



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD Y EL SER HUMANO  
ESCUELA GESTIÓN DE RIESGOS  
CARRERA ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN DEL  
RIESGO**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE INGENIEROS EN ADMINISTRACIÓN PARA  
DESASTRES Y GESTIÓN DEL RIESGO**

**TEMA:**

RESILIENCIA COMUNITARIA ANTE EL PELIGRO DE HELADAS EN LA  
COMUNIDAD DE MARCOPAMBA DE LA PARROQUIA GUANUJO,  
CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR

**AUTORES:**

JENNIFER ISABEL PAREDES CALDERÓN  
LUIS FERNANDO QUISHPE PAZ

**DIRECTOR DEL PROYECTO:**

ING. MARÍA VALLEJO

**GUARANDA-ECUADOR**

**2019**

## **DEDICATORIA**

A Dios, por haberme brindado salud para lograr mis objetivos, a mis abuelitos Jael y Guillermo que desde el cielo me iluminan y me cuidan en cada paso que doy, a mis padres Régulo y Cecilia por apoyarme en todo momento, por su trabajo, sus consejos, valores y motivaciones para ser una persona de bien. A mis hermanos Willington, Angie y Jeremy, por estar conmigo apoyándome con su tiempo, comprensión y motivación. A mi novio Christian por ser mi compañero de vida y creer en mi capacidad, brindándome su amor y cariño. A mis familiares y amig@s por sus buenos consejos, por haberme apoyado en las buenas y en las malas, motivándome para que siga adelante y cumpla con mis ideales.

**JENNIFER ISABEL PAREDES CALDERÓN**

A Dios, primeramente, por darme la salud y las fuerzas para ser realidad este objetivo, por estar siempre conmigo en cada momento de mi vida y guiarme por el camino del bien. A mis padre José y María, por haberme dado la vida por su trabajo y esfuerzo para brindarme su apoyo, por la confianza y amor, ya que fueron ellos quienes me inculcaron los valores, y he logrado terminar mis estudios, que, en sí, para mí es la mejor herencia que me pueden brindar, les viviré eternamente agradecido. A mi abuelito Gregorio, quien fue como un padre para mí, el cual siempre con sus enseñanzas me supo guiar por el buen camino y ser un hombre de bien. A mis hermanos por aconsejarme y darme fuerzas para seguir adelante, ya que ellos son mi motivación y fueron mi apoyo para cumplir mi meta.

**LUIS FERNANDO QUISHPE PAZ**

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, le damos gracias a Dios, por habernos regalado la vida y por este logro que alcanzamos, a nuestros padres por todo el apoyo, el consejo, y más aún, por el amor y la confianza durante cada momento de nuestras vidas.

A nuestras familias y amig@s, por las palabras de aliento, motivación, preocupación especialmente en los momentos de mayor dificultad que hemos atravesado.

A nuestros docentes, que supieron guiarnos con sus conocimientos de la forma más generosa, para la culminación de nuestra carrera profesional.

**JENNIFER ISABEL PAREDES CALDERÓN**

**LUIS FERNANDO QUISHPE PAZ**

**TEMA**

Resiliencia comunitaria ante el peligro de heladas en la Comunidad de Marcopamba de la Parroquia Guanujo, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar

**Certificado de la Directora.**

Guaranda 9 de Diciembre del 2019

El Suscrito Ing. María Vallejo Illijama, Msc. Directora del proyecto de investigación de pregrado de la Facultad de Ciencias de la Salud y de Ser Humano de la Universidad Estatal de Bolívar, en calidad de docente tutora.

**CERTIFICA:**

Que el proyecto de investigación titulado: "Resiliencia comunitaria ante el peligro de las heladas en la Comunidad de Marcopamba de la Parroquia Guanujo, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar", como parte del proyecto realizado por los estudiantes: Jennifer Isabel Paredes Calderón y Luis Fernando Quishpe Paz. Previo a la obtención del título de Ingeniero en Administración para Desastres y Gestión del Riesgo, ha sido revisado y reúne los requisitos académicos y legales establecidos en el reglamento de titulación de la facultad de Ciencias de la Salud. Por lo que autorizo la presentación en las instancias respectivas para el trámite correspondiente en la facultad para su revisión y calificación.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando a los interesados dar al presente documento el uso legal que estimen conveniente.



Ing. María Vallejo Illijama, Msc

TUTORA

## ÌNDICE

<b>DEDICATORIA</b> .....	II
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	III
<b>TEMA</b> .....	IV
<b>CERTIFICADO DE LA DIRECTORA</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>ÌNDICE</b> .....	VI
<b>ÌNDICE DE TABLAS</b> .....	IX
<b>ÌNDICE DE MAPAS</b> .....	XI
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	XII
<b>SUMMARY</b> .....	XIII
<b>INTRODUCCIÒN</b> .....	XIV
<b>CAPITULO I</b> .....	1
<b>1. EL PROBLEMA</b> .....	1
1.1. Planteamiento del Problema .....	1
1.2. Formulaciòn del Problema.....	1
1.3. Objetivos .....	2
1.3.1. Objetivo General.....	2
1.3.2. Objetivos Específicos.....	2
1.4. Justificaciòn .....	2
1.5. Limitaciones.....	3
<b>CAPITULO II</b> .....	4
<b>2. MARCO TEÒRICO</b> .....	4
2.1. Antecedentes:.....	4
2.2. Bases Teòricas .....	8
2.2.1. Heladas.....	8
2.2.1.1. Factores que inciden en las heladas.....	9
2.2.1.2. Clasificaciòn de las heladas.....	14
2.2.1.3. Medidas preventivas contra heladas .....	19
2.2.2. Resiliencia.....	22
2.2.2.1. Resiliencia comunitaria .....	23
2.2.2.2. Resiliencia y vulnerabilidad social .....	24

2.2.2.3.	Pilares de la resiliencia social o comunitaria.....	24
2.2.2.4.	Antipilares de la resiliencia social o comunitaria .....	25
2.2.2.5.	Comunidad resiliente ante desastres.....	27
2.2.2.6.	Resiliencia y la comunidad resiliente ante desastres .....	28
2.2.2.7.	Cambios necesarios para lograr una mejor resiliencia .....	28
2.3.	Definición de términos (glosario).....	29
2.4.	Marco Legal .....	33
2.5.	Sistemas de Variables .....	38
<b>CAPITULO III</b>	.....	<b>43</b>
<b>3 MARCO METODOLÓGICO</b>	.....	<b>43</b>
3.1.	Nivel de investigación.....	43
3.2.	Diseño .....	43
3.3.	Población y muestra.....	44
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	44
3.4.1.	Objetivo 1: Identificar el tipo de heladas que predominan en la Comunidad de Marcopamba. ....	44
3.4.2.	Objetivo 2: Determinar el nivel de heladas existentes en la Comunidad de Marcopamba y las afectaciones que generan.....	44
3.4.3.	Determinar el nivel de resiliencia y establecer estrategias de prevención y mitigación ante las heladas en la Comunidad de Marcopamba. ....	45
3.5.	Técnicas de procesamiento, análisis de datos y estadístico utilizado .....	45
3.5.1.	Objetivo 1: Identificar el tipo de heladas que predominan en la Comunidad de Marcopamba. ....	47
3.5.2.	Objetivo 2: Determinar el nivel de heladas existentes en la Comunidad de Marcopamba y las afectaciones que generan.....	48
3.5.3.	Objetivo 3: Determinar el nivel de resiliencia y establecer estrategias de prevención y mitigación en la Comunidad de Marcopamba. ....	51
<b>CAPITULO IV</b>	.....	<b>53</b>
<b>4. RESULTADOS ALCANZADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS PLANTEADOS</b>	.....	<b>53</b>
4.1.	Resultado objetivo 1: Identificar el tipo de heladas que predominan en la Comunidad de Marcopamba.....	53
4.2.	Resultado del objetivo 2: Determinar el nivel de heladas existentes en la Comunidad de Marcopamba y las afectaciones que generan. ....	58

4.3. Resultado del objetivo 3: Determinar el nivel de resiliencia y establecer estrategias de prevención y mitigación ante las heladas en la Comunidad de Marcopamba mediante capacitaciones a los pobladores. ....	67
<b>CAPITULO V</b> .....	87
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	87
5.1. Conclusiones.....	87
5.2. Recomendaciones. ....	88
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	90
<b>ANEXOS</b> .....	94
Anexo 1. Propuesta .....	94
Anexo 2. Modelo de encuesta.....	100
Anexo 3. Registros fotográficos .....	103
Anexo 4. Cronograma de actividades .....	110

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Datos meteorológicos Comunidades Alto Guanajuato</i> .....	12
<i>Tabla 2 Datos meteorológicos Comunidad de Marcopamba</i> .....	13
<i>Tabla 3 Características de las Heladas de Advección</i> .....	14
<i>Tabla 4 Variable Independiente: Peligro de heladas</i> .....	39
<i>Tabla 5 Variable Dependiente: Resiliencia comunitaria</i> .....	40
<i>Tabla 6 Tipo de heladas</i> .....	47
<i>Tabla 7 Rango del tipo de heladas</i> .....	48
<i>Tabla 8 Factores y valores que inciden en las heladas</i> .....	50
<i>Tabla 9 Nivel de heladas</i> .....	51
<i>Tabla 10 Nivel de Resiliencia</i> .....	52
<i>Tabla 11 Factores que influyen en el tipo de heladas</i> .....	54
<i>Tabla 12 Descripción del viento de la Comunidad de Marcopamba</i> .....	55
<i>Tabla 13 Descripción de la temperatura de la Comunidad de Marcopamba</i> .....	56
<i>Tabla 14 Descripción del Tipo de heladas de la Comunidad de Marcopamba</i> .....	57
<i>Tabla 15 Factores que inciden en la determinación del nivel de heladas</i> .....	59
<i>Tabla 16 Descripción de la temperatura de la Comunidad de Marcopamba</i> .....	60
<i>Tabla 17 Descripción del viento de la Comunidad de Marcopamba</i> .....	61
<i>Tabla 18 Descripción de la cobertura y los cultivos de la Comunidad de Marcopamba</i> .....	62
<i>Tabla 19 Descripción de la pendiente de la Comunidad de Marcopamba</i> .....	63
<i>Tabla 20 Descripción de la precipitación de la Comunidad de Marcopamba</i> .....	64
<i>Tabla 21 Descripción del Nivel de heladas de la Comunidad de Marcopamba</i> .....	66
<i>Tabla 22 Nivel de educación</i> .....	69
<i>Tabla 23 Jefe de hogar</i> .....	70
<i>Tabla 24 Trabajo que desempeña</i> .....	71
<i>Tabla 25 Costo de producción</i> .....	72
<i>Tabla 26 Costo comercialización</i> .....	73
<i>Tabla 27 Prácticas para contrarrestar heladas en los cultivos</i> .....	74
<i>Tabla 28 Prácticas para contrarrestar heladas en los cultivos</i> .....	75
<i>Tabla 29 Sistemas de alarma</i> .....	76
<i>Tabla 30 Sabe cómo actuar ante el peligro de heladas</i> .....	77
<i>Tabla 31 Interés de preparación ante el peligro de heladas</i> .....	78
<i>Tabla 32 Medida de respuesta</i> .....	79
<i>Tabla 33 Ponderación de las características de Resiliencia Comunitaria</i> .....	80
<i>Tabla 34 Nivel de Resiliencia Comunidad de Marcopamba</i> .....	82
<i>Tabla 35 Análisis FODA</i> .....	84
<i>Tabla 36 Estrategias de prevención y mitigación ante el peligro de heladas</i> .....	85
<i>Tabla 37 Material, procesos y presupuestos a realizar en la siembra de plantas nativas</i> .....	96
<i>Tabla 38 Tipos de biofertilizantes</i> .....	97
<i>Tabla 39 Presupuesto</i> .....	98
<i>Tabla 40 Cronograma de actividades</i> .....	110

**ÍNDICE DE GRÁFICOS**

<i>Gráfico 1 Flujograma de Metodologías</i> .....	46
<i>Gráfico 2 Temperatura promedio de la Provincia Bolívar</i> .....	53
<i>Gráfico 3 Vientos Provincia Bolívar</i> .....	54
<i>Gráfico 4 Nivel de educación</i> .....	69
<i>Gráfico 5 Jefe de hogar</i> .....	70
<i>Gráfico 6 Trabajo que desempeña</i> .....	71
<i>Gráfico 7 Costo de producción</i> .....	72
<i>Gráfico 8 Costo comercialización</i> .....	73
<i>Gráfico 9 Prácticas para contrarrestar heladas en los cultivos</i> .....	74
<i>Gráfico 10 Prácticas para contrarrestar heladas en los cultivos</i> .....	75
<i>Gráfico 11 Sistemas de alarma</i> .....	76
<i>Gráfico 12 Sabe cómo actuar ante el peligro de heladas</i> .....	77
<i>Gráfico 13 Interés de preparación ante el peligro de heladas</i> .....	78
<i>Gráfico 14 Medida de respuesta</i> .....	79

**ÍNDICE DE MAPAS**

<i>Mapa 1 Ubicación de la Comunidad de Marcopamba</i> .....	5
<i>Mapa 2 Vientos de la Comunidad Marcopamba</i> .....	55
<i>Mapa 3 Temperatura de la Comunidad de Marcopamba</i> .....	56
<i>Mapa 4 Tipo de helada en la Comunidad de Marcopamba</i> .....	58
<i>Mapa 5 Temperatura de la Comunidad Marcopamba</i> .....	60
<i>Mapa 6 Vientos de la Comunidad de Marcopamba</i> .....	61
<i>Mapa 7 Cobertura y cultivos en la Comunidad de Marcopamba</i> .....	62
<i>Mapa 8 Pendiente de la Comunidad de Marcopamba</i> .....	64
<i>Mapa 9 Precipitación de la Comunidad de Marcopamba</i> .....	65
<i>Mapa 10 Nivel de heladas de la Comunidad de Marcopamba</i> .....	67

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto de investigación titulado “Resiliencia comunitaria ante el peligro de heladas en la Comunidad de Marcopamba de la Parroquia Guanujo, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar”, tiene como objetivo analizar la resiliencia comunitaria ante el peligro de heladas, en la Comunidad de Marcopamba, de la Parroquia Guanujo

La investigación en la zona de estudio “Comunidad de Marcopamba”, es de tipo no experimental en el cual se utilizó métodos cualitativos y cuantitativos, partiendo de la información brindada por instituciones como son: MAG, SIG TIERRAS, INAMHI, consolidadas con el trabajo de campo y la interpretación de resultados, adaptando a las metodologías FAO, GOAL y herramientas del álgebra de mapas de un SIG, para la correlación de las variables vientos, temperaturas, precipitación y pendiente.

En conclusión, como resultados se determinó que la helada predominante en la zona es de tipo advección, con un Nivel Alto ante el peligro de heladas y un Nivel de Resiliencia Medio, lo que permitió crear estrategias de prevención y mitigación para minimizar las pérdidas económicas que produce este peligro en los cultivos que prevalecen en la zona (papas, pastos).

## SUMMARY

The present research project entitled "Community resilience to the danger of frost in the Community of Marcopamba of Guanujo Parish, Canton Guaranda, Bolívar Province", aims to analyze community resilience to the danger of in the Community of Marcopamba, Guanujo Parish

Research in the "Community of Marcopamba" study area is of a non-experimental type in which qualitative and quantitative methods were used, based on information provided by institutions such as: MAG, SIG TIERRAS, INAMHI, consolidated with the fieldwork and interpretation of results, adapting to FAO, GOAL and GIS map algebra tools, for the correlation of variable slower, temperatures, precipitation, and slope.

In conclusion, as results it was determined that the predominant frost in the area is of Type Advección, with a high level in the face of the danger of frost and a Medium Resilience Level, which allowed to create prevention and mitigation strategies to minimize losses hazards in crops that prevail in the area (potatoes, pastures).

## INTRODUCCIÓN

En el mundo las amenazas mayores tales como: huracanes, terremotos, erupciones volcánicas, sequías, heladas y deslizamientos de tierra, entre otros, constantemente peligran la vida y los medios de vida de las poblaciones más vulnerables. En el contexto actual del acelerado cambio climático, y el crecimiento poblacional, se espera que se incremente en el futuro predecible la tendencia actual de grandes y frecuentes desastres. Para mitigar esta tendencia, el incremento de la resiliencia ante desastres es esencial para reducir el impacto potencial de las crisis humanitarias en las comunidades más pobres, que son afectados desproporcionalmente por estos desastres. Organización Internacional Humanitaria (Metodología GOAL, 2015).

Cuando la temperatura del aire cae por debajo de los 0°C, los cultivos sensibles pueden sufrir daños, con un afecto significantes de la producción. Por lo tanto, los impactos sobre los agricultores afectados y sobre la economía local son, con frecuencia, devastadores. A pesar de su importancia, la información de cómo proteger a los cultivos de la congelación es escasa. (Metodologia FAO, 2010).

La Comunidad de Marcopamba de la Parroquia Guanujo, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar; por encontrarse a una altura de 3300 m.s.n.m. y su cercanía al Volcán Chimborazo, hace que se encuentre expuesta a factores climáticos como son: vientos, temperaturas y heladas; lo que ocasiona que sus cultivos sean afectados por estos peligros, causando pérdidas en su economía; por otra parte, los pobladores tienen conocimiento en técnicas ancestrales, por lo que sería de gran ayuda establecer estrategias para prevenir y mitigar los efectos que ocasiona el peligro de heladas. (Paredes & Quishpe, 2019).

## **CAPITULO I**

### **1. EL PROBLEMA**

#### **1.1. Planteamiento del Problema**

La Comunidad de Marcopamba tiene una población de 240 habitantes aproximadamente, se encuentra ubicada en las coordenadas X: 730802 y Y: 9830651 (UTM WGS84 17S), a una altura de 3300 m.s.n.m. Debido a su cercanía al páramo se encuentra propensa a sufrir heladas en los meses de agosto a diciembre, afectando a la producción agrícola como: cebada, papas, habas y pastizales, donde predominan las papas y pasto, en la parte pecuaria existen especies como ovinos, bovinos y especies menores como cuyes.

De acuerdo con información proporcionada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) la Comunidad de Marcopamba en los últimos 5 años ha sufrido la afectación de heladas y lo que ha ocasionado pérdidas del 30% de los cultivos, afectando económicamente a la familia campesina, por lo que hace necesario realizar un análisis completo cuyos resultados contribuyan para que los pobladores puedan sobresalir ante el peligro de heladas, para así desarrollar y fortalecer el interés de las personas en cuanto a la resiliencia e incrementar las capacidades de respuesta y reducir el impacto que cause en su productividad y economía.

#### **1.2. Formulación del Problema**

¿Qué nivel de resiliencia comunitaria tiene la población ante el peligro de heladas, en la comunidad de Marcopamba, de la parroquia Guanujo, cantón Guaranda, provincia Bolívar?

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Analizar la resiliencia comunitaria ante el peligro de heladas, en la comunidad de Marcopamba, de la parroquia Guanujo, cantón Guaranda, provincia Bolívar.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Identificar el tipo de heladas que predominan en la Comunidad de “Marcopamba”.
- Determinar el nivel de heladas existentes en la Comunidad de “Marcopamba” y las afectaciones que generan.
- Determinar el nivel de resiliencia y establecer estrategias de prevención y mitigación ante las heladas en la Comunidad de “Marcopamba”

### **1.4. Justificación**

Las heladas es un fenómeno climático que se presenta en la actualidad con mayor frecuencia que se lo está discutiendo en varios ámbitos como el social, cultural, ambiental y económico; debido a que el cambio climático se presenta con mayor frecuencia en los últimos años. Se caracterizan debido a que se presentan con temperaturas menores a 0°C, en un lapso de 8 horas.

Los pobladores de la Comunidad de Marcopamba ubicados a 3300 m.s.n.m. desconocen acerca de técnicas y procesos; y así generar resiliencia ante heladas. Ocasionando afectación en gran medida a la economía causando un alto índice de pobreza en las familias, puesto que su principal sustento es la agricultura. La importancia de la presente investigación se visualiza en el ámbito socio-económico, para generar resiliencia ante heladas a los pobladores de la comunidad de

Marcopamba, reduciendo el problema de los campos: organizativo, desarrollo local, económico, educativo; consecuentes a esto incrementar las condiciones de vida de las familias de la comunidad, se identificará el nivel de resiliencia para poder disminuir los efectos dañinos, por ende surge la necesidad de proponer e incentivar la generación de medidas de resiliencia con la que se desarrolle capacidades de respuesta y adaptación ante la presencia de este peligro meteorológico.

### **1.5. Limitaciones**

- No existe información meteorológica en relación a la zona específica.
- Para el trabajo en campo las familias no se encuentran en sus hogares y por ello se ha tenido que regresar varias veces; lo que aumenta los costos de viaje.
- Miedo a proveer información debido a que creen que existe relación con el gobierno y se les va a quitar algún tipo de beneficio.
- Desconocimiento de la población en métodos técnicos para evitar la afectación del peligro de heladas en sus cultivos.

## CAPITULO II

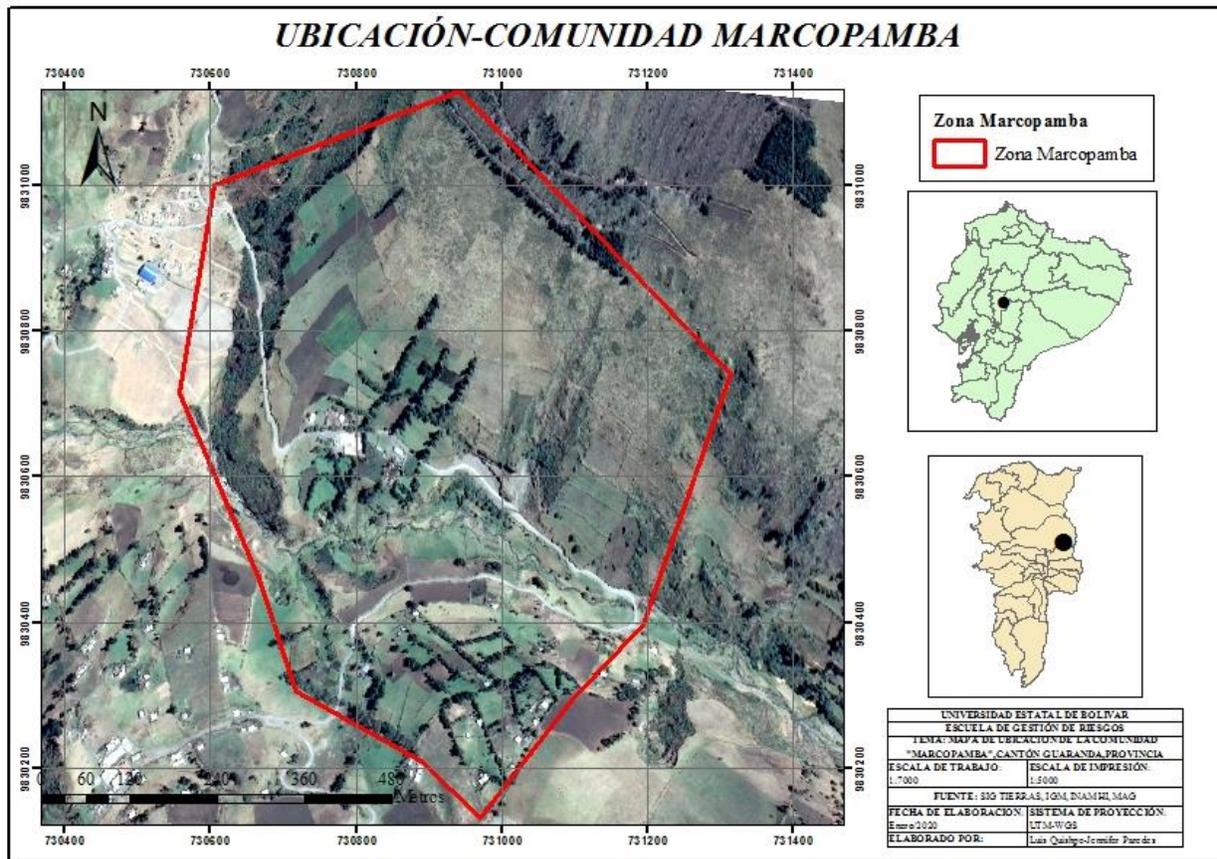
### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes:

La comunidad de Marcopamba de la Parroquia de Guanujo, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar ubicada a una altitud de 3300 m.s.n.m., con coordenadas X: 730802 y Y: 9830651, es parte del páramo andino, goza de una extensa área de pastizales y tierras aptas para la agricultura; sin embargo, las heladas que se presentan en los meses de agosto a diciembre ha sido un factor influyente en la pérdida de sus cultivos, como son papas, cebada, pastizales, debido a las bajas temperaturas extremas recibidas en los últimos tiempos. Según datos (Guaranda Patente n° 1, 2018)

En la comunidad de Marcopamba el 100% de los habitantes económicamente activos se dedica tanto a la agricultura y la ganadería. De acuerdo con la investigación llevada a cabo por estudiantes de la UEB, el 37% de los cultivos han sido afectados por las bajas temperaturas que se producen en los meses de agosto a diciembre. (Guaranda Patente n° 1, 2018)

**Mapa 1 Ubicación de la Comunidad de Marcopamba**



**Fuente:** (MAG, 2019)

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

El cultivo de los páramos se realiza generalmente en fuertes pendientes en donde el frío limita la gama de cultivos (papa, haba). Los rendimientos son en general bajos (heladas, poca disponibilidad de nutrientes), se necesitan rastrojos de varios años, pues el rebrote es muy lento y el suelo permanece desnudo durante un largo periodo, resecaándose. (Podwojewski, 1998)

Las heladas son una serie de amenazas para los campesinos, productores agrícolas y ganaderos en todos los países de la comunidad andina, ya que se pueden perder las cosechas de los cultivos

básicos (papa, maíz, frejol, quinua) y reducirse en gran medida el rendimiento de ganadería bovina, ovina y de llamas, alpacas y vicuñas. También se llama heladas a los fuertes fríos que generan temperaturas alrededor de 10°C, que afectan cultivos como el café y el cacao, a alturas inferiores a los 1000msnm. Los daños en las cosechas no solo implican pérdidas económicas; la hambruna consecuente a heladas puede asolar a las poblaciones que depende de cultivos para su seguridad alimentaria. (Comunidad Andina, 2010)

Los descensos en la temperatura mínima ocurren sobre todo en las zonas con una altura superior a los 2700 msnm, en estas áreas las temperaturas podrían oscilar entre los 6 y 1 grados centígrados durante las madrugadas (entre la 01:00 y las 06:00). Existe la posibilidad de que en las localidades más altas de la región de Ecuador la temperatura disminuya hasta los 0° o menos. (El Comercio, 2019)

Hablar del medio ambiente y desarrollo de la eco-región de los páramos en el Ecuador es un tanto complejo; sin embargo, tenemos que aceptar que los campesinos de estas tierras identifican a las heladas como a uno de los mayores desastres. A pesar de esto, se conoce muy poco sobre la vulnerabilidad de la agricultura tradicional practicada por indígenas, debido a las fluctuaciones de la temperatura y al riesgo de las heladas. (Guevara, 1992). En la actualidad, cuando hablamos del peligro de heladas tenemos escasa información en cuanto se refiere a afectaciones, medidas de prevención, entre otras.

Es de dominio de los especialistas sectoriales que existe restricciones socio-culturales, económicas, técnicas e institucionales para planificar el desarrollo sostenible del sector agropecuario. Paralelamente durante la última década el país ha vivido los procesos de globalización de la economía, liberación y apertura de mercados y, al momento, se encuentran

interesados en procesos de integración con varios países, especialmente de América del Sur. Por lo tanto, el desarrollo sostenible y la operación eficiente y apertura transparente de los mercados, requiere disponer de un sistema de información que sea objetiva, confiable y, sobre todo, oportuna. Sin embargo, el sistema de información del sector agropecuario de Ecuador siempre se ha caracterizado por ser débil e incapaz de satisfacer la demanda de cifras de los tomadores de decisiones, planificadores y otros usuarios, tanto públicos como privados, incluyendo, por supuesto a los propios productores agropecuarios (PAs). (INEC, MAGAP, 2008)

El Ecuador al ser multidiverso en su geografía, cultura, pisos climáticos, etc., influyen directamente en la respuesta a las emergencias y desastres. Para que la respuesta ante un desastre sea eficaz se requiere de capacidades fortalecidas y la intervención de todos los estratos, iniciando por el nivel familiar, comunitario y concluyendo en el nivel nacional; esta participación integra a los sectores públicos, privados y a los colectivos sociales, culturales y étnicos; todos ellos enfocados en una respuesta en función a las necesidades, como un único fin. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2018)

Ecuador es un país pionero en la gestión de riesgos de desastres. Durante las inundaciones del 2008 el Gobierno Nacional asumió la responsabilidad de la respuesta humanitaria y de los procesos de recuperación y reconstrucción con un enfoque de reducción de riesgos. Ese mismo año, vía referéndum, se aprueba una nueva constitución que incluye la reducción de riesgos como mandato constitucional y como parte del régimen del Buen Vivir o Sumak Kawsay. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2014)

Hay que tener presente que el grado de devastación, en pérdida de vidas humanas y daños materiales, que causan las manifestaciones extremas de fenómenos naturales, como las

inundaciones, sequías, ciclones, terremotos, erupciones volcánicas o fenómenos meteorológicos, resulta de la combinación de la fuerza de la naturaleza y la actividad humana. El efecto que este peligro natural tiene sobre los pobladores dependen en gran medida de decisiones que tomamos, a nivel individual o colectivo, respecto a nuestras formas de vida y al medio ambiente: desde la planificación de nuestras ciudades y el cultivo de los alimentos, hasta la enseñanza que recibimos en las escuelas. Es más, la actividad humana también influye en la frecuencia y la intensidad de estos fenómenos, por ejemplo, a través del calentamiento global. (PNUD, 2014)

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1. Heladas**

Las heladas es un fenómeno atmosférico que se presenta cuando la temperatura del aire existente en las cercanías del suelo, desciende por debajo de 0°. Generalmente la helada se presenta en la madrugada o cuando está saliendo el sol. Técnicamente la palabra “helada” se refiere a la formación de cristales de hielo sobre la superficie, tanto por congelación del rocío como por un cambio de fase de vapor de agua a hielo; no obstante, la palabra es ampliamente utilizada por el público para describir un evento meteorológico cuando los cultivos y otras plantas experimentan daño por congelación. (Richard L Snyder, J. Paulo de Melo-Abreu, 2010)

Se considera la ocurrencia de heladas cuando la temperatura del aire, registrada en la zona es inferior a 0°C, esta forma de definir el fenómeno fue acordada por meteorólogos y climatólogos, si bien muchas veces, la temperatura de la superficie del suelo puede llegar a ser 3 a 4°C menor que la registrada en las estaciones meteorológicas. (Tutiempo Network, 2014)

Luego de haber revisado la definición de las heladas, se procede a analizar los diferentes factores que inciden para que se produzcan.

#### **2.2.1.1. Factores que inciden en las heladas**

A continuación, se mostrarán una descripción general de las comunidades del Alto Guanujo y de la zona de estudio “Comunidad de Marcopamba”.

##### **2.2.1.1.1. Zona climática**

La zona climática nos permite determinar el tipo de clima predominante en el lugar, determinado por su temperatura, precipitación, vientos, vegetación, relieve, entre otros factores. (Ucha, 2011)

Existen 9 tipos de zonas climáticas en el Ecuador, según (Pourrut, P.; Ròvere, O.; Romo, I.; Villacrès, H., 2000) los climas son: Clima tropical megatérmico o semi-árido, Clima tropical megatérmico seco a semi-húmedo, Clima tropical megatérmico húmedo, Clima tropical megatérmico o muy húmedo, Clima ecuatorial mesotérmico semi-húmedo a húmedo, Clima ecuatorial mesotérmico seco, Clima ecuatorial frío de alta montaña, Clima uniforme megatérmico muy húmedo y Clima ecuatorial insular.

##### **2.2.1.1.2. Precipitación**

Los procesos de precipitación se dan a través de las nubes al ascender se expanden y se enfrían alcanzando el vapor de agua, el punto de rocío y la condensación; si el aire es suficientemente caliente las partículas de hielo se funden y llegan al suelo en forma de lluvia; pero, si el aire es frío

caen en forma de nieve o granizo, siendo un factor detonante para el origen de la helada. (Romero, 2012)

#### **2.2.1.1.3. Temperatura**

Si la temperatura a la puesta del sol es alta un descenso grande durante la noche no sería muy dañino; por el contrario, si la temperatura es relativamente baja al empezar la noche, el daño causado por la disminución gradual de la temperatura puede ser severo en las primeras horas de la mañana siguiente. (Lasso, 2001)

#### **2.2.1.1.4. Régimen de lluvias**

Se basa en los estudios estadísticos de las lluvias anuales relacionada a su repartición geográfica y sobre todo para conocer las cantidades de agua con que se pueda contar en un tiempo dado, el cual en mínimas cantidades son desfavorables para la ocurrencia de heladas. (Estrada, J.; Bouvier,C; Descroix, L, 2001)

Existen 2 tipos de régimen de lluvias: Régimen monomodal y bimodal; la primera se refiere cuando un régimen de lluvias se caracteriza por una estación seca y una de lluvias al año; mientras que la segunda, se caracteriza por dos estaciones secas y dos estaciones de lluvias al año. (Quevedo, 2016)

#### **2.2.1.1.5. Nubosidad**

En las noches con el cielo cubierto por nubes, gran parte de la radiación de calor que emite el suelo, es reflejado por las nubes hacia el planeta, devolviéndole parte de ese calor, otra parte de

ella es absorbida y la restante es enviada al espacio, por ello cuando el cielo está despejado, se pierde continuamente energía, lo que contribuye a la formación de heladas. (Delgado, 2015)

#### **2.2.1.1.6. Viento**

Cuando existe ausencia de viento, la formación de la inversión de temperatura durante las noches es más factible y por lo tanto es de esperarse la ocurrencia de una helada; en cambio en lugar de calma hay viento, la turbulencia que este produce, hace que los distintos estratos del aire se mezclen y se rompan la inversión, de tal forma que las capas calientes puedan llegar a ocupar las partes bajas, con lo cual la probabilidad de bajas acentuadas de temperaturas disminuye. Por ello, se considera como condiciones muy favorables para que se produzca una helada, que la velocidad del viento sea de 0 a 2m/seg (o a 7.2km/h). (González, O.; Torres, C., 2012)

#### **2.2.1.1.7. Pendiente**

Es la relación entre el desnivel y la proyección sobre el plano horizontal de la distancia que los separa. (Universidad Politécnica de Valencia, 2011)

**Tabla 1**

**Datos meteorológicos Comunidades Alto Guanujo**

<b>DATOS METEOROLÓGICOS</b>				
<b>SECTOR</b>	<b>ZONA CLIMÁTICA</b>	<b>PRECIPITACIÓN</b>	<b>TEMPERATURA</b>	<b>RÉGIMEN DE LLUVIAS</b>
Comunidades Alto Guanujo-Marcopamba	De tipo ecuatorial de alta montaña	500 mm <sup>3</sup> a 1200 mm <sup>3</sup> Anual	<10°C	Bimodal

**Fuente:** (PDOT, 2015)

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

**Tabla 2**

**Datos meteorológicos Comunidad de Marcopamba**

<b>DATOS METEOROLÓGICOS COMUNIDAD DE MARCOPAMBA</b>					
<b>TIPO</b>	<b>PRECIPITACIÓN</b>	<b>TEMPERATURA</b>	<b>VIENTO</b>	<b>PENDIENTE</b>	<b>COBERTURA Y CULTIVOS</b>
<b>RANGO</b>	55mm <sup>3</sup> a 150mm <sup>3</sup> Mensual	19°C a -4°C	4,6km/h a 8,4km/h	Abruptas, montañoso mayor al 70%. Fuertes colinado 25 - 50% Irregular, ondulación moderada	Pastos 45.37 Ha Páramo 2.34 Ha Papas 21.11 Ha

**Fuente:** (INAMHI, 2019) (MAG, 2019)

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

Posteriormente se dará a conocer la clasificación de las heladas.

## **2.2.1.2. Clasificación de las heladas**

### **2.2.1.2.1. Por su origen**

#### **2.2.1.2.1.1. Heladas de advección**

Son aquellas que ocurren por desplazamiento de masas de aire frío, cubriendo áreas extensas de territorio. Son condiciones más persistentes, pudiendo extenderse por varias horas en la noche y parte de la mañana o por varias noches seguidas. Estas heladas se asocian con aire más seco y frío, por lo que son más dañinas para las plantas. Se presentan ocasionalmente, pero sus características, generan grandes daños. (Adonis, 2016)

**Tabla 3**

#### ***Características de las Heladas de Advección***

<b>Heladas de advección</b>	
<b>¿Cuándo ocurren?</b>	Ocurren cuando hay una masa de aire frío que cubre extensas áreas. Son independientes de las características del cielo nocturno.
<b>¿Cómo ha sido normalmente el día previo?</b>	Días muy fríos (ondas polares) y pueden haber sido ventosos.
<b>Otras características</b>	Aire seco en la atmósfera. Pueden ocurrir por varias noches seguidas.

**Fuente:** (Adonis, 2016)

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

#### **2.2.1.2.1.2. Heladas de radiación**

Se producen por el enfriamiento de las capas bajas de la atmósfera y de los cuerpos en ellas, se encuentran debido a la pérdida de calor terrestre por irradiación durante la noche. Se produce una estratificación del aire en donde las capas más bajas son más frías y las capas más altas con más cálidas “inversión térmica”. Este tipo de heladas se producen en condiciones de viento calmo o escaso, ya que la ausencia de viento impide mezclar estas capas, y, además, con el cielo despejado que permite una mayor pérdida de calor desde la superficie terrestre. La pérdida de calor es mayor cuando las noches comienzan a ser más largas y el contenido de la humedad del aire es menor. En los suelos cubiertos de vegetación y en el fondo de los valles es más probable que se den este tipo de heladas. (Tutiempo Network, 2014)

#### **2.2.1.2.1.3. Heladas de evaporación**

Debidas a la evaporación del agua líquida desde la superficie vegetal, suele ocurrir cuando debido a la disminución de la humedad relativa atmosférica, el rocío formado sobre las plantas se evapora; el paso de agua líquida a su estado gaseoso requiere calor, ese calor lo aporta la planta con su consiguiente enfriamiento. (Tutiempo Network, 2014)

En los procesos de evaporación, la temperatura de las plantas baja de forma notable, a causa que el agua que las recubre se evapora. Es característico que el agua se evapore en el amanecer, con el rocío de la mañana, produciéndose este tipo de heladas. (Carles, 2019)

#### **2.2.1.2.1.4. Heladas mixtas**

Se denominan de este modo a aquellas heladas que se producen por la combinación de heladas por advección, por irradiación y por evaporación. Una típica helada de este tipo se desarrolla de la

siguiente manera: generalmente se inicia con la entrada de un fuerte frío, el que produce nubosidad y al mismo tiempo enfría el ambiente. (Nuevo Gobierno Mendoza-Argentina, 2019)

#### **2.2.1.2.2. Por la época en que ocurren**

##### **2.2.1.2.2.1. Heladas primaverales**

Son frecuentes cuando hay un descenso de temperatura en el ambiente y afectan a cultivos de ciclo anual en la fase de brotación de ramas. (Carles, 2019)

##### **2.2.1.2.2.2. Heladas otoñales**

También llamadas heladas tempranas son perjudiciales para los cultivos porque puede interrumpir bruscamente el proceso de formación de botones de las flores y la maduración de frutos. A estas heladas se le atribuye la reducción de la producción agrícola de una región. (Lucía Matías; Oscar Fuentes; Fermín García, 2014)

##### **2.2.1.2.2.3. Heladas invernales**

Se forman durante el invierno si la temperatura ambiente disminuye notablemente. Estas heladas afectan principalmente a los árboles perennes con frutos y especies forestales, especialmente cuando se hace más intenso el frío. Ellas ocurren cuando las plantas se encuentran en periodo de reposo, lapso en que las plantas disponen de mayores posibilidades para soportar bajas temperaturas. (Lucía Matías; Oscar Fuentes; Fermín García, 2014)

### **2.2.1.2.3. Por su efecto visual**

#### **2.2.1.2.3.1. Heladas blancas**

En esta helada es indispensable que el aire cercano al follaje y las flores tengan temperaturas iguales o menores de 0°C, de esta manera, el aire alcanza la temperatura del punto de rocío, ya que con ello existe condensación y de inmediato el vapor de agua del aire pasa de estado sólido para formar hielo. Este último forma capas de color blanco sobre la superficie de las plantas y en objetos expuestos; se observan principalmente en montañas despejadas y sin viento. (Centro Nacional de Prevención de Desastres, 2019)

#### **2.2.1.2.3.2. Heladas negras**

Se desarrolla cuando el aire tiene poco vapor de agua y la temperatura del punto de rocío es inferior a 0°C; estas heladas son temidas en el campo debido a los daños que producen. Este frío seco ataca directamente a la estructura interna de las plantas haciendo que los cristales de hielo en forma de cuchillos que se forman en las células vegetales la desgarran y las membranas internas se secan debido al propio proceso de congelación. (Meteomóstoles, 2012)

Durante este tipo de heladas sucede que, al congelarse el agua, se origina un incremento de su volumen, que deriva en el rompimiento y quemaduras en el follaje. Estas heladas causan daños más severos que las blancas. (Centro Nacional de Prevención de Desastres, 2019)

#### **2.2.1.2.4. Por su efecto en la agricultura**

##### **2.2.1.2.4.1. Heladas suaves**

Las temperaturas se encuentran por debajo de los 0°C de forma excepcional y las temperaturas vuelven a subir pasadas pocas horas. Este tipo de heladas se dan en el clima mediterráneo y el oceánico. (Fenómenos y desastres naturales, 2016)

##### **2.2.1.2.4.2. Heladas medias**

Las temperaturas bajan de 0°C durante las noches y algunos días de invierno, siendo muy excepcional que se registran temperaturas por debajo de los -10°C. (Fenómenos y desastres naturales, 2016)

##### **2.2.1.2.4.3. Heladas fuertes**

Son heladas muy intensas en las que las temperaturas se mantienen por debajo de -10°C durante gran parte del invierno, siendo habitual en el clima de montaña, el clima continental frío y el clima continental monzónico. (Fenómenos y desastres naturales, 2016)

A continuación, se mostrarán algunas medidas preventivas para contrarrestar el impacto de las heladas tanto en la sociedad como en la agricultura y ganadería.

### **2.2.1.3. Medidas preventivas contra heladas**

#### **2.2.1.3.1. Para la sociedad**

Según la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM, 2015) señala las siguientes medidas preventivas contra heladas:

##### **Antes**

- Estar atento a la información meteorológica y de las autoridades como pueden ser: SGR, INAMHI, MSP, entre otros; que se transmitan por los medios de comunicación.
- Informar a las autoridades correspondientes sobre la localización de grupos o personas sujetas a riesgo, como pueden ser: niños, ancianos o enfermos desprotegidos.

También se recomienda procurar y fomentar, entre su familia y la comunidad las medidas de autoprotección pertinentes como:

- Vestir con ropa gruesa, cubriendo todo el cuerpo (chompa, abrigo, guantes, calzado, etc.)
- Comer frutas y verduras amarillas, ricas en vitaminas A y C.
- Contar con combustible suficiente para la calefacción.
- Procurar tener cobijas suficientes para cubrirse por las noches.
- Solicitar información a la SGR, sobre la ubicación de riesgos temporales.
- Acudir a la SGR con la finalidad de establecer el plan de acciones, que haga posible prevenir y disminuir los daños a la población durante la temporada de frío.

## Durante

- Permanecer resguardado en el interior de su casa y procurar salir solamente en caso necesario.
- Abrigarse con ropa gruesa que cubra todo el cuerpo.
- Usar cobijas suficientes durante la noche, que es cuando más baja la temperatura.
- Usar chimenea, calentadores u hornillas en caso de que el frío sea muy intenso, siempre y cuando el lugar se encuentre bien ventilado.
- Incluir en sus comidas: grasas, dulces, chocolates y todo lo que da energía, a fin de incrementar la capacidad de resistencia al frío.

### 2.2.1.3.2. Para la agricultura y ganadería

#### 2.2.1.3.2.1. Pasivos

Consiste en adaptar las plantaciones al clima, de este modo se consigue que el clima tenga menor influencia posible sobre el cultivo, Carles, (2019) señala las siguientes medidas preventivas:

- a. Elegir las mejores variedades:** las variedades precoces son más sensible a las heladas primaverales, las variedades tardías son más adecuadas.
- b. Lugar de plantación adecuado:** el aire frío se acumula en las zonas bajas de los valles. Por eso estas zonas son más susceptibles a las heladas. En estas zonas no es conveniente sembrar.
- c. Buen manejo del cultivo:** el riesgo de heladas se incrementa en suelos labrados, secos y/o con cubierta vegetal densa. Por eso, regar de noche y madrugada, cuando hay más riesgo de helada, disminuye el riesgo. Igualmente, mantener el suelo limpio de vegetación, pero sin labrarlo también disminuye el riesgo de heladas.

### 2.2.1.3.2.2. Activos

Son aquellos aplicados justo al comenzar la helada y durante ella. El principio de estos métodos es muy simple: la helada se debe al frío, por lo tanto, debemos evitar el enfriamiento. Para evitar una helada es suficiente, en teoría, aportar a la superficie del suelo una energía igual a aquella perdida por dicha superficie que es lo que provoca el enfriamiento. Tutiempo Network, (2014), indicas las siguientes medidas preventivas:

Existen varias formas de provocar el calentamiento del aire:

- a. **Inundación de terrenos:** que aumenta la capacidad calórica del suelo y su conductividad térmica
- b. **Mezcla mecánica de aire:** consiste en mezclar, con ayuda de grandes hélices, el aire frío cercano al suelo con el aire cálido de las capas atmosféricas más altas.
- c. **Protección por interrupción de la radiación:** consiste en evitar las pérdidas por radiación usando algún tipo de “techo” sobre la vegetación
- d. **Cortinas de humo, nubes o niebla:** considerando que el aire tiene mala conductividad térmica y que la transmisión de calor a través de él, a los objetos que rodea, es difícil, se ha ensayado transferir el calor directamente a las plantas.
- e. **Calentamiento de aire que rodea a la planta:** consiste en calentar el aire frío que rodea la planta, ya que es este el que provoca el enfriamiento de los vegetales. Uno de los métodos más utilizados es encender quemadores (tarros) de petróleo, 100 a 300 por hectárea. Otra alternativa son los agitadores de aire caliente o los quemadores a gas.
- f. **Aspersión de agua:** el uso de aspersión con agua para luchar contras las heladas, aprovecha la liberación de calor que se produce al congelarse el agua (80 cal/g). al colocar

una pequeña capa de agua sobre una hoja que se está enfriando, la energía liberada por el agua al congelarse es aprovechada por la hoja. Si la aspersion se mantiene constante, durante el periodo de temperaturas bajas, hasta que el hielo se haya fundido por acción del suelo, la temperatura de la hoja no descenderá de 0°C

### **2.2.2. Resiliencia**

El término resiliencia es probablemente uno de los temas que se está mencionando en las últimas décadas. Este término procede del latín, de resilio (re salio), que significa volver a saltar, rebotar, reanimarse. Los historiadores la han reflejado al describir las maneras en que las personas de los pueblos afrontan las adversidades y progresan culturalmente. Digamos que desde siempre las personas han tenido enormes mecanismos de resistencia a la adversidad, ha sido capaz de superar situaciones muy difíciles y talvez por eso han evolucionado tanto. (Uriarte J. , 2010)

Existen diversas definiciones de la resiliencia que se pueden agrupar en tres categorías:

- a. La resiliencia como estabilidad:** entiende la resiliencia como Resistencia, o la capacidad de permanecer íntegro frente al golpe o de soportar una situación difícil, de ser capaz de vivir y desarrollarse con normalidad en un entorno de riesgo que genera daños materiales y de estrés. También se entiende como resiliencia la capacidad de asimilar, absorber daños de cierta magnitud y a pesar de ello permanecer competente.
- b. La resiliencia como recuperación:** se refiere a la capacidad para volver al estado original, tener una vida significativa, productiva, de normalidad, después de alguna alteración notable o daño debido a alguna situación adversa. Aquí se incluye la dimensión temporal en la superación de las dificultades. Una persona o colectivo que se recupera con prontitud

sería considerada más resiliente que aquella que necesita más tiempo a la que difícilmente se recuperará a pesar del tiempo transcurrido.

- c. **La resiliencia como transformación:** implica una dimensión más compleja según la cual las personas son capaces de resistir, proteger su integridad a pesar de las amenazas y además salir fortalecidas, transformadas positivamente por la experiencia. En algunos casos los desastres pueden llevar a ser oportunidades para cambiar o mejorar las deficientes condiciones de vida de los afectados. (Olabegoya, 2006)

#### **2.2.2.1. Resiliencia comunitaria**

Con un origen latinoamericano, donde a los desastres naturales se ha añadido la pobreza y la desigualdad, la resiliencia comunitaria es aún un concepto más reciente que la resiliencia individual y se refiere a aspectos de afrontamiento de los traumas y conflictos colectivos por los grupos humanos, en los cuales influyen otros aspectos psicosociales además de la respuesta individual al estrés. (Maguire, B; Cartwright, S., 2008)

La resiliencia comunitaria se refiere, por lo tanto, a la capacidad del sistema social y de las instituciones para ser frente a las adversidades y para reorganizarse posteriormente de modo que mejore sus funciones, su estructura y su identidad. Identifica la manera en que los grupos humanos responden a las adversidades que como colectivo les afectan al mismo tiempo, de manera semejante: terremotos, inundaciones, sequías, heladas, atentados, represión política y otras; al tiempo que muestran cómo se desarrollan y fortalecen los recursos con los que ya cuentan en la comunidad. (Maguire, B; Cartwright, S., 2008)

#### **2.2.2.2. Resiliencia y vulnerabilidad social**

Cuando en la década de 1980, se introdujo el concepto de resiliencia el concepto vigente más cercano era el de la invulnerabilidad. A diferencia el concepto de invulnerabilidad que aparece como una característica intrínseca, estable e inmutable, la vulnerabilidad y la resiliencia nunca son cualidades generales, permanentes y completas de las personas ni de los grupos, puesto que, puede variar según sea el tipo de desastre o adversidad, según las circunstancias en las que se encuentra los individuos. Una misma comunidad puede resistir y hacer frente a ciertos conflictos, pero no a otros, de igual modo que en algún momento de su vida pudo ser resiliente y pasado el tiempo tal vez no, es improbable que alguien sea resistente a cualquier problema y en todo momento. Por eso, toda vulnerabilidad y resiliencia son específicas y locales. (Rutter, 1993)

#### **2.2.2.3. Pilares de la resiliencia social o comunitaria**

##### **2.2.2.3.1. Estructura social cohesionada**

Las sociedades en las que los distintos grupos que la conforman, tienen menores desigualdades entre sí, prevalece la cohesión social más que el conflicto, los individuos y las minorías de distinto signo se sienten plenamente incluidas, existen oportunidades para la convivencia, la participación social, cultural, redes de apoyo informal y cuentan además con representantes naturales reconocidos, con canales de comunicación internos y cierto número de voluntariados civil y social. son propensos a responder con eficacia y sobreponerse a las adversidades. (Acinas, 2007)

##### **2.2.2.3.2. La honestidad gubernamental**

Se refiere, por un lado, a la legitimidad de los gobernantes locales, comunitarios o estatales, al convencimiento de que el gobierno es el apropiado y al sentimiento de que es propio, es percibido

como “mío”, con lo cual su liderazgo y mensajes serán más creíbles. (Martinez-Taboada.C.; Arnoso, A., 2001)

#### **2.2.2.3.3. La identidad cultural**

Se refiere al conjunto de comportamientos, usos, valores, creencias, idioma, costumbres, ritos, música, etc. Propios de una determinada colectividad, que los reconoce como propios y distintivos y da sentido de pertenencia a sus miembros. La identidad cultural refuerza los lazos de solidaridad en casos de emergencia más allá que el núcleo familiar cercano. (Acinas, 2007)

#### **2.2.2.3.4. Autoestima colectiva**

“Es la actitud y sentimiento de orgullo por el lugar en el que se vive” y del que uno se siente originario. Es la conciencia de las bellezas naturales del lugar, el amor por su tierra, la identificación con determinadas costumbres y con producciones humanas significativas de su territorio: edificios, ciudades, pueblos, etc. (Martinez-Taboada.C.; Arnoso, A., 2001)

#### **2.2.2.3.5. Humor social**

Se trata de la capacidad de algunos pueblos de “encontrar la comedia en la propia tragedia”, que ayuda a ser más ligeras o a quitar amargura a ciertas situaciones difíciles, a tomar distancia emocional y a poder analizar más objetivamente las situaciones. (Jáuregui, E.; Carbelo B. , 2006)

#### **2.2.2.4. Antipilares de la resiliencia social o comunitaria**

Según Uriarte (2013) menciona que existen diferentes problemas en la resiliencia social o comunitaria, estas son:

#### **2.2.2.4.1. La pobreza**

Es la medida en que debilita física, mental y psicológicamente a quienes la padecen, reduce la capacidad de respuesta precisamente de quienes suelen ser más afectados por los desastres y calamidades.

#### **2.2.2.4.2. La pobreza cultural**

Está vinculada a la falta de educación y la baja capacidad crítica con la realidad las personas no captan las implicaciones de determinados hechos con el desarrollo personal y social a futuros.

#### **2.2.2.4.3. La pobreza moral**

Lleva a la impunidad y a la corrupción de la administración y de la que se impregna la comunidad. La impunidad con la que se desenvuelven ciertas personas autoras de delitos económicos, políticos o contra la salud medio ambiental deslegitima a las autoridades políticas o judiciales y se pierde la confianza en las instituciones.

#### **2.2.2.4.4. La pobreza política**

Es aquella que no permite la participación libre en los asuntos públicos que genera el autoritarismo, que distancia a los representantes de los representados, que lleva al individualismo y la indiferencia social, que inhiben o dificultan el surgimiento de líderes naturales, y que lleva a desentenderse y trasladar a otros la responsabilidad de resolver los problemas.

#### **2.2.2.4.5. Dependencia económica**

Las sociedades que pertenecen a ecosistemas simples y pertenecen a pocos recursos y poco variados, son menos resilientes que quienes tienen más recursos y más variados.

#### **2.2.2.4.6. El aislamiento social**

Está vinculada a las dificultades para el acceso y las comunicaciones

#### **2.2.2.4.7. El aislamiento emocional**

Es cuando las víctimas no encuentran el necesario reconocimiento de su dolor y el apoyo social para su recuperación.

#### **2.2.2.4.8. La estigmatización de las víctimas**

La mayoría de las personas afectadas por catástrofes sociales son sujetos normales en una situación excepcionalmente anormal. Aunque muchas de ellas sufran y manifiesten conductas no habituales, no son personas enfermas ni trastornadas. Los equipos de atención tienden a victimizar a los afectados y a procurarles ayudas inmediatas, que no son siempre las más adecuadas.

#### **2.2.2.5. Comunidad resiliente ante desastres**

El desarrollo de comunidades y sociedades resilientes a los desastres requiere de un preciso reconocimiento de análisis de los riesgos que las comunidades o sociedades enfrentan y de que todas las partes involucradas, desde los organismos de gobierno hasta cada uno de los residentes locales comprendan adecuadamente tales riesgos. Posteriormente, es necesario aplicar medidas preparatorias, como construir estructuras para prevenir y mitigar los daños causados por desastres, desarrollar leyes y sistemas que permitan responder de una forma adecuada y puntual a los desastres. (Agencia de Cooperación Internacional del Japón-JICA, 2007)

La “Comunidad resiliente ante los desastres” es un ideal. Ninguna comunidad podrá estar jamás completamente a salvo de peligros naturales y antropogénicos. Puede ser útil pensar en una

comunidad “resiliente a desastres” o “resistente a desastres” como “la comunidad más segura posible que tenemos conocimiento para diseñar y construir en un contexto de amenazas naturales”, aminorando su vulnerabilidad al maximizar la aplicación de medidas de RRD. La RRD es por tanto la suma de acciones emprendidas o el proceso para lograr la resiliencia. (Twigg, 2007)

#### **2.2.2.6. Resiliencia y la comunidad resiliente ante desastres**

GOAL (2015) señala que: ... la resiliencia del sistema o de la comunidad puede ser entendida como la capacidad de absorber la presión o las fuerzas destructivas a través de la resistencia o adaptación, la capacidad de recuperación después de un evento peligroso. Enfocarse en la resiliencia significa proponer mayor énfasis en que las comunidades pueden hacer por sí mismas y como se pueden fortalecer sus capacidades...

#### **2.2.2.7. Cambios necesarios para lograr una mejor resiliencia**

Las crisis prolongadas van a menudo de la mano con los conflictos, lo cual no representa el contexto ideal para iniciativas y enfoques de fomento de la resiliencia. Entre las restricciones y los factores limitantes cabe incluir la inestabilidad, la falta de gobernanza, los desplazamientos de población en gran escala, la dificultad de acceso y unos sistemas de notificación deficientes o inexistentes. Sin embargo, puede haber oportunidades para apoyar las estrategias de resiliencia locales, siempre y cuando las intervenciones estén basadas en el conocimiento del contexto, la comprensión de las estrategias locales, la capacidad de conectar con las redes y los sistemas de solidaridad locales y la adopción de enfoques que no ocasione daños. (Timothy R Frankenberger; Tom Spangler; Suzanne Nelson; Mark Langworthy, 2012)

### 2.3. Definición de términos (glosario)

**Abrigo meteorológico:** Su función es proteger los instrumentos más sensibles como los termómetros, sicrometros, termohigrógrafos, evaporímetros, girómetros, termógrafos e higrógrafos, tiene que estar construido de forma, que permita la libre circulación del aire para mantener la temperatura. Las paredes y puertas deben estar formadas por dobles persianas, para impedir el acceso de la radiación solar, el techo exterior debe ser inclinado para dejar escurrir el agua de lluvia. (Nieto, 2017)

**Comunidad:** En la gestión de emergencias convencional, las comunidades son vistas en términos de espacio: grupos de personas que viven en la misma zona o cerca de los mismos riesgos, de las perspectivas de las amenazas, la dimensión espacial es un elemento esencial en la identificación del riesgo en las comunidades, pero esto debe suponer una comprensión de las diferenciaciones socioeconómicas, vínculos y dinámicas dentro de la zona en riesgo, no solo para identificar los grupos vulnerables; sino para entender también los diversos factores que contribuyen a la vulnerabilidad. (GOAL, 2015)

**Evaporímetros:** Instrumento destinado a medir el ritmo a que tiene lugar la evaporación en el seno de la atmósfera. Se dividen en dos tipos: aquellos en los que la evaporación tiene lugar en la superficie libre del agua y aquellos otros en los que la evaporación ocurre sobre una superficie de papel poroso, o material cerámico, empapados en agua. (Meteo Navarra, 2015)

**Girómetros:** Es un aparato utilizado para medir la velocidad de rotación de una máquina. (Nitsch, 2002)

**Gradiente de temperatura:** Es una magnitud física que relaciona la variación de temperatura por unidad de distancia. En el sistema internacional su unidad de medida es el Kelvin/metro, el gradiente de temperatura también se conoce como gradiente térmico, gradiente geotérmico, e incluye dos gradientes, el adiabático de 10.0 C/Km (en aire seco) y el pseudoadiabático (aire húmedo) es de 6.5 C/Km. (EcuRed, 2014)

**Higrógrafos:** Es un instrumento cuyo elemento sensible es un haz de cabellos utilizado para medir el grado de humedad del aire. (EcuRed, 2015)

**Humedad absoluta:** es la cantidad de vapor de agua (comúnmente medido en gramos) contenido en un determinado volumen de aire (comúnmente en metros cúbicos). Así pues, la humedad absoluta la mediremos en gramos de vapor de agua por metro cúbico de aire. (S&P, 2018)

**Humedad específica:** Es el mismo concepto de la humedad absoluta, pero cambiando las unidades de medición, en este caso hablamos de Kgs de agua por Kg de aire seco. Tanto en la humedad absoluta como en la específica, el agua siempre está en forma de vapor (gas). (S&P, 2018)

**Humedad relativa:** Es la relación entre cantidad vapor de agua contenida en el aire (humedad absoluta) y la máxima cantidad que el aire sería capaz de contener a esa temperatura (humedad absoluta de saturación). (S&P, 2018)

**Impacto del cambio climático:** Información sobre el impacto climático y variabilidad es necesaria para las comunidades y administradores de recursos para adaptarse y prepararse para las fluctuaciones más grandes como el cambio climático global que se hacen más evidente. Esta

información incluye evidencia de los cambios que se producen debido a la variabilidad climática. Como la pérdida de los ecosistemas, la fusión de hielo, degradación de las costas, las sequías severas. (GOAL, 2015)

**Inversión térmica:** Es un proceso natural que afecta a la circulación del aire en las capas bajas de la atmósfera. Aunque por sí sola no presenta un riesgo para la salud, aumenta los efectos de la contaminación atmosférica. (Portal web de Calidad del Aire del Ayuntamiento de Madrid, 2018)

**Punto de rocío:** Es la temperatura a la cual se debe enfriar el aire para que el vapor de agua se condense en rocío o escarcha. A cualquier temperatura hay una cantidad máxima de vapor de agua que puede contener el aire. Esta cantidad máxima se llama presión de saturación de vapor de agua. La adición de vapor de agua produce condensación. (VAISALA, 2019)

**Reducción de riesgos de desastres:** Desarrollo e implementación de las políticas, estrategias y prácticas para minimizar vulnerabilidades y riesgos en una sociedad. Es un enfoque sistemático para identificar, analizar y reducir los riesgos de desastres. (GOAL, 2015)

**Resiliencia:** Se entiende por resiliencia a la capacidad de reaccionar con efectividad y rapidez a los efectos de los desastres. (González, 2007)

Es la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz. (Departamento del Reino Unido para el Desarrollo Internacional (DFID), 2012)

**Resiliencia Comunitaria:** Que la resiliencia es la habilidad de las comunidades y hogares para anticiparse y adaptarse a los riesgos y de absorber, responder y recuperarse a los choques y tensiones de manera oportuna y eficaz sin comprometer sus habilidades a largo plazo. (GOAL, 2015)

**Saturación:** Se refiere al contenido de agua del suelo cuando prácticamente todos los espacios están llenos de agua. En los suelos bien drenados es un estado temporal, ya que el exceso de agua drena de los poros grandes por influencia de la gravedad para ser reemplazada por el aire. (Shaxson, F.; Barber, R. , 2005)

**Sicrómetro:** Higrómetro compuesto de dos termómetros, uno de los cuales, con la bola humedecida con agua, y por la comparación de las temperaturas indicadas en ellos se calcula el grado de humedad del aire. (Definiciones-de.com, 2014)

**Termógrafo:** Instrumento de registro electrónico que monitorea y reporta los diversos cambios en las condiciones del medio ambiente en el tiempo. (EcuRed, 2010)

**Termohigrógrafo:** Es un medidor multifuncional que detecta las condiciones ambientales (temperatura y humedad relativa) y simultáneamente la temperatura superficial de paredes y otros materiales, a través del sensor de temperatura extremo o la medición infrarroja. (PCE, 2012)

**Termómetro:** Es un instrumento que permite medir la temperatura. Los más populares constan de un bulbo de vidrio que incluye un pequeño tubo capilar; este contiene mercurio (u otro material con alto coeficiente de dilatación), que se dilata de acuerdo a la temperatura y permite medirla sobre una escala graduada. (Pérez, J.; Merino, M., 2010)

## **2.4. Marco Legal**

### **Régimen del Buen Vivir**

#### **Sección Novena**

#### **Gestión de Riesgo**

**Art. 389.-** El estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad.

El sistema nacional descentralizado de gestión de riesgo está compuesto por las unidades de gestión de riesgo de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional.

El estado ejercerá la rectoría a través del organismo técnico establecido en la ley.

Tendrá como funciones principales, entre otras:

- 1.** Identificar los riesgos existentes y potenciales, internos y externos que afectan al territorio ecuatoriano.
- 2.** Generar, democratizar el acceso y difundir información suficiente y oportuna para gestionar adecuadamente el riesgo.
- 3.** Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión.

4. Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción, informar sobre ellos, e incorporar acciones tendientes a reducirlos.
5. Articular las instituciones para que coordinen acciones a fin de prevenir y mitigar los riesgos, así como para enfrentarlos, recuperar y mejorar las condiciones anteriores a la ocurrencia de una emergencia o desastre.
6. Realizar y coordinar las acciones necesarias para reducir vulnerabilidades y prevenir, mitigar, atender y recuperar eventuales efectos negativos derivados de desastres o emergencias en el territorio nacional.
7. Garantizar financiamiento suficiente y oportuno para el funcionamiento del Sistema, y coordinar la cooperación internacional dirigida a la gestión de riesgo. (Constitución de la República del Ecuador, 2018)

**Art. 390.-** Los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico. Cuando sus capacidades para la gestión del riesgo sean insuficientes, las instancias de mayor ámbito territorial y mayor capacidad técnica y financiera brindarán el apoyo necesario con respecto a su autoridad en su territorio y sin revelarles de su responsabilidad. (Constitución de la República del Ecuador, 2018)

## **Capítulo Séptimo Derecho de la Naturaleza**

**Art. 71.-** La naturaleza o Pacha mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la constitución, en lo que proceda.

El estado, incentivará a las personas naturales o jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema. (Constitución de la República del Ecuador, 2018)

## **Capítulo Segundo**

### **Planificación participativa para el desarrollo**

**Art. 282.-** El estado normará el uso y acceso a la tierra que deberá cumplir la función social y ambiental. Un fondo nacional de tierra, establecido por la ley, regulará el acceso equitativo de campesinos y campesinas a la tierra. Se prohíbe el latifundio y la concentración de la tierra, así como el acaparamiento o privatización del agua y sus fuentes. El estado regulará el uso y manejo del agua de riego para la producción de alimentos, bajo los principios de equidad, eficiencia y sostenibilidad ambiental. (Constitución de la República del Ecuador, 2018)

## **Capítulo Segundo**

### **BIODIVERSIDAD Y RECURSOS NATURALES**

#### **Sección primera de naturaleza y ambiente**

**Art. 395.-** La constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

- 1.** El estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambiental equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que se conserve la biodiversidad y la capacidad de generación natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.
- 2.** Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.
- 3.** El estado garantizará la participación activa y pertinente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas en la planificación, ejecución y control de toda actividad que generen impactos ambientales. (Constitución de la República del Ecuador, 2018)

### **CÓDIGO ORGÁNICO DE PLANIFICACIÓN Y FINANZAS PÚBLICAS**

#### **PARAGRAFO 10.**

##### **De la inversión pública y sus instrumentos**

**Art. 64.-** Preminencia de la producción nacional en incorporación de enfoques ambientales y de gestión de riesgo. - En el diseño e implementación de los programas y proyectos de inversión

pública, se promoverá la incorporación de acciones favorables al ecosistema, mitigación, adaptación al cambio climático y a la gestión de vulnerabilidad y riesgos antrópicos y naturales.

### **Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021-Toda una Vida**

**Art. 280.-** El Plan Nacional de Desarrollo es el instrumento al que se sujetarán las políticas, programas y proyectos públicos; la programación y ejecución del presupuesto del estado; y la inversión y la asignación de los recursos públicos; y coordinar las competencias exclusivas entre el estado central y los g7ecución del presupuesto general del estado se sujetarán al Plan Nacional de Desarrollo. Los presupuestos de los gobiernos autónomos descentralizados y los de otras entidades públicas se ajustarán a los planes regionales, provinciales, cantonales y parroquiales, respectivamente, en el Marco del Plan Nacional de Desarrollo, sin menos cabo de sus competencias y autonomía. (Plan Nacional deDesarrollo 2017-2021-Toda una Vida, 2017)

### **Objetivo 3: Garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones**

Fundamento. Uno de los avances más importantes de la constitución de 2008 (arts. 10 y 71-74) es el reconocimiento de la naturaleza como sujeto de derecho, lo que implica respetar integralmente su existencia, el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales y su restauración en caso de degradación o contaminación. De ahí que, en consonancia con lo establecido en la Carta Magna, se exhorta a asumir una responsabilidad intergeneracional –a la luz de los riesgos más inminentes para nuestra especie como el cambio climático-, mediante le manejo sustentable del patrimonio natural: su biodiversidad terrestre y marina. (Plan Nacional deDesarrollo 2017-2021-Toda una Vida, 2017)

## **Propuesta, Directrices y Lineamientos Territoriales**

### **Lineamientos territoriales para cohesión territorial con sustentabilidad ambiental y gestión de riesgos**

- **b) Gestión del hábitat para la sustentabilidad ambiental y la gestión integral de riesgos**

**b.9.** Incorporar nuevas áreas prioritarias para la conservación y/o manejo sostenible, sean estas terrestres, acuáticas o marinas, como consta en la estrategia nacional de biodiversidad 2015-2030. (Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021-Toda una Vida, 2017)

**b.12.** Detener los procesos de degradación de los recursos naturales en los territorios rurales y fomentar prácticas agroecológicas que favorezcan a la recuperación de estos ecosistemas. (Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021-Toda una Vida, 2017)

#### **2.5. Sistemas de Variables**

Independiente: Peligro de heladas

Dependiente: Resiliencia comunitaria

**Tabla 4**

**Variable Independiente: Peligro de heladas**

<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN</b>	<b>ESCALA</b>
Peligro de heladas	Se refiere a la congelación de la humedad del suelo, transformando el agua en una capa vidriosa y resbaladiza, en meteorología se dice que es la baja de temperatura igual o menor a 0°C. (GOAL, 2015)	Meteorológicas  Geomorfológico	Temperatura,  Precipitación,  Vientos   Topografía y pendiente del terreno	Registros de INAMI,  Estaciones meteorológicas cercanas  Registro de información almanaque 2018	19°C a -4°C  50mm-150mm  4,6 km/h – 8,4 km/h   Abruptas, montañoso mayor al 70%, Fuertes, colinado 25-50%

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)



			Actividad a la que se dedica		Jornalero ( ) Agricultura y ganadería ( ) Empleado público ( )
			Ingresos y egresos mensuales		Inversión 500-1000 ( ) 2000-3000 ( ) 4000 o más ( )
		Cultural	Prácticas ancestrales		Comercialización qq 5-10 ( ) 15-20 ( ) 20 o más ( )  Si ( ) No ( )

		Organización comunitaria	Prácticas tecnológicas  Instituciones públicas y privadas  Existencia de algún plan o proyecto en relación a la resiliencia  Nivel de organización		Cuales son ( )   Si ( ) No ( )
--	--	--------------------------	--	--	--

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

## **CAPITULO III**

### **3 MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Nivel de investigación**

Para estudiar la resiliencia comunitaria en la Comunidad de Marcopamba ante el peligro de heladas se realizó una investigación con características descriptivas, de campo y correlacional, que favoreció para representar los hechos observados en los ámbitos sociales, económico, cultural y organización comunitaria. La salida de campo nos permitió determinar la afectación en los cultivos y pastizales por el peligro de heladas, mediante el estudio de los fenómenos meteorológicos (temperatura, precipitación, vientos) y geomorfológicos (pendiente y cultivos) de dicha comunidad.

Mediante investigaciones cualitativas como es la observación de campo y de investigaciones cuantitativas trabajadas en relación a los valores económicos que ellos invierten, en la producción con encuestas, se pudo medir el grado de relación que existe entre los mismos para cumplir con los objetivos propuestos.

#### **3.2. Diseño**

Se utilizó el método de investigación no experimental, se basa fundamentalmente en la observación del peligro de heladas y como se da en su contexto natural, para analizarlos e identificarlos.

### **3.3. Población y muestra**

En la Comunidad de Marcopamba existen 240 habitantes agrupados en 48 familias que representan el universo de estudio. Por tratarse de un número manejable se decidió trabajar con la totalidad de la población, es decir, no se calculó ninguna muestra.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.4.1. Objetivo 1: Identificar el tipo de heladas que predominan en la Comunidad de Marcopamba.**

- Salida de campo en el área de estudio para la obtención de información necesaria de contexto e histórica sobre la comunidad en relación a las heladas.
- Recopilación de información cartográfica y estadística de fuentes oficiales referentes a viento y temperatura, así como documentación de FAO
- Entrevista realizada al presidente de la Comunidad con la finalidad de verificar los ámbitos más importantes e influyentes que son afectados por este peligro.

#### **3.4.2. Objetivo 2: Determinar el nivel de heladas existentes en la Comunidad de Marcopamba y las afectaciones que generan.**

- GPS, utilizado para la georreferenciación de la zona.
- Recolección de información de instituciones como son SIG TIERRAS, MAG, IGM, INAMHI, para la obtención de datos y elaboración de mapas.

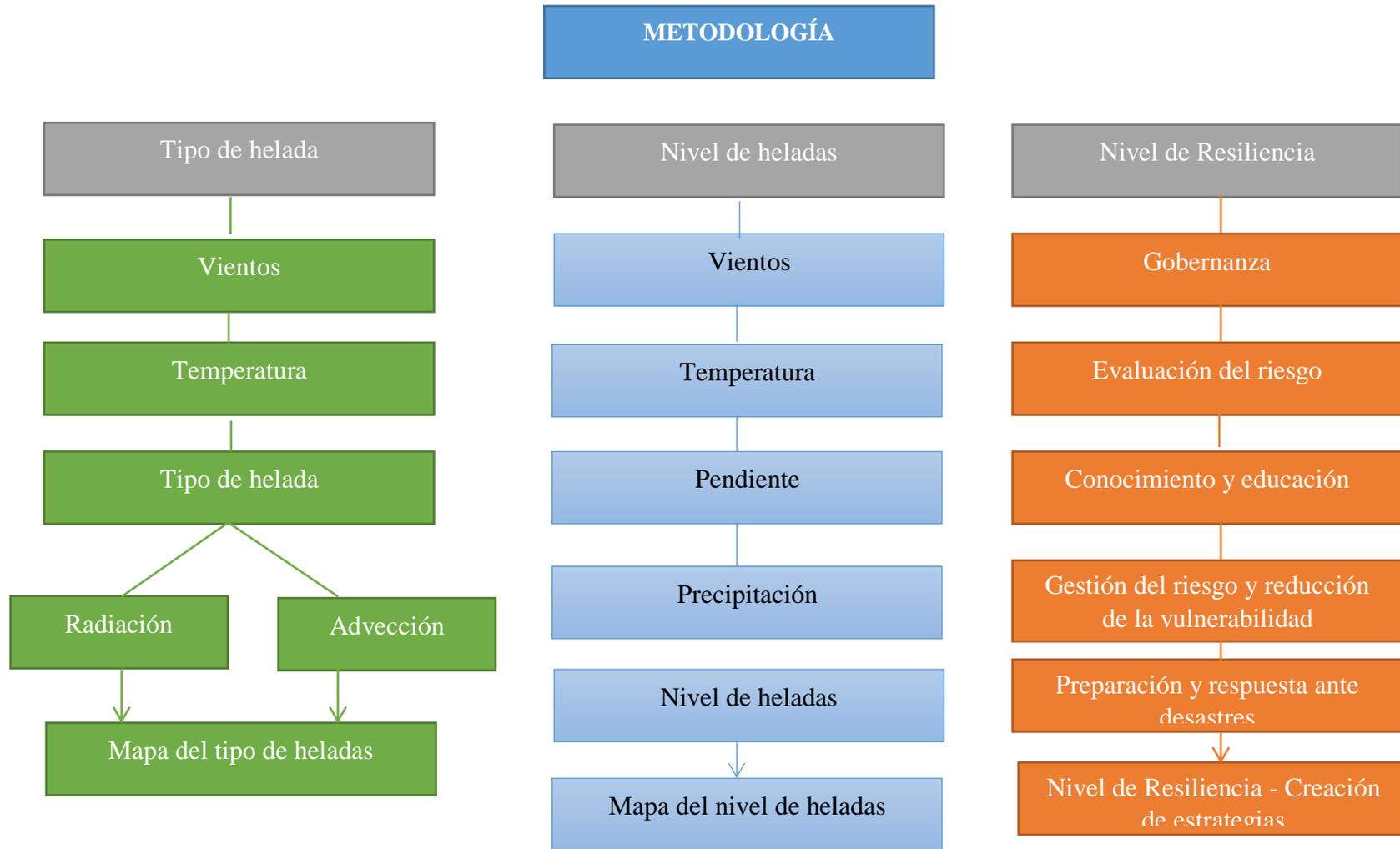
### **3.4.3. Determinar el nivel de resiliencia y establecer estrategias de prevención y mitigación ante las heladas en la Comunidad de Marcopamba.**

- Encuestas aplicadas a los jefes de familia de la Comunidad de Marcopamba (Anexo 2), cuyo objetivo fue conocer el nivel de resiliencia como la afectación en los cultivos y las condiciones de vida, también se utilizó la (Metodología GOAL, 2015) la cual se basa en la ponderación de los componentes de resiliencia, adaptándoles a las necesidades de la Comunidad.

### **3.5. Técnicas de procesamiento, análisis de datos y estadístico utilizado**

A continuación, se presenta el flujograma en el cual se indicará los procesos realizados para la obtención de resultados: Tipo de helada, Nivel de helada y Nivel de resiliencia.

Gráfico 1 Flujograma de Metodologías



Elaborado por: (Paredes & Quishpe, 2019)

**3.5.1. Objetivo 1: Identificar el tipo de heladas que predominan en la Comunidad de Marcopamba.**

- La (Metodología FAO, 2010) se utilizará para la caracterización del tipo de helada en la zona, ya que al conocer la probabilidad y el riesgo que este posee, se dará a conocer la helada predominante.

**Tabla 6**

**Tipo de heladas**

<b>TIPO DE HELADA</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Radiación	Despejado; calma; inversión; la temperatura es superior a 0°C durante el día.
Advección	Ventoso; sin inversión; la temperatura puede ser inferior a 0°C durante el día.

**Fuente:** (Metodología FAO, 2010)

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

- Se hizo uso del programa ArcGis, para ponderar las variables de vientos y temperaturas y así conocer el área afectada por las heladas predominantes en la zona, basada en el siguiente cuadro del tipo de heladas; los rangos establecidos son tomados de los valores máximos de temperatura y vientos:

**Tabla 7**

**Rango del tipo de heladas**

Rango	Tipo de helada
0-24	Helada de radiación
25-50	Helada de advección

**Fuente y elaboración por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

**3.5.2. Objetivo 2: Determinar el nivel de heladas existentes en la Comunidad de Marcopamba y las afectaciones que generan.**

- Reconocimiento de factores de pendiente, precipitación, temperatura, vientos; obteniendo información (campos) a través de instituciones como: MAG, INAMHI, IGM, SIG TIERRAS; para la elaboración de mapas en los que se utilizará el método de álgebra de mapas y herramientas Sistemas de Información Geográficas (SIG) por medio del programa ArcGis.
- Para conocer el nivel de heladas se realizará la Metodología de los Índices Ponderados de los factores condicionantes (pendientes y precipitación) y detonantes (vientos y temperatura).

Según la Metodología del Ingeniero Paucar, la fórmula aplicada para calcular el Índice Ponderado del Peligro de Heladas (IPPH) en la Comunidad de Marcopamba es la siguiente:

$$IPAH = \sum (VmaxTemp) + (VmaxVien) + (VmaxPrec) + (VmaxPend)$$

**Fuente:** (Paucar, 2017)

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

Para obtener los valores máximos de los factores, se lo realizará mediante la multiplicación del valor del indicador y el peso de ponderación, para posterior calcular el Índice Ponderado del Peligro de Heladas.

A continuación, se detallan las fórmulas de los valores máximos:

$$VmaxTemp = (V_{ind_{temp}} * P_{pond_{temp}})$$

$$VmaxVien = (V_{ind_{vien}} * P_{pond_{vien}})$$

$$VmaxPrec = (V_{ind_{prec}} * P_{pond_{prec}})$$

$$VmaxPend = (V_{ind_{pend}} * P_{pond_{pend}})$$

**Fuente:** (Paucar, 2017)

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

Posteriormente, se detallan los rangos impuestos por medio del método Ad Hoc (Paucar, 2017), para así, poder obtener el Índice Ponderado del Peligro de Heladas de la Comunidad de Marcopamba (IPPH).

**Tabla 8**

**Factores y valores que inciden en las heladas**

FACTOR	DESCRIPCIÓN	VALOR INDICADOR	ESCALA INDICADOR	PESO DE PONDERACIÓN	VALOR MÁXIMO
<b>PRECIPITACIÓN</b>	Lluvias muy débiles	2	1500-1750mm bajo	3	30
	Lluvias débiles	3			
	Llovizna	4			
	Chubasco	5	1750-2000mm		
	Lluvias moderadas	6	medio		
	Lluvias fuertes	7	2000-2500mm alto		
	Lluvias muy fuertes	10			
<b>TEMPERATURA</b>	Tropical lluvioso	3	6-14 temperaturas bajas	3	30
	Clima seco caliente	4			
	Clima frío riguroso	5			
	Clima templado	6	14-20		
	Clima caliente	7	temperaturas		
	Cálido	8	20-24		
	Subtropical	10	temperaturas		
<b>VIENTO</b>	Suave	1	1.28 m/s - 1.37 m/s débil	2	20
	Moderado	5	1.38 m/s - 1.40 m/s fuerte		
	Fuerte	10	1.41 m/s - 1.45 m/s muy fuerte		
<b>PENDIENTE</b>	Suave	2	> 2 α 5 %	2	20
	Muy suave	4	> 5 α 12 %		
	Media	6	> 12 α 25 %		
	Media a fuerte	8	> 25 α 40 %		
	Fuerte	9	> 40 α 70 %		
	Muy fuerte	10	> 70 α 100 %		
<b>TOTAL</b>				10	100

**Fuente:** (INAMHI, 2018) (MAG, 2019)

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

**Tabla 9**

**Nivel de heladas**

<b>Valor Indicador</b>	<b>Rango de valores máximos</b>
Bajo	0 – 29
Medio	30 – 59
Alto	60 – 100

**Fuente:** (Paucar, 2017)

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

**3.5.3. Objetivo 3: Determinar el nivel de resiliencia y establecer estrategias de prevención y mitigación en la Comunidad de Marcopamba.**

- Para la determinación del nivel de resiliencia se utilizará la (Metodología GOAL, 2015), adaptándole a las necesidades de nuestra comunidad; en esta ponderaremos tres niveles de resiliencia: Alto, Medio, Bajo; así mismo, se utilizará la aplicación de la herramienta informática EXCEL, para presentar información del nivel de resiliencia en la Comunidad de Marcopamba, mediante gráficos y tablas.

**Tabla 10**

**Nivel de Resiliencia**

NIVEL	PONDERACIÓN
Bajo	1
Medio	2
Alto	3

**Fuente:** (Metodología GOAL, 2015)

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

- Para establecer las estrategias se realizará un análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA), para aumentar la resiliencia de los pobladores en la Comunidad de Marcopamba, por lo que se propone estrategias activas y adaptativas, en base a los resultados obtenidos, que coinciden con los criterios emitidos por los pobladores durante el levantamiento de información.

## CAPITULO IV

### 4. RESULTADOS ALCANZADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

#### 4.1. Resultado objetivo 1: Identificar el tipo de heladas que predominan en la Comunidad de Marcopamba.

Para la identificación del tipo de heladas que predomina en la Comunidad de Marcopamba, se ha utilizado la (Metodología FAO, 2010); en la cual, nos muestra la clasificación de las heladas con sus respectivas características, tomando en cuenta condiciones climáticas: vientos que no cambian su dirección y que oscilan entre 4,6 Km/h a 8,4 Km/h y temperatura inferiores a 0°C durante el día; estas al adaptarle al programa ArcGis, mediante ponderaciones, se obtuvo la Helada de Advección.

*Gráfico 2 Temperatura promedio de la Provincia Bolívar*

MES	HELIOFANIA (Horas)	TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C)					HUMEDAD RELATIVA (%)			PUNTO DE ROCIO (°C)	TENSION DE VAPOR (hPa)	PRECIPITACION(mm)		Número de días con precipitación	
		ABSOLUTAS		M E D I A S			Máxima día	Mínima día	Media			Suma Mensual	Máxima en 24hrs		día
		Máxima día	Mínima día	Máxima	Mínima	Mensual									
ENERO	77.2	22.0	2	18.0		12.4			78	8.7	11.4	206.5	23.0	23	25
FEBRERO	60.0	22.0	27	18.1		12.5			76	8.3	11.1	166.3	19.4	11	22
MARZO	125.5	23.2	15	19.4		12.7	100	28	51	3	76	108.9	22.0	23	14
ABRIL	100.4	22.4	16	19.3		12.9			74	8.3	11.1	106.6	11.2	20	20
MAYO	133.1	22.0	9	19.5		13.0	97	31	52	12	73	30.8	8.2	5	7
JUNIO	179.9	24.2	6	21.0		13.0			72	7.9	10.9	20.8	8.5	25	6
JULIO	223.7	24.2	6	22.2		13.5	97	21	43	17	69	0.0	0.0	1	0
AGOSTO	215.3	25.2	2	22.0		13.7			67	7.2	10.4	2.7	1.5	3	2
SEPTIEMBRE	242.9	25.0	8	22.5		14.3	98	10	37	16	65	15.9	8.2	24	3
OCTUBRE	167.2	24.2	4	20.9		13.6			68	7.3	10.4	101.6	22.5	16	15
NOVIEMBRE	130.9	23.0	10	20.7		13.7	92	19	41	5	67	99.1	25.0	2	18
DICIEMBRE	189.2	23.2	27	20.9		13.7	100	6	42	2	67	43.3	13.5	12	7
VALOR ANUAL	1845.3	25.2		20.4		13.3			71	7.8	10.8	902.5	25.0		

Fuente: (INAMHI, 2019)

### Gráfico 3 Vientos Provincia Bolívar

MES	EVAPORACION (mm)		NUBOSIDAD MEDIA (Oclas)	VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO																Vel.Mayor Observada (m/s) DIR	VELOCIDAD MEDIA (Km/h)		
	Suma	Máxima en		N		NE		E		SE		S		SW		W		NW				CALMA	Nro
	Mensual	24hrs dia		(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%			%	OBS
ENERO			7	3.5	4	4.0	2	3.0	7	4.9	10	4.0	1	2.0	2	0.0	0	10.0	2	72	93	16.0	NW
FEBRERO			7	3.3	3	3.5	5	3.1	10	3.4	12	3.6	10	2.7	3	2.5	5	2.0	2	49	87	8.0	S
MARZO			6	4.9	10	4.0	4	5.1	12	4.7	18	2.0	1	2.0	4	2.4	5	5.8	10	36	93	20.0	NW
ABRIL			7	3.3	7	5.3	7	6.7	7	4.5	12	2.0	1	7.6	6	3.7	7	4.3	8	47	90	18.0	SE
MAYO			5	6.2	10	3.8	5	3.6	12	7.1	18	4.0	2	6.3	8	4.5	2	3.2	5	38	93	20.0	SE
JUNIO			4	10.9	14	4.4	11	5.7	8	5.5	9	6.0	2	3.7	7	8.7	10	5.6	11	28	90	20.0	N
JULIO			3	14.3	25	6.2	13	10.5	18	12.3	7	3.2	5	13.3	3	10.0	3	6.7	15	11	93	20.0	NE
AGOSTO			3	10.9	19	8.1	15	6.0	8	9.8	10	0.0	0	8.9	8	4.8	11	3.8	10	20	93	20.0	SW
SEPTIEMBRE			2	13.9	22	9.8	11	8.4	11	9.2	11	2.0	1	8.8	6	6.0	4	11.6	16	18	90	20.0	N
OCTUBRE			5																				
NOVIEMBRE			5	4.5	4	2.0	2	4.0	8	4.0	9	4.0	2	0.0	0	5.0	4	2.5	4	66	90	8.0	W
DICIEMBRE			5	5.2	5	3.3	7	4.5	9	4.7	18	0.0	0	2.0	1	3.5	4	2.7	3	53	93	12.0	SE
VALOR ANUAL			5																				

Fuente: (INAMHI, 2019)

**Análisis:** Se ha observado que existen datos generales de la Provincia Bolívar, además se encuentra una estación meteorológica en el sector de Laguacoto, el cual proporciona información del año 2012, ocasionando que no existan datos actuales, lo que fuese de gran ayuda que el INAMHI actualizara los datos en su página oficial.

Tabla 11

*Factores que influyen en el tipo de helada*

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL TIPO DE HELADA		
<b>Factor</b>	Viento	Temperatura
<b>Rango</b>	4,6Km/h – 8,4Km/h	19°C a -4°C

Elaborado por: (Paredes & Quishpe, 2019)

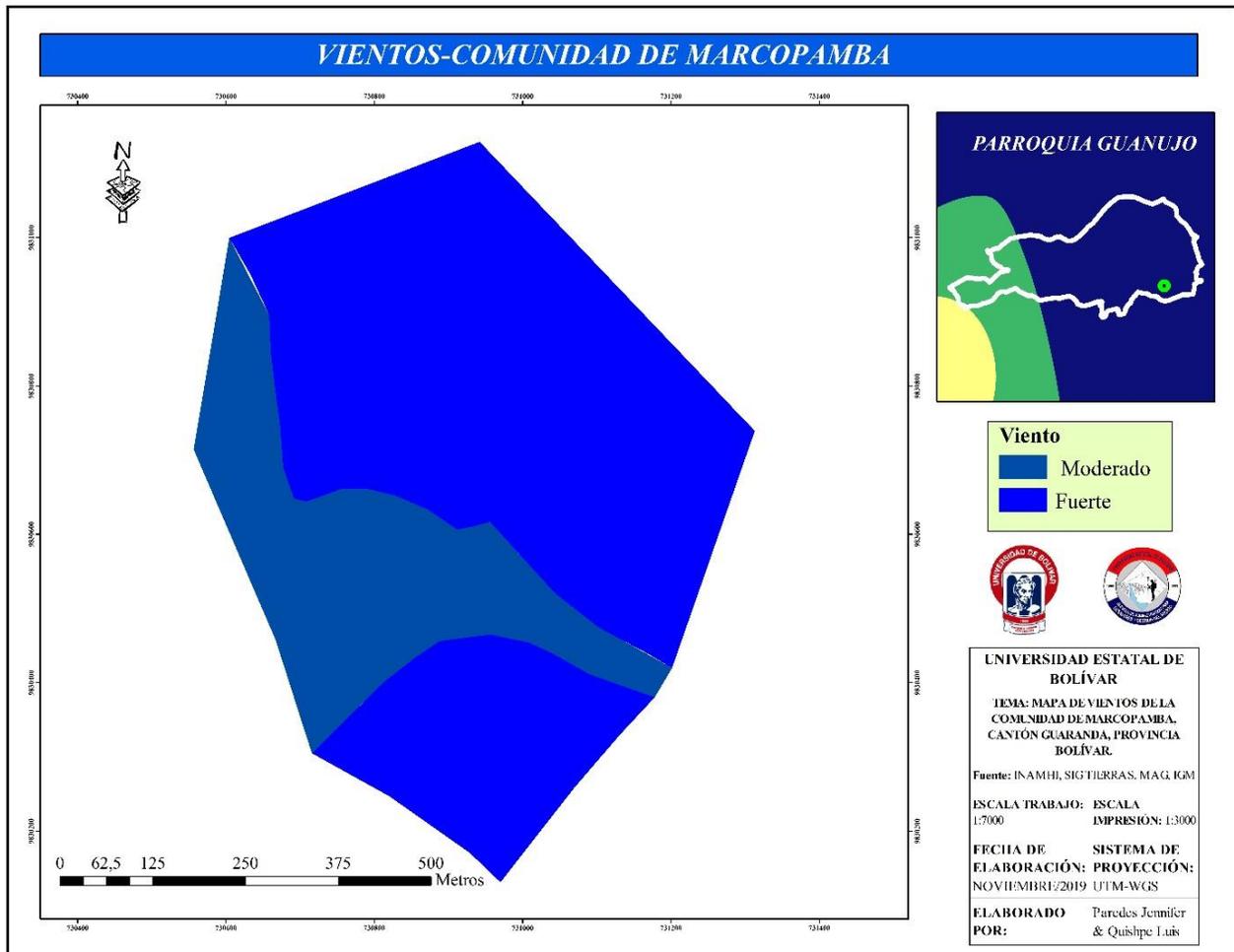
**Tabla 12**

**Descripción del viento de la Comunidad de Marcopamba**

Vientos	Valor indicador	Peso ponderación	Valor máximo	Área en hectáreas	Porcentaje
Moderado	5	2	10	12.44 Ha	26.05%
Fuerte	10	2	20	35.31 Ha	73.95%

Elaborado por: (Paredes & Quishpe, 2019)

**Mapa 2 Vientos de la Comunidad Marcopamba**



**Fuente:** (INAMHI, 2019) (MAG, 2019)

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

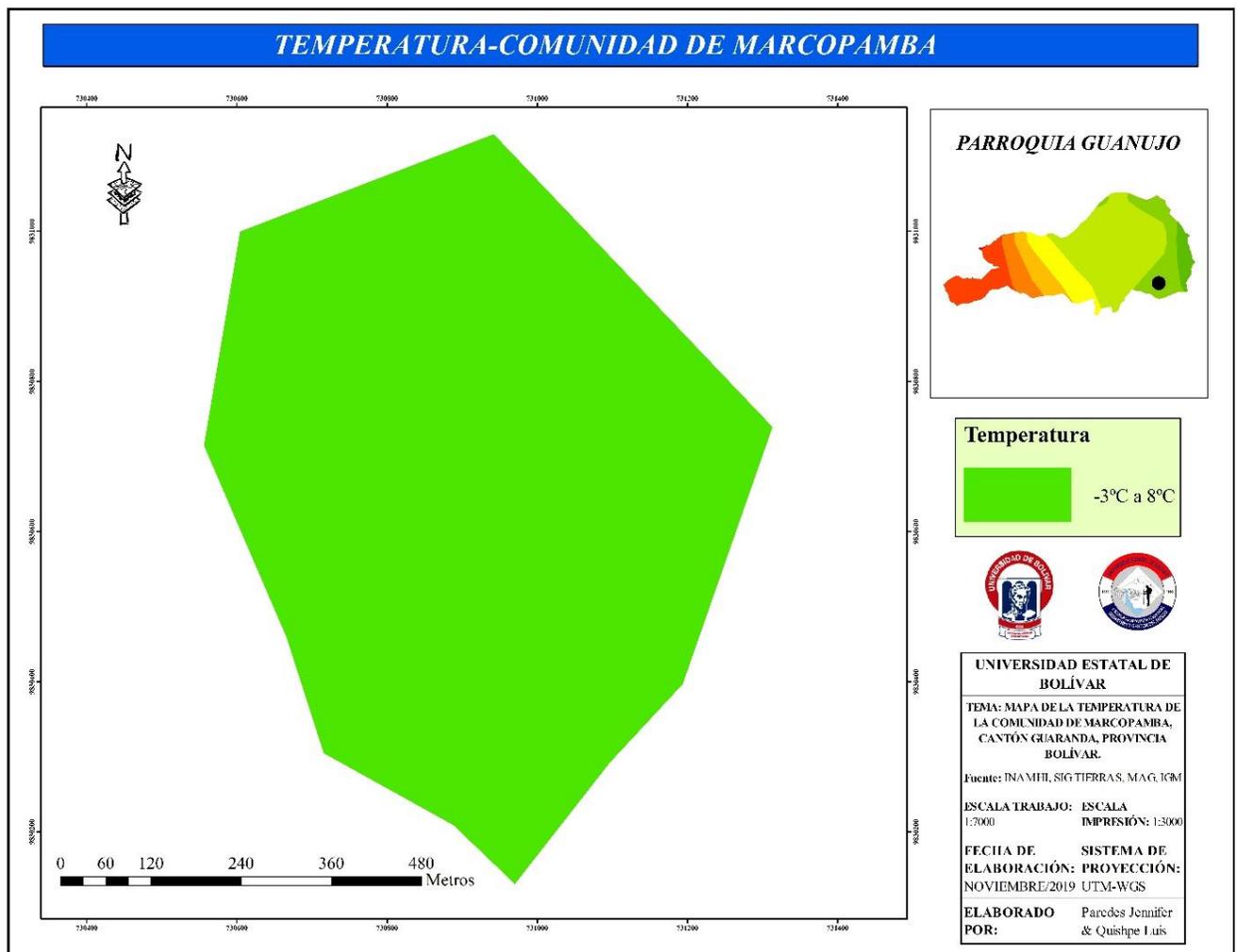
**Tabla 13**

**Descripción de la temperatura de la Comunidad de Marcopamba**

Temperatura	Valor indicador	Peso ponderación	Valor máximo	Área en hectáreas	Porcentaje
-3°C a 8°C	5	3	15	47.72 Ha	100%

Elaborado por: (Paredes & Quishpe, 2019)

**Mapa 3 Temperatura de la Comunidad de Marcopamba**



**Fuente:** (INAMHI, 2019) (MAG, 2019)

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

Se ha podido determinar mediante la Metodología de FAO y el programa ArcGis, que la helada que predomina en la zona de estudio “Comunidad de Marcopamba” es la helada de advección, conociendo los factores de vientos y temperatura menores a 0°C; que se producen frecuentemente entre los meses de agosto a diciembre.

Se ha realizado una suma entre los valores máximos de vientos y temperatura, concluyendo que en el lugar existe un alto grado de amenaza ante el peligro de heladas de advección en cultivos y pastizales.

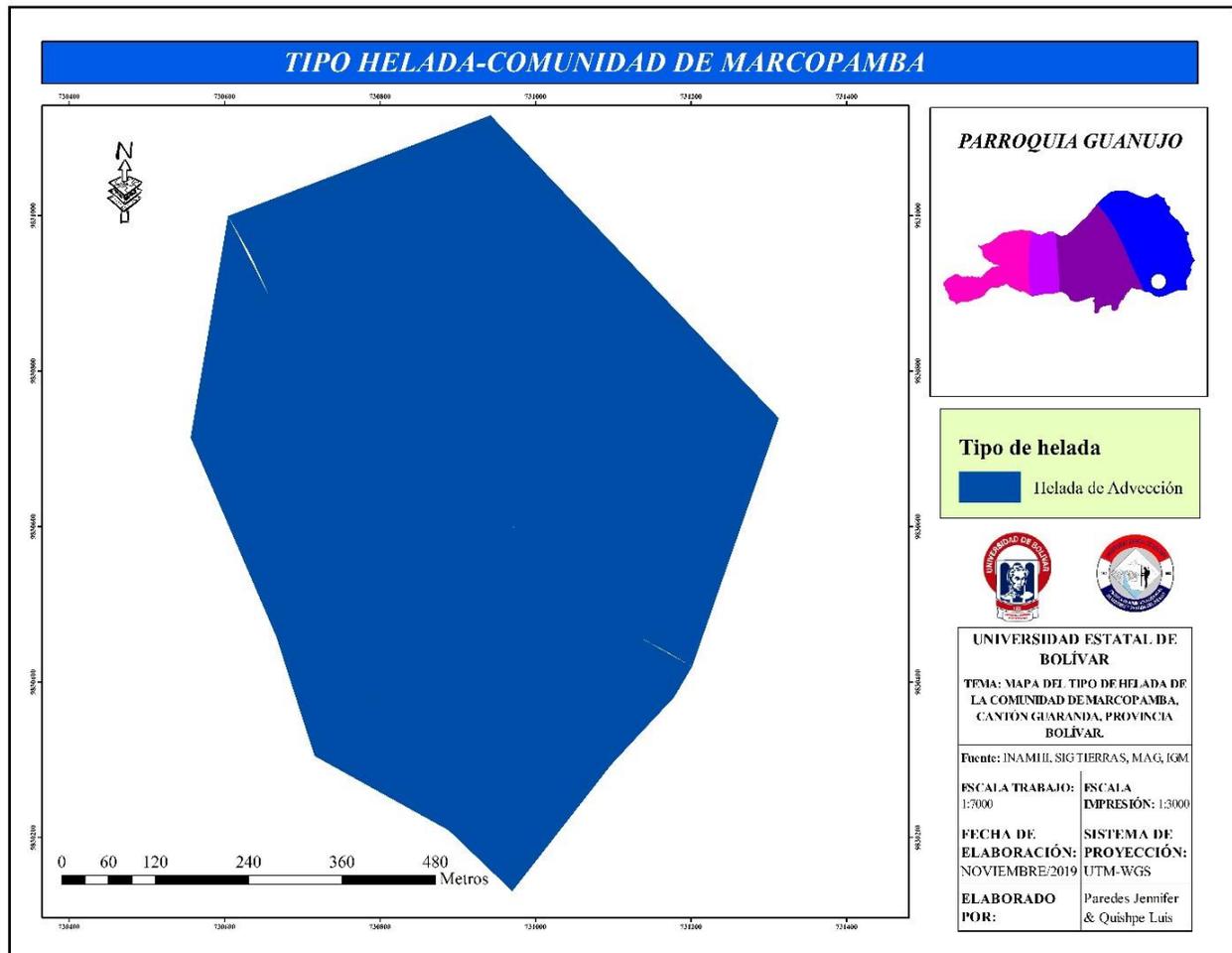
**Tabla 14**

**Descripción del Tipo de heladas de la Comunidad de Marcopamba**

<b>Tipo de helada</b>	<b>Valor máximo viento</b>	<b>Valor máximo temperatura</b>	<b>Valor tipo helada</b>	<b>Área en hectáreas</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Helada de advección</b>	10	15	25	47.72	100%
	20		35		

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

**Mapa 4 Tipo de helada en la Comunidad de Marcopamba**



**Fuente:** (INAMHI, 2019) (MAG, 2019)

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

**4.2. Resultado del objetivo 2: Determinar el nivel de heladas existentes en la Comunidad de Marcopamba y las afectaciones que generan.**

Se realizó un análisis entre los valores de los factores detonantes y condicionantes, para luego realizar las respectivas ponderaciones de cada uno y determinar el nivel de las heladas con la ayuda del programa ArcGis.

**Tabla 15**

**Factores que inciden en la determinación del nivel de heladas**

<b>FACTORES QUE INCIDEN EN LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE HELADAS</b>					
<b>Tipo</b>	Precipitación	Temperatura	Viento	Pendiente	Cobertura y cultivos
<b>Rango</b>	55mm <sup>3</sup> -150mm <sup>3</sup>	19°C a -4°C	4,6 km/h – 8,4 km/h	Abruptas, montañoso mayor al 70%,  Fuertes, colinado 25- 50%  Irregular, ondulación moderada	Pastos 45.37 Ha  Páramo 2.34 Ha  Papas 21.11 Ha

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

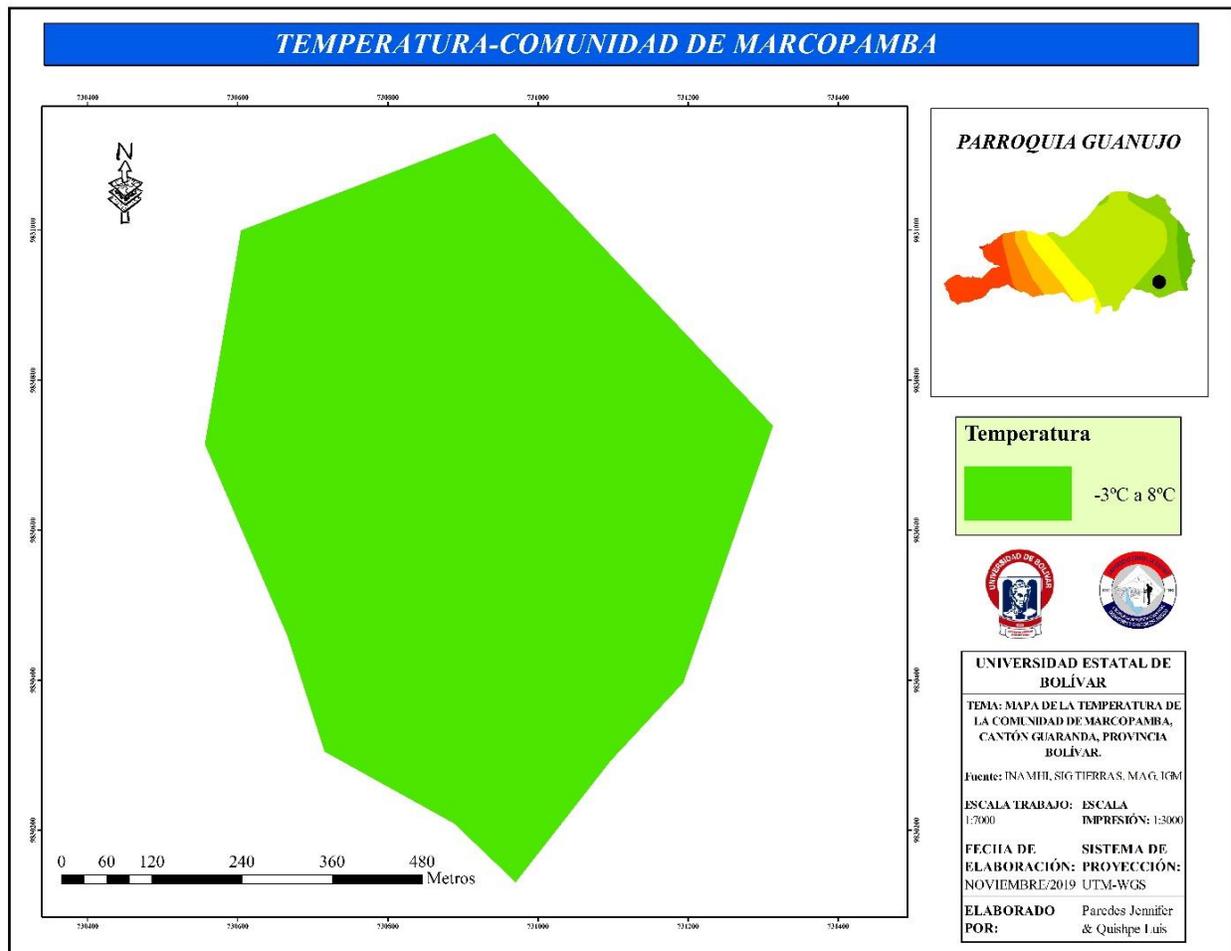
**Tabla 16**

**Descripción de la temperatura de la Comunidad de Marcopamba**

Temperatura	Valor indicador	Peso ponderación	Valor máximo	Área en Hectáreas	Porcentaje
<0°C	5	3	15	47.72 Ha	100%

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

**Mapa 5 Temperatura de la Comunidad Marcopamba**



**Fuente:** (INAMHI, 2019) (MAG, 2019)

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

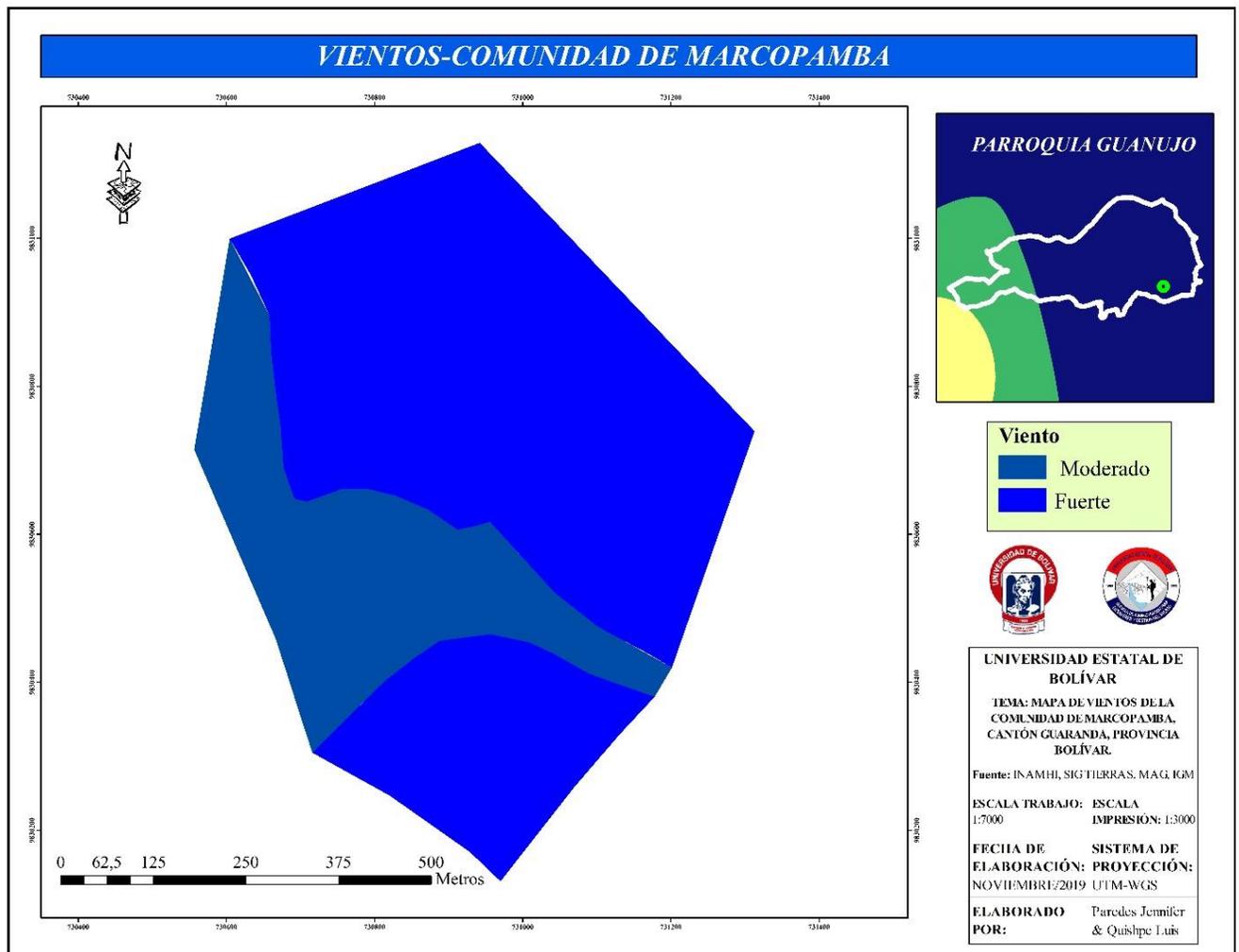
**Tabla 17**

**Descripción del viento de la Comunidad de Marcopamba**

Vientos	Valor indicador	Peso ponderación	Valor máximo	Área en Hectáreas	Porcentaje
Moderado	5	2	10	12.44 Ha	26.25%
Fuerte	10	2	20	35.31 Ha	73.95%

Elaborado por: (Paredes & Quishpe, 2019)

**Mapa 6 Vientos de la Comunidad de Marcopamba**



**Fuente:** (INAMHI, 2019) (MAG, 2019)

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

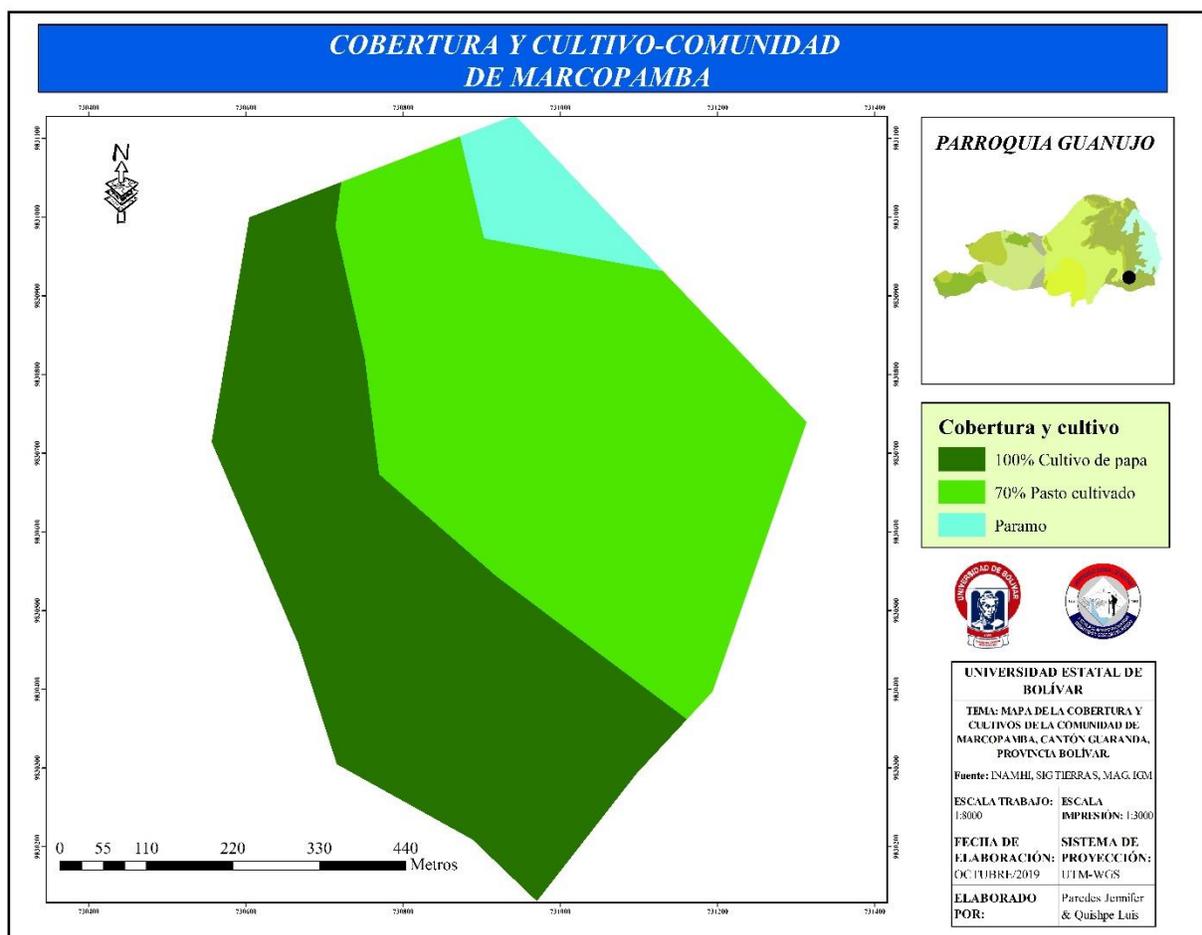
**Tabla 18**

**Descripción de la cobertura y los cultivos de la Comunidad de Marcopamba**

Cobertura y cultivos	Área en hectáreas	Porcentaje
<b>Cultivo papas</b>	21.11	44.21%
<b>Pasto cultivado</b>	24.30	50.89%
<b>Páramo</b>	2.34	4.90%

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

**Mapa 7 Cobertura y cultivos en la Comunidad de Marcopamba**



**Fuente:** (INAMHI, 2019) (MAG, 2019)

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

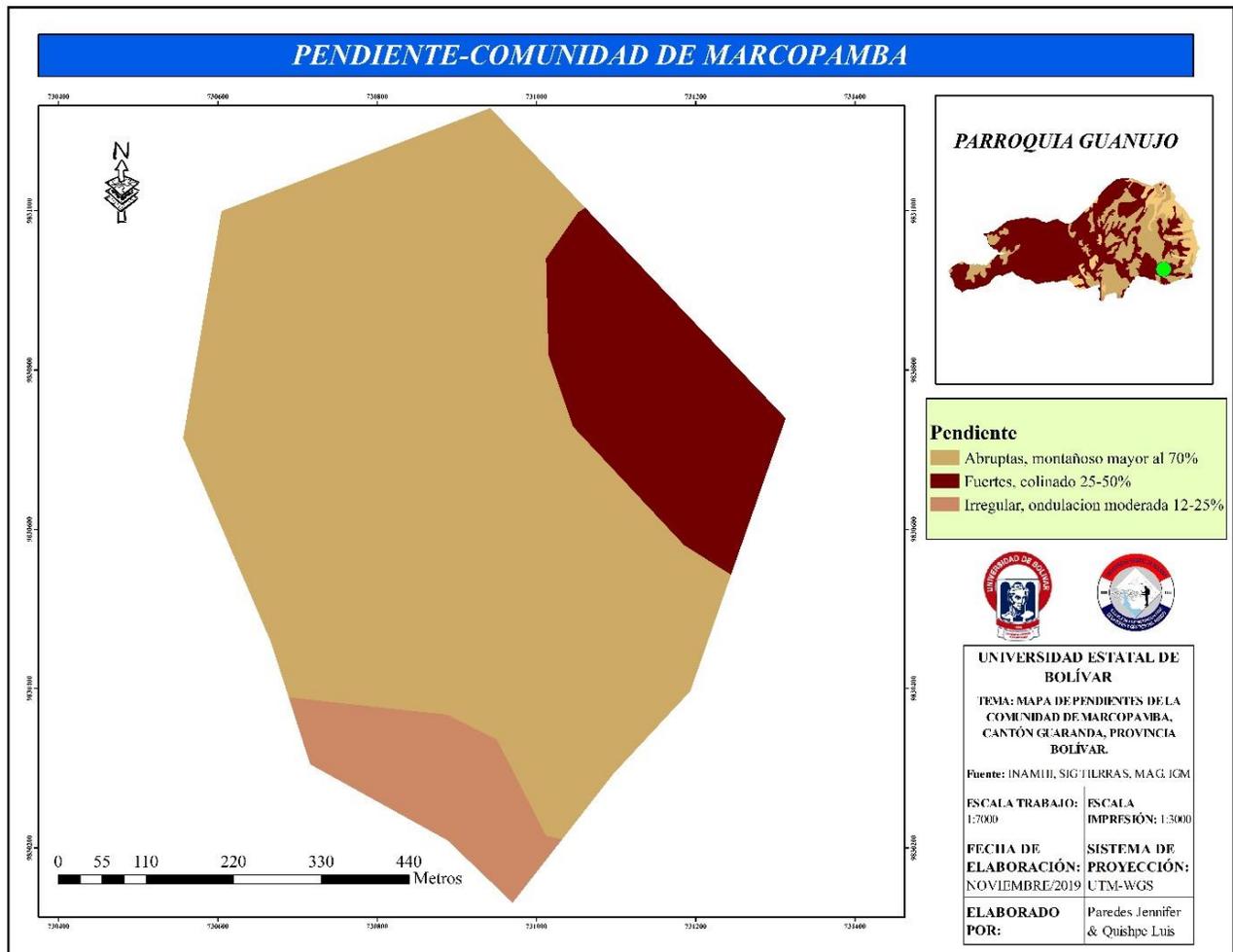
**Tabla 19**

**Descripción de la pendiente de la Comunidad de Marcopamba**

<b>Pendiente</b>	<b>Valor indicador</b>	<b>Peso ponderación</b>	<b>Valor máximo</b>	<b>Área en hectáreas</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Abruptos montañosos &gt;70%</b>	10	2	20	36.45 Ha	76.38%
<b>Fuertes colinados 25- 50%</b>	8	2	16	7.24 Ha	15.17%
<b>Irregular, ondulación moderada</b>	6	2	12	4.03 Ha	8.45%

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

**Mapa 8 Pendiente de la Comunidad de Marcopamba**



**Fuente:** (INAMHI, 2019) (MAG, 2019)

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

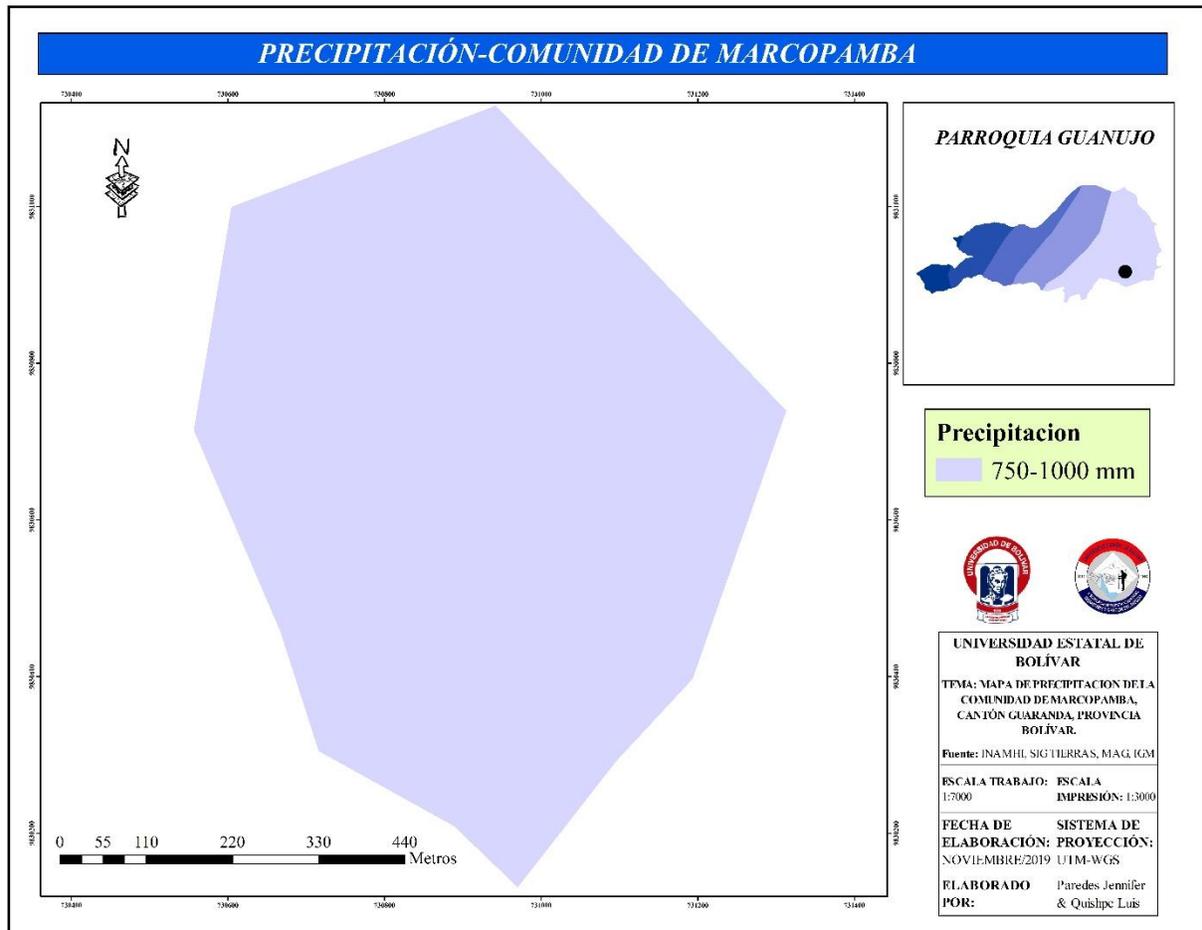
**Tabla 20**

**Descripción de la precipitación de la Comunidad de Marcopamba**

Precipitación	Valor indicador	Peso ponderación	Valor máximo	Área en hectáreas	Porcentaje
750-1000mm <sup>3</sup>	7	3	21	47.72	100%

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

## Mapa 9 Precipitación de la Comunidad de Marcopamba



**Fuente:** (INAMHI, 2019) (MAG, 2019)

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

Al realizar las ponderaciones de los factores que inciden en el peligro de heladas como son: vientos, temperatura, pendiente y precipitación; mediante la multiplicación entre los factores detonantes y condicionantes, se obtuvo el Nivel de Heladas en la Comunidad de Marcopamba que dieron como resultado un nivel Medio y Alto.

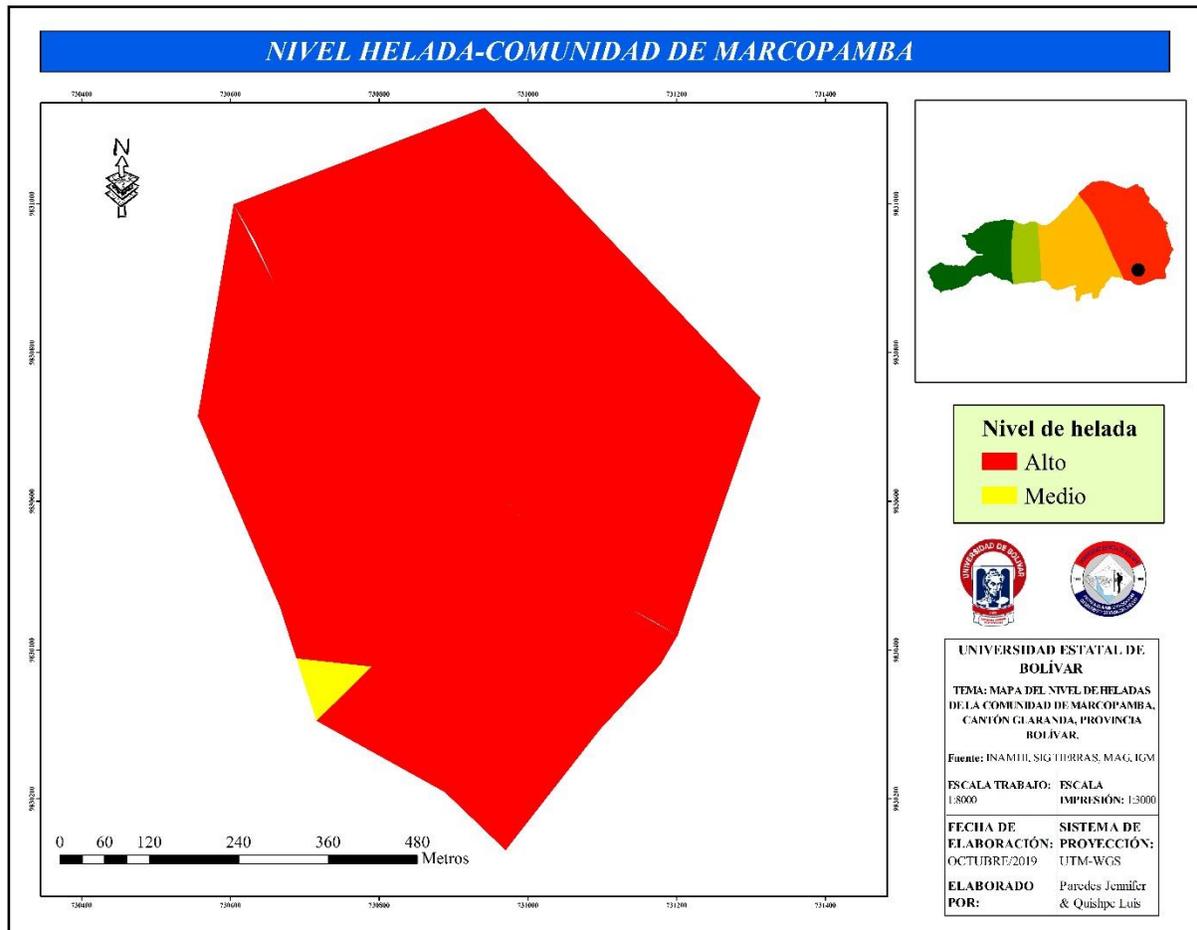
**Tabla 21**

**Descripción del Nivel de heladas de la Comunidad de Marcopamba**

<b>Nivel de heladas</b>	<b>Valor máximo vientos</b>	<b>Valor máximo temperatura</b>	<b>Valor máximo pendiente</b>	<b>Valor máximo precipitación</b>	<b>Valor Nivel de heladas</b>	<b>Área en hectáreas</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Medio</b>	10	15	12	21	58	0.47 Ha	0.98%
<b>Alto</b>	20		16		72	47.28 Ha	99.01%
			20		76		

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

*Mapa 10 Nivel de heladas de la Comunidad de Marcopamba*



**Fuente:** (INAMHI, 2019) (MAG, 2019)

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

**4.3. Resultado del objetivo 3: Determinar el nivel de resiliencia y establecer estrategias de prevención y mitigación ante las heladas en la Comunidad de Marcopamba.**

Al aplicar la Metodología de GOAL en la Comunidad de Marcopamba, se determinará el nivel de resiliencia, basándonos en los resultados de las encuestas aplicadas y adaptándoles a las necesidades de los mismos; y así poder establecer estrategias de prevención y mitigación.

Al ponderar los componentes de resiliencia gobernanza, evaluación del riesgo, conocimiento y educación, gestión del riesgos y reducción de la vulnerabilidad, preparación y respuesta ante desastres, se obtuvo un Nivel de Resiliencia Medio, al sacar el promedio de los mismos.

## Nivel de educación

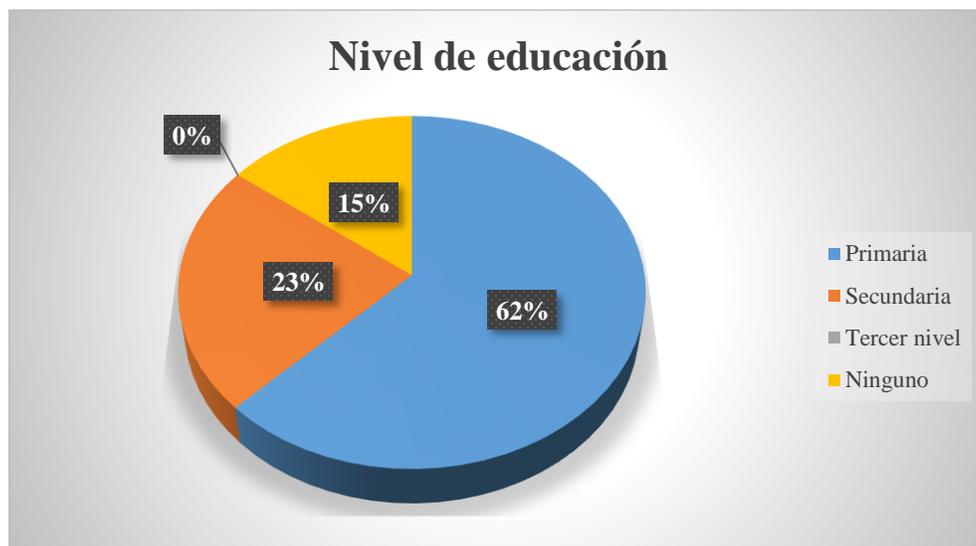
*Tabla 22*

### *Nivel de educación*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Primaria	30	62,5
Secundaria	11	22,92
Tercer nivel	0	0
Ninguno	7	14,58
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

*Gráfico 4 Nivel de educación*



**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

**Análisis:** Se evidencia que el nivel de educación en la Comunidad de Marcopamba con un 62%, han cursado la primaria, un 23% la secundaria y el 15% no poseen ningún tipo de educación, teniendo como resiliencia un nivel medio.

## ¿Quién es el jefe de hogar?

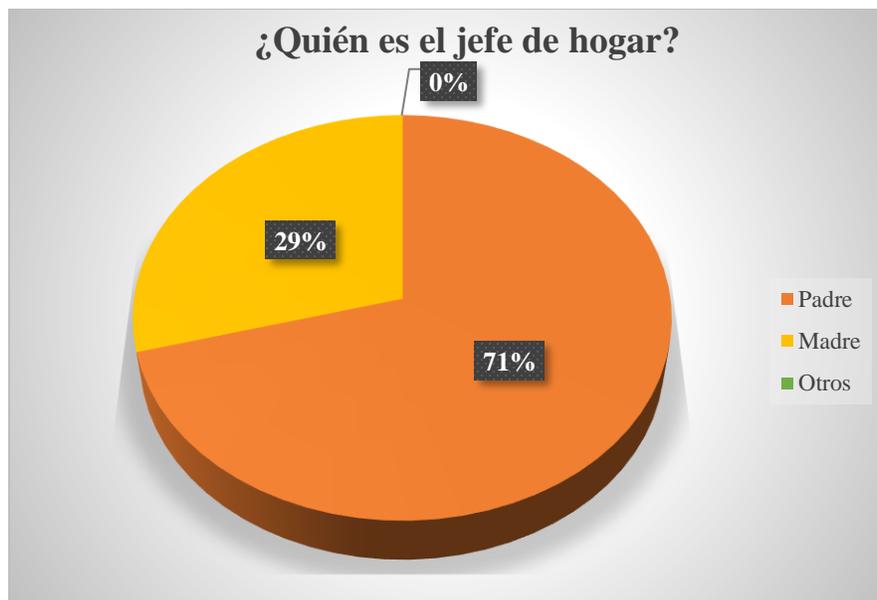
Tabla 23

### Jefe de hogar

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Padre	34	70,83
Madre	14	29,17
Otros	0	0
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

Elaborado por: (Paredes & Quishpe, 2019)

Gráfico 5 Jefe de hogar



Elaborado por: (Paredes & Quishpe, 2019)

**Análisis:** Se evidencia que el jefe de hogar en la Comunidad de Marcopamba en un 71% son los padres; siendo ellos, los que llevan el sustento de su hogar, adquiriendo un nivel de resiliencia alto.

## ¿Qué trabajo es el que usted desempeña?

Tabla 24

### Trabajo que desempeña

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Jornalero	1	2,08
Agricultura y Ganadería	47	97,92
Empleado público	0	0
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

Elaborado por: (Paredes & Quishpe, 2019)

Gráfico 6 Trabajo que desempeña



Elaborado por: (Paredes & Quishpe, 2019)

**Análisis:** Se evidencia que la mayoría de pobladores en un 98% trabajan en la agricultura y ganadería, por lo cual es fundamental que todas las personas conozcan a cerca del peligro ante las heladas, para minimizar las pérdidas de cultivos, pastos y concientizar sobre el nivel de heladas que predominan en el sector, teniendo como resiliencia un nivel alto.

**¿Cuál es el costo de producción (inversión)?**

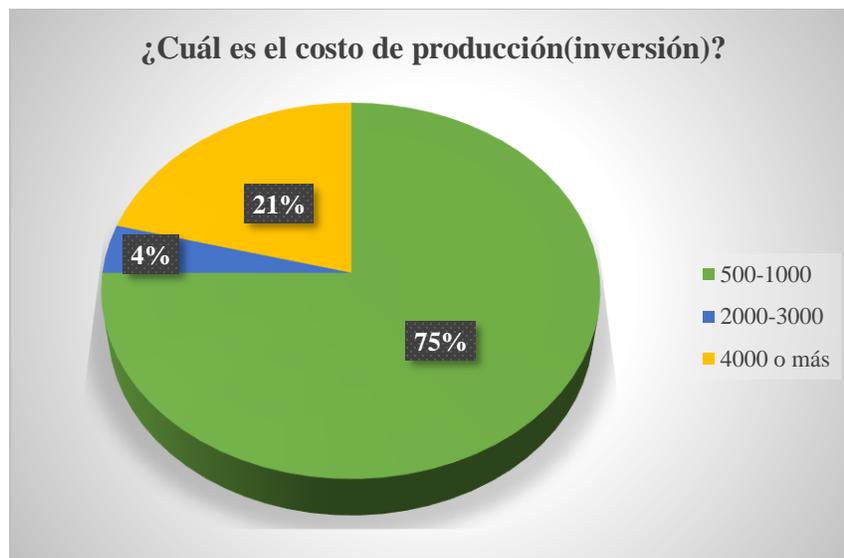
*Tabla 25*

*Costo de producción*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
500-1000	36	75
2000-3000	2	4,17
4000 o más	10	20,83
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

*Gráfico 7 Costo de producción*



**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

**Análisis:** Se evidencia que los pobladores invierten de entre \$500,00 a \$1000,00 en la producción agrícola, el cual es de suma importancia que sepan cómo actuar ante el peligro de heladas, y así, no pierdan su capital, dando como resultado un nivel de resiliencia medio.

¿Cuál es el costo de comercialización (qq)?

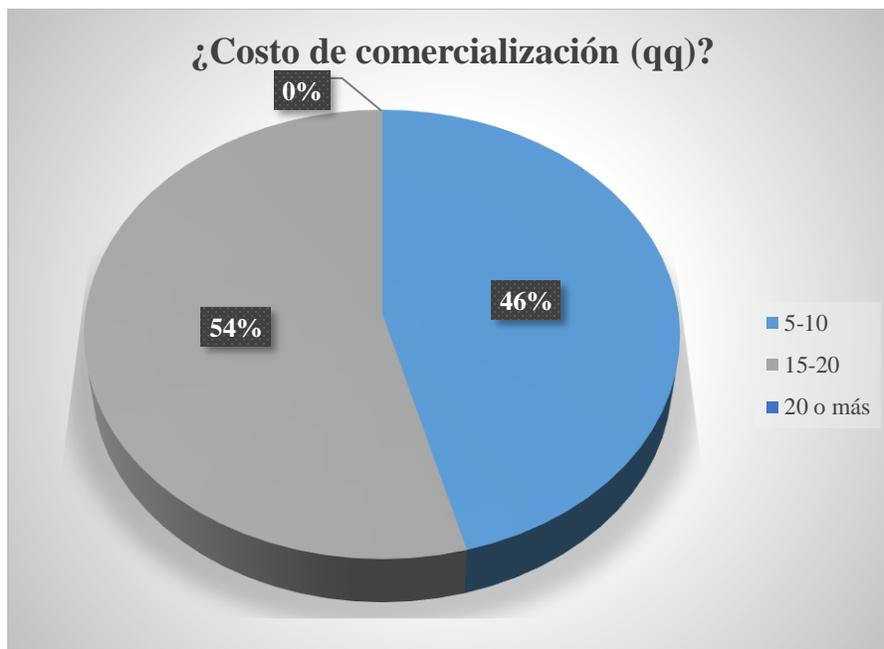
Tabla 26

Costo comercialización

Variable	Frecuencia	Porcentaje
5-10	22	45,83
15-20	26	54,17
20 o más	0	0
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

Elaborado por: (Paredes & Quishpe, 2019)

Gráfico 8 Costo comercialización



Elaborado por: (Paredes & Quishpe, 2019)

**Análisis:** El valor del producto (papas), varían de entre \$15,00 a \$20,00, siempre y cuando sus productos no hayan sido afectados por las heladas, obteniendo un nivel de resiliencia medio

**¿Realiza prácticas para contrarrestar los daños producidos por las heladas en los cultivos?**

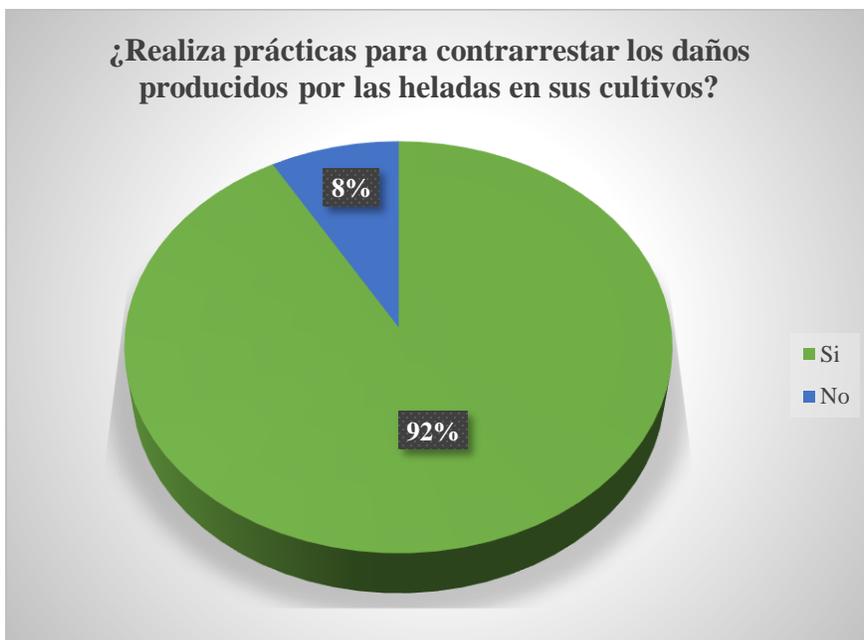
*Tabla 27*

*Prácticas para contrarrestar heladas en los cultivos*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	44	91,67
No	4	8,33
<b>Total</b>	48	100

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

*Gráfico 9 Prácticas para contrarrestar heladas en los cultivos*



**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

**Análisis:** Se observa que el 92% de la población, realizan prácticas para contrarrestar los daños producidos por las heladas en los cultivos, evidenciando que los pobladores si conocen de técnicas ancestrales para proteger sus cultivos, teniendo un nivel de resiliencia alto.

Si su respuesta es sí, ¿cuáles son?

Tabla 28

*Prácticas para contrarrestar heladas en los cultivos*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Humo	44	100,00
<b>Total</b>	44	100

Elaborado por: (Paredes & Quishpe, 2019)

Gráfico 10 *Prácticas para contrarrestar heladas en los cultivos*



Elaborado por: (Paredes & Quishpe, 2019)

**Análisis:** La práctica que los pobladores realizan para contrarrestar los daños producidos por las heladas en sus cultivos, fue la de proceder a colocar humo, es decir que incineran el carbón para que de este se genere el humo, más no produciendo candela; antes de que anochezca, para que el cultivo no sea tan vulnerable ante este peligro, teniendo un nivel de resiliencia alto.

**¿Existe en la comunidad sistemas de alerta?**

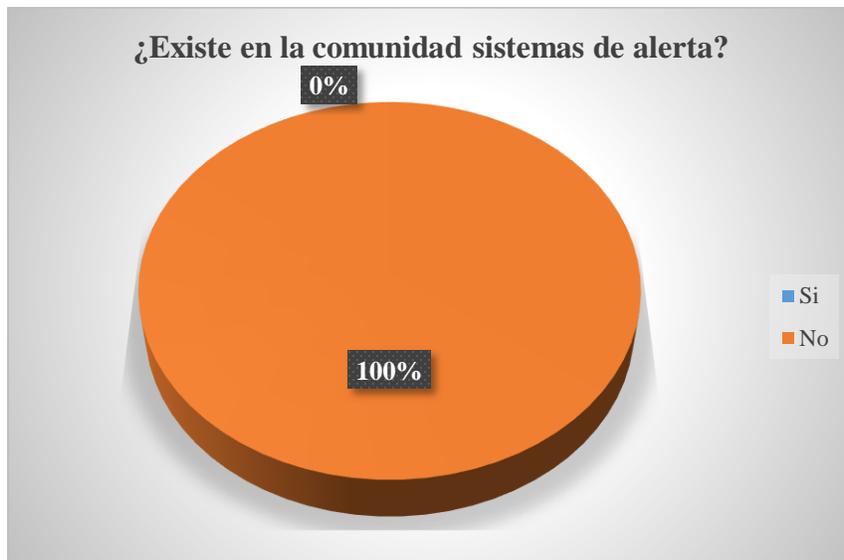
*Tabla 29*

*Sistemas de alarma*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0,00
No	48	100,00
<b>Total</b>	48	100

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

*Gráfico 11 Sistemas de alarma*



**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

**Análisis:** Es de suma importancia que los pobladores de la Comunidad de Marcopamba, cuenten con un sistema de alerta para que se encuentren preparados en el caso de producirse un evento peligroso y poder evitar pérdidas humanas y económicas, teniendo como nivel de resiliencia bajo.

**¿Usted sabe cómo actuar en el caso de presentarse el peligro de heladas?**

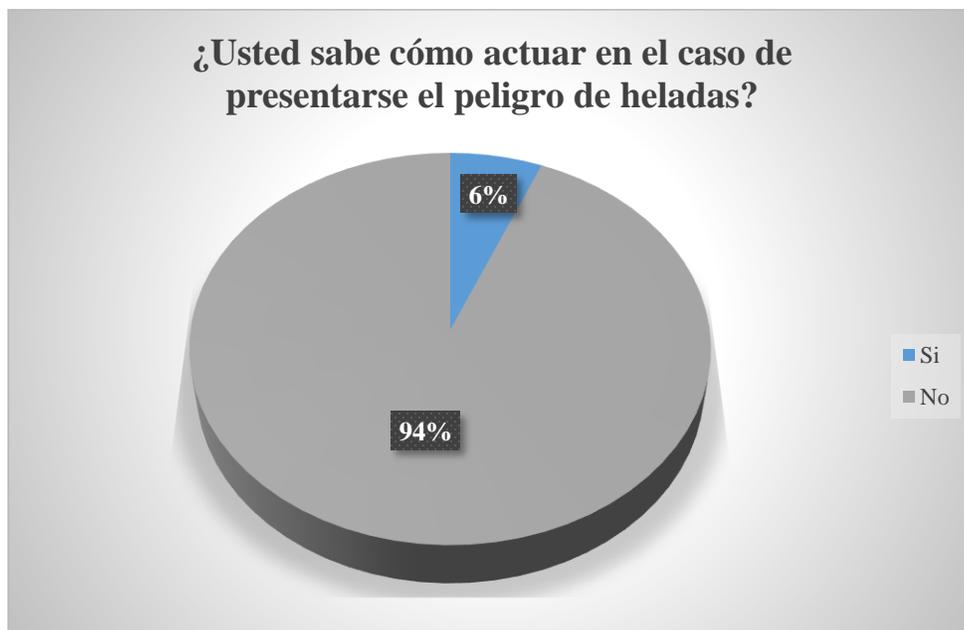
**Tabla 30**

*Sabe cómo actuar ante el peligro de heladas*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	6,25
No	45	93,75
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

**Gráfico 12** *Sabe cómo actuar ante el peligro de heladas*



**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

**Análisis:** Se evidencia que el 94% de la población no sabe cómo actuar en el caso de presentarse el peligro de heladas, el cual es necesario implementar medidas de protección para los pobladores de la comunidad, adquiriendo un nivel de resiliencia bajo.

**¿Tiene interés de prepararse para dar una respuesta en el caso de existir el peligro de heladas?**

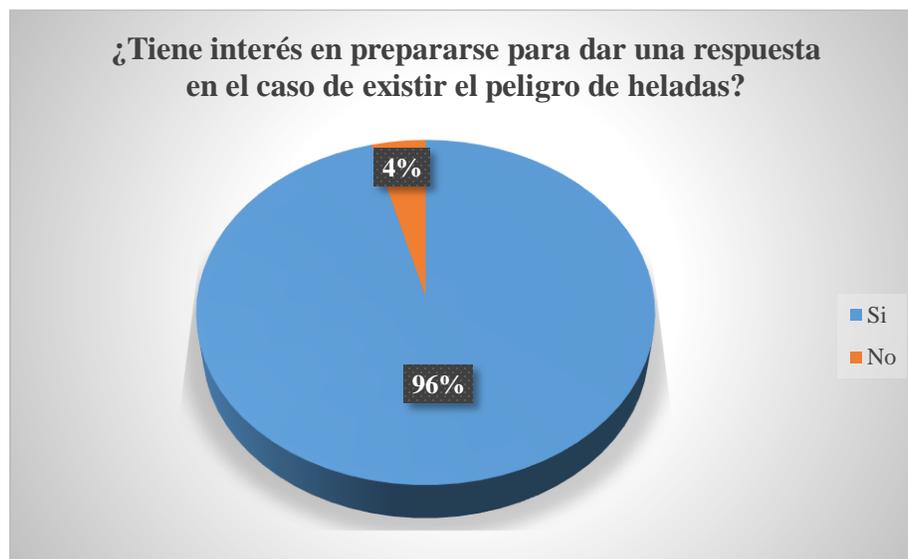
*Tabla 31*

*Interés de preparación ante el peligro de heladas*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	46	95,83
No	2	4,17
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

*Gráfico 13 Interés de preparación ante el peligro de heladas*



**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

**Análisis:** El 96% de la población de la Comunidad de Marcopamba, tienen interés por prepararse para brindar respuesta en el caso de presentarse el peligro de heladas, debido a que se encuentran vulnerables ante el mismo, obteniendo un nivel de resiliencia bajo.

**¿Conoce alguna medida de respuesta que toma la comunidad en el caso de existir el peligro de heladas?**

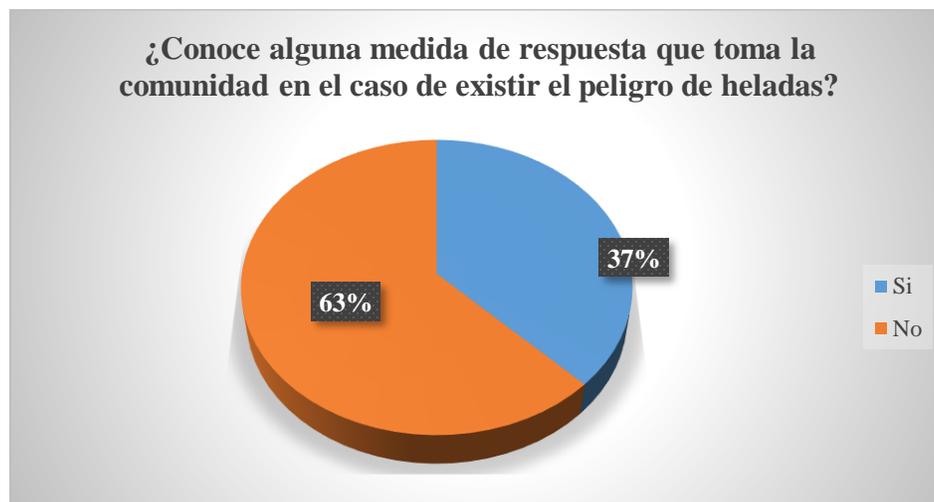
*Tabla 32*

*Medida de respuesta*

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	18	37,50
No	30	62,50
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

*Gráfico 14 Medida de respuesta*



**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

**Análisis:** El 63% de los habitantes de la comunidad, no conocen de medidas de respuesta ante el peligro de heladas, dando como resultado las pérdidas económicas de sus cultivos, teniendo un nivel de resiliencia medio

A continuación, se realizará la ponderación para determinar el nivel de resiliencia de la Comunidad de Marcopamba.

**Tabla 33**

***Ponderación de las características de Resiliencia Comunitaria***

<b>Área temática</b>	<b>Componentes</b>	<b>Ponderación</b>
<b>Gobernanza</b>	Dentro de este componente, existe un liderazgo comunitario, debido a que pertenecen a la Organización CODIAG <sup>1</sup>	5
<b>Evaluación del riesgo</b>	Se ha logrado identificar que la amenaza de heladas es predominante en el lugar, lo cual; les hace vulnerables a los pobladores y a sus cultivos, teniendo pérdidas económicas	1
<b>Conocimiento y educación</b>	En cuanto se refiere a este componente, la población en	3

---

<sup>1</sup> CODIAG: Corporación de Desarrollo Indígena del Alto Guanujo

	<p>su gran mayoría a cursado la primaria, sirviendo como ventaja, para el entendimiento de los pobladores en temas de gestión de riesgos.</p>	
<p><b>Gestión de riesgos y reducción de la vulnerabilidad</b></p>	<p>La población por su ubicación geográfica, no cuentan con dispensarios médicos, acceso a mercados, sus servicios financieros son escasos, y el uso de tierra y planificación territorial no están definidas.</p>	<p>1</p>
<p><b>Preparación y respuesta ante desastres.</b></p>	<p>En cuanto se refiere a este componente, la comunidad poseen capacidades de preparación y respuesta empíricas, más no preparaciones técnicas o tecnológicas.</p>	<p>3</p>

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

Siguiendo con la metodología, se definirá el Nivel de Resiliencia de la Comunidad de Marcopamba, mediante un promedio de las cinco áreas temáticas de la resiliencia.

**Tabla 34**

***Nivel de Resiliencia Comunidad de Marcopamba***

<b>Área temática</b>	<b>Ponderación</b>
Gobernanza	5
Evaluación del riesgo	1
Conocimiento y educación	3
Gestión del riesgo y reducción de la vulnerabilidad	1
Preparación y respuesta ante desastres	3
<b>Nivel de Resiliencia</b>	<b>3</b>

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

**Análisis:** Se ha determinado que el Nivel de Resiliencia de la Comunidad de Marcopamba es Medio, mediante las ponderaciones realizadas, con los componentes de la resiliencia basadas en la (Metodología GOAL, 2015); lo que da a denotar que los pobladores tienen pocos conocimientos acerca de este tema, lo que lleva a realizar estrategias para la protección del peligro de heladas.

Para establecer las estrategias se identificó el FODA de la Comunidad de Marcopamba; debido que es una herramienta fundamental para un análisis interno y externo, para así identificar las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas del mismo. Se ha identificado que los conocimientos ancestrales son una fortaleza de la comunidad que se potenciará con estas estrategias propuestas:

**Tabla 35**

**Análisis FODA**

<b>FODA COMUNIDAD DE MARCOPAMBA</b>	
<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recurso hídrico permanente.</li> <li>• Suelo productivo.</li> <li>• Técnicas ancestrales de siembra.</li> <li>• Sistemas de riego.</li> <li>• Organización comunitaria.</li> <li>• Producción agrícola permanente.</li> <li>• Conexión con instituciones gubernamentales.</li> <li>• Existe una Escuela primaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deforestación.</li> <li>• Mal uso de químicos.</li> <li>• Elevada inversión en los cultivos.</li> <li>• Topografía irregular del lugar.</li> <li>• Acceso a programación de actividades.</li> <li>• Gestión deficiente.</li> <li>• Nivel bajo de docencia en la escuela.</li> </ul>
<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con el apoyo de instituciones públicas y ONG`s (MAG)</li> <li>• Fomento de alternativas productivas.</li> <li>• Proyectos que cuidan el medio ambiente apoyado por el MAE y el MAG</li> <li>• Accesos a mercados con demanda de productos.</li> <li>• Reforestación apoyada por instituciones públicas (MAE, MAG)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condición climática.</li> <li>• Pérdida de bosques.</li> <li>• Reducidas políticas de apoyo al agro</li> <li>• Bajo interés en apoyo hacia el sector</li> <li>• Disminución de precios en productos agrarios.</li> </ul>

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

Los estudios realizados en la Comunidad de Marcopamba han dado como resultado que la población tienen escasos conocimientos acerca de resiliencia ante el peligro de heladas, para evitar pérdidas económicas; se propone las siguientes estrategias:

Tabla 36

*Estrategias de prevención y mitigación ante el peligro de heladas*

Estrategias	Definición	Acciones		Instituciones públicas/ONG´s	Función/Ocupación
Estrategias activas	Permite que la Comunidad participe de forma creativa y centrada en la capacidad que posee la misma	Mejorar a la resistencia del impacto de las heladas a los cultivos	<p><b>Técnica:</b> Riego por aspersión, mojando el follaje el cual se basa en la capacidad del agua en entregar calor cuando se enfría.</p>	MAG	El Ministerio de Agricultura y Ganadería tiene como función la incrementación de la eficiencia de la prestación de servicios, que beneficien al sector agropecuario para fomentar la productividad sostenible y sustentable al nivel económico, social y ambiental.
			<p><b>Ancestral:</b> Aplicación de humo, debido a que minimice el tiempo de duración o efecto de heladas.</p>	UEB	La Universidad Estatal de Bolívar es una institución de educación superior que fomenta la investigación y vinculación, con principios y valores que contribuyen a la solución de problemas.
Estrategias adaptativas	Esta estrategia nos permite combinar oportunidades del futuro con una debilidad del presente	Protección de vientos fuertes para los cultivos	Barreras vivas con especies de Quishuar, Polylepsis y Mortiño de doble propósito nativas, de zona entre los 34000- 3600 alrededor de la zona que sirvan como barrera ante los fuertes vientos, y estos protejan a los cultivos existentes ante el peligro de heladas.	MAE	El Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible ejerce de forma eficaz, eficiente y transparente la rectoría de la gestión ambiental, garantizando una relación armónica ante los ejes económicos, social y ambiental que asegure el manejo sostenible de los recursos naturales estratégicos.
			MAG	El Ministerio de Agricultura y Ganadería tiene como función la incrementación de la eficiencia de la prestación de servicios, que beneficien al sector agropecuario para fomentar la productividad sostenible y sustentable al nivel económico, social y ambiental.	

			Producción de biofertilizantes (Bioles, lombricultura, permacultura, composteras bokash)	INIAP	El Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias tiene como fin impulsar la investigación científica, la generación, innovación, validación y difusión de tecnologías en el sector agropecuario y de producción forestal.
				SGR	La Secretaría de Gestión de Riesgos y Emergencias tiene como función garantizar la protección de personas y colectividades de los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico, mediante la generación de políticas, estrategias y normas.
				UEB	La Universidad Estatal de Bolívar es una institución de educación superior que fomenta la investigación y vinculación, con principios y valores que contribuyen a la solución de problemas.

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

## CAPITULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones.

- Se ha logrado identificar mediante la salida de campo y la bibliografía consultada, que las variables meteorológicas más importantes para que se presente una helada de advección es el viento y la temperatura. Siendo el viento el factor más sobresaliente, debido a que sus valores de ponderación son más altos que los de la temperatura, afectando en gran medida a los cultivos de la zona; papas y pastos; y consiguientemente, a la economía de los pobladores.
- Se obtuvo que los niveles de heladas de la zona se encuentran entre alto y medio, debido a que sus condiciones meteorológicas (viento, temperatura, precipitación) y de relieve (pendiente) inciden a que este tipo de peligro natural, provoque afectaciones económicas en la zona.
- Se ha evidenciado que el nivel de resiliencia en la zona de estudio es medio, debido a que los pobladores utilizan técnicas ancestrales, para contrarrestar los efectos del peligro de heladas en sus cultivos; así mismo, cuentan con una buena organización comunitaria. En cuanto refiere al tema educativo, la gran mayoría de los pobladores terminaron la primaria, haciendo que tengan más entendimiento acerca de este peligro.
- Las estrategias de prevención y mitigación se han elaborado mediante un análisis FODA de la Comunidad de Marcopamba, para generar una cultura de prevención y reducir los problemas que conllevan el peligro de heladas.

- Se ha identificado que los factores más influyentes para que se produzca el peligro de heladas son los vientos fuertes los cuales van entre 4,6 a 8,4 Km/h, temperaturas bajas de entre -4°C a 19°C, precipitaciones de 55mm<sup>3</sup> a 150mm<sup>3</sup> y la pendiente predominante en la zona es abruptas montañosas >70%.

## **5.2. Recomendaciones.**

- Instituciones públicas como: UEB, MAG, SGR, GAD Cantón Guaranda; deberían implementar programas acerca de temas de resiliencia ante peligros adversos, para fortalecer las capacidades de la comunidad, y lograr incrementar una cultura de prevención ante fenómenos peligrosos.
- Los pobladores de la comunidad conjuntamente con instituciones gubernamentales deberían tramitar alianzas estratégicas para que en la zona existan infraestructuras acordes a los impactos que generan los fenómenos naturales o antrópicos, así mismo la implementación de nuevos métodos enfocados en contrarrestar las afectaciones económicas por el peligro de heladas.
- Crear programas para rescatar las practicas ancestrales, valorando la cultura de resiliencia en los pobladores, y aumentando el conocimiento respecto a prácticas o técnicas... ante el peligro de heladas y otros fenómenos naturales o antrópicas que se puede presentar en la zona. Así mismo, deberán tomar acciones participativas conjuntamente con instituciones gubernamentales y no gubernamentales para minimizar las pérdidas económicas de los mismos.

- Es importante evaluar otras metodologías para la obtención de resultados más profundos; basándose en datos meteorológicos, que puedan ser aplicados a diferentes zonas y así, minimizar el peligro de heladas.
- Implementar una estación de monitoreo en la zona, para obtener datos meteorológicos que pueden ser de gran ayuda para combatir las amenazas climatológicas que se presentan en la actualidad, con la finalidad de minimizar afectaciones a cultivos y en la economía de los pobladores, con la ayuda de instituciones como son: INAMHI, GAD Cantón Guaranda, MAE, SGR, UEB
- Implementar en la zona de cultivos Polímeros o Lluvia sólida (Acrilato de potasio), que tienen la finalidad de absorber una determinada cantidad de agua manteniendo húmedo el suelo, dotando a la planta durante 120 días, teniendo una vida útil de 10 años; ubicándolo en la parte baja de la misma.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acinas, P. (2007). *Información a la población en situaciones de emergencia y riesgo colectivo*.
- Adonis, R. (2016). *Heladas*. Chile.
- Agencia de Cooperación Internacional del Japón-JICA. (2007). *Desarrollo de Comunidades y Sociedades Resilientes a los Desastres*. Japón.
- Carles. (27 de 09 de 2019). *Agroptima*. Obtenido de <https://www.agroptima.com>
- Carrera de Agropecuaria . (23 de Marzo de 2017). *Universidad Técnica del Norte*. Obtenido de <http://www.utn.edu.ec/ficaya/carreras/agropecuaria>
- Centro Nacional de Prevención de Desastres. (16 de Diciembre de 2019). *Gobierno de México*. Obtenido de [www.gob.mx](http://www.gob.mx)
- Comunidad Andina*. (2010). Obtenido de <http://www.comunidadandina.org>
- Constitución de la República del Ecuador. (2018). Quito.
- Definiciones-de.com*. (21 de Mayo de 2014). Obtenido de [www.definiciones-de.com](http://www.definiciones-de.com)
- Delgado, C. (21 de Diciembre de 2015). *Tierra y tecnología*. Obtenido de <https://www.icog.es/TyT/index.php/2015/12/heladas-tormentas-de-nieve-y-tormentas-de-granizo/>
- Departamento del Reino Unido para el Desarrollo Internacional (DFID). (2012). *Defining Disaster Resilience*. Reino Unido.
- Diario Crónica. (23 de Abril de 2015). *La producción agrícola, fuente de riqueza*. Obtenido de <https://www.cronica.com.ec/opinion/columna/columnista/item/5617-la-produccion-agricola-fuente-de-riqueza>
- EcuRed*. (2010). Obtenido de <https://www.ecured.cu>
- EcuRed*. (2014). Obtenido de <https://www.ecured.cu>
- EcuRed*. (2015). Obtenido de <https://www.ecured.cu>
- El Comercio. (29 de Julio de 2019). El Inamhi reporta temperaturas bajas en la Sierra y Amazonía. Obtenido de <https://www.elcomercio.com/actualidad/inamhi-temperaturas-sierra-amazonia-heladas>
- Escuelapedia. (2019). *Escuelapedia* . Obtenido de <http://www.escuelapedia.com>
- Estrada, J.; Bouvier,C; Descroix, L. (2001). *Règimen pluviométrico*. Mèxico.
- Fenómenos y desastres naturales*. (17 de Noviembre de 2016). Obtenido de <https://fenomenosydesastresnaturalessierra.blogspot.com/2016/11/las-heladas>

- García, F. (2005). *El sector agrario del Ecuador: incertidumbres (riesgos) ante la globalización*. España.
- GOAL. (2015). *Herramientas para medir la resiliencia comunitaria ante desastres*. Honduras y Nicaragua.
- González, J. (10 de Noviembre de 2007). *Tierra y Ciencia*. Obtenido de <https://www.icog.es/TyT/index.php/2007/11/concepto-resiliencia-la-gestion-desastres/>
- González, O.; Torres, C. (2012). *Nota Técnica Heladas*. Colombia.
- Guevara, J. T. (1992). *El Agrosistema Andino*. Lima: CIP.
- INAMHI. (2018). *Heladas*. Quito.
- INAMHI. (2019). *Clima Ecuador*. Quito.
- INEC, MAGAP. (2008). *Plan de Fortalecimiento del Sistema Estadístico Agropecuario*. Quito.
- Jáuregui, E.; Carbelo B. . (2006). *Emociones Positivas: Humor Positivo*.
- Lasso, L. (2001). *Anotaciones sobre el fenómeno de las heladas*. Bogotá.
- Lucía Matías; Oscar Fuentes; Fermín García. (2014). *Heladas*. México.
- MAG. (2019). *Heladas*. Quito.
- Maguire, B; Cartwright, S. (2008). *Assesing a community `s capacity to manage change: A resilience approach to social assessment*.
- Martinez-Taboada.C.; Arnosó, A. (2001). *Intervención psicosocial en situaciones de emergencia*. Barcelona.
- Meteo Navarra*. (2015). Obtenido de <http://meteo.navarra.es>
- Meteomóstoles*. (01 de Febrero de 2012). Obtenido de [www.meteomostoles.blogspot.com](http://www.meteomostoles.blogspot.com)
- Metodología FAO. (2010). *Protección contra las heladas: fundamentos, practica y economia*. Roma.
- Metodología GOAL. (2015). *Herramienta para medir la resiliencia comunitaria ante desastres*. Honduras.
- Nieto, J. (Junio de 2017). *Scribd*. Obtenido de <https://es.scribd.com>
- Nitsch, J. (2002). *Educalingo*. Obtenido de <https://educalingo.com>
- Nuevo Gobierno Mendoza-Argentina. (2019). *Ministerio de Economía, Infraestructura y Energía*. Obtenido de <http://www.contingencias.mendoza.gov.ar>
- Olabegoya, R. (2006). *La protección civil y las catástrofes naturales*. España.
- Paredes, J., & Quishpe, L. (2019).

- Paucar. (2017).
- PCE. (2012). *Instituto PCE*. Obtenido de [www.pce-iberica.es](http://www.pce-iberica.es)
- PDOT. (2015).
- Pérez, J.; Merino, M. (2010). *Definición* . Obtenido de <https://definicion.de>
- Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021-Toda una Vida. (2017). Quito.
- PNUD. (13 de 10 de 2014). *PNUD Ecuador*. Obtenido de <http://www.ec.undp.org/content/ecuador/es/home/presscenter/articles/2014/10/13/-la-resiliencia-frente-a-los-desastres-es-para-toda-la-vida>
- Podwojewski, P. (1998). *Los suelos de las altas tierras andinas: Los páramos del Ecuador*. Quito: SECS.
- Portal web de Calidad del Aire del Ayuntamiento de Madrid*. (2018). Obtenido de <http://www.mambiente.munimadrid.es>
- Pourrut, P.; Ròvere, O.; Romo, I.; Villacrès, H. (2000). *Clima del Ecuador*. Quito.
- PUCE. (24 de Septiembre de 2019). *Flora Web Ecuador*. Obtenido de <https://bioweb.bio>
- Quevedo, J. (2016). *Scribd*. Obtenido de <https://es.scribd.com>
- Richard L Snyder, J. Paulo de Melo-Abreu. (2010). *Protección contra las heladas: Fundamentos, práctica y economía, Volumen N°01*. Roma.
- Romero, R. (2012). *Las precipitaciones*. Villa Clara-Cuba.
- Rutter, M. (1993). *Resilience; some conceptual considerations*.
- S&P. (09 de Abril de 2018). Obtenido de [www.solerpalau.com](http://www.solerpalau.com)
- Secretaría de Gestión de Riesgos. (2014). *Ecuador avanza en Gestión de Riesgos*. Quito.
- Secretaría de Gestión de Riesgos. (2018). *Plan Nacional de Respuestas ante Desastres*. Quito.
- Shaxson, F.; Barber, R. . (2005). *Optimización de la humedad del suelo para la producción vegetal-Significado de la porosidad del suelo*. Roma. Obtenido de [www.fao.org](http://www.fao.org)
- Shismay . (23 de Mayo de 2012). Obtenido de <http://shismay.blogspot.com>
- Timothy R Frankenberger; Tom Spangler; Suzanne Nelson; Mark Langworthy. (2012). *Enhancing Resilience to Food Insecurity amid Protracted Crisis*. Roma (Italia).
- Tutiempo Network. (2014). *Las Heladas*. Madrid. Obtenido de <https://www.tutiempo.net/meteorologia/heladas>
- Twigg, J. (2007). *Características de una comunidad resiliente ante los desastres*. Reino Unido.

- Ucha, F. (Febrero de 2011). *Definición ABC*. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/medio-ambiente/zona-climatica>
- UEB, E. d. (2018). *Guaranda Patente nº 1*.
- UEIA. (2014). *Catálogo Virtual de flora de Alta Montaña*. Obtenido de <https://catalogofloraaltamontana.eia.edu.co>
- UNAM. (2015). *Universidad Nacional Autónoma de México*. Obtenido de <https://www.unam.mx/medidas-de-emergencia/heladas>
- Universidad Politécnica de Valencia. (2011). *La pendiente del terreno*. España.
- Uriarte, J. (2010). *LA RESILIENCIA COMUNITARIA EN SITUACIONES CATASTRÓFICAS Y DE EMERGENCIA*. España.
- Uriarte, J. d. (2013). *La perspectiva comunitaria de la resiliencia*. Vasco.
- VAISALA. (10 de 2019). Obtenido de [www.vaisala.com](http://www.vaisala.com)
- Xunta de Galicia. (2015). *Consellería de educación, universidade e formación profesional*. Obtenido de <https://www.edu.xunta.gal/centros/iespedrofloriani/aulavirtual2>

## ANEXOS

### Anexo 1. Propuesta

#### ➤ TEMA

Implementación de estrategias para reducir las pérdidas económicas ante el peligro de heladas en la Comunidad de Marcopamba, Parroquia Guanujo

#### ➤ OBJETIVOS

##### OBJETIVO GENERAL

Implementar estrategias para reducir las pérdidas económicas ante el peligro de heladas en la Comunidad de Marcopamba.

##### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Implementar barreras vivas con especies que cumplan doble propósito como son: Quishuar, Polylepis, Mortiño; alrededor de la zona que sirva como barrera ante los fuerte vientos y estos protejan a los cultivos existentes ante el peligro de heladas.
- Capacitar a los pobladores a cerca de la elaboración de biofertilizantes (bioles, lombricultura, permacultura y bokash) que sirvan como nutrientes para mejorar la calidad del suelo.

#### ➤ JUSTIFICACIÓN

La Comunidad de Marcopamba es una zona rica en nutrientes en su suelo para el cultivo de papas y pastos; debido a que la gran mayoría de habitantes se dedican a la agricultura y ganadería, pero en la actualidad debido a las condiciones climáticas y mal uso de fertilizantes se hace difícil que la producción se incremente, tal es el caso que las heladas, es un peligro latente puesto que la comunidad al encontrarse en una zona montañosa y con climas en su mayoría de temperaturas bajo 0°C, ante este problema existente se propone

estrategias de adaptación para que mejorar la producción y se minimicen las pérdidas económicas.

## ➤ **METODOLOGÍA**

**Estrategias 1: Implementar barreras vivas con especies que cumplan doble propósito como son: Quishuar, Polylepis, Mortiño; alrededor de la zona que sirva como barrera ante los fuerte vientos y estos protejan a los cultivos existente ante el peligro de heladas.**

Las plantaciones de Quishuar, Polylepis, Mortiño tienen como finalidad crear una barrera natural que contrarreste los fuertes vientos existentes en la zona y que los mismos no perjudiquen a los cultivos de la zona, debido a que es un factor detonante ante el peligro de heladas.

- **Árbol Quishuar:** El Quishuar es un árbol andino muy cotizado por su madera, puesto que es muy dura y no se pudre al estar sumergida al agua; así mismo, es utilizado como combustible, para la elaboración de cucharas y la talla de figurines, así mismo este árbol nos sirve como protección ante heladas. (Shismay , 2012)
- **Árbol Polylepis:** El Polylepis es un árbol sirve como sitio de protección alimentación y reproducción para aves, mamíferos, reptiles e insectos, también sirve como fuente de leña, carbón y madera. (PUCE, 2019)
- **Mortiño:** El Mortiño es un arbusto ideal para fines ornamentales, es usada idealmente para adornar ambientes, ya que, al ser un arbusto, con la poda, adquiere formas decorativas, esta planta también sirve como combustible y regeneradora de sitios quemados empleándose en la reforestación de los páramos. (UEIA, 2014)

**Tabla 37**

**Material, procesos y presupuestos a realizar en la siembra de plantas nativas**

<b>Siembra de Plantas Nativas</b>				
<b>Ítem</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Valor total</b>	<b>Observaciones</b>
Árbol Polylepis	1000/ha	0,25	1750,00	Se realizará la colocación de las plantas (Polylepis, Quishuar y Mortiño) cada 3.5 metros, de acuerdo a investigaciones realizadas, colocándoles 7 ha por planta respectivamente, haciendo un total de 21 ha.
Árbol Quishuar	1000/ha	0,3	2100,00	
Mortiño	1000/ha	0,3	2100,00	
Mano de obra	Distintas	0	0	Solicitar a los pobladores de la comunidad la participación y colaboración en las actividades planificadas

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

**Estrategia:2 Capacitar a los pobladores a cerca de la elaboración de biofertilizantes (bioles, lombricultura, permacultura y bokash) que sirvan como nutrientes para mejorar la calidad del suelo.**

Se realizará capacitaciones a cerca del buen uso de biofertilizantes para evitar la pérdida de los cultivos y económicas ante el peligro de heladas; puesto que, estos provienen de animales, restos vegetales de alimentos y otras fuentes orgánicas naturales que permiten

aprovechar los residuos orgánicos y mejoran la textura del suelo e incrementan su vida útil e mantienen el suelo en condiciones óptimas para el cultivo.

**Tabla 38**

***Tipos de biofertilizantes***

<b>Tipos de biofertilizantes</b>	
<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
Bioles	Son abonos de tipo follas orgánico, resultado de un proceso de digestión anaeróbica de restos orgánicos de animales y vegetales, son ricos en fitohormonas, un componente que mejora la germinación de semillas para que se fortalezca la semilla y floración de las plantas
Lombricultura	Actividad que recicla desechos orgánicos, que producen un abono natural y carne rica en proteína animal, utilizando lombrices para vivir en condiciones de cautiverio
Permacultura	Es un sistema de principios de diseños agrícola y social, político y económico, basado en los patrones y las características del sistema natural
Bokash	Es un abono orgánico sólido, se basa en la fermentación (proceso anaeróbico) que acelera la degradación de la materia orgánica, animal y vegetal, eleva la temperatura permitiendo la eliminación de patógenos.

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

## VIABILIDAD

Para reducir las pérdidas económicas ante el peligro de heladas es de suma importancia trabajar con instituciones públicas y ONG's que tengan como objetivo generar acciones para mejorar la calidad de vida, reducir los riesgos y sobre todo ver por el bienestar de los pobladores (económico, social), por ello es indispensable trabajar con instituciones como son: MAG, SGR, INIAP, GAD's cantonal y provincial. El MAG, y la UEB será un pilar fundamental para que se cumplan las estrategias propuestas, puesto que, las estrategias están basadas en la productividad de los cultivos de la zona, en programas de prevención y atención de desastres; por lo que sería de suma importancia el fortalecimiento en temas de gestión de riesgos para la prevención, mitigación y adaptación ante efectos del peligro de heladas.

### ➤ PRESUPUESTO

*Tabla 39*

#### *Presupuesto*

<b>PRESUPUESTO</b>			
<b>Siembra de plantas nativas</b>			
<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
Árbol Polylepis	1000/ha	0,25	1750,00
Árbol Quishuar	1000/ha	0,3	2100,00
Mortiño	1000/ha	0,3	2100,00
Mano de obra	Distintas	0,00	0,00
<b>Subtotal</b>			<b>5950,00</b>

<b>Capacitación</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Institución</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
Capacitar a los pobladores a cerca de la elaboración de biofertilizantes (bioles, lombricultura, permacultura y bokash) que sirven como nutrientes para mejorar la calidad del suelo	MAG	4	300	1200,00
Capacitar a la población sobre el fortalecimiento de actividades comunitarias en la organización, y en temas de turismo.	MIES, MAG	2	600	1200,00
<b>Subtotal</b>				2400,00
<b>Costos Totales</b>				8350,00

**Elaborado por:** (Paredes & Quishpe, 2019)

## Anexo 2. Modelo de encuesta



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD Y EL SER HUMANO**  
**ESCUELA GESTIÓN DE RIESGOS**



Esta encuesta tiene la finalidad de obtener datos relevantes ante el peligro de heladas en la Comunidad de Marcopamba, Parroquia Guanujo, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar.

### 1. ¿Cuántos años tiene usted?

18-30.....

31-60.....

61 o más....

### 2. Nivel de educación

Primaria.....

Secundaria.....

Tercer nivel.....

Ninguno.....

### 3. ¿Quién es el jefe de hogar?

Padre.....

Madre.....

Otros.....

### 4. ¿Qué trabajo es el que usted desempeña?

Jornalero.....

Agricultura y Ganadería....

Empleado público....

### 5. ¿Qué es lo que usted siembra con frecuencia?

Papas.....

Cebada.....

Hortalizas.....

Pasto....

Ocas....

Mellocos....

Otros....

Especifique.....

**6. ¿Cuál es el costo de producción(inversión)?**

500-1000.....

2000-3000.....

4000 o más.....

**7. ¿Cuál es el rendimiento del producto que más siembra?**

Menos de 50....

50-100....

200-300....

400 o más.....

**8. ¿Costo de comercialización (qq)?**

5-10.....

15-20.....

20 o más.....

**9. ¿Realiza prácticas para contrarrestar los daños producidos por las heladas en sus cultivos?**

Si.....

No.....

**Si su respuesta es sí, ¿cuáles son?**

.....

**10. ¿Ha tenido pérdidas de cultivos por el peligro de heladas?**

Si.....

No.....

**Si su respuesta es sí, ¿cuántas hectáreas perdió y que cultivos?**

.....

**11. ¿Sabe usted lo que es resiliencia?**

Si.....

No.....

**12. ¿Conoce alguna medida de resiliencia?**

Si.....

No.....

**13. ¿Cree usted que su familia es vulnerable ante el peligro de heladas?**

Si.....

No.....

**14. ¿Existe en la comunidad sistemas de alerta?**

Si.....

No.....

**15. ¿Usted sabe cómo actuar en el caso de presentarse el peligro de heladas?**

Si.....

No.....

**16. ¿Tiene interés en prepararse para dar una respuesta en el caso de existir el peligro de heladas?**

Si.....

No.....

**17. ¿Conoce alguna medida de respuesta que toma la comunidad en el caso de existir el peligro de heladas?**

Si.....

No.....

### Anexo 3. Registros fotográficos

#### 3.1. Observación de campo

**Fotografía 1**



Visita a la Comunidad de Marcopamba  
(Paredes & Quishpe, 2019)

**Fotografía 2**



Georeferenciación de la zona  
(Paredes & Quishpe, 2019)

**Fotografía 3**



Delimitación de la zona de estudio  
(Paredes & Quishpe, 2019)

### 3.2. Aplicación de encuestas

**Fotografía 4**



Encuesta realizada a los jefes de hogar  
(Paredes & Quishpe, 2019)

**Fotografía 5**



Encuesta realizada por los investigadores a los jefes de hogar  
(Paredes & Quishpe, 2019)

**Fotografía 6**



Entrevista realizada al Presidente de la Comunidad  
(Paredes & Quishpe, 2019)

### 3.3. Sembríos

**Fotografía 7**



El cultivo que más predomina en la zona son las papas  
(Paredes & Quishpe, 2019)

**Fotografía 8**



Existe cultivos en pendientes  
(Paredes & Quishpe, 2019)

### **Fotografia 9**



Los pastizales tambien predominan en la zona; ya que, la poblacion se dedica a la ganaderia

(Paredes & Quishpe, 2019)

**Fotografía 10**



Reunión con los habitantes  
(Paredes & Quishpe, 2019)

## Anexo 4. Cronograma de actividades

**Tabla 40**

### *Cronograma de actividades*

	Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4
Resumen Ejecutivo	X																			
El problema		X																		
Objetivos			X																	
Justificación			X																	
Limitaciones			X																	
Marco Teórico				X	X															
Marco Metodológico						X	X	X												
Resultados alcanzados según los objetivos planteados									X	X	X	X								
Conclusiones y recomendaciones													X	X						
Bibliografía						X	X	X							X					
Anexos															X					
Revisión primer borrador																	X			
Revisión documento final																		X		
Entrega del documento para asignación de pares																			X	

Elaborado por: (Paredes & Quishpe, 2019)