

**Universidad de Concepción**  
**Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía**  
**Departamento de Geografía**



**ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DE LAS PERSONAS MAYORES ANTE  
TSUNAMI LOCALIDAD DE DICHATO. COMUNA TOMÉ. REGIÓN DEL  
BIOBÍO. CHILE**

**Memoria para optar al Título de Geógrafo**

**Autor: José Luis Eugenio Riquelme Campos**

**Profesora Guía: Patricia Virano Reyes**

**Concepción. Barrio Universitario. 2025**

## **Agradecimientos**

Con todo el corazón, quiero agradecer a todas las personas que fueron parte de este camino, el cual resultó ser más largo y desafiante de lo que imaginaba. Agradezco profundamente a mis padres, por acompañarme en los momentos más tristes y por sostenerme con paciencia y amor durante todo este proceso. También a mis amigos, los cabros, por su apoyo constante, y en especial a América, una gran compañera y amiga durante la etapa universitaria, a quien le doy todas las gracias posibles.

Extiendo mi gratitud a mis colegas de la Seremi de Agricultura: Pablo, Renato, Patricia, señorita Eli, señorita Liliam, Paola, señorita Pamela y Sergio. No solo fueron compañeros de trabajo, sino verdaderos amigos que me ayudaron a crecer profesionalmente y a fortalecer mi vocación.

No puedo dejar de mencionar a mi pareja, quien estuvo a mi lado en los momentos más difíciles. Su cariño y comprensión fueron fundamentales para avanzar cada día; sin su presencia a mi lado, todo habría sido mucho más complejo.

Finalmente, agradezco desde lo más profundo de mi alma a mi abuelo, quien fue la inspiración de esta memoria. Con más de 94 años, compartió conmigo cada jornada, aportando sabiduría, compañía y una memoria admirable. Esta entrega, fruto de tiempo, dedicación y afecto, representa un cierre simbólico: un parche que comienza a sanar la última herida de mi corazón.

A todos y todas, muchas gracias.

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar el nivel de vulnerabilidad de las personas mayores frente a tsunamis en la localidad de Dichato, comuna de Tomé, Región del Biobío. Se utilizó una metodología mixta que combinó el enfoque cuantitativo y cualitativo, dentro de lo cual, se aplicó encuestas a personas mayores y se analizaron variables físicas, sociales y de salud preventiva, económicas y educativas utilizando Sistemas de Información Geográfica para la representación espacial de los resultados.

Los principales hallazgos, muestran que la mayor parte de las personas mayores presenta una vulnerabilidad física media, producto de reconstrucciones recientes, pero ubicadas en zonas de alta exposición a inundaciones. En el ámbito social y salud preventiva, predominan redes familiares sólidas, aunque persiste un grupo con aislamiento y enfermedades crónicas. Económicamente, la mayoría cuenta con ingresos previsionales estables, aunque existe un segmento con recursos insuficientes o irregulares. Desde lo educativo, la baja escolaridad se compensa con un alto conocimiento práctico sobre tsunamis, derivado de experiencias previas.

Palabras claves: Riesgo Natural, Vulnerabilidad, Tsunami, Personas Mayores, Sistema de información Geográfica (SIG)

## **ABSTRACT**

This study aims to assess the level of vulnerability of older adults to tsunamis in the town of Dichato, Tomé commune, Biobío Region. Using a mixed methodology, combining quantitative and qualitative approaches, surveys were conducted among older adults, and physical, social, preventive health, economic, and educational variables were analyzed using Geographic Information Systems for the spatial representation of the results. The main findings show that most older adults have a moderate level of physical vulnerability, the result of recent reconstructions, but are located in areas with high exposure to flooding. In the social and preventive health areas, strong family networks predominate, although a group persists with isolation and chronic illnesses. Economically, the majority have stable pension incomes, although there is a segment with insufficient or irregular resources. From an educational perspective, low schooling is offset by a high level of practical knowledge about tsunamis, derived from previous experience. It is concluded that vulnerability in Dichato is multidimensional and dynamic, and that community experience and organization have strengthened local resilience.

Keywords: Natural Hazard, Vulnerability, Tsunami, Older Persons, Geographic Information System (GIS)

## **Contenido**

<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>17</b>
1.1. Introducción .....	18
1.2. Planteamiento del Problema.....	20
1.3. Objetivos.....	21
1.3.1. Objetivo General.....	21
1.3.2. Objetivos Específicos.....	21
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>22</b>
2.1. Geografía del envejecimiento .....	23
2.2. Envejecimiento, vejez y personas mayores .....	25
2.3. Riesgo Natural .....	31
2.4. Tsunami.....	36
2.5. Vulnerabilidad .....	43
2.6. Geo tecnología y vulnerabilidad ante riesgos naturales.....	54
<b>CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>59</b>
3.1. Área de estudio.....	60
3.2. Enfoque Metodológico .....	62
3.3 Metodología .....	64
3.3.1. Primera Fase .....	65
3.3.1.1. Recopilación de información .....	65
3.3.1.2. Caracterización de las personas mayores .....	65
3.3.1.3. Delimitación del área de estudio .....	67
3.3.1.3.1. Primer nivel de información: Carta de Inundación por Tsunami (CITSU) (SHOA, 2016).....	67

3.3.1.3.2. Segundo nivel de información: Identificación de los sectores de la localidad de Dichato .....	68
3.3.1.3.3. Determinación del área de estudio: Sectores de análisis.....	69
3.3.2. Segunda Fase .....	70
3.3.2.1. Identificación de los tipos de vulnerabilidad de las personas mayores en la localidad de Dichato.....	71
3.3.2.2. Creación de la matriz de evaluación .....	71
3.3.2.2.1. Vulnerabilidad Física.....	72
3.3.2.2.2. Vulnerabilidad social y salud preventiva .....	77
3.3.2.2.3. Vulnerabilidad Económica.....	83
3.3.2.2.4. Vulnerabilidad Educativa.....	90
3.3.2.3. Salidas a terreno.....	97
3.3.2.4. Determinación de los niveles de vulnerabilidad .....	98
3.3.3. Tercera Fase .....	98
3.3.3.1 Tratamiento en SIG.....	99
3.3.3.2. Resultados cartográficos .....	100
3.3.4. Cuarta Fase .....	100
<b>Capítulo IV. Resultados.....</b>	<b>101</b>
5.1. Encuestas en terreno.....	102
5.2. Análisis de vulnerabilidad física .....	105
5.2.1. Materialidad de la vivienda .....	105
5.2.2. Antigüedad de la vivienda.....	108
5.2.3. Accesibilidad y adaptaciones de la vivienda .....	111
5.2.4. Ubicación en zonas de inundación .....	114

5.2.5. Vulnerabilidad física total .....	116
5.3. Análisis de la vulnerabilidad social y salud preventiva .....	119
5.3.1. Aislamiento social .....	119
5.3.2. Redes de apoyo.....	121
5.3.3. Limitaciones físicas o de salud .....	123
5.3.4. Gravedad de las limitaciones físicas o de salud.....	125
5.3.5. Vulnerabilidad social y salud preventiva total.....	127
5.4. Análisis de la vulnerabilidad económica .....	130
5.4.1. Fuente de ingreso.....	130
5.4.2. Ingresos de las personas mayores .....	132
5.4.3. Ingresos destinados a salud .....	134
5.4.4. Nivel de endeudamiento .....	136
5.4.5. Vulnerabilidad económica total .....	138
5.5. Análisis de la vulnerabilidad educativa .....	141
5.5.1. Años de escolaridad .....	141
5.5.2. Conocimiento sobre el tema .....	143
5.5.3. Conocimiento de respuesta y acción ante tsunami.....	145
5.5.4. Identificación de vías de evacuación y zonas segura de la localidad.....	147
5.4.5. Vulnerabilidad educativa total .....	149
5.5. Vulnerabilidad total .....	152
<b>Capítulo V. Conclusiones .....</b>	<b>157</b>
<b>Capítulo VI. Bibliografía .....</b>	<b>162</b>
Bibliografía.....	163
<b>Capítulo VII. Anexo .....</b>	<b>182</b>

## Índice de tablas

Tabla N° 1: Principales conceptos y modelos de análisis de riesgo .....	33
Tabla N° 2: Escala de grados de tsunami según Inamura e Iida .....	37
Tabla N° 3: Registro de los Principales tsunamis que han afectados las Costas Chilenas .....	39
Tabla N° 4: Tsunamis históricos en la Región del Biobío .....	41
Tabla N° 5: Intervalos de evaluación de la materialidad de la vivienda .....	72
Tabla N° 6: Intervalos de evaluación de la antigüedad de la vivienda.....	72
Tabla N° 7: Intervalos de evaluación de la accesibilidad y adaptación de la vivienda .....	73
Tabla N° 8: Intervalo de evaluación de ubicación en zona de riesgo.....	74
Tabla N° 9: Matriz de vulnerabilidad física .....	75
Tabla N° 10: Intervalo de evaluación de aislamiento social .....	77
Tabla N° 11: Intervalo de evaluación de red de apoyo .....	78
Tabla N° 12: Intervalo de evaluación de limitaciones físicas o de salud .....	79
Tabla N° 13: Intervalo de evaluación de gravedad de sus limitaciones físicas y de salud.....	80
Tabla N° 14: Matriz de vulnerabilidad social y salud preventiva .....	80
Tabla N° 15: Intervalo de evaluación según fuente de ingresos .....	83
Tabla N° 16: Intervalo de evaluación de ingresos de la persona mayor .....	85
Tabla N° 17: Intervalo de evaluación % destinado a salud .....	86
Tabla N° 18: Intervalos de evaluación.....	87
Tabla N° 19: Matriz de vulnerabilidad económica .....	88

Tabla N° 20: Intervalo de evaluación de años de escolaridad .....	90
Tabla N° 21: Intervalos de evaluación de conocimiento sobre el tema.....	91
Tabla N° 22: Intervalo de evaluación de conocimiento de respuesta y acción ante tsunami.....	92
Tabla N° 23: Plano de evacuación ante amenaza de tsunami localidad de Dichato .....	93
Tabla N° 24: Intervalo de evaluación de identificación de vías de evacuación y zonas seguras .....	94
Tabla N° 25: Matriz de vulnerabilidad educativa .....	95
Tabla N° 26: Intervalos de valoración para la vulnerabilidad total .....	98
Tabla N° 27: Resultados de la variable materialidad de la vivienda .....	106
Tabla N° 28: Resultados de la variable antigüedad de la vivienda .....	109
Tabla N° 29: Resultados de la variable accesibilidad y adaptaciones .....	112
Tabla N° 30: Resultados de la variable ubicación en zonas de inundación.	114
Tabla N° 31: Resultados de la vulnerabilidad física .....	116
Tabla N° 32: Resultados de la variable aislamiento social del área de estudio .....	119
Tabla N° 33: Resultados de la variable redes de apoyo del área de estudio	121
Tabla N° 34: Resultados de la variable limitaciones físicas y de salud del área de estudio.....	123
Tabla N° 35: Resultados de la variable gravedad de sus limitaciones físicas o de salud del área de estudio .....	125
Tabla N° 36: Resultados de la vulnerabilidad social y salud preventiva ....	127

Tabla N° 37: Resultados de la variable fuente de ingresos del área de estudio .....	130
Tabla N° 38: Resultados de los ingresos de las personas mayores del área de estudio.....	132
Tabla N° 39: Resultados de los ingresos destinado a salud de las personas mayores del área de estudio .....	134
Tabla N° 40: Resultados del nivel de endeudamiento de las personas mayores del área de estudio.....	136
Tabla N° 41: Resultados de la vulnerabilidad económica .....	138
Tabla N° 42: Resultados años de escolaridad de las personas mayores del área de estudio.....	141
Tabla N° 43: Resultados conocimiento sobre el tema personas mayor del área de estudio.....	143
Tabla N° 44: Conocimiento sobre respuesta y acción ante tsunami de las personas mayor del área de estudio .....	145
Tabla N° 45: Identificación sobre las vías de evacuación y zonas segura de la localidad de las personas mayores del área de estudio. ....	147
Tabla N° 46: Resultados de la vulnerabilidad educativa .....	149
Tabla N° 47: Vulnerabilidad total de las personas mayores del área de estudio. ....	152
Tabla N° 48: Resumen vulnerabilidad total por sector .....	154

## Índice de figuras

Figura N° 1: Área de estudio .....	60
Figura N° 2: Descripción del Cuadro Metodológico. ....	62
Figura N° 3: Área máxima de Inundación por Tsunami CITSU (SHOA, 2016) .....	67
Figura N° 4: Identificación sectores de la localidad de Dichato .....	68
Figura N° 5: Sectores de análisis de la localidad de Dichato .....	69
Figura N° 6: Distribución espacial de las personas mayores encuestadas por sector.....	101
Figura N° 7: Mapa de calor de la concentración de las personas mayores área de estudio.....	102
Figura N° 8: Concentración de las personas mayores por sector.....	102
Figura N° 9: Distribución de las personas mayores por sexo y sector.....	103
Figura N° 10: Edificaciones de madera o materiales de calidad inferior.....	105
Figura N° 11: Edificaciones de albañilería o materiales mixtos .....	105
Figura N° 12: Edificaciones de hormigón o con materiales de calidad superior .....	105
Figura N° 13: Personas afectadas según materialidad de la vivienda.....	106
Figura N° 14: Nivel de vulnerabilidad materialidad de la vivienda .....	106
Figura N° 15: Vivienda menores de 5 años.....	108
Figura N° 16: Viviendas entre los 5 a los 25 años .....	108
Figura N° 17: Viviendas mayores de 25 años .....	108
Figura N° 18: Personas mayores según antigüedad de su vivienda.....	109
Figura N° 19: Nivel de vulnerabilidad antigüedad de la vivienda .....	109

Figura N° 20: Vivienda adaptada con rampas, pasamanos y accesos amplios .....	111
Figura N° 21: Vivienda con presencia de algunas barreras .....	111
Figura N° 22: Vivienda con obstáculos significativos .....	111
Figura N° 23: Adaptaciones y accesibilidad de la vivienda de las personas mayores del área de estudio .....	112
Figura N° 24: Nivel de vulnerabilidad de la variable adaptaciones y accesibilidad de la vivienda .....	112
Figura N° 25: Personas mayores afectadas por la profundidad de inundación de su vivienda .....	114
Figura N° 26: Nivel de vulnerabilidad de la variable ubicación zona de inundación .....	114
Figura N° 27: Vulnerabilidad física del área de estudio .....	118
Figura N° 28: Aislamiento social de las personas mayores en el área de estudio .....	119
Figura N° 29: Nivel de vulnerabilidad de la variable aislamiento social .....	119
Figura N° 30: Redes de apoyo de las personas mayores en el área de estudio .....	121
Figura N° 31: Nivel de vulnerabilidad de la variable redes de apoyo .....	121
Figura N° 32: Limitaciones físicas y de salud de las personas mayores en el área de estudio .....	123
Figura N° 33: Nivel de vulnerabilidad de la variable redes de apoyo .....	123

Figura N° 34: Gravedad de las limitaciones físicas o de salud de las personas mayores en el área de estudio .....	125
Figura N° 35: Nivel de vulnerabilidad de la variable gravedad de las limitaciones físicas y de salud.....	125
Figura N° 36: Vulnerabilidad social y salud preventiva del área de estudio...	127
Figura N° 37: Fuente de ingresos de las personas mayores en el área de estudio .....	130
Figura N° 38: Nivel de vulnerabilidad fuente de ingresos .....	130
Figura N° 39: Gravedad de las limitaciones físicas o de salud de las personas mayores en el área de estudio .....	132
Figura N° 40: Nivel de vulnerabilidad de la variable ingresos de las personas mayores.....	132
Figura N° 41: Ingresos destinado a salud de las personas mayores en el área de estudio.....	134
Figura N° 42: Nivel de vulnerabilidad de la variable ingresos destinados a salud .....	134
Figura N° 43: Nivel de endeudamiento de las personas mayores en el área de estudio.....	136
Figura N° 44: Nivel de vulnerabilidad nivel de endeudamiento.....	136
Figura N° 45: Vulnerabilidad económica del área de estudio .....	138
Figura N° 46: Años de escolaridad de las personas mayores en el área de estudio .....	141

Figura N° 47: Nivel de vulnerabilidad de la variable años de escolaridad de las personas mayores del área de estudio .....	141
Figura N° 48: Conocimiento sobre el tema de tsunami de las personas mayores en el área de estudio.....	143
Figura N° 49: Nivel de vulnerabilidad de la variable conocimiento sobre el tema de tsunami de las personas mayores en área de estudio.....	143
Figura N° 50: Conocimiento sobre respuesta y acción ante tsunami de las personas mayores del área de estudio .....	145
Figura N° 51: Nivel de vulnerabilidad de la variable conocimiento de respuesta y acción ante tsunami de las personas mayores .....	145
Figura N° 52: Identificación de las vías de evacuación y zonas seguras de la localidad .....	147
Figura N° 53: Nivel de vulnerabilidad de la variable identificación de las vías de evacuación y zonas segura de la localidad.....	147
Figura N° 54: Vulnerabilidad educativa del área de estudio .....	149
Figura N° 55: Vulnerabilidad total de las personas mayores en el área de estudio .....	152

## **Índice de cartas**

Carta 1: Vulnerabilidad Física Total del Área de estudio .....	118
Carta 2: Vulnerabilidad Social y Salud Preventiva Total del Área de estudio	129
Carta 3: Vulnerabilidad Económica Total del Área de estudio .....	140
Carta 4: Vulnerabilidad Educativo Total del Área de estudio .....	151
Carta 5: Nivel de vulnerabilidad total de las personas mayores en el área de estudio .....	154

# **CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN**

## 1.1. Introducción

Chile se encuentra permanentemente expuesto a amenazas naturales, destacándose la constante amenaza de tsunamis en sus costas. Esta situación se explica por su ubicación en una zona de subducción, donde la Placa Oceánica de Nazca se desliza por debajo de la Placa Continental Sudamericana. La interacción entre estas placas genera un fuerte acoplamiento tectónico que acumula tensiones significativas. Cuando estas tensiones se liberan mediante grandes terremotos de empuje, se produce un desplazamiento brusco del fondo oceánico que desencadena tsunamis. Además, las características geológicas de la región facilitan tanto la acumulación como la liberación de energía sísmica de alta intensidad (Uyeda, 1979), siempre y cuando se alcancen magnitudes superiores a 6,5 en la escala de Richter, existan hipocentros superficiales (menos de 60 kilómetros de profundidad) y los epicentros se localicen en regiones oceánicas o continentales próximas a la línea costera (Iida, 1983, citado en Lagos, 2000).

El riesgo se origina a partir de la coexistencia de una amenaza latente y de la vulnerabilidad intrínseca de la sociedad, entendida como aquellas características que la hacen susceptible a sufrir daños. En este sentido, el riesgo se define como la posibilidad de que ocurran consecuencias negativas en los ámbitos económico, social y ambiental, en un momento y lugar determinados, como resultado de la interacción entre una amenaza o fenómeno peligroso y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, la cual abarca no solo los daños físicos, sino también las fragilidades sociales, organizacionales e institucionales (Cardona, Estimación del riesgo sísmico utilización sistemas dinámicos complejos, 2001). Cuando un fenómeno peligroso se manifiesta en entornos con alta vulnerabilidad, el riesgo se materializa en forma de desastre. Dicho desastre altera gravemente el funcionamiento normal de las comunidades, ocasionando pérdida de vidas, deterioros en la salud, destrucción de bienes e impactos ambientales severos. En efecto, el desastre representa la convergencia entre la

amenaza y la vulnerabilidad que excede las capacidades de respuesta y resiliencia de las comunidades (Cardona, 2001).

Investigaciones previas han evidenciado que las personas mayores presentan condiciones que incrementan su vulnerabilidad en situaciones de emergencia. Tanto Rubio (2019) como Dutton (2013) señalan que esta vulnerabilidad abarca múltiples dimensiones, incluyendo limitaciones físicas y de salud, restricciones de movilidad, discapacidades sensoriales y enfermedades crónicas, lo que dificulta su evacuación en momentos críticos. Además, la dependencia y fragilidad inherentes a este grupo poblacional requieren apoyo en actividades básicas, reduciendo su capacidad de respuesta autónoma ante un desastre. Otros factores clave son la falta de preparación y conocimiento sobre medidas de prevención y respuesta, el aislamiento social, las limitaciones económicas que afectan la recuperación post desastre y aspectos emocionales, como el miedo y la ansiedad, que pueden generar resistencia a abandonar sus hogares. Asimismo, una respuesta institucional deficiente evidenciada en la ausencia de sistemas de alerta temprana y en procedimientos inadecuados de rescate y evacuación agrava la situación de las personas mayores, quienes requieren atención especializada y rápida.

El impacto de los desastres en este grupo poblacional ha quedado en evidencia en diversos eventos catastróficos. En el terremoto y posterior tsunami de 2011 en Japón, el 66,1% de las víctimas en las tres prefecturas más afectadas tenían 60 años o más (ONU, 2023). Tras el tsunami del océano Índico en 2004, se estimó que el 93% de las víctimas desplazadas y el 14% de los cadáveres correspondían a personas mayores de 60 años (CEPAL, 2009). En el terremoto y tsunami de 2010 en Chile, se registraron 505 víctimas fatales, de las cuales 192 tenían más de 60 años (Lastra, Guzmán, Conejeros, Suárez, & Chávez, 2012). De manera similar, en el huracán Katrina de 2005 en Nueva Orleans, el 75% de las víctimas fatales tenía 60 años o más, a pesar de que solo el 16% de la población local pertenecía a este grupo etario. (HelpAge International, 2014).

Es por ello que la investigación tiene como propósito evaluar la vulnerabilidad presente en la localidad de Dichato, mediante una metodología estructurada en cuatro fases, cada una con sus respectivas subetapas. Estas comprenden la revisión de bibliografía tanto nacional como internacional; la identificación de las vulnerabilidades que afectan a las personas mayores de la localidad; la elaboración de una matriz de evaluación que abarque dimensiones físicas, sociales y de salud preventiva, económicas y educativas; el tratamiento de los datos mediante un Sistema de Información Geográfica (SIG) y su representación a través del lenguaje cartográfico; y, finalmente, la caracterización de este grupo etario y su percepción del riesgo. Esta evaluación permitirá identificar sus necesidades fundamentales y comprender las condiciones que incrementan su susceptibilidad frente al impacto de eventos adversos.

## **1.2. Planteamiento del Problema**

Entre los riesgos naturales que impactan gravemente a la población, está el fenómeno del Tsunami, el cual destaca por su potencial destructivo. Su efecto depende no solo de las características inherentes al fenómeno, sino también de las particularidades del territorio afectado y del tipo de población de quien lo habita. En este contexto, las personas mayores constituyen un grupo especialmente vulnerable debido a las limitaciones físicas, sociales y estructurales que reducen su capacidad de respuesta y recuperación (Dutton, 2013).

Resulta imprescindible contar con estudios que evidencien de manera precisa el impacto de este riesgo natural sobre la población mayor, pues ello facultará a las autoridades a diseñar y ajustar de forma más efectiva los planes de emergencia e instrumentos. Esta medida cobra especial relevancia en localidades donde predomina la población mayor, considerando el incremento sostenido de este grupo demográfico tanto a nivel global como en Chile.

### **1.3. Objetivos**

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

Evaluar el nivel de vulnerabilidad de las personas mayores ante Tsunami en la localidad de Dichato. Comuna de Tomé. Región del Biobío.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

1. Caracterizar a las Personas Mayores de la localidad de Dichato. Comuna de Tomé con el fin de conocer a la población en estudio.
2. Identificar los indicadores de vulnerabilidad que experimentan las personas mayores antes el riesgo de Tsunami en la localidad de Dichato. Comuna de Tome
3. Categorizar los niveles de vulnerabilidad de las Personas Mayores ante riesgo de tsunami encontrados en la investigación con el fin de evaluarlos.
4. Determinar la metodología que permita evaluar la vulnerabilidad ante Tsunami de las Personas Mayores de la localidad de Dichato en la comuna de Tomé para entender el impacto de este fenómeno en el grupo etario estudiad.
5. Representar espacialmente los resultados obtenidos por medio de los Sistemas de Información Geográfica con el fin de lograr analizar la vulnerabilidad encontrada en la investigación.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

## 2.1. Geografía del envejecimiento

La población mundial experimenta un envejecimiento acelerado. En 2015, las personas de 60 años o más representaban el 12,3 % de la población global, y se proyecta que dicho porcentaje aumente al 16,4 % para el año 2030. Esto implica que, en ese período, el número de personas mayores de 60 años pasará de aproximadamente 900 millones a más de 1.400 millones, lo que representa un incremento del 64 % en apenas 15 años, confirmando que es el grupo de edad con mayor crecimiento (CEPAL, 2018). Además, en 2015, la mayoría de los países contaban con menos del 30 % de la población compuesta por personas mayores de 60 años. Japón se convirtió en la única excepción al superar dicho umbral. No obstante, se proyecta que, para el año 2050, numerosos países experimenten un aumento sustancial en este porcentaje, alcanzando o incluso superando el 30 % (OMS, 2015).

En el caso de Chile, el proceso de envejecimiento es igualmente acelerado. Según el último censo, se ratifica un aumento en el porcentaje de personas de 65 años o más, que ha alcanzado el 14 %. En comparación a los censos anteriores, en el de 1992 esta cifra era del 6,6 %, en el de 2002 del 8,1 % y en el de 2017 del 11,4 %. Asimismo, el índice de envejecimiento indica que, por cada 100 personas de 14 años o menos, existen 79 personas de 65 años o más (INE, 2025)

Este aumento de la población mayor ha impulsado el interés de diversas disciplinas en el estudio del envejecimiento y de las personas mayores, analizando sus procesos y dinámicas. La geografía, en particular, ha desarrollado un enfoque especializado denominado “Geografía del envejecimiento”.

Silva (2010) señala que la Geografía del envejecimiento:

Es una rama que examina las interacciones socioespaciales entre los adultos mayores y su entorno geográfico en distintas escalas, desde la vivienda y el barrio hasta la ciudad y la región. Este análisis se inscribe en un marco social y espacial que integra los entornos físico, construido y humano-social, proporcionando una comprensión integral de la relación entre el envejecimiento y el espacio.

Si bien, el interés geográfico por el envejecimiento no es reciente, sus primeros estudios emergieron en el siglo XX, con un enfoque en el comportamiento migratorio de la población mayor, particularmente el desplazamiento del ámbito rural al urbano (Sánchez, 2000). Sin embargo, estos trabajos iniciales fueron limitados en alcance y profundidad. No fue sino hasta la década de 1970 cuando la geografía social impulsó un avance cualitativo en la comprensión territorial del envejecimiento, consolidando investigaciones clave. Entre ellas, destaca el estudio de Rowles (1978) que introdujo el concepto de "inserción espacial" (\*place attachment\*), evidenciando los vínculos emocionales y funcionales que los adultos mayores establecen con su entorno inmediato, como el hogar y el barrio, a través de métodos etnográficos aplicados en comunidades rurales de Estados Unidos. Por su parte, Golant (1984) exploró la influencia del entorno en la experiencia del envejecimiento, proponiendo el modelo de "competencia ambiental", en el cual la adaptación exitosa en la vejez depende de la interacción entre las capacidades individuales, como la salud y los recursos económicos y las condiciones del entorno, como la accesibilidad, seguridad y servicios. En esa misma línea, Warnes (1990) examinó la relación entre envejecimiento y espacio, analizando cómo las características físicas, sociales y culturales inciden en la calidad de vida de las personas mayores. Su estudio planteó interrogantes clave,

como el impacto del entorno físico en el bienestar de la vejez, los patrones espaciales de la población mayor, la variabilidad de las necesidades territoriales según el contexto cultural y las políticas espaciales que promueven un envejecimiento activo.

El enfoque geográfico en los estudios del envejecimiento ha sido fundamental en la consolidación de la geografía del envejecimiento como un campo de investigación esencial. A través del análisis de la distribución geográfica, la movilidad y las condiciones espaciales en que viven los adultos mayores, esta disciplina permite identificar desigualdades territoriales y riesgos de exclusión social, proporcionando herramientas para el diseño de políticas y servicios adaptados a las necesidades de esta población según su contexto geográfico. Además, su carácter interdisciplinario integra aspectos biológicos, sociales, psicológicos y económicos, contribuyendo a mejorar la calidad de vida y fomentar la autonomía de las personas mayores en diversos entornos.

## **2.2. Envejecimiento, vejez y personas mayores**

Al abordar el concepto de personas mayores, a menudo surgen confusiones entre los términos envejecimiento y vejez. Aunque están estrechamente vinculados, no deben ser considerados sinónimos.

El envejecimiento se define como un proceso dinámico y multifacético que involucra una serie de transformaciones biológicas, psicológicas y sociales que se desarrollan a lo largo de la vida. Este fenómeno abarca no solo el deterioro físico, sino también cambios emocionales, cognitivos y sociales, influenciados por factores culturales, de género y socioeconómicos. Las interpretaciones del envejecimiento varían según el contexto cultural, donde puede ser percibido como un símbolo de sabiduría en ciertas sociedades o como un motivo de marginación en otras. Además, se reconoce que el envejecimiento es una

experiencia individual que se manifiesta de manera única en cada persona, dependiendo de su estado de salud, estilo de vida, entorno y apoyo social, aspectos que determinan la calidad de vida en esta etapa. En síntesis, el envejecimiento constituye un fenómeno complejo marcado por desafíos y vivencias diversas. (CEPAL, 2018).

La SENAMA concibe el envejecimiento como un proceso que comienza desde el nacimiento y culmina con la muerte, implicando transformaciones biológicas, fisiológicas y psicosociales que generan diversas repercusiones. Este proceso forma parte integral del ciclo vital de las personas y está condicionado por los contextos en los que cada individuo se ha desarrollado. (SENAMA, 2009)

Existen numerosos enfoques teóricos para abordar el envejecimiento, pero tres de ellos han tenido mayor influencia en las políticas públicas. Según Calvo, estos son los enfoques de envejecimiento, saludable, activo y positivo:

- **Envejecimiento Saludable:** Este enfoque tiene sus orígenes en el ámbito biomédico y representó una de las perspectivas predominantes para el estudio del envejecimiento durante la década de 1990. Su principal objetivo consiste en preservar la autonomía funcional de los individuos durante el mayor tiempo posible, con el fin de facilitar su participación en la sociedad incluso en etapas avanzadas de la vida.
- **Envejecimiento Activo:** El envejecimiento activo, propuesto por la OMS en los 90, amplía la visión tradicional del envejecimiento al incorporar factores psicosociales y ambientales. Este enfoque promueve la participación social, seguridad y calidad de vida, permitiendo a las personas desarrollar su potencial y mantenerse activas en la sociedad durante todo su ciclo vital.
- **Envejecimiento Positivo:** El concepto de envejecimiento positivo engloba y trasciende los enfoques previos de envejecimiento saludable

y activo, integrando dimensiones biopsicosociales para promover una vejez óptima. Este marco conceptual posiciona a las personas mayores como sujetos activos de derechos, incorporando explícitamente el bienestar subjetivo como componente fundamental. La evolución de estos modelos ha seguido un patrón acumulativo, donde cada nuevo enfoque ha ampliado los postulados anteriores sin sustituirlos. Así, el envejecimiento positivo conserva los principios básicos de los modelos de envejecimiento saludable (énfasis en aspectos médicos) y activo (participación social), añadiendo la consideración sistemática de la satisfacción vital y el desarrollo personal en la etapa de vejez.

Por su parte el concepto vejez que tiende a confundirse con envejecimientos no son igual, la vejez suele ser la última etapa de nuestras vidas. Este resulta altamente conflictivo y está profundamente influido por prejuicios. En este contexto, se han generado diversos mitos relacionados con esta etapa de la vida, en los que las personas mayores son frecuentemente percibidas como enfermas, con altos niveles de discapacidad, psicológicamente rígidas e incapaces de adaptarse a los cambios modernos. Además, suele suponerse una homogeneidad entre ellas, considerándolas como un grupo uniforme, estas creencias contribuyen a una construcción social predominantemente negativa del concepto de vejez (Rodríguez, 2010).

No es de extrañar que autores definan la vejez con elementos negativos o más bien vista desde una idea fatalista, en donde Costa, A. define la vejez como una “Etapa de la vida reservada a pocos afortunados que fueron capaces de vencer a la muerte, los agentes agresivos y las enfermedades; demostración de fortaleza en relación a otros más jóvenes quienes fallecieron y quedaron en el camino”.

Según Laforest y Colom de Llopis (1991), la "vejez" puede entenderse desde tres enfoques principales: biológico, social y cronológico. El enfoque biológico resalta

“el progresivo deterioro del organismo ocasionado por el progresivo envejecimiento, tanto estructural como funcional” (p.36). El enfoque social se centra en el evento de “jubilación,” entendido como una interrupción en la participación social. Este fenómeno se analiza de dos formas: positivamente, como una adaptación gradual de la participación social acorde al declive biológico de la persona en proceso de envejecimiento; y negativamente, como una exclusión o desvinculación completa de cualquier tipo de interacción social. Desde esta perspectiva, se propone una definición genérica que sostiene que “la vejez es la edad de la jubilación como consecuencia del declive biológico acarreado por el proceso de envejecimiento” (p.37). Por último el enfoque cronológico la describe como “el estado de una persona de edad avanzada” (p.38). Los autores concluyen que estas perspectivas comparten una óptica negativa, marcada por el deterioro, la exclusión y la reducción en la esperanza de vida, integrándolas en una definición como “el estado de una persona que, por razón de su crecimiento en edad, sufre una decadencia biológica de su organismo y un receso en su participación ciudadana” (p.39).

La vejez no siempre ha tenido esta perspectiva negativa, en épocas antiguas, no era extraño que la vejez se considerara una desgracia para el ser humano, ya que se asociaba con el declive físico y la aparición de enfermedades propias de la edad avanzada. No obstante, hubo excepciones notables, como las reflexiones de Platón en su obra *La República* y de Cicerón en *De Senectute*, donde se defendió la vejez como una etapa de gran experiencia y sabiduría adquirida a lo largo de la vida. Asimismo, culturas orientales, como la china y la japonesa, han valorado profundamente esta etapa, percibiendo a las personas mayores como líderes de clanes, respetadas y consideradas fuentes de conocimiento y experiencia para las generaciones futuras (Sánchez, 2004). En la literatura bíblica del Antiguo Testamento la vejez se trata de una forma positiva y sublimatoria, destacándose constantemente la dignidad, la sabiduría de las personas mayores y como estas cualidades los ponen en cargos elevados, convirtiéndolos en ejemplos a seguir (Carbajo, 2008).

En la actualidad, la vejez ha sido ampliamente estudiada desde diversas áreas de las ciencias, particularmente en su relación con el mejoramiento de la calidad de vida y el reconocimiento de los derechos fundamentales de las personas mayores. Diferentes organismos gubernamentales han ofrecido definiciones para contextualizar este concepto. Según la OMS (2015), la vejez se describe como una etapa de la vida caracterizada por cambios biológicos, sociales y funcionales, influenciada por experiencias acumulativas a lo largo del tiempo. Su impacto varía en función de las capacidades intrínsecas de cada individuo, lo que genera distintas necesidades de apoyo y adaptación. Por su parte, la CEPAL (2018), al igual que la anterior nos aporta una definición más amplia, señalando que la vejez suele comenzar, en general, a partir de los 60 años. Sin embargo, su significado va más allá de una referencia temporal, ya que incluye transformaciones fisiológicas, sociales y culturales que dependen de las experiencias personales y los contextos sociales.

De modo que la vejez es la última etapa del ciclo de la vida, en la cual se evidencian los resultados de todas las experiencias, transformaciones y aprendizajes acumulados a lo largo de las etapas anteriores aceptando la trayectoria de vida como satisfacción (Rodríguez, 2010), donde esta es el resultado de un conjunto de transformaciones y fenómenos que forman parte del envejecimiento (Alvarado & Salazar, 2014)

En nuestro país, según la (SENAMA), establece lo que se entiende por vejez definida como, la “Etapa del desarrollo que señala un estado al cual se llega después de un largo proceso, y que es el resultado de una compleja interacción de procesos biológicos, psicológicos y sociales” y que esta se divide en tres tipos de envejecimiento (Rowe y Khan, 1997 citado en SENAMA):

- **Vejez Normativa:** Se define como el proceso de envejecimiento que se desarrolla dentro de los parámetros biopsicosociales considerados

estándar para un grupo etario en un contexto sociocultural determinado. Presenta características funcionales que corresponden a la media poblacional esperada para dicha etapa vital.

- **Vejez Patológica:** Se caracteriza por la presencia concomitante de condiciones mórbidas o enfermedades crónicas. Si bien el proceso de envejecimiento no constituye en sí mismo una patología, conlleva una mayor susceptibilidad al desarrollo de afecciones debido a los cambios fisiológicos propios de esta etapa.
- **Vejez Óptima (Exitosa/Activa):** Se identifica por la conjunción de tres factores fundamentales como la baja prevalencia de enfermedades y limitaciones funcionales asociadas, conservación adecuada de las capacidades físicas y cognitivas, y participación activa en dimensiones sociales y mantenimiento de un propósito vital.

A las personas que se encuentran en el proceso de envejecimiento y etapa de vejez se les denomina Personas Mayores o Adultos Mayores. Este tipo de apelativos, según la OMS (2015) y CEPAL (2018) se reconocen como sinónimos y ambos se emplean de manera intercambiable, haciendo hincapié en que se refieren a la población etaria comprendida a partir de los 60 o 65 años. No obstante, la definición específica de estos términos puede variar dependiendo de cada país.

Según FLACSO (2015), se define a las personas o adultos mayores como aquellos individuos de 60 años o más. Además, se señala que, en la institucionalidad de los países del Cono Sur, como Chile, Argentina y Uruguay, predomina el uso del término "Adulto Mayor". No obstante, se enfatiza la preferencia por el concepto de "Persona Mayor", ya que este ofrece una perspectiva más inclusiva y universal, especialmente desde el enfoque de género.

En Chile, según SENAMA, se define como adulto mayor a las personas de 60 años o más, siguiendo el criterio establecido por las Naciones Unidas y adoptado por el Gobierno de Chile mediante la Ley N.º 19.828, que creó el Servicio Nacional del Adulto Mayor. SENAMA ha promovido el uso de los términos "adulto mayor" y "persona mayor" en reemplazo de expresiones como "tercera edad", "anciano", "abuelo", "viejo" y "senescente", las cuales pueden tener connotaciones peyorativas y asociarse a una visión negativa, discriminatoria y sesgada del concepto. En esta investigación, se empleará el concepto de "persona mayor", ya que ofrece una perspectiva más inclusiva y universal.

### **2.3. Riesgo Natural**

Cuando se trabaja investigaciones sobre la vulnerabilidad antes riesgos naturales, lo primero es mostrar que significa el concepto de riesgo y su implicancia dentro de la vulnerabilidad. El término Riesgo Natural incluye vocablos como peligrosidad y vulnerabilidad, por tanto, hay estudios que pueden enfocarse en Riesgos Naturales como un todo o en uno de los conceptos que la integra. Este término está intrínsecamente ligado a la noción de incertidumbre, una idea de un porvenir incierto ha sido una constante en las sociedades humanas desde tiempos remotos (Cardona, Estimación holístico del riesgo sísmico utilizando sistemas dinámicos complejos, 2001), señalando un ejemplo claro como las civilizaciones antiguas, como los aztecas, los mayas y los incas en América, así como las de China, Egipto y Mesopotamia, desarrollaron medidas preventivas ante inundaciones y deslizamientos. Estas sociedades implementaron criterios orientados a reducir los impactos de los sucesos naturales en sus comunidades, evidenciando un temprano enfoque preventivo frente a los riesgos (Cardona, Estimación holístico del riesgo sísmico utilizando sistemas dinámicos complejos, 2001).

El origen del término riesgo es un poco incierto, según Diez y otro lingüistas (citado en Aneas, 2000), lo relacionan con el castellano antiguo reseque (resecar, cortar). Este término, ampliamente utilizado en la Edad Media, se asociaba con ideas de lucha, contradicción y división. Por ello, se considera probable que las palabras riesgo y risco provengan del latín resecare, que tenía un doble significado: por un lado, hacía referencia a división o discordia, y por otro, a terrenos quebrados y escarpados. En términos etimológicos, "riesgo" deriva de los términos rísico o rischio (peligro), y se cree que comparte un origen común con la palabra castellana risco. Este último término, que designa un peñasco escarpado o un escollo, se usaba antiguamente como "riesco" para referirse también al peligro que enfrentaba quien transitaba por terrenos abruptos o promontorios. Por su parte Douglas 1987 (citado en García, 2005), riesgo tiene sus raíces en la teoría de las probabilidades, un enfoque axiomático derivado de la teoría de juegos que comenzó a desarrollarse en Francia durante el siglo XVII. Por otro lado, Luhmann (1996, citado en García, 2005) argumenta que, aunque no se tiene una precisión absoluta sobre el origen exacto del término, este ya aparece mencionado en documentos medievales y comenzó a popularizarse entre los siglos XV y XVI, asociado en gran medida con la llegada de la imprenta en regiones como Italia y España.

Las comunidades frecuentemente enfrentan amenazas derivadas de peligros latentes, especialmente al encontrarse expuestas a fenómenos externos, muchos de ellos de carácter natural. Lavell (2001) define el riesgo como la probabilidad de que se presente un nivel de consecuencias económicas, sociales o ambientales en un lugar específico y durante un tiempo determinado, dicha probabilidad se obtiene relacionando la amenaza con la vulnerabilidad de los expuesto en dicho lugar. Siendo un enfoque integral, dinámico y socialmente construido, no es solamente la suma de amenazas y vulnerabilidad, si no el resultado de interacciones complejas entre dichas variables dentro de contextos sociales específicos que cambian en el tiempo y espacio.

De acuerdo con Aneas (2000), el concepto de riesgo se entiende como la probabilidad de ocurrencia de un peligro, que incluya tanto la posibilidad de que ocurra un evento natural o antrópico como la valoración por parte del ser humano respecto a sus efectos nocivos, es decir, su vulnerabilidad, enfatizando que el concepto de riesgo no es solamente un concepto técnico o económico, sino que incluye aspectos culturales, sociales y políticos que influyen en la adaptación y el ajustes de los grupos humanos a su medio.

En este contexto, el riesgo surge como resultado de eventos de origen natural, tales como erupciones volcánicas, inundaciones, terremotos o tsunamis, entre otros. Este tipo de riesgo, conocido como riesgo natural, se configura a partir de la interacción entre la presencia de una amenaza natural y los diferentes tipos de vulnerabilidad de las personas afectadas por dichos fenómenos. (Cardona, Estimación holístico del riesgo sísmico utilizando sistemas dinámicos complejos, 2001).

En este caso desde una mirada más institucional la UNDRO (1979) define el Riesgo Natural como la posibilidad de que ocurra un evento natural que cause daño o pérdidas, siendo la combinación de la probabilidad de que se produzca un fenómeno natural y las consecuencias o daños que podría generar elementos vulnerables.

En una definición más acotada Olcina (2006), define el riesgo natural como “la posibilidad de que un territorio y la sociedad que lo habita pueda verse afectado por un fenómeno natural de rango extraordinario”.

En la comprensión del riesgo requiere considerar tanto los factores que lo generan como su análisis en sí mismo. Este último se concibe como una disciplina científico-técnica cuyo propósito radica en identificar y examinar los factores de riesgo, como la peligrosidad, la exposición y la vulnerabilidad. Dicho

análisis resulta fundamental para evaluar el riesgo y desarrollar de manera racional medidas destinadas a su mitigación (Ayala-Carcedo & Olcina, 2002). En A continuación, se presenta una tabla N°1 que sintetiza los principales conceptos y modelos relacionados con el análisis de riesgo natural, su definición y variables principales:

Tabla N° 1: Principales conceptos y modelos de análisis de riesgo

<b>Modelo / Definición</b>	<b>Variables Principales</b>	<b>Descripción / Fórmula</b>
UNDRO (1979)	Riesgo Total (Rt), Elementos en riesgo (E), Riesgo específico (Rs), Amenaza (H), Vulnerabilidad (V)	$R_t = E \times R_s = E \times H \times V$
Cardona (1985)	Amenaza (Ai), Vulnerabilidad (Ve), Riesgo (Rie)	$Rie t = (Ai, Ve) t$
Ayala-Carcedo & Olcina (2002)	Probabilidad (Pi), Exposición (E), Vulnerabilidad (Vi), Riesgo Anual (R)	$R = \sum P_i \times E \times V_i$
UNESCO (2012)	Amenaza (A), Vulnerabilidad (V), Capacidades (C), Riesgo (R)	R = Combina probabilidad de evento y sus consecuencias negativas, considerando capacidades

Fuente: Elaboración Propia

- **Riesgo:** Es la probabilidad de que ocurran pérdidas humanas, económicas o sociales debido a eventos naturales.
- **Amenaza:** Se refiere a la probabilidad de que ocurra un fenómeno peligroso.
- **Vulnerabilidad:** Indica la susceptibilidad de los elementos expuestos a sufrir daños.

- **Exposición:** Corresponde a los elementos en riesgo (personas, bienes, infraestructura).
- **Capacidades:** Son los recursos y fortalezas disponibles para enfrentar los riesgos.

El análisis de riesgo se enfoca en identificar la probabilidad de que ocurran eventos adversos, así como las consecuencias que estos puedan generar sobre los elementos expuestos, tomando en consideración su nivel de vulnerabilidad. Este proceso no solo contempla el daño físico esperado, las víctimas potenciales o las pérdidas económicas, sino también los factores sociales, organizacionales e institucionales que están intrínsecamente relacionados con el nivel de desarrollo de las comunidades (Cardona, Estimación holístico del riesgo sísmico utilizando sistemas dinámicos complejos, 2001).

Desde una perspectiva social, la vulnerabilidad se erige como un concepto clave, pues refleja las condiciones internas que determinan cómo las comunidades y los individuos son afectados por los riesgos. Según Cardona (2001), la vulnerabilidad constituye el componente principal del riesgo, dado su carácter intrínseco y su papel determinante en la exposición a los desastres. Aunque esta se considera uno de los múltiples factores que conforman el riesgo, su análisis adquiere una relevancia especial, ya que proporciona una visión más profunda y específica sobre la susceptibilidad de los elementos expuestos. Por ello, comprender y evaluar la vulnerabilidad resulta esencial para un análisis integral del riesgo.

## 2.4. Tsunami

En la tipología de riesgos naturales y en la conceptualización de la vulnerabilidad se engloban numerosos eventos que, en términos generales, impactan negativamente a la población. Estos fenómenos pueden manifestarse de forma gradual o repentina y tienen el potencial de desencadenar emergencias, lo que afecta el bienestar de las personas agravando la situación inicial al provocar la aparición de fenómenos secundarios que incrementan los daños (Armenteros, 2018). Uno de ellos son los Tsunamis, los cuales asocian a otra circunstancia natura como lo son los terremotos.

El término "Tsunami" es de origen japonés que significa "ola de puerto, este se desglosa en "TSU", que significa puerto o bahía, y "Nami", que significa ola, siendo el nombre apropiado para designar las enormes olas (AIPG, 1993). Los tsunamis se definen como series de grandes olas que se propagan en forma de ondas con una longitud y período sumamente largos (Tarbuck y Ludgens 2005). No son olas normales llevadas por el viento, al igual que la definición anterior estas "olas" suponen el desplazamiento vertical, y en menor medida horizontal de una masa gigantesca de agua del océano, implicando el desplazamiento de toda el agua del océano en su punto de origen, dicho desplazamiento se traslada a todas las direcciones, viajando grandes distancias sin perder una gran cantidad de energía (Keller A & Blodgett H, 2004) En alta mar, las longitudes de onda oscilan entre 200 y 700 km, mientras que en la plataforma continental varían entre 50 y 150 km, generando amplitudes menores a 1 metro. Al aproximarse a la costa, estas ondas reducen considerablemente su longitud, lo que provoca un incremento en su amplitud, llegando a formar olas de entre 15 y 30 metros en casos extremos. (AIPG, 1993), siendo lo más parecido a trenes de ondas.

Los tsunamis representan uno de los fenómenos naturales de mayor capacidad destructiva, aunque su frecuencia de ocurrencia sea baja, estos eventos se caracterizan por su génesis abrupta y desarrollo acelerado, generando

consecuencias catastróficas que incluyen pérdidas humanas significativas y afectación severa de infraestructuras en zonas costeras (Lagos, Tsunamis de origen cercano a las costas de Chile, 2000).

Según lo señalado por UNESCO (2013), los tsunamis se clasifican en:

- **Teletsunami o tsunami generado a distancia o tsunami de campo lejano:** Este tipo de tsunami se genera a distancias superiores a 1.000 kilómetros de la zona afectada, con un tiempo de propagación mayor a tres horas. A pesar de ser menos frecuentes que los tsunamis regionales, representan un mayor riesgo debido a su capacidad de afectar costas lejanas. Su formación inicia como un tsunami local, pero sus ondas mantienen la energía necesaria para propagarse a través de grandes extensiones oceánicas.
- **Tsunami regional:** Los tsunamis regionales tienen la capacidad de causar daños significativos en áreas ubicadas dentro de un radio máximo de 1.000 kilómetros desde su origen. El tiempo de llegada de sus ondas oscila entre una y tres horas, lo que permite cierto margen para la implementación de medidas de alerta en las zonas costeras afectadas.
- **Tsunami local:** Los tsunamis locales se originan en las proximidades de la costa, a distancias inferiores a 100 kilómetros, y sus ondas impactan el litoral en menos de una hora. Esta cercanía al punto de origen reduce drásticamente el tiempo disponible para la evacuación, convirtiéndolos en uno de los tipos más peligrosos para las comunidades costeras.

Con respecto a la medición de los tsunamis estos se miden y se clasifican de acuerdo con la escala expresada en la tabla N°2.

Tabla N° 2: Escala de grados de tsunami según Inamura e lida

Grado tsunami (m)	Altura de la ola (m)	Cota máxima de inundación (m)	Descripción de los daños
0	1 – 2	1 – 1.5	No produce daños.
1	2 – 5	2 – 3	Casas inundadas y botes destruidos y casas son barridos.
2	5 – 10	4 – 6	Hombres, barcos y casas son barridos.
3	10 – 20	8 – 12	Daños extendidos a lo largo de 400 km de la costa.
4	> 30	16 – 24	Daños extendidos sobre más de 500 km a lo largo de la línea costera.

Fuente: Monge, 1993 (citado en Lagos, 2000)

Los tsunamis pueden ser causados por disturbios de naturaleza sísmica o geológica como una elevación o hundimiento del fondo marino en un gran terremoto, deslizamiento de un desprendimiento de tierra submarino desencadenado a menudo por un gran terremoto, colapso del flanco (lado) de

un volcán en el océano, erupciones volcánicas como lo son la explosión volcánica submarina y en menor medida, pero no imposible, el impacto de un gran objeto del espacio, como un asteroide (Keller A & Blodgett H, 2004)

Los terremotos son el principal fenómeno natural responsable de la generación de tsunamis, siempre que alcancen magnitudes superiores a 6,5 grados en la escala de Richter. Además, deben poseer hipocentros superficiales, ubicados a menos de 60 kilómetros de profundidad, y epicentros situados en regiones oceánicas o continentales cercanas a la línea costera (Iida, 1983, citado en Lagos, 2000), siendo estos responsables del 83 % de tsunamis registrados históricamente (Suppasri, Imamura, & Koshimura, 2012) A medida que la magnitud del terremoto aumenta, y la profundidad del foco disminuye, el poder destructivo del tsunami también crece. Se ve influenciado por factores como las características del relieve submarino, la distancia entre el epicentro y la costa, la configuración del litoral, el nivel de la marea y la forma del terreno en superficie. También juegan un papel importante los elementos presentes en el entorno terrestre, como edificaciones, árboles y otros obstáculos que pueden intensificar o mitigar los efectos del fenómeno (Lagos, 2000).

La actividad tectónica más intensa actualmente se encuentra en las zonas de subducción que rodean el Océano Pacífico, conocidas como el Cinturón de Fuego del Pacífico. Esta región es responsable de generar el 63% de los tsunamis registrados (Suppasri, Imamura, & Koshimura, 2012). Dentro de esta área, una de las principales zonas generadoras de tsunamis corresponde a la subducción localizada frente a la costa occidental de América del Sur. Según los datos instrumentales recopilados a lo largo del siglo XX, el 15% de los tsunamis en la cuenca del Pacífico tuvieron su origen en esta región, y de ese porcentaje, un 74% se generaron frente a las costas de Chile (Gusiakov, 2005, citado en Lagos y Cisternas, 2008). Este fenómeno se atribuye a la existencia de una extensa zona de subducción que abarca aproximadamente 4.700 kilómetros, donde la placa oceánica de Nazca se hunde bajo la placa continental

sudamericana. Esta dinámica tectónica forma una franja de alta sismicidad, la cual se encuentra alineada de manera paralela al eje de la fosa Perú-Chile, situada frente al continente.

Las costas del país han experimentado recurrentes impactos por estos fenómenos, evidencia que no resulta fortuita. Cabe destacar que muchos de estos eventos históricos carecen de registros instrumentales precisos. No obstante, mediante el análisis crítico de crónicas coloniales, relatos de exploradores y documentos historiográficos nacionales, ha sido posible reconstruir y catalogar sistemáticamente estos episodios, tal como se presenta en la tabla N°3:

Tabla N° 3: Registro de los Principales tsunamis que han afectados las Costas Chilenas

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>Día</b>	<b>Latitud (°S)</b>	<b>Longitud (°W)</b>	<b>Magnitud Sismo</b>
1562	Octubre	28	38,0	73,5	8
1570	Febrero	8	36,5	74	8,0-8,5
1575	Diciembre	16	38,5	74,5	8,5
1604	Noviembre	24	18	71	8,7
1647	Mayo	13	33	71,5	8,5
1657	Marzo	15	37	72,8	8
1730	Julio	8	32,5	71,5	8,7
1751	Mayo	25	36,5	74,0	8,5
1819	Abril	11	27,0	71,5	8,5
1822	Noviembre	19	33,0	72,5	8,3
1835	Febrero	20	36,8	73,0	8,0-8,2
1837	Noviembre	7	42,5	74,0	8
1849	Noviembre	17	29,9	71,4	7,5
1851	Mayo	26	27,0	71,8	7,0-7,5
1859	Octubre	5	27,0	70,0	7,5-7,7

1868	Agosto	13	17,7	71,6	8,8
1877	Mayo	9	21,0	70,3	8,8
1906	Agosto	16	33,0	72,0	8,3
1918	Diciembre	4	26,0	71,0	7,6
1922	Noviembre	10	28,3	70,3	8,4
1928	Diciembre	1	35,0	72,0	7,9
1943	Abri	6	30,75	72,0	8,1
1960	Mayo	22	38,5	74,5	9,5
1966	Diciembre	28	25,5	70,77	7,8
1985	Marzo	3	33,11	71,61	8,0
1995	Julio	30	23,43	70,48	8,0
2010	Febrero	27	35,84	72,71	8,8
2011	Marzo	30	38,3°	142,4°	9,1
2014	Abril	1	19,5	70,9	8,2

Fuente: Elaboración propia en base a Veloso (2013) y Tsunamis en costas chilenas 1562 a 2015, 2023.

La Región del Biobío ha sido históricamente afectada por diversos eventos de tsunamis, los cuales han dejado una profunda huella en su territorio y memoria colectiva. Entre los más documentados y recordados por sus efectos devastadores se encuentran los terremotos de 1657, 1730, 1751 y 1960. En particular, el terremoto de 1751 tuvo un impacto tan significativo que llevó a la ciudad de Concepción a relocalizarse, trasladándose desde Penco al lugar que actualmente ocupa (Martínez, 2013). En la tabla N°4 se muestra en los tsunamis históricos de la región:

Tabla N° 4: Tsunamis históricos en la Región del Biobío

Fecha	Mes	Día	Hora GMT	Latitud (°S)	Longitud (°W)	Magnitud
1562	Octubre	28		38	73	8.0
1570	Febrero	8	13:00	36,5	74	8.5
1575	Diciembre	16	19:00	38,5	74,5	8.5
1657	Marzo	15	23:30	37	72,8	8.0
1730	Julio	8	8:45	32,5	71,5	8.7
1751	Mayo	15	5:30	36,5	74	8.5
1835	Febrero	20	15:30	36,8	73	8.0
1960	Mayo	20	19:11	38,5	74,5	9.5
2010	Febrero	27	15:11	36,2	72,9	8.8

Fuente: Elaboración propia en base a (Mártinez, 2013)

Debido al emplazamiento de la localidad de Dichato se destaca como una bahía cerrada que la hace especialmente vulnerable a los efectos de tsunamis. Su configuración de herradura favorece la resonancia y/o reflexión, lo que facilita la entrada de las olas a través de los esteros y ríos (Araya, 2017)

Históricamente, Dichato ha sufrido tres grandes tsunamis: posterior al terremoto de 1960, cuyo epicentro se ubicó en la ciudad de Valdivia y generó un tsunami de grandes proporciones que afectó las costas desde Concepción hasta Chiloé, donde "en Talcahuano las olas llegaron a los 3 metros. En Dichato, en tanto, el tsunami alcanzó olas entre los cinco y los siete metros" (CIGIDEN, 2020). En el terremoto y posterior tsunami del 2010, Dichato fue una de las localidades más afectadas en la Región del Biobío. La altura máxima de inundación registrada en la localidad fue de entre 7 y 9 metros y la máxima distancia de propagación del tsunami fue de 1,3 km. Como resultado, cerca del 50% de las viviendas de Dichato fueron destruidas (Martinez, 2013) Por último, el tsunami de Japón de 2011 impactó las costas de la Región del Biobío como un evento tsunamigénico de campo lejano, siendo Dichato una de las localidades más afectada. La altura de inundación registrada en Dichato fue de 4 metros, lo que es significativo en

comparación con los 2 metros registrados en Talcahuano (Henríquez, P., & Aránguiz, R., 2017).

## **2.5. Vulnerabilidad**

Abordar la vulnerabilidad es uno de los ejes principales de este estudio, por lo que es necesario conocer su origen y comprender claramente sus diferentes concepciones.

Su origen proviene del término latino "vulnus", que significa herida, golpe, punzada, y también desgracia o aflicción. La vulnerabilidad puede referirse a la posibilidad de sufrir daño y a la condición mortal del ser humano (Feito, 2007) Tanto Feito (2007) y Leido (2021) señalan que existen dos dimensiones de vulnerabilidad. La primera es la dimensión antropológica, que subraya la fragilidad inherente del ser humano, considerando que todos los seres humanos comparten una condición de vulnerabilidad debido a su finitud y mortalidad. La segunda es la dimensión social, que destaca cómo las condiciones de vida y el entorno pueden aumentar la susceptibilidad al daño, enfatizando las capacidades y el reconocimiento como elementos clave en el vínculo entre los seres humanos.

En el intento de comprender los desastres naturales y los problemas de recuperación, Pérez de Armiño sitúa la aparición del concepto de vulnerabilidad en la década de 1970, orientado a la comprensión de desastres (meteorológicos, medioambientales o demográficos), incluidas las hambrunas. Los desastres se definían como eventos excepcionales e inesperados, consecuencia directa de factores naturales y sin relación causal con los procesos sociales o la vida diaria. Siendo este enfoque estrictamente natural. (Pérez de Armiño, 2000)

Uno de los primeros modelos de análisis de riesgo definió la vulnerabilidad como el grado de pérdida que puede sufrir un elemento en riesgo, como la población, edificios o infraestructura, como resultado de la ocurrencia de un fenómeno natural de magnitud dada. Esta vulnerabilidad se expresa en una escala que va de 0 (sin daño) a 1 (pérdida total) (UNDRO, 1979).

En la década de 1980, el enfoque tendió a cambiar hacia una orientación más social, esta visión no negaba la importancia de las catástrofes naturales como activadores de desastres, sino que ponía el énfasis en el estudio de las estructuras y procesos socioeconómicos de desigualdad y pobreza como causantes de la vulnerabilidad (Pérez de Armiño, 2000)

El giro hacia un enfoque social cuestionó la noción de desastres como eventos 'naturales', demostrando que la vulnerabilidad es construida por estructuras de desigualdad. (Cardona,1993). De este modo, se desarrollan modelos de vulnerabilidad que buscan representar la situación mediante un enfoque multidisciplinar, integrando los ámbitos físico-natural, físico-espacial y socio-antropológico.

Es así como Wilches-Chaux (1989) indica que la vulnerabilidad representa un sistema dinámico, el cual emerge como resultado de la interacción de diversos factores y características, tanto internos como externos, que convergen en una comunidad específica. Esta interacción da lugar a la incapacidad o "bloqueo" de dicha comunidad para responder de manera adecuada frente a un riesgo determinado, lo que finalmente desemboca en un "desastre". Este conjunto de factores y características se denomina vulnerabilidad global.

De acuerdo con lo anterior Wilches-Chaux (1989) divide la vulnerabilidad global en distintas vulnerabilidades:

- **Vulnerabilidad Natural:** Hace referencia a la fragilidad intrínseca de todo ser vivo, la cual está condicionada por los límites ambientales necesarios para la existencia y las demandas internas propias de su organismo. En el caso de los seres humanos, como del resto de los seres vivos, se requieren ciertas condiciones básicas, como temperatura, humedad, densidad y composición de la atmósfera, así como niveles nutricionales adecuados para garantizar la vida.
- **Vulnerabilidad Física:** Se relaciona principalmente con la ubicación de los asentamientos humanos en áreas de riesgo y con las deficiencias en las estructuras físicas para mitigar los efectos de esos riesgos.
- **Vulnerabilidad Económica:** Se manifiesta en factores como el desempleo, ingresos insuficientes, inestabilidad laboral y la falta o imposibilidad de acceder a servicios esenciales como educación, recreación y salud. También incluye la "venta de consciencia," es decir, la necesidad de comprometer principios a cambio de un ingreso o ayuda, así como la falta de control local sobre los medios de producción.
- **Vulnerabilidad Social:** Está vinculada a la escasa organización y falta de cohesión interna de una sociedad expuesta a riesgos, lo que limita su capacidad de prevenir, mitigar o responder a desastres. Se tiene en consideración que los desastres no suelen generar nuevas enfermedades ni epidemias masivas, sino que exacerban y hacen más evidentes los problemas de salud existentes en condiciones normales. Por tanto, mientras más sólidos y efectivos sean los programas de salud preventiva existentes antes del desastre, menores serán los impactos negativos en salud derivados del evento.

- **Vulnerabilidad Política:** Estrechamente relacionada con la social, se define por el nivel de autonomía de una comunidad para tomar decisiones que impactan en su bienestar. A mayor autonomía, menor será esta forma de vulnerabilidad.
- **Vulnerabilidad Técnica:** Se refiere al empleo de técnicas inadecuadas en la construcción de edificaciones e infraestructuras esenciales en zonas de riesgo, evidenciando la falta de capacidad para gestionar tecnologías de forma efectiva frente a los peligros.
- **Vulnerabilidad Ideológica:** Alude a las perspectivas y concepciones sobre el mundo y el medio ambiente, así como a la capacidad para enfrentar problemas. Creencias como el fatalismo, la pasividad o los mitos incrementan la exposición de las comunidades al riesgo.
- **Vulnerabilidad Educativa:** Radica en la carencia de programas que ofrezcan información sobre el medio ambiente, las desigualdades existentes y las acciones adecuadas a nivel individual o colectivo frente a desastres y amenazas.
- **Vulnerabilidad Cultural:** Esta se asocia con la configuración de individuos y sociedades dentro de un marco nacional, además del papel de los medios de comunicación en la perpetuación de estereotipos o en la difusión de información sobre el medio ambiente y posibles desastres. También se contempla la influencia de los habitantes en un modelo social y el impacto de los medios masivos frente a riesgos.

- **Vulnerabilidad Ecológica:** Hace referencia a la convivencia con el entorno sin recurrir a la destrucción como medio de dominación. Además, aborda la exposición de los ecosistemas a los efectos de las actividades humanas, así como los riesgos elevados para las comunidades que interactúan con estos.
- **Vulnerabilidad Institucional:** Está relacionada con la rigidez y desactualización de las instituciones, donde factores como la burocracia, el predominio de decisiones políticas y criterios personalistas dificultan una respuesta ágil y efectiva frente a riesgos y sus consecuencias.

Otros autores que aportan a la clasificación de componentes o niveles de la vulnerabilidad incluyen a Cannon (1991) y Anderson y Woodrow (1989), citados en Foschiatti (2004). Estos autores amplían el esquema previamente planteado por Wilches-Chaux (1989).

Cannon identifica tres tipos principales de vulnerabilidad:

- **Vulnerabilidad en los sistemas de vida:** Relacionada con la manera en que los sistemas de vida específicos de un individuo o grupo se vuelven más o menos resistentes frente al impacto de un riesgo.
- **Aspectos de autoprotección:** Vinculados al grado de preparación y protección que un individuo o comunidad puede alcanzar frente a un riesgo.
- **Aspectos de protección social:** Asociados al nivel de apoyo y protección proporcionado por el Estado u otras instituciones.

Además, Cannon destaca la importancia de factores relacionados con la composición por clase, género y etnias de las poblaciones en riesgo. Argumenta que las características individuales y grupales derivadas de estas condiciones representan elementos fundamentales de la vulnerabilidad.

Por otro lado, Anderson y Woodrow (1989) desarrollan el análisis de la vulnerabilidad como una herramienta diagnóstica para evaluar diversos casos relacionados con esquemas de reconstrucción post-desastre. Su enfoque identifica tres áreas o tipos de vulnerabilidad:

- **Físico-material:** Referido a las características del entorno físico, el clima, el estado de salud, las condiciones laborales, alimentación, vivienda, entre otros aspectos.
- **Social-organizacional:** Incluye las estructuras políticas formales y los sistemas informales que permiten a las personas tomar decisiones, asumir liderazgos y organizar actividades sociales y económicas.
- **Motivacional-actitudinal:** Relacionado con la percepción de las comunidades sobre sí mismas y su capacidad para enfrentar el entorno físico y sociopolítico de manera efectiva.

En relación con lo planteado anteriormente, el análisis de la vulnerabilidad global ofrece una perspectiva integral y multifacética para abordar la vulnerabilidad en situaciones de desastre, al considerar la interconexión entre diversos tipos de vulnerabilidad. Este enfoque destaca que dichas vulnerabilidades están interrelacionadas y que pueden potenciarse entre sí; por ejemplo, una limitación económica podría reducir la capacidad de una comunidad para desarrollar infraestructura resistente a desastres, incrementando así su vulnerabilidad física. Asimismo, este análisis asume una visión dinámica de la vulnerabilidad, entendida como un sistema sujeto a cambios a lo largo del tiempo y afectado por factores internos y externos. De este modo, permite identificar cómo aspectos como la gobernanza y la cohesión social influyen en la capacidad de adaptación y respuesta frente a desastres. Finalmente, este marco analítico holístico no solo posibilita la evaluación de riesgos, sino que también señala áreas prioritarias para fortalecer la resiliencia de las comunidades, enfatizando que los desastres

son consecuencia de condiciones estructurales y sistémicas, más allá de los fenómenos naturales en sí mismos (Wilches-Chaux, 1993)

Por su parte Blaikie, Cannon, David, & Wisner (1996), que en su modelo de "Presión y Liberación" (PAR, por sus siglas en inglés: \*Pressure and Release model\*) es una herramienta conceptual que analiza las causas profundas de los desastres, planteando que estos ocurren por la convergencia de dos fuerzas opuestas: las presiones que originan la vulnerabilidad en ciertas poblaciones como lo serían las condiciones sociales, económicas y políticas, y la exposición y la exposición a una amenaza natural. Según este enfoque, los desastres emergen de "presiones" derivadas de condiciones socioeconómicas y políticas que incrementan la vulnerabilidad, combinadas con la "liberación" de esas presiones, entendida como la capacidad de las comunidades para enfrentar y recuperarse de los impactos. El modelo identifica los factores que hacen a las comunidades más propensas a sufrir desastres, facilitando así la detección de áreas clave para reducir la vulnerabilidad y fortalecer la resiliencia frente a amenazas externas. Entendiendo que la vulnerabilidad hace referencia a las características asociadas a una persona o grupo en función de su habilidad para prever, resistir, adaptarse y recuperarse tras el impacto de una amenaza natural. Esto abarca una serie de factores que influyen en el nivel de riesgo al que están expuestas la vida y las fuentes de subsistencia de una persona frente a un evento identificable, ya sea de origen natural o social. (Blaikie, Cannon, David, & Wisner, 1996)

Por otro lado, Cardona (2001) sostiene que la vulnerabilidad surge de la interacción de tres dimensiones esenciales que, al combinarse, generan un entorno propenso a desastres y crisis.

- **Exposición:** Siendo esta la condición de susceptibilidad que tienen el asentamiento, que abarca la fragilidad de las estructuras y el entorno habitacional frente a riesgos.
- **Fragilidad Social:** Se refiere a las desigualdades y dinámicas que limitan la capacidad de las comunidades para responder a emergencias.
- **Resiliencia:** Analiza la capacidad de los individuos o comunidades para recuperarse de pérdidas, considerando su acceso a recursos financieros y redes de apoyo.

La interrelación de estas dimensiones crea una sinergia negativa, donde las debilidades en una de ellas pueden intensificar las vulnerabilidades en las demás.

Siendo la vulnerabilidad entendida como la susceptibilidad física, económica, política o social que tiene una comunidad para ser afectada por desastres. Esta no es solo una caracterización de las condiciones de riesgo, sino que también implica la capacidad de una comunidad para adaptarse y recuperarse de situaciones adversas. (Cardona, 2001)

Se debe considerar que, en las definiciones anteriores, se destaca la fragilidad humana ante fenómenos naturales y cómo las condiciones en las que vive la gente pueden incrementar el riesgo. En este contexto, la resiliencia actúa como contrapeso, entendida como la capacidad de las comunidades y las personas para resistir, adaptarse y recuperarse de las adversidades y amenazas asociadas a los desastres (Blaikie, Cannon, David, & Wisner, 1996).

Además, el modelo PAR subraya que la reducción de desastres requiere no solo disminuir las "presiones", es decir, las vulnerabilidades, sino también fortalecer la capacidad de "liberación", entendida como resiliencia, a través del acceso a recursos, redes sociales y una gobernanza efectiva. Se plantea, asimismo, que la falta de resiliencia constituye una dimensión explícita en el surgimiento de la

vulnerabilidad. En este sentido, mientras la exposición y la fragilidad social elevan el riesgo, la resiliencia se manifiesta en la capacidad de recuperación post-desastre, vinculada a recursos económicos, capital social y flexibilidad institucional (Cardona, 2001).

De igual forma, se sostiene que la resiliencia emerge como un sistema dinámico de capacidades capaz de mitigar cada dimensión de la vulnerabilidad (Berkes & Ross, 2013). Así, la vulnerabilidad no es una condición estática, sino que su reducción depende de potenciar la resiliencia mediante políticas que fortalezcan las capacidades locales, fomenten la equidad y promuevan la adaptabilidad, transformando las condiciones estructurales para enfrentar crisis recurrentes (UNISDR, 2015). En este caso, es necesario fortalecer la resiliencia en las comunidades, tal como se destaca en el estudio realizado por Hurtado (2016). Dicho estudio abordó la resiliencia social comunitaria en poblaciones costeras del Biobío, expuestas a múltiples riesgos y afectadas por el tsunami. En este trabajo, se define la resiliencia social como “la capacidad de una comunidad para adaptarse y mantener su funcionamiento ante amenazas”. Además, se analizaron cinco dimensiones:

- **Identidad cultural:** Se enfatiza el fortalecimiento del sentido de pertenencia y orgullo por el territorio, lo cual propicia la unidad y la motivación para enfrentar colectivamente las adversidades.
- **Autoestima colectiva:** Se promueve el reconocimiento del valor y las capacidades de la comunidad para hacer frente a los riesgos, reforzando la confianza en sus propias habilidades de recuperación y adaptación.
- **Humor social:** Se destacan la creación y el mantenimiento de espacios de convivencia positiva, que ayudan a gestionar el estrés social y fortalecer los vínculos comunitarios.
- **Estructura social cohesionada:** Se enfatiza el fortalecimiento de las redes sociales y la cooperación interna, esenciales para apoyar la respuesta y la recuperación ante desastres.

- **Honestidad gubernamental:** Se subraya la necesidad de mejorar la confianza en las instituciones mediante una gestión territorial inclusiva y transparente, que reconozca y valore el conocimiento y las necesidades locales.

Estas dimensiones posibilitan el desarrollo de una respuesta integral frente a las amenazas, promoviendo capacidades de recuperación, aprendizaje y adaptación, las cuales son esenciales para la resiliencia social en comunidades expuestas a riesgos múltiples. De modo que, la resiliencia que se debe fomentar es aquella que combine aspectos culturales, sociales y de gobernanza, adoptando un enfoque comunitario y participativo que reconozca la heterogeneidad de las comunidades y sus capacidades específicas.

Por su parte para fortalecer la resiliencia de las personas mayores frente a desastres, el estudio de Kawachi, Aida, Hikichi, & Kondo (2020) destaca varias estrategias clave basadas en la evidencia obtenida tras el terremoto y tsunami de Japón en 2011:

- Preservar y reparar el capital social: Fomentar y mantener las redes sociales y comunitarias es fundamental para proteger la salud mental y cognitiva. La socialización frecuente previene el deterioro cognitivo y alivia el estrés psicológico asociado con la pérdida y el desplazamiento.
- Reubicación grupal en lugar de individual: Las políticas de reasentamiento que permitieron que los vecinos y comunidades se trasladaran juntos favorecieron mantener los vínculos sociales y facilitar la recuperación. Por el contrario, la reubicación individual llevó a aislamiento y aceleración del deterioro cognitivo.
- Atención prolongada y seguimiento a largo plazo: Reconocer que los daños no terminan cuando la emergencia media concluye; es necesario seguimiento de salud física y mental por años. Reducir el tiempo en alojamientos temporales que pueden durar años para mitigar el estrés prolongado.

- Considerar la intersección de factores de vulnerabilidad: Las intervenciones deben abordar simultáneamente el aislamiento social, la fragilidad física y cognitiva y la desventaja económica, no sólo la edad cronológica.
- Inversión en infraestructura social tanto como en física: Además de preparativos materiales, fortalecer la cohesión social y los recursos comunitarios es clave para la resiliencia.
- Mantener rutinas cognitivas e intelectuales: Promover actividades sociales e intelectuales que estimulen el cerebro y eviten la desaceleración cognitiva.
- La resiliencia en adultos mayores ante desastres se potencia preservando el tejido social y comunitario, planificando adecuadamente la reubicación para evitar aislamiento, brindando seguimiento a largo plazo y enfocándose en la multidimensionalidad de su vulnerabilidad.

La vulnerabilidad es un concepto intrincado que refleja la fragilidad inherente del ser humano, marcada por su mortalidad y su susceptibilidad frente a amenazas externas, ya sean de origen natural o antrópicas. Esta condición no solo se manifiesta en la exposición al riesgo, sino también en la capacidad limitada de los individuos y comunidades para enfrentar y superar dichas amenazas, en este caso su resiliencia, influenciada por factores sociales, económicos, políticos, culturales, ambientales, entre otros. Las personas mayores enfrentan múltiples tipos de vulnerabilidad antes, durante y después de un desastre, según diversos estudios, tales como los de, Kako & Mayner (2018), Parker, y otros (2016), Dutton (2013), Rubio (2019) y Bayraktar & Dal Yilmaz (2018) Entre estos tipos de vulnerabilidad se destacan los siguientes:

- **Vulnerabilidad social:** La dependencia de otros para realizar actividades diarias, junto con la posible soledad y el aislamiento social, incrementa significativamente su riesgo. Además, la reubicación o evacuación durante desastres puede agravar esta vulnerabilidad debido a la pérdida de redes familiares y comunitarias, y a la exposición a condiciones de vida precarias.

- **Vulnerabilidad física y de salud:** Las personas mayores suelen presentar restricciones en la movilidad, discapacidades sensoriales (tanto auditivas como visuales) y enfermedades crónicas, lo que dificulta una evacuación rápida y eficaz durante una emergencia.
- **Vulnerabilidad económica:** La pobreza y la falta de recursos limitan su capacidad para enfrentar los efectos de los desastres y acceder a la asistencia necesaria, lo que incrementa su vulnerabilidad.
- **Vulnerabilidad institucional:** La ausencia de sistemas de alerta temprana, recursos insuficientes y deficiencias en las acciones de rescate y evacuación afectan de manera particular a las personas mayores, ya que requieren respuestas especializadas y rápidas.
- **Vulnerabilidad en la preparación y conocimiento:** Muchos adultos mayores no cuentan con la información adecuada o no comprenden las medidas de prevención y respuesta ante emergencias, lo que reduce su capacidad de organización y autoconservación.

Más allá de ser una predisposición al daño, la vulnerabilidad engloba las estructuras y condiciones que moldean la manera en que las personas afrontan crisis y desastres, subrayando la importancia de fortalecer capacidades y redes de apoyo para mitigar sus impactos.

## **2.6. Geo tecnología y vulnerabilidad ante riesgos naturales**

Dentro de las Geotecnologías utilizadas para estudios de Riesgos Naturales como el Tsunami y temas de vulnerabilidad asociada, se encuentran los Sistemas de Información Geográfica (SIG), el cual resulta fundamental en investigaciones de este tipo, pues permite integrar muchas tecnologías espaciales, procesando, analizado y representando datos e información localizable.

Los SIG constituyen una herramienta fundamental en el análisis espacial, ya que permiten la integración y el procesamiento de información proveniente de diversas fuentes y capas temáticas. Tanto los datos disponibles como aquellos generados específicamente pueden ser incorporados en estos sistemas, facilitando la comprensión de la distribución, evolución y dinámica de distintos fenómenos geográficos (Ester, 2008).

En este caso Llopis (2010) señala que los SIG son imprescindibles para contribuir en la toma de decisiones ejecutando tareas como:

- **Organización de datos:** Los SIG permiten almacenar datos, sustituyendo los mapas físicos en papel por mapas digitales. Esto conlleva diversas ventajas, tales como la reducción del espacio físico destinado al almacenamiento, la eliminación del deterioro de los productos en papel, la recuperación eficiente de la información y la posibilidad de generar copias sin pérdida de calidad, entre otros beneficios.
- **Visualización de datos:** Estos sistemas posibilitan la selección de los niveles de información deseados, permitiendo integrar de manera personalizada los mapas temáticos elegidos.
- **Producción de mapas:** En general, los SIG disponen de herramientas completas para la elaboración de mapas que resultan muy sencillas de utilizar. Entre sus funcionalidades se encuentra la incorporación de rejillas de coordenadas, escalas gráficas y numéricas, leyendas, indicadores de dirección (como la flecha norte) y diversos textos.
- **Consulta espacial:** Los SIG ofrecen la posibilidad de consultar las propiedades de un objeto determinado o verificar en qué áreas se presentan ciertas características. De este modo, la interacción entre el usuario y los datos se vuelve dinámica y sumamente poderosa.
- **Análisis espacial:** Este proceso consiste en el empleo de un conjunto de técnicas que permiten combinar distintos niveles de información (capas)

con el fin de evidenciar patrones o establecer relaciones entre los datos, hallazgos que anteriormente permanecían ocultos al analista.

- **Prevención:** Uno de los propósitos de los SIG es la verificación de escenarios mediante la modificación de parámetros, lo cual posibilita evaluar cómo se producirían diversos eventos naturales o no si las condiciones fuesen diferentes, obteniéndose así un conocimiento más amplio del área o los objetos en estudio.
- **Creación de modelos:** La capacidad de almacenar, recuperar y analizar datos espaciales convierte a los SIG en plataformas ideales para el desarrollo y la aplicación de modelos distribuidos, así como para la validación de hipótesis.

Los estudios de análisis de vulnerabilidades frente a desastres de diferentes orígenes, que emplean un enfoque basado en las SIG son muy variados. Por ejemplo, el estudio de Hao Sung & Cherng Liaw (2020), realizado en el condado de Yilan, al este de Taiwán, se fundamenta en el uso de las SIG y en un Índice de Vulnerabilidad Social (SoVI). En este trabajo se seleccionaron doce variables sociales adaptadas al contexto local, tales como la proporción de población indígena, el número de trabajadores extranjeros, el bajo nivel educativo, la incidencia de hogares con bajos ingresos, el índice de envejecimiento y las dependencias familiares, entre otras.

El estudio de Lapietra, Colacicco, Rizzo, & Capolongo (2024), se enfoca en la evaluación y el mapeo de la vulnerabilidad social frente a escenarios que involucran múltiples peligros naturales, en particular inundaciones y deslizamientos de tierra, en la región de Basilicata, al sur de Italia. Para este análisis se seleccionaron trece municipios considerados puntos críticos por la convergencia de diversos riesgos. La metodología se apoya en un enfoque basado en SIG que integra datos abiertos sobre los peligros naturales y las características socioeconómicas a nivel de manzanas censales.

Por su parte, el estudio de Fiamová (2015) analiza las vulnerabilidades socioeconómicas relacionadas con desastres naturales en el sur de Florida, abarcando los condados de Broward, Miami-Dade y Monroe. A partir de datos del censo, se identificaron cinco factores clave para evaluar la vulnerabilidad: edad, discapacidad, nivel de pobreza, situación de las mujeres y dominio del idioma. Mediante el uso de las SIG se mapearon y clasificaron estas variables para identificar las áreas con mayores niveles de vulnerabilidad.

En otro estudio Friedman, y otros (2025), examinaron la vulnerabilidad de los vecindarios con alta proporción de adultos mayores en el estado de Nueva York, considerando características demográficas, económicas, sociales y el acceso a servicios de alimentación y salud a nivel local. Para ello, se utilizaron datos provenientes de diversas fuentes, como la Encuesta Comunitaria Estadounidense, mapas históricos de redlining y otros instrumentos socioeconómicos.

Los SIG son fundamentales en el análisis de vulnerabilidades antes riesgos naturales de diferentes grupos sociales como lo son las personas mayores por diversas razones clave:

- **Visualización espacial y mapeo temático:** Los SIG permiten integrar diversas variables socioeconómicas y demográficas en mapas temáticos que representan áreas de vulnerabilidad. Esta representación facilita la identificación de zonas con alta concentración de grupos vulnerables (como niños, ancianos, madres solteras o personas con discapacidad), distinguiéndolos mediante el uso de diferentes colores.
- **Análisis espacial y detección de patrones:** Mediante técnicas como el análisis de puntos calientes (hotspot analysis) y el análisis de confiabilidad estadística, los SIG facilitan la identificación de áreas con alta vulnerabilidad, tanto lingüística como socioeconómica. Esto permite priorizar intervenciones y asignar recursos a grupos específicos que

enfrentan mayores riesgos, como aquellas comunidades de hablantes de idiomas minoritarios o las que presentan bajos ingresos.

- **Integración de múltiples variables:** Los SIG posibilitan combinar y estandarizar diversas variables de vulnerabilidad (por ejemplo, densidad poblacional, edad, condiciones de salud y nivel económico) a nivel comunitario. De esta forma, se pueden construir índices de vulnerabilidad (como el SoVI) que sintetizan información compleja en indicadores claros y comparables geográficamente.
- **Apoyo a la planificación y la gestión de desastres:** La visualización y cuantificación de la vulnerabilidad mediante los SIG es esencial para la formulación de planes de emergencia, mitigación, respuesta y recuperación ante desastres. Esta herramienta optimiza la asignación de recursos y la toma de decisiones de los gestores del riesgo.
- **Validación y mejora de indicadores:** Además de facilitar la construcción de índices, los SIG permiten aplicar métodos estadísticos espaciales para validar la efectividad de las medidas de vulnerabilidad empleadas, garantizando que reflejen adecuadamente la realidad territorial y social.

Los SIG constituyen herramientas poderosas que facilitan la integración, el análisis, la visualización y la validación espacial de datos complejos. Esto permite llevar a cabo evaluaciones precisas y operativas de la vulnerabilidad frente a diversos riesgos y desastres, contribuyendo a optimizar la preparación, la respuesta y la mitigación de los impactos negativos en las poblaciones más vulnerables.

## **CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS**

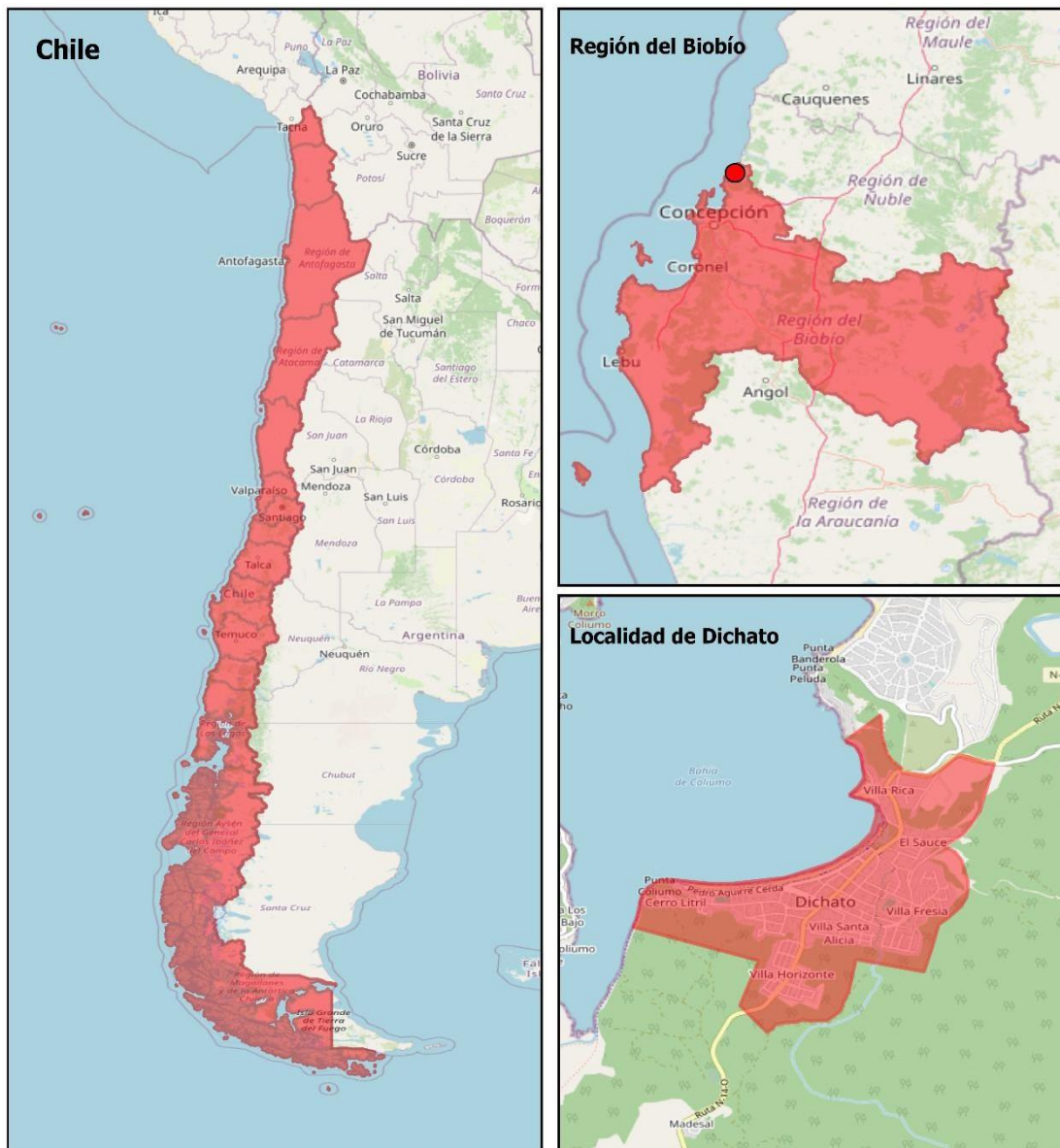
### 3.1. Área de estudio

La localidad de Dichato es un emplazamiento costero ubicado en la comuna de Tomé, aproximadamente a unos 9 kilómetros al norte de dicha comuna y a unos 36 km de la capital regional del Biobío. La localidad forma parte del ámbito político-administrativo de la comuna de Tomé, sus coordenadas geográficas son 36°32'55"Sur, 72°56'10"Oeste. Según el censo realizado el año 2017 la población de Dichato era de 4850 habitantes (INE, 2019). Por su parte 829 de la población corresponde a personas mayores (Municipalidad de Tomé).

Dichato se encuentra al lado sur de la Bahía de Coliumo; su extensión abarca un área total de 1.38 km<sup>2</sup>, que incluye 2.4 km de playa con aguas tranquilas y frías. Su nombre se origina de la palabra mapuche "Dechatum", que se traduce como "lugar de dichatunes". Se tienen registros de la localidad desde 1826, cuando se estableció en la zona don José Miguel Reyes, siendo este considerado como el fundador del lugar en que actualmente se encuentra emplazada la localidad. Ha mediado del siglo XIX Daniel Vera un procurador de Valparaíso con conocimientos de leyes en 1850, se convierte en propietario legal de los fundos Dichato, Burca y Vegas de Itata. Esta familia adquiriría un papel destacado en la historia de la localidad, siendo de hecho, la avenida principal de la localidad lleva el pueblo de Daniel Vera en honor a su contribución a la comunidad. (Pasmíño, 2013).

La localidad se caracteriza por ser una zona turística específicamente en la época de verano, pero durante el año su principal actividad productiva es la pesca artesanal y la extracción de mariscos la cual se comercializan en la propia localidad.

Figura N° 1: Área de estudio



Fuente: Elaboración Propia.

### **3.2. Enfoque Metodológico**

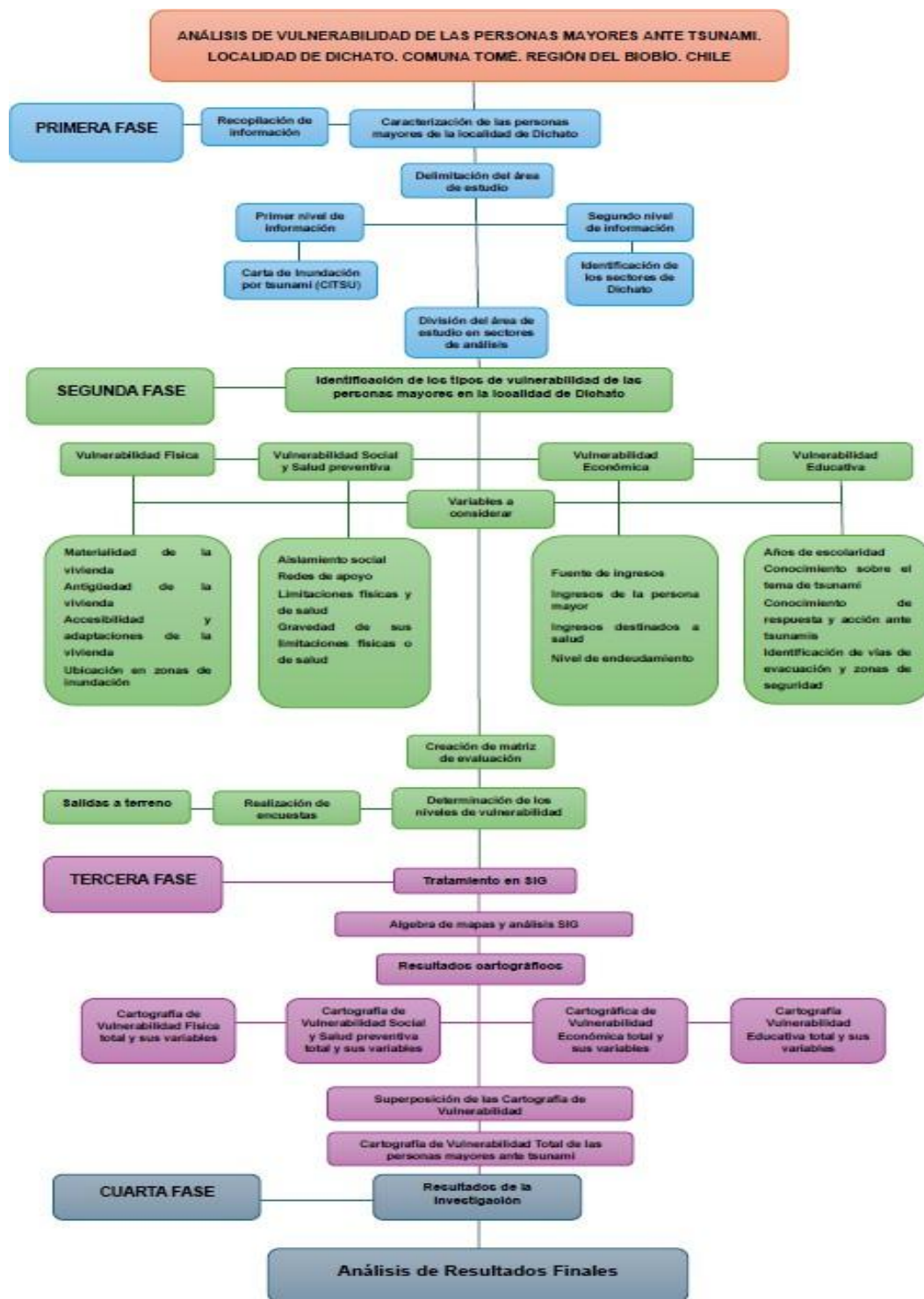
La investigación contará con la integración de la metodología cuantitativa como cualitativa, con el fin de obtener resultados complementarios, confiables y precisos.

Según Monjes (2011) los enfoques cuantitativos y cualitativos no son mutuamente excluyentes y pueden integrarse en un proceso de investigación. De modo que una mixtura de ambos enfoques favorece un análisis más profundo, válido y completo, aprovechando las fortalezas de ambos enfoques para responder eficazmente a problemas complejos. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2003).

El enfoque mixto se aplicó a las técnicas y datos recolectados. Así, el uso de encuestas a la población mayor permitió recoger su percepción y conocimiento sobre el evento de Tsunami y entregar parte de la información necesaria para evaluar la vulnerabilidad, lo cual se complementó con el uso de los SIG, herramienta cuantitativa, que permitió integrar datos cualitativos y cuantitativos, espaciales y no espaciales, localizando, analizando y representando la información obtenida.

A continuación, se muestra un cuadro metodológico con la metodología utilizadas en las distintas fases en que se dividió

Figura N° 2: Descripción del Cuadro Metodológico.



Fuente: Elaboración Propia.

### 3.3. Metodología

Para cumplir con el objetivo principal de esta investigación, que consiste en evaluar el grado de vulnerabilidad de las personas mayores frente a tsunamis, se implementó una metodología estructurada en tres fases interrelacionadas, con sus subetapas correspondientes. Los datos se obtendrán mediante encuestas dirigidas a personas mayores, y el procesamiento y representación espacial de las variables se llevará a cabo utilizando el software de Sistema de Información Geográfica QGIS Desktop 3.40.2. En el contexto de este estudio, se conceptualizará la vulnerabilidad como:

“La vulnerabilidad, en otras palabras, es la predisposición o susceptibilidad física, económica, política o social que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir daños en caso de que un fenómeno desestabilizador de origen natural o antrópico se manifieste” (Cardona 2001, pág. 2)

Así mismo la vulnerabilidad implica características o condiciones que reducen la capacidad de los individuos o comunidades en anticipar, resistir, recuperarse o adaptarse a eventos adversos. (Cardona, 2001).

Se trabajó utilizando dos metodologías combinadas: la propuesta por Veloso (2013) y la de Acevedo (2013). Este enfoque integrado se adaptó y moldeó específicamente para atender las particularidades de la población de personas mayores, permitiendo que cada metodología se ajustase a las necesidades y características propias de este grupo.

### **3.3.1. Primera Fase**

Esta etapa contempla la primera compilación de datos e información para la realización de la investigación. Está conformada por seis instancias.

#### **3.3.1.1. Recopilación de información**

Durante esta sub-etapa se lleva a cabo la identificación y recopilación de bibliografía nacional e internacional proveniente de diversas fuentes, en relación con el tema de interés a investigar, así como la obtención de datos espaciales pertinentes

#### **3.3.1.2. Caracterización de las personas mayores**

La caracterización de las personas mayores del área de estudio, con el objetivo de caracterizar el perfil del grupo objeto de análisis y considerar las posibles vulnerabilidades asociadas. Para ello, se llevó a cabo una revisión bibliográfica y la realización de reuniones informativas, lo que permitió obtener una aproximación a las características sociodemográficas y contextuales de la población mayor de la localidad.

Según los datos obtenidos, las personas mayores representan el 14,1% de la población total urbana, lo que equivale a 684 individuos en dicha área (Municipalidad de Tomé). Específicamente en el área de estudio, se identificaron 368 personas mayores de 65 años (INE, 2017), cifra que excluye a quienes tienen entre 60 y 64 años. Este dato evidencia una significativa concentración de personas mayores en sectores próximos a la costa.

En el ámbito de las redes de apoyo social, una reunión realizada el 2 de junio de 2025 con el delegado municipal permitió identificar la existencia de talleres laborales para personas mayores, centros de madres y padres, así como clubes de adultos mayores. Estos espacios sugieren la presencia de una red de apoyo formal y algún nivel bajo de aislamiento social entre los mayores del área analizada.

Respecto al acceso y relación con los servicios de salud, el 4 de junio de 2025 se efectuó una consulta en el Centro de Salud Familiar (CESFAM) de Dichato, donde se constató, a través de su directora Sandra Gonzales, que existe una comunicación constante entre el centro y las personas mayores de la localidad. Esta relación se materializa tanto en visitas domiciliarias como en la entrega regular de medicamentos, lo que indica que la mayoría de los mayores cuentan con algún diagnóstico médico y reciben seguimiento por parte de los servicios sanitarios, aunque no se detalló la naturaleza de las patologías por motivos de confidencialidad.

Con respecto a lo anterior, la caracterización de las personas mayores en el área de estudio revela un grupo que, aunque representa una proporción considerable de la población de la localidad de Dichato, se distingue por su concentración en sectores cercanos a la costa. Estos mayores, se ven apoyados por una red formal de talleres, clubes y centros que favorecen su integración y participación social, minimizando los niveles de aislamiento. Asimismo, la relación cercana y constante con los servicios de salud, a través de visitas domiciliarias y la entrega periódica de medicamentos, pone de manifiesto el compromiso de la comunidad y las instituciones locales para garantizar el bienestar y el seguimiento sanitario de este grupo.

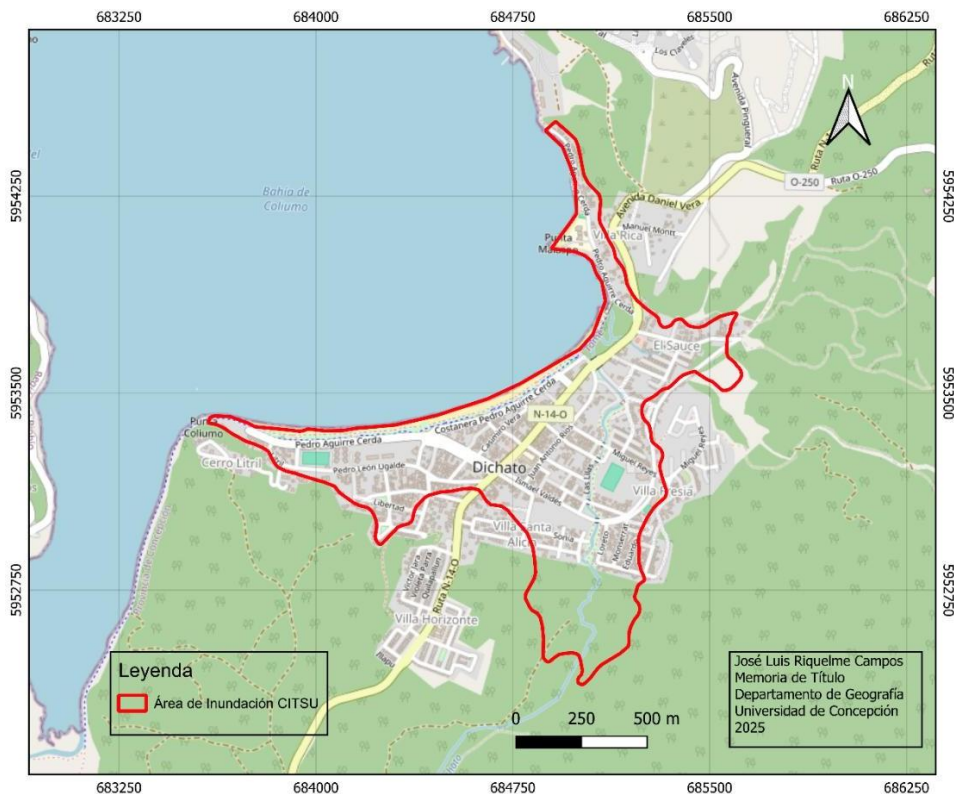
### **3.3.1.3. Delimitación del área de estudio**

Esta sección consistió en definir, a partir de diversas fuentes de información espacial y biográfica, los límites geográficos, la escala y el nivel de detalle con los cuales se abordaría la zona de investigación. Además, dicha definición se integró en tres niveles de información, cada uno asociado al uso de distintas fuentes.

#### **3.3.1.3.1. Primer nivel de información: Carta de Inundación por Tsunami (CITSU) (SHOA, 2016)**

Este instrumento técnico permite estimar los potenciales niveles máximos de inundación ante tsunami, además esta es una herramienta de apoyo fundamental, ya que, nos permite visualizar de manera clara y detalladas las áreas potencialmente afectadas por un tsunami, facilitando la identificación de zonas expuestas al evento (Zelaya, Olivares, Pulgar, & Henriquez, 2022). (Ver figura N°3)

Figura N° 3: Área máxima de Inundación por Tsunami CITSU (SHOA, 2016)



Fuente: Elaboración Propia.

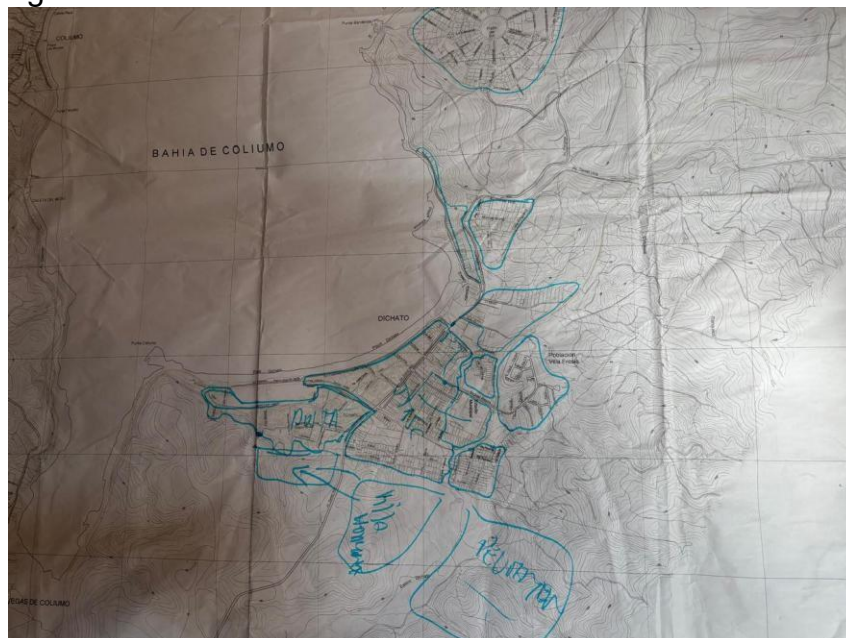
### 3.3.1.3.2. Segundo nivel de información: Identificación de los sectores de la localidad de Dichato

La identificación de los sectores de la localidad de Dichato se llevó a cabo el 2 de junio del 2025, mediante una reunión con el delegado municipal, don Matías Aravena. Como se muestra en la figura N°4, a partir de dicho encuentro se definieron siete sectores territoriales: Villarrica, El Sauce, Miramar, Centro, Jorge Montt, Santa Alicia, Chacra Alicia y La Posta–Litril.

La delimitación de estos sectores cumple un rol fundamental en el análisis territorial, ya que sus límites suelen ser más reconocibles y coherentes con la percepción de la comunidad local. Esto facilita la interpretación de los resultados

por parte de autoridades y habitantes. Además, diversas bases de datos locales como las de salud, educación y gestión de emergencias se organizan por sectores, lo que permite un cruce de información más eficiente y pertinente.

Figura N° 4: Identificación sectores de la localidad de Dichato

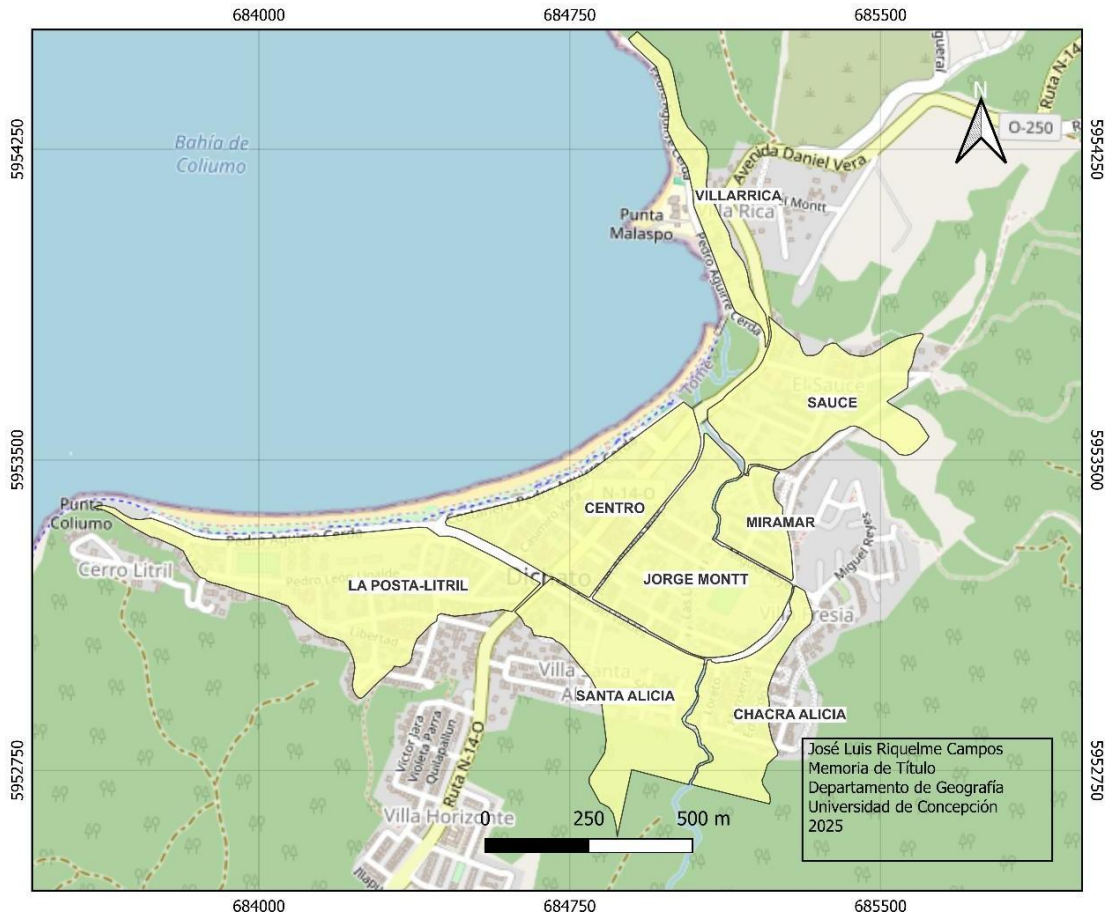


Fuente: Elaboración Propia.

### 3.3.1.3.3. Determinación del área de estudio: Sectores de análisis

Una vez definidos los sectores de la localidad, se procedió a superponer dicha delimitación con la capa de inundación proporcionada por el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA). Esta integración permitió identificar con mayor precisión las áreas expuestas, facilitando así la selección de los puntos estratégicos para la aplicación de encuestas en terreno (Ver figura N°5)

Figura N° 5: Sectores de análisis de la localidad de Dichato .



Fuente: Elaboración Propia.

### 3.3.2. Segunda Fase

Esta sección se centró en la identificación de los tipos de vulnerabilidad propuestos por Wilches-Chaux (1993), la posterior clasificación de estos para la población de personas mayores, la elaboración de una matriz de evaluación de vulnerabilidad con sus respectivas variables y la determinación de los niveles de vulnerabilidad mediante la realización de encuestas a las personas mayores en la localidad de Dichato.

### **3.3.2.1. Identificación de los tipos de vulnerabilidad de las personas mayores en la localidad de Dichato**

Se establecieron cuatro tipos de vulnerabilidad de las personas mayores: **física, social y de salud preventiva, económica y educativa**. La selección de estas categorías, así como la definición de los ítems evaluados, se fundamentó principalmente en el enfoque teórico propuesto por Wilches-Chaux (1993), el cual fue adaptado al contexto específico de las personas mayores. Esta adaptación se apoyó en investigaciones previas realizadas por Kako & Mayner (2018), Parker, y otros (2016), Rubio (2019), Dutton (2013) y Bayraktar & Dai Yilmaz (2018), quienes evidencian cómo las vulnerabilidades de este grupo se intensifican en situaciones de emergencia y además con la fase previa de la caracterización de las personas mayores de la localidad de Dichato. Cada tipo de vulnerabilidad seleccionada cuenta con una justificación metodológica que respalda las variables incluidas en su análisis, permitiendo una caracterización integral y contextualizada.

### **3.3.2.2. Creación de la matriz de evaluación**

El objetivo de esta matriz es determinar el total de cada tipo de vulnerabilidad del área de estudio, es decir, el conjunto de las vulnerabilidades física, económica, social y salud preventiva, y educativa, cada una determinada por las variables de análisis escogidas. Posteriormente para cada variable, se determinaron tres intervalos al cual se le asignó un determinado nivel de vulnerabilidad, jerarquizada en alta, representada con el valor numérico 3, media, representada con el valor numérico 2 y bajo, representada con el valor numérico 1.

### **3.3.2.2.1. Vulnerabilidad Física**

Para la vulnerabilidad física se analizaron las siguientes variables:

- Materialidad de la vivienda
- Antigüedad de la vivienda
- Accesibilidad y adaptaciones de la vivienda
- Ubicación en zonas de inundación

#### **Materialidad de la vivienda**

La primera variable considerada es la materialidad de la vivienda. En este análisis se evalúa la presencia de estructuras como mediaguas, ranchos, rucas, chozas y otras viviendas particulares. Dicha variable se define por la capacidad y resistencia estructural de la edificación, tanto en condiciones normales como tras el impacto de un tsunami. Su relevancia se acentúa especialmente para las personas mayores, quienes, debido a su movilidad reducida, enfrentan mayores dificultades para evacuar rápidamente en situaciones de emergencia. Aquellas construcciones realizadas con madera o materiales de menor resistencia fueron clasificadas con un nivel bajo de resistencia. Por otro lado, se estableció que las viviendas con construcción mixta o de albañilería poseen una resistencia media, mientras que aquellas edificadas con hormigón u otros materiales de alta durabilidad presentan una resistencia elevada. En consecuencia, el nivel de vulnerabilidad se categoriza en baja, media o alta, dependiendo de la capacidad de los materiales de construcción para soportar eventos adversos (ver tabla N°5).

Tabla N° 5: Intervalos de evaluación de la materialidad de la vivienda

<b>Materialidad de la Vivienda</b>	<b>Nivel de Vulnerabilidad</b>	<b>Intervalos</b>
Hormigón o superiores	Bajo	1
Albañilería o mixta	Medio	2
Madera o inferiores	Alto	3

Fuente: Elaboración Propia.

### **Antigüedad de la vivienda**

La segunda variable considerada fue la antigüedad de la vivienda, dado que su longevidad constituye un factor determinante en la resistencia ante eventos tsunamigénicos. Las edificaciones de construcción reciente presentan una mayor capacidad para soportar el impacto de la inundación y la fuerza de un tren de olas, lo que implica una resistencia hidromecánica superior en comparación con aquellas de mayor antigüedad (Acevedo, 2013). En la tabla N°6 se detallan los criterios de valoración de la longevidad de las viviendas según su cantidad de años.

Tabla N° 6: Intervalos de evaluación de la antigüedad de la vivienda

<b>Años de la vivienda</b>	<b>Nivel de Vulnerabilidad</b>	<b>Intervalos</b>
5 <	Bajo	1
5 - 40	Medio	2
> 40	Alto	3

Fuente: Elaboración Propia.

## Accesibilidad y adaptaciones

La tercera variable considerada corresponde a la accesibilidad y adaptaciones de la vivienda, factores determinantes en la capacidad de evacuación de las personas mayores ante un evento de tsunamigenico. Una vivienda diseñada con rampas, pasamanos y accesos amplios favorece el desplazamiento seguro de las personas mayores, reduciendo significativamente su nivel de vulnerabilidad en situaciones de evacuación. En contraste, aquellas viviendas que presentan obstáculos estructurales, como escaleras empinadas, ausencia de rampas y falta de apoyos adecuados, incrementan las dificultades de evacuación y, por ende, la vulnerabilidad de sus habitantes. En la tabla N°7 se detallan los criterios de valoración para la variable de accesibilidad y adaptación de la vivienda.

Tabla N° 7: Intervalos de evaluación de la accesibilidad y adaptación de la vivienda

<b>Accesibilidad y Adaptaciones</b>	<b>Nivel de Vulnerabilidad</b>	<b>Intervalos</b>
Vivienda adaptada con rampas, pasamanos y accesos amplios	Bajo	1
Presencia de algunas barreras (escaleras sin apoyo, accesos angostos)	Medio	2
Obstáculos significativos (escaleras empinadas, ausencia de rampas y apoyos)	Alta	3

Fuente: Elaboración Propia.

## Ubicación en zonas de inundación

La cuarta variable considerada corresponde a la ubicación en zonas de inundación, la cual está directamente vinculada a la Carta de Inundación por Tsunami (CITSU) del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA). Este documento establece los niveles máximos de inundación proyectados ante un evento tsunamigénico, permitiendo identificar áreas con mayor exposición. De acuerdo con esta referencia, un tsunami puede alcanzar profundidades de inundación superiores a 6 metros, lo que incrementa significativamente la vulnerabilidad de las viviendas situadas en dichas zonas. En contraste, aquellas viviendas ubicadas en áreas donde la profundidad de inundación es inferior a 2 metros presentan un menor nivel de vulnerabilidad. En la tabla N°8, se detallan los criterios de valoración asociados a la variable de ubicación en zonas de inundación, estableciendo la relación entre la profundidad del evento y el nivel de vulnerabilidad de las viviendas expuestas.

Tabla N° 8: Intervalo de evaluación de ubicación en zona de riesgo

<b>Profundidad de inundación</b>	<b>de</b>	<b>Nivel de Vulnerabilidad</b>	<b>de</b>	<b>Intervalos</b>
< 2 m		Bajo		1
2 m – 6 m		Medio		2
> 6 m		Alto		3

Fuente: Elaboración Propia.

A continuación, se presenta la matriz de evaluación física, donde se resume los criterios empleados para cada variable para definir los niveles de vulnerabilidad (tabla N°9)

Tabla N° 9: Matriz de vulnerabilidad física

<b>Variable</b>	<b>Vulnerabilidad Baja</b>	<b>Vulnerabilidad Media</b>	<b>Vulnerabilidad Alta</b>
<b>Materialidad de la vivienda</b>	Viviendas muy resistentes construidas de material de hormigón o superior	Viviendas de construcción mixta, con presencia de albañilería	Viviendas construidas de madera o materiales de menor resistencia
<b>Antigüedad de la vivienda</b>	Viviendas construidas antes de los últimos 5 años	Viviendas construidas hace más de 5 años y hasta los 40 años	Viviendas construidas hace más de 40 años
<b>Accesibilidad y adaptaciones de la vivienda</b>	Viviendas adaptadas para las personas mayores, con rampas, pasamanos y acceso amplio	Viviendas con algunas barreras para las personas mayores (escaleras sin apoyo, accesos angostos)	Viviendas con obstáculos para las personas mayores (escaleras empinadas, ausencia de rampas y apoyos)
<b>Ubicación en zona de inundación</b>	Viviendas ubicadas en zonas menor a 2 metros de profundidad de inundación	Viviendas ubicadas en zonas entre 2 metros a 6 metros de profundidad de inundación	Viviendas ubicadas en zonas superior a 6 metros de profundidad de inundación
<b>Valor</b>	1	2	3

Fuente: Elaboración Propia.

La vulnerabilidad física de las personas mayores en la localidad de Dichato se determinó en base a la combinación de los niveles de vulnerabilidad de las cuatros variables empleadas. Esta se expresa en la siguiente formula:

$$VF = C [ (0,25 \times V1) + (0,25 \times V2) + (0,25 \times V3) + (0,25 \times V4) ]$$

Dondé:

VF: Vulnerabilidad Física

C: Cominación de las variables

V1: Materialidad de la vivienda

V2: Antigüedad de la vivienda

V3: Accesibilidad y adaptaciones de la vivienda

V4: Ubicación en zonas de inundación

### **3.3.2.2.2. Vulnerabilidad social y salud preventiva**

Para la vulnerabilidad Social y salud preventiva se analizaron las siguientes variables:

- Aislamiento social
- Redes de apoyo
- Limitaciones físicas y de salud
- Gravedad de sus limitaciones físicas o de salud

#### **Aislamiento social**

La primera variable considerada es el aislamiento social al que se enfrenta la persona mayor en su entorno residencial; en este sentido, vivir acompañado reduce el riesgo de aislamiento, mitiga los efectos negativos en la salud mental y proporciona apoyo en las tareas diarias. Se establece un nivel de vulnerabilidad en función del tipo de convivencia, de modo que considera de vulnerabilidad baja

cuando la persona reside con familiares o terceras personas; de vulnerabilidad media cuando vive únicamente con su pareja o cuenta con un cuidador durante el día; y de vulnerabilidad alta cuando vive sola. En la tabla N°10 se detallan los criterios específicos para analizar esta variable, relacionando el tipo de convivencia con el respectivo nivel de vulnerabilidad.

Tabla N° 10: Intervalo de evaluación de aislamiento social

<b>Tipo de Convivencia</b>	<b>Nivel de Vulnerabilidad</b>	<b>Intervalos</b>
Reside con familiares o terceras personas	Bajo	1
Reside con su pareja o cuenta con un cuidador	Medio	2
Vive sola	Alto	3

Fuente: Elaboración Propia.

### **Redes de apoyo**

La segunda variable considerada es la de redes de apoyo, las cuales comprenden tanto las redes formales (por ejemplo, juntas de vecinos, centros de salud primaria, grupos de adultos mayores y grupos religiosos) como las redes informales, representadas por el apoyo familiar o de terceros. Estas redes desempeñan un papel crucial en contextos de vulnerabilidad al brindar asistencia estructurada, acompañamiento social y protección tanto en el ámbito social como en el de la salud. Se considera que la persona mayor presenta un nivel de vulnerabilidad bajo cuando forma parte de alguna de estas redes informales; un nivel de vulnerabilidad medio cuando únicamente cuenta con una red de apoyo formal; y un nivel de vulnerabilidad alto cuando carece de cualquier red de apoyo.

En la tabla N°11 se detallan los criterios específicos para analizar esta variable que vinculan el tipo de red de apoyo con el respectivo nivel de vulnerabilidad.

Tabla N° 11: Intervalo de evaluación de red de apoyo

<b>Red de Apoyo</b>	<b>Nivel de Vulnerabilidad</b>	<b>Intervalo</b>
Forma parte de una red de apoyo informal (apoyo familiar o de terceros)	Bajo	1
Forma parte de una red de apoyo formal (juntas de vecinos, centros de salud primaria, grupos de adultos mayores y grupos religiosos)	Medio	2
No forma parte de una red apoyo	Alto	3

Fuente: Elaboración Propia.

### **Limitaciones físicas o de salud**

La tercera variable considerada las limitaciones físicas o de salud en las personas mayores, factor determinante en situaciones de emergencia, pues afecta gravemente su capacidad para evacuar, obtener ayuda y sobrevivir en condiciones adversas. En este enfoque, se considera un nivel de vulnerabilidad bajo cuando la persona no presenta ninguna limitación física o de salud, un nivel medio cuando este diagnostica con una única limitación física o de salud, y un nivel alto cuando existen múltiples limitaciones. En la tabla N°12 se detallan los

criterios específicos que vinculan estas limitaciones con el correspondiente nivel de vulnerabilidad.

Tabla N° 12: Intervalo de evaluación de limitaciones físicas o de salud

<b>Limitaciones físicas y de salud</b>	<b>Nivel de Vulnerabilidad</b>	<b>Intervalos</b>
No tiene ninguna limitación física o de salud	Bajo	1
Tiene una limitación física o de salud diagnosticada	Medio	2
Tienen múltiples limitaciones de salud o físicas	Alto	3

Fuente: Elaboración Propia.

### **Gravedad de sus limitaciones físicas o de salud**

La cuarta variable corresponde al nivel de gravedad de las limitaciones físicas o de salud, evaluado según el impacto que estas tienen en el desempeño normal de las actividades diarias de las personas mayores. Si estas limitaciones ya representan un inconveniente en condiciones ordinarias, durante un evento de emergencia se agravarían, dificultando la evacuación y comprometiendo la supervivencia en el periodo post desastre. En este sentido, si la limitación no genera ningún malestar, se clasifica como vulnerabilidad baja; si causa cierto malestar, pero permite continuar con la rutina cotidiana, se considera de vulnerabilidad media; y si impide el adecuado desarrollo de las actividades diarias, se determina como vulnerabilidad alta. En la tabla N°13 se detallan los

criterios específicos que vinculan la gravedad de estas limitaciones con el correspondiente nivel de vulnerabilidad.

Tabla N° 13: Intervalo de evaluación de gravedad de sus limitaciones físicas y de salud

<b>Gravedad de sus limitaciones físicas y de salud</b>	<b>Nivel de Vulnerabilidad</b>	<b>Intervalos</b>
Ningún malestar	Bajo	1
Causa cierto malestar pero permite continuar con su rutina diaria	Medio	2
Impide continuar con su rutina diaria	Alto	3

Fuente: Elaboración Propia.

A continuación, se presenta la matriz de evaluación social y salud preventiva donde se resume los criterios empleados para cada variable para definir los niveles de vulnerabilidad (tabla N°14)

Tabla N° 14: Matriz de vulnerabilidad social y salud preventiva

<b>Variable</b>	<b>Vulnerabilidad Baja</b>	<b>Vulnerabilidad Media</b>	<b>Vulnerabilidad Alta</b>
<b>Aislamiento social</b>	La persona mayor reside con familiares o terceras personas.	La persona mayor reside con su pareja o cuenta con un cuidador.	La persona mayor vive sola.
<b>Redes de apoyo</b>	La persona mayor forma parte de una red	La persona mayor forma parte de un	La persona mayor no forma parte de

	de apoyo informal (apoyo familiar o de terceros)	apoyo formal (juntas de vecinos, centros de salud primaria, grupos de adultos mayores y grupos religiosos)	ninguna red de apoyo.
<b>Limitaciones físicas y de salud</b>	La persona mayor no tiene ninguna limitación física y de salud.	La persona mayor tiene una limitación física o salud diagnosticada.	La persona mayor tiene múltiples limitaciones físicas o de salud
<b>Gravedad de sus limitaciones y de salud</b>	La persona mayor no tiene ningún malestar de sus limitaciones físicas o de movilidad.	La persona mayor tiene cierto malestar de sus limitaciones, pero permite continuar con su rutina diaria.	La persona mayor no puede continuar con su rutina diaria por las limitaciones.
<b>Valor</b>	1	2	3

Fuente: Elaboración Propia.

La vulnerabilidad social y salud preventiva de las personas mayores en la localidad de Dichato, se determinó en base a la combinación de los niveles de vulnerabilidad de las cuatros variables empleadas, expresándose en la siguiente fórmula:

$$VSSP = C [ (0,25 \times V1) + (0,25 \times V2) + (0,25 \times V3) + (0,25 \times V4) ]$$

Dondé:

VSSP: Vulnerabilidad social y salud preventiva

C: Combinación de las variables

V1: Aislamiento Social

V2: Redes de apoyo

V3: Limitaciones físicas y de salud

V4: Gravedad de sus limitaciones físicas o de salud

### **3.3.2.2.3. Vulnerabilidad Económica**

Para la vulnerabilidad económica se analizaron las siguientes variables:

- Fuente de ingresos
- Ingresos de la persona mayor
- Ingresos destinados a salud
- Nivel de endeudamiento

#### **Fuente de ingresos**

La primera variable analizada corresponde a la fuente de ingresos de las personas mayores, la cual determina su capacidad para mantener un nivel de vida adecuado en las distintas fases de un desastre. En escenarios como el de un tsunami, que puede impactar gravemente la infraestructura y la actividad económica de una región, contar con una fuente de ingresos estable se convierte en un pilar fundamental de apoyo. Esta puede provenir de ingresos formales, como un empleo regular o el sistema previsional chileno, ya sea a través del sistema de capitalización individual (AFP), o las desaparecidas pensión básica solidaria (PBS) y el aporte previsional solidario (APS) que pasaron a la pensión garantizada universal (PGU) y la pensión básica solidaria de invalidez (PBSI)

así como de fuentes informales, tales como empleos ocasionales o el respaldo económico de familiares. La interrupción o pérdida de estos ingresos incrementa significativamente la vulnerabilidad de este grupo, dificultando la cobertura de gastos imprevistos, retrasando la recuperación y reconstrucción de bienes afectados. En este contexto, la fuente de ingresos se evaluará según su regularidad, lo que permitirá clasificar la vulnerabilidad económica en tres niveles. Se considerará vulnerabilidad baja cuando el ingreso sea fijo y estable, proveniente de un sistema previsional chileno o de un salario formal que se perciba de manera periódica y confiable. La vulnerabilidad media se asignará a ingresos con cierto grado de inestabilidad, mayormente regulares pero sujetos a variaciones o retrasos ocasionales que pueden afectar la planificación económica como son el aporte económico de familiares o terceras personas. Finalmente, se considerará vulnerabilidad alta cuando el ingreso sea irregular e impredecible, dependiente de empleos informales o actividades esporádicas, sin garantía de continuidad. En la tabla N°15, se detallan los criterios de valoración asociados a la variable de fuente de ingresos, estableciendo la relación entre la fuente de ingreso con su regularidad y el nivel de vulnerabilidad de la persona mayor.

Tabla N° 15: Intervalo de evaluación según fuente de ingresos

<b>Dependencia Económica</b>	<b>Nivel de Vulnerabilidad</b>	<b>Intervalos</b>
Ingreso sea fijo y estable, proveniente de un sistema previsional chileno o de un salario formal que se perciba de manera periódica y confiable	Bajo	1

Ingresos con cierto grado de inestabilidad, mayormente regulares pero sujetos a variaciones o retrasos ocasionales que pueden afectar la planificación económica	Medio	2
Ingreso irregular e impredecible, dependiente de empleos informales o actividades esporádicas, sin garantía de continuidad	Alto	3

Fuente: Elaboración Propia.

### **Ingresos de la persona mayor**

La segunda variable analizada corresponde a los ingresos de la persona mayor, el cual está estrechamente vinculado con la fuente de ingresos principal. En este contexto, para trabajos formales remunerados en Chile, el sueldo mínimo mensual asciende a \$510.636 para trabajadores mayores de 18 años y hasta los 65 años (Dirección del trabajo, 2025), En caso de que el ingreso percibido supere este monto, se considera una vulnerabilidad baja. Por otro lado, la pensión mensual promedio recibida por las personas mayores en relación con la AFP es de \$183.965 (SUBPREVS, 2023), En el caso de la PBS (Pensión Básica Solidaria) se sitúa en aproximadamente \$248.842 y el APS (Aporte Previsional

Solidario) tiene un promedio de \$249.031 (SUBPREVS, 2024), cabe mencionar que tanto la PBS como la APS fueron reemplazadas por la PGU (Pensión Garantizada Universal), el monto estimado es de \$211.461 (SUBPREVS, 2024) como ingreso mínimo, y por último se encuentra la PBSI (Pensión Básica Solidaria de Invalidez), siendo el monto estimado de esta es de \$224.004 pesos (Chile Atiende, 2025) siendo este un beneficio económico mensual para personas entre 18 y 64 años. Cabe destacar que, dentro del sistema previsional chileno, los beneficiarios pueden acceder a estos beneficios de manera conjunta, lo que puede elevar el ingreso total hasta \$448.317 (SUBPREVS, 2024), En función de esto, se considera una vulnerabilidad baja todo ingreso superior a \$511.000. Por su parte se considerará vulnerabilidad media para todo ingreso inferior a \$511.000, pero superior a \$184.000. Finalmente, si la persona mayor depende económicamente de un familiar o terceros y su ingreso mensual es inferior a \$183.965, se categoriza como vulnerabilidad alta. En la tabla N°16, se presentan los criterios de valoración asociados a la variable de los ingresos de la persona mayor, estableciendo la relación entre los rangos de ingresos y el nivel de vulnerabilidad.

Tabla N° 16: Intervalo de evaluación de ingresos de la persona mayor

<b>Rango de Ingresos (\$)</b>	<b>Nivel de Vulnerabilidad</b>	<b>Intervalos</b>
> 511.000	Bajo	1
510.000– 184.000	Medio	2
< 184.000	Alto	3

Fuente: Elaboración Propia.

## Ingresos destinados a salud

La tercera variable analizada corresponde a los ingresos destinados a salud, un aspecto determinante en la vulnerabilidad económica de las personas mayores. En Chile, el gasto de bolsillo en medicamentos oscila entre un 33,8% y un 39,4%, aumentando hasta un 48,6% en hogares donde reside una persona mayor de 75 años (Medina, 2023). Este incremento responde al proceso de envejecimiento, el cual conlleva mayores costos en atención médica, adquisición de fármacos y cuidados prolongados (Subses, 2020). En un contexto de tsunami, la disponibilidad de ingresos destinados a salud puede marcar la diferencia entre la capacidad de acceder a atención oportuna y la exposición a complicaciones graves. Para evaluar esta variable, se establece que una persona mayor con un gasto en salud inferior al 10% de su ingreso mensual presenta una vulnerabilidad baja; si el porcentaje destinado a estos gastos fluctúa entre el 10% y el 40%, se clasifica como vulnerabilidad media; mientras que aquellos cuyo gasto supera el 40% son considerados dentro de la categoría de vulnerabilidad alta. En la tabla N°17, se presentan los criterios de valoración de esta variable con el nivel de vulnerabilidad.

Tabla N° 17: Intervalo de evaluación % destinado a salud

<b>% Destinado a salud</b>	<b>Nivel de Vulnerabilidad</b>	<b>Intervalos</b>
< 10%	Bajo	1
10% - 40%	Medio	2
> 40%	Alto	3

Fuente: Elaboración Propia.

## Nivel de endeudamiento

La cuarta variable analizada corresponde al nivel de endeudamiento de las personas mayores, siendo estas el pago de tarjeta de créditos, créditos, préstamos, deudas comerciales o hipotecaria. Este indicador resulta de gran relevancia, pues factores como pensiones insuficientes, elevados gastos médicos y la necesidad imperiosa de cubrir las necesidades básicas promueven un mayor endeudamiento en este grupo (USS, 2024), un elevado nivel de endeudamiento agrava la vulnerabilidad económica, dificultando significativamente la recuperación y adaptación tras un desastre. En este caso, el nivel de endeudamiento se determinará en función del porcentaje de ingresos destinado al pago de deudas. Se clasificará como de vulnerabilidad baja cuando dicha asignación sea inferior al 10% de los ingresos, será vulnerabilidad media cuando oscile entre el 10% y el 40% y como de vulnerabilidad alta cuando supere el 40%. En la tabla N°18, se presentan los criterios de valoración de esta variable con el nivel de vulnerabilidad.

Tabla N° 18: Intervalos de evaluación

<b>% Destinado a pagos de deudas</b>	<b>Nivel de endeudamiento</b>	<b>Intervalos</b>
< 10%	Baja	1
10% - 40%	Media	2
> 40%	Alta	3

Fuente: Elaboración Propia.

A continuación, se presenta la matriz de evaluación económica donde se resume los criterios empleados para cada variable para definir los niveles de vulnerabilidad (tabla N°19)

Tabla N° 19: Matriz de vulnerabilidad económica

Variable	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta
Fuente de Ingresos	Ingreso sea fijo y estable, proveniente de un sistema previsional chileno o de un salario formal que se perciba de manera periódica y confiable	Ingresos con cierto grado de inestabilidad, mayormente regulares pero sujetos a variaciones o retrasos ocasionales que pueden afectar la planificación económica	Ingreso sea irregular e impredecible, dependiente de empleos informales o actividades esporádicas, sin garantía de continuidad
Ingresos de la persona mayor (\$)	Los ingresos superan los \$511.00	Los ingresos son menores a \$511.00 pero superior a \$184.000	Los ingresos son inferiores a \$184.000
Ingresos destinados a salud	Destinan menos del 10% de sus ingresos a salud	Destinan entre el 10% al 40% de sus ingresos a salud	Destinan más de 40% de sus ingresos a salud
Nivel de endeudamiento	Destinan menos del 10% de sus ingresos a pagar deudas	Destinan entre el 10% al 40% de sus ingresos a pagar deudas	Destinan más de 40% de sus ingresos a pagar deudas
Valor	1	2	3

Fuente: Elaboración Propia.

La vulnerabilidad económica de las personas mayores en la localidad de Dichato se determinó en base a la combinación de los niveles de vulnerabilidad de las cuatro variables empleadas, expresándose en la siguiente fórmula:

$$VEC = C [ (0,25 \times V1) + (0,25 \times V2) + (0,25 \times V3) + (0,25 \times V4) ]$$

Dondé:

VEC: Vulnerabilidad económica

C: Combinación de las variables

V1: Fuente de ingresos

V2: Ingresos de la persona mayor

V3: Ingresos destinado a salud/medicamentos

V4: Nivel de endeudamiento

#### **3.3.2.2.4. Vulnerabilidad Educativa**

Para la vulnerabilidad educativa se analizaron las siguientes variables:

- Años de escolaridad
- Conocimiento sobre el tema
- Conocimiento de respuesta y acción ante tsunamis
- Identificación de vías de evacuación y zonas de seguridad

#### **Años de escolaridad**

La primera variable corresponde a los años de escolaridad de la persona mayor, definidos a partir de los niveles educativos alcanzados. Para las personas mayores en contextos de emergencia los años de escolaridad determinan en gran medida su habilidad para comprender alertas, interpretar protocolos de evaluación y aplicar rápidamente medidas de seguridad. En consecuencia, las personas mayores que han alcanzado la educación superior o poseen estudios

de posgrado presentan un nivel de vulnerabilidad baja, se clasifica como de vulnerabilidad media a quienes han estudiado hasta el nivel de educación media y aquellas personas mayores analfabetas o con escolaridad básica o inferior; se clasifica como de vulnerabilidad alta. En la tabla N°20 se detallan los criterios específicos que relacionan los años de escolaridad con el nivel de vulnerabilidad correspondiente.

Tabla N° 20: Intervalo de evaluación de años de escolaridad

<b>Años de escolaridad</b>	<b>Nivel de escolaridad</b>	<b>Nivel de vulnerabilidad</b>	<b>Intervalos</b>
14 – 18 años o más	Superior o técnica	Baja	1
10 – 13 años	Media	Media	2
0 – 9 años	Básica o inferior	Alta	3

Fuente: Elaboración Propia

### **Conocimiento sobre el tema**

La segunda variable corresponde al nivel de conocimiento sobre el tema, evaluado mediante una encuesta de tres preguntas cerradas. El objetivo es determinar si la persona mayor posee conocimientos previos acerca de qué es un tsunami, las causas que lo originan y las consecuencias de un terremoto en este contexto. Para clasificar el nivel de conocimiento en términos de vulnerabilidad (baja, media y alta), se han definido las siguientes categorías:

- **Conocimiento Insuficiente:** No sabía lo que era un tsunami, desconocía la generación de este. No sabía que un terremoto sobre 7.5 grados Richter puede generar un tsunami.

- **Conocimiento Suficiente:** Sabía lo que era un tsunami, pero desconoce la generación de este. No sabe que un terremoto sobre 7.5 grados Richter puede generar un tsunami.
- **Conocimiento Alto:** Sabía lo que era un tsunami, conocía las causas de su generación, previo al evento. Sabe que un terremoto sobre 7.5 grados Richter puede generar un tsunami.

En la Tabla N°21 se detallan los criterios específicos que relacionan el conocimiento sobre el tema con el nivel de vulnerabilidad.

Tabla N° 21: Intervalos de evaluación de conocimiento sobre el tema

<b>Conocimiento sobre el tema</b>	<b>Nivel de Vulnerabilidad</b>	<b>Intervalos</b>
Conocimiento Alto	Bajo	1
Conocimiento Suficiente	Medio	2
Conocimiento Insuficiente	Alto	3

Fuente: Elaboración Propia.

### **Conocimiento de respuesta y acción ante tsunami**

La tercera variable corresponde al conocimiento de respuesta y acción ante tsunamis, la cual se evaluó mediante una encuesta compuesta por dos preguntas cerradas. El objetivo es determinar si la persona mayor posee los conocimientos necesarios acerca de lo que se tiene que realizar en caso de una emergencia por tsunami y el cómo obtuvo dicho conocimiento. Para clasificar el conocimiento de respuestas y acción ante tsunamis en términos de vulnerabilidad (baja, media y alta), se han definido las siguientes categorías:

- **Conocimiento Insuficiente:** No tiene ningún conocimiento del procedimiento del que se tiene que hacer en caso de emergencias.
- **Conocimiento Suficiente:** Tiene cierto conocimiento del procedimiento en caso de emergencia de tsunami, siendo este obtenido a través de medios de comunicación, familiares o vecinos.
- **Conocimiento Alto:** Tiene conocimiento del procedimiento en casos de emergencia de tsunami, siendo este obtenido a través de charlas, programas y otros medios de comunicación.

En la tabla N°22 se detallan los criterios específicos que relacionan el conocimiento de respuesta y acción ante tsunami con el nivel de vulnerabilidad.

Tabla N° 22: Intervalo de evaluación de conocimiento de respuesta y acción ante tsunami

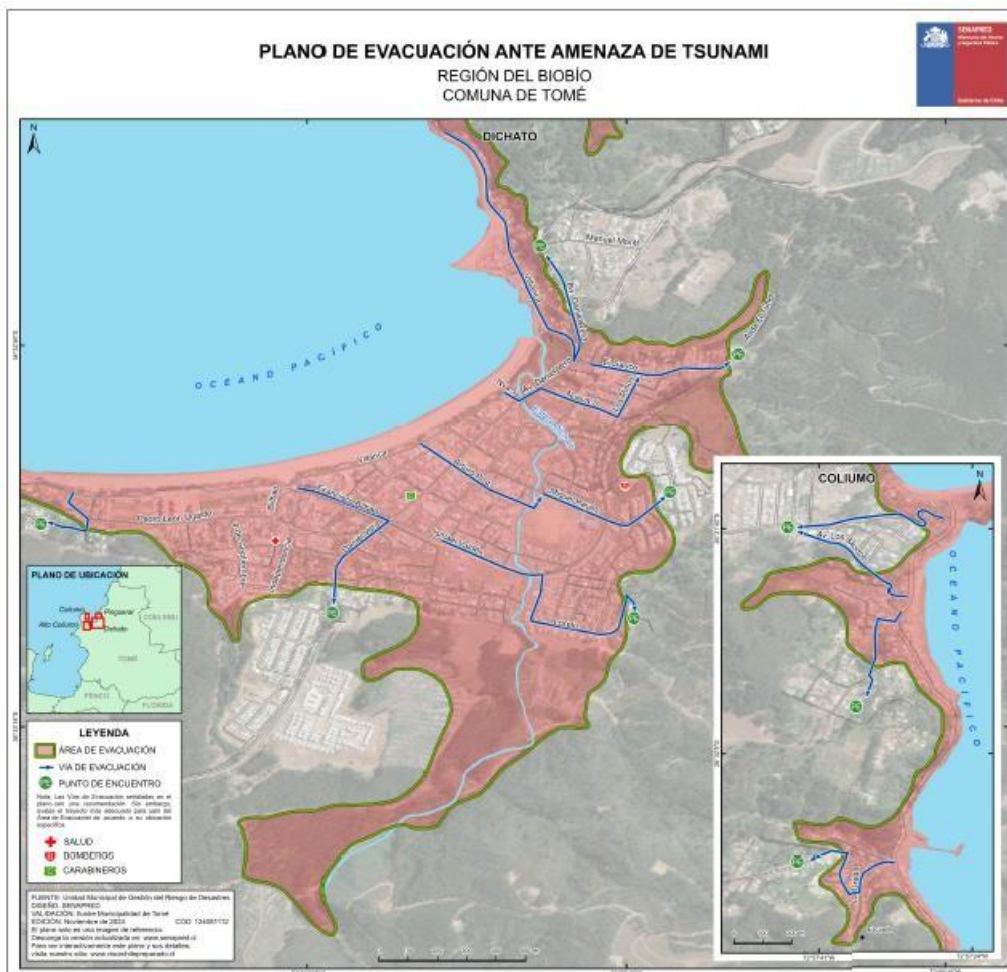
Conocimiento de respuesta y acción ante Tsunamis	Nivel de Vulnerabilidad	Intervalos
Conocimiento Alto	Bajo	1
Conocimiento Suficiente	Medio	2
Conocimiento Bajo	Alto	3

Fuente: Elaboración Propia.

### **Identificación de las vías de evacuación y zonas seguras**

La cuarta variable corresponde a la identificación de las vías de evacuación y las zonas seguras establecidas por los organismos competentes, en este caso del plano de evacuación del Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante desastre (Senapred) como se muestra en la figura N°23.

Tabla N° 23: Plano de evacuación ante amenaza de tsunami localidad de Dichato



Fuente: Plano de evacuación Dichato. Comuna de Tomé. Región del Biobío. del Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante desastre (SENAPRED)

Se evaluó mediante una encuesta de dos preguntas cerradas, cuyo objetivo fue determinar si la persona mayor posee conocimiento sobre dichos elementos. Además, se utilizó un mapa participativo en el que se solicitó identificar espacialmente las rutas de evacuación y las zonas seguras de la localidad. El propósito es confirmar que la persona mayor cuenta con el conocimiento necesario sobre estas áreas y que es capaz de reconocerlas geográficamente. Para clasificar el nivel de preparación y respuesta en términos de vulnerabilidad (baja, media y alta), se han definido las siguientes categorías:

- **Conocimiento Alto:** Tiene conocimiento de las vías de evacuación y zonas segura, es capaz de identificar las vías y zonas seguras espacialmente.
- **Conocimiento Suficiente:** Tiene cierto conocimiento de las vías de evacuación y zonas seguras, identifica a medias las vías y las zonas seguras espacialmente.
- **Conocimiento Bajo:** No tiene conocimiento de las vías de evacuación y zonas seguras ante tsunami de la localidad, además no identifica las vías de evacuación y zonas seguras espacialmente.

En la tabla N°24 se detallan los criterios específicos que relacionan la identificación de las vías de evacuación y zonas seguras con el nivel de vulnerabilidad.

Tabla N° 24: Intervalo de evaluación de identificación de vias de evacuación y zonas seguras

<b>Identificación de las vías de evacuación y zonas seguras</b>	<b>Nivel de Vulnerabilidad</b>	<b>Intervalos</b>
Conocimiento Alto	Bajo	1
Conocimiento Suficiente	Medio	2
Conocimiento Alto	Alto	3

Fuente: Elaboración Propia.

A continuación, se presenta la matriz de evaluación educativa donde se resume los criterios empleados para cada variable para definir los niveles de vulnerabilidad (tabla N°25)

Tabla N° 25: Matriz de vulnerabilidad educativa

<b>Variable</b>	<b>Vulnerabilidad Baja</b>	<b>Vulnerabilidad Media</b>	<b>Vulnerabilidad Alta</b>
<b>Años de escolaridad</b>	0 – 9 años	10 – 13 años	14 – 18 años
<b>Conocimiento sobre el tema</b>	Conocimiento Alto	Conocimiento Suficiente	Conocimiento Insuficiente
<b>Conocimiento de respuesta y acción ante tsunamis</b>	Conocimiento Alto	Conocimiento Suficiente	Conocimiento Insuficiente
<b>Identificación de vías de evacuación y zonas de seguridad</b>	Conocimiento Alto	Conocimiento Suficiente	Conocimiento Insuficiente
<b>Valor</b>	1	2	3

Fuente: Elaboración Propia.

La vulnerabilidad educativa de las personas mayores en la localidad de Dichato se determinó en base a la combinación de los niveles de vulnerabilidad de las cuatros variables empleadas, expresándose en la siguiente fórmula:

$$VE = C [(0,25 \times V1) + (0,25 \times V2) + (0,25 \times V3) + (0,25 \times V4)]$$

Dondé:

VE: Vulnerabilidad educativa

C: Combinación de las variables

V1: Años de escolaridad

V2: Conocimiento sobre el tema

V3: Conocimiento de respuesta y acción ante tsunamis

V4: Identificación de vías de evacuación y zonas de seguridad

### **3.3.2.3. Salidas a terreno**

En esta sección se detalla la realización de las salidas a terreno en el área de estudio para la aplicación de encuestas dirigidas a la población de personas mayores (Ver Anexo 1). La presente actividad de campo tiene como objetivo recabar datos de primera mano que permitan analizar con precisión los tipos de vulnerabilidad existentes. Para ello, la encuesta se aplicó de forma presencial. A pesar de que algunas personas mayores están familiarizadas con el uso de dispositivos móviles, la mayoría no cuenta con la destreza necesaria para responder de manera virtual. Por esta razón, se optó por un formato impreso y cara a cara, lo que simplificó la aplicación, garantizó un registro más fidedigno y favoreció un diálogo más fluido con los encuestados.

El muestreo total de entrevistas fue acorde a lo arrojado por la calculadora “Qualtrics”. Está considerada el nivel de confianza y margen de error con relación a la población a entrevistar, dando el número de entrevistas/encuestas a realizar. En este caso, se consideró una metodología con un nivel de confianza del 90% y con un margen de error del 5%. La elección de un nivel de confianza del 90 % se fundamenta en las particularidades del grupo encuestado, caracterizado por una cierta incertidumbre en su disposición a participar. Este nivel es comúnmente utilizado en contextos donde se acepta un margen de error ligeramente mayor, sin comprometer la validez general de los resultados (Myors & Murphy, 2023). En el caso específico de las personas mayores, dicha elección cobra especial relevancia, ya que este grupo tiende a mostrar mayor reticencia al momento de entregar información personal o responder preguntas sensibles, lo que puede afectar la calidad y completitud de los datos recolectados. A ello se suma la dificultad logística que implica acceder a una muestra representativa en territorios amplios o de difícil cobertura. En este sentido (Hays, 1994) señala que los intervalos de confianza del 90 % requieren un tamaño muestral menor en comparación con niveles más exigentes, como el 95 %, lo que permite optimizar recursos cuando el levantamiento de datos resulta costoso o complejo. En el

presente estudio, la aplicación de encuestas a personas mayores en un área extensa evidenció ambos desafíos: por un lado, la desconfianza de algunos encuestados frente al proceso de recolección, y por otro, las limitaciones de acceso a ciertos sectores del territorio, lo que refuerza la pertinencia metodológica de optar por un nivel de confianza más flexible.

En este caso la población total de personas mayores de la localidad es de 829 habitantes, sin embargo, este considera la población urbana y rural de la localidad de modo que para la toma de encuestas se considerado solamente la población urbana de la localidad que es de 684 habitantes (Municipalidad de Tomé) dando como resultado un total de 194 entrevistas a la población objetivo del área de estudio.

#### **3.3.2.4. Determinación de los niveles de vulnerabilidad**

Se detallarán los niveles de vulnerabilidad identificados a partir de la realización de encuestas y la evaluación de matrices. Este análisis permitirá determinar el grado de vulnerabilidad en función de cada tipo y variable aplicable a la población de personas mayores en la localidad.

#### **3.3.3. Tercera Fase**

Esta sección se centró en el tratamiento de los datos obtenidos y analizados a través de un SIG, los productos finales cartográficos.

### 3.3.3.1 Tratamiento en SIG

En este apartado corresponde el tratamiento y la cuantificación de cada variable en donde se llevó a cabo un proceso de álgebra de mapas lo cual utilizada para determino el nivel de vulnerabilidad, donde el software QGIS 3.40.2 ponderara una vulnerabilidad total. Los datos resultantes fueron incorporados como atributos en la tabla asociada al shape file de manzanas censales.

A continuación, se presentan los valores que podrían obtenerse dentro de la escala de intervalos utilizada para clasificar las variables, estableciendo los siguientes niveles de vulnerabilidad: baja (1), media (2) y alta (3).

$$VT = C [(0,25 \times 1) + (0,25 \times 1) + (0,25 \times 1) + (0,25 \times 1)] = 1$$

$$VT = C [(0,25 \times 2) + (0,25 \times 2) + (0,25 \times 2) + (0,25 \times 2)] = 2$$

$$VT = C [(0,25 \times 3) + (0,25 \times 3) + (0,25 \times 3) + (0,25 \times 3)] = 3$$

Donde:

VT: Vulnerabilidad Total

C: Combinación

De esta manera, se determinaron los resultados de las combinaciones posibles de los valores de las variables mediante una categorización que abarcó una escala del 1 al 3. Con base en esta clasificación, se definieron los rangos de la vulnerabilidad total (tabla N°26).

Tabla N° 26: Intervalos de valoración para la vulnerabilidad total

<b>Nivel de vulnerabilidad total</b>	<b>Intervalo de Valoración</b>
Baja	< = 1,66
Media	1,67 a 2,33
Alta	> 2,33

Fuente: Elaboración Propia.

Esto permitió asignar a cada vulnerabilidad seleccionada, así como a la vulnerabilidad total, un valor que facilitó la visualización del nivel de vulnerabilidad específica y global en las manzanas censales.

### **3.3.3.2. Resultados cartográficos**

Como resultado de este proceso, se generaron las siguientes salidas cartográficas:

- Representaciones gráficas de las variables de cada tipo de vulnerabilidad (física, económica, social y salud preventiva, y educativa)
- Mapas temáticos individuales para cada variable analizada
- Un mapa síntesis de vulnerabilidad total de cada tipo de vulnerabilidad seleccionada
- Un mapa de la vulnerabilidad total de las personas mayores de la localidad de Dichato.

### **3.3.4. Cuarta Fase**

En esta última fase, está considerado los resultados de la investigación y su análisis.

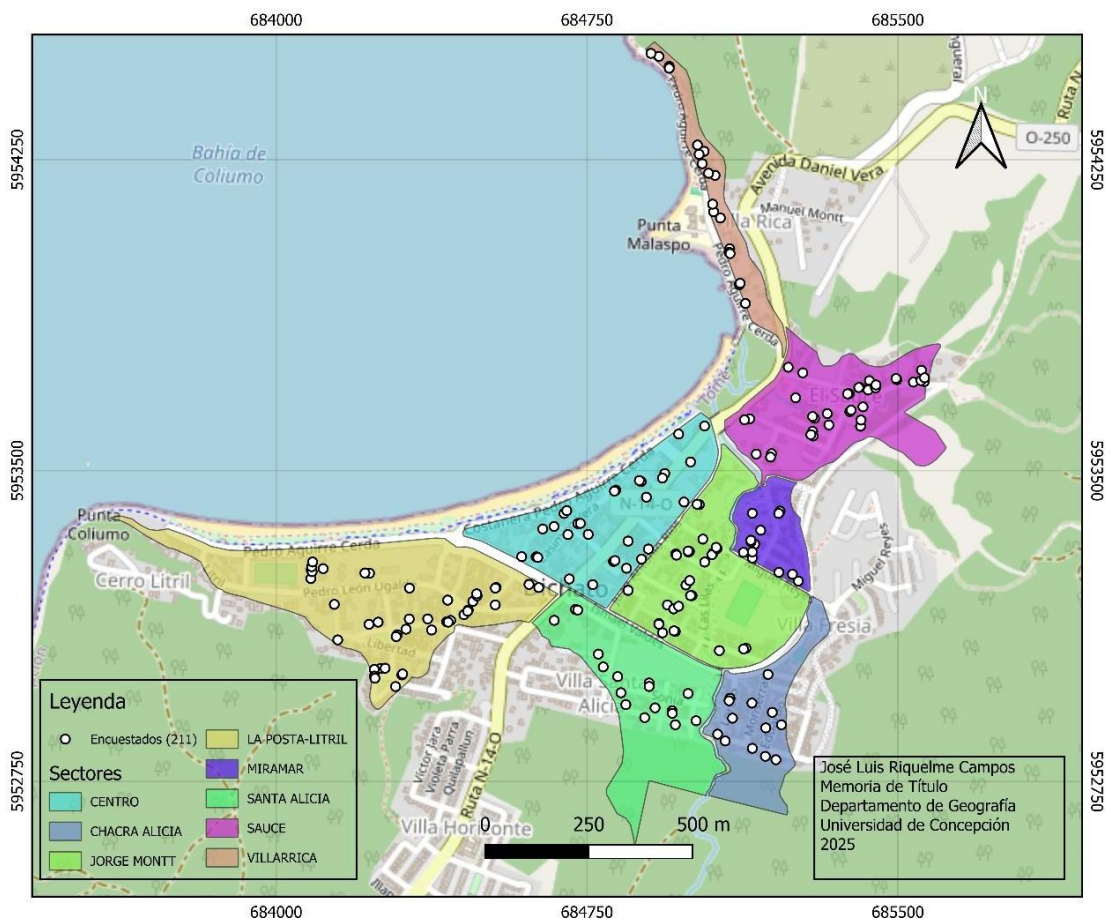
## Capítulo IV. Resultados

## 5.1. Encuestas en terreno

Según lo indicado en el apartado 3.3.2.3 “Salidas a terreno”, se tenía que realizar 194 encuestas a la población objetivo, finalmente se terminaron aplicando un total de 211 encuestas a personas mayores residentes en la localidad de Dichato.

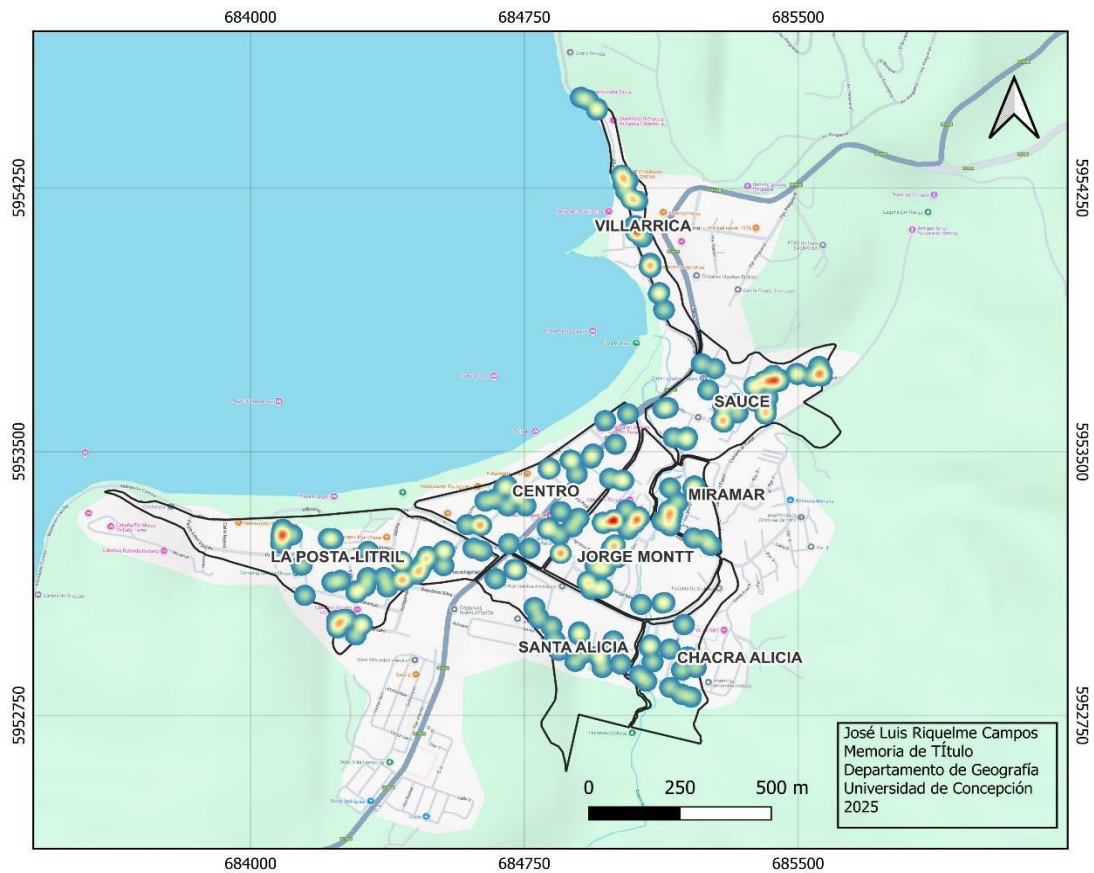
A constitución en la figura N°6 se muestra la distribución espacial de las personas mayores encuestados por sector.

Figura N° 6: Distribución espacial de las personas mayores encuestadas por sector



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 7: Mapa de calor de la concentración de las personas mayores en el área de estudio.



Fuente: Elaboración Propia.

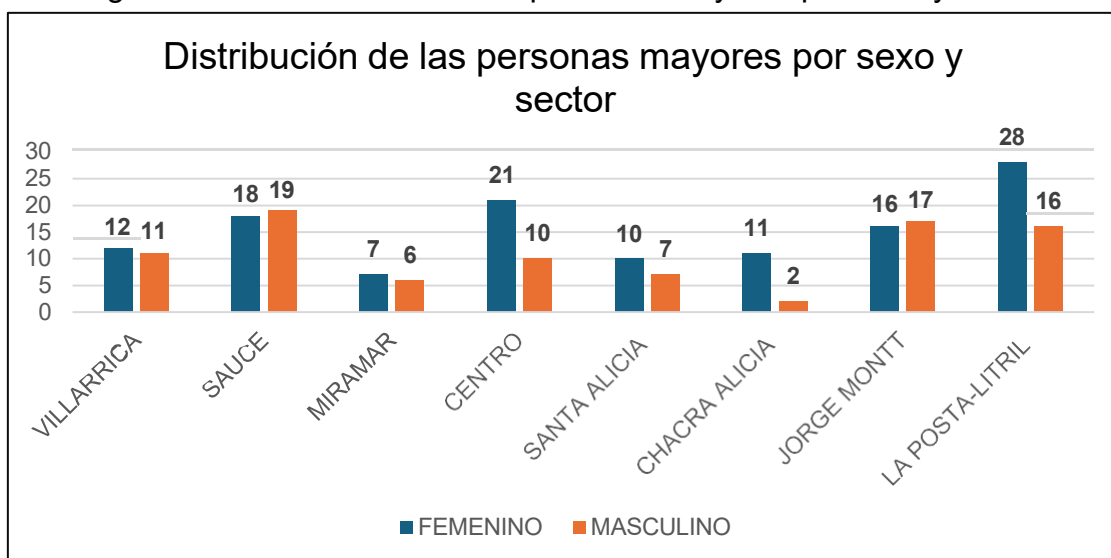
Figura N° 8: Concentración de las personas mayores por sector



Fuente: Elaboración Propia.

Tanto en la figura N°7 como el gráfico de la figura N°8, indica que el sector La Posta-Litril concentra la mayor cantidad de personas mayores, con 44 individuos (21%). En contraste, los sectores Chacra Alicia y Miramar presentan la menor proporción, con solo 13 personas mayores (6%) cada uno.

Figura N° 9: Distribución de las personas mayores por sexo y sector.



Fuente: Elaboración Propia

La Figura N°9, correspondiente al gráfico distribución de personas mayores por sexo y sector, muestra que en el área de estudio la proporción de mujeres es de 123 individuos (58%) supera a la de hombres que es de 88 individuos (42%). A nivel sectorial, los sectores de Villarrica, Miramar, Centro, Santa Alicia, Chacra Alicia y la Posta–Litril presentan un predominio femenino, con porcentajes de 52%, 54%, 68%, 59%, 85 % y 64%, respectivamente. En contraste, en los sectores El Sauce y Jorge Montt se observa un predominio masculino, con 51% y 52% de hombres, respectivamente.

## **5.2. Análisis de vulnerabilidad física**

En este apartado se presentan los resultados obtenidos a partir de la información recopilada en terreno, correspondiente al análisis de la vulnerabilidad física y de las variables seleccionadas. Se describe cada una de estas variables, junto con un análisis total que permite evaluar la vulnerabilidad física de la localidad en su conjunto.

### **5.2.1. Materialidad de la vivienda**

El análisis de la materialidad de la vivienda del área de estudio determinó que el nivel predominante de vulnerabilidad física es medio, abarcando al 54% (114 individuos) de las viviendas de personas mayores, cuya construcción corresponde a albañilería o materiales mixtos (figura N°11). En menor proporción con 35% (74 individuos) se registró un nivel de vulnerabilidad alto (figura N°10), asociado a edificaciones de madera o materiales de calidad inferior, mientras que solo el 11% (23 individuos) de las viviendas alcanzó un nivel de vulnerabilidad bajo (figura N°12) al estar construida en hormigón o con materiales de calidad superior.

Figura N° 10: Edificaciones de madera o materiales de calidad inferior



Figura N° 11: Edificaciones de albañilería o materiales mixtos



Figura N° 12: Edificaciones de hormigón o con materiales de calidad superior



Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 27: Resultados de la variable materialidad de la vivienda

Materialidad de la vivienda			
Materialidad	Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Hormigón o superiores	Bajo	23	11%
Albañilería o mixta	Medio	114	54%
Madera o inferior	Alto	74	35%
	Total	211	100%

Figura N° 13: Personas afectadas según materialidad de la vivienda

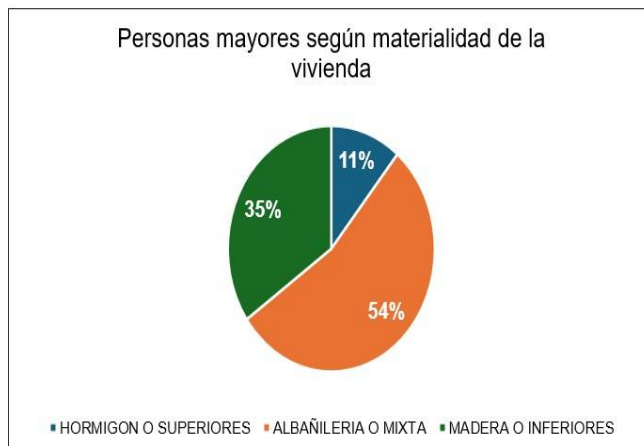
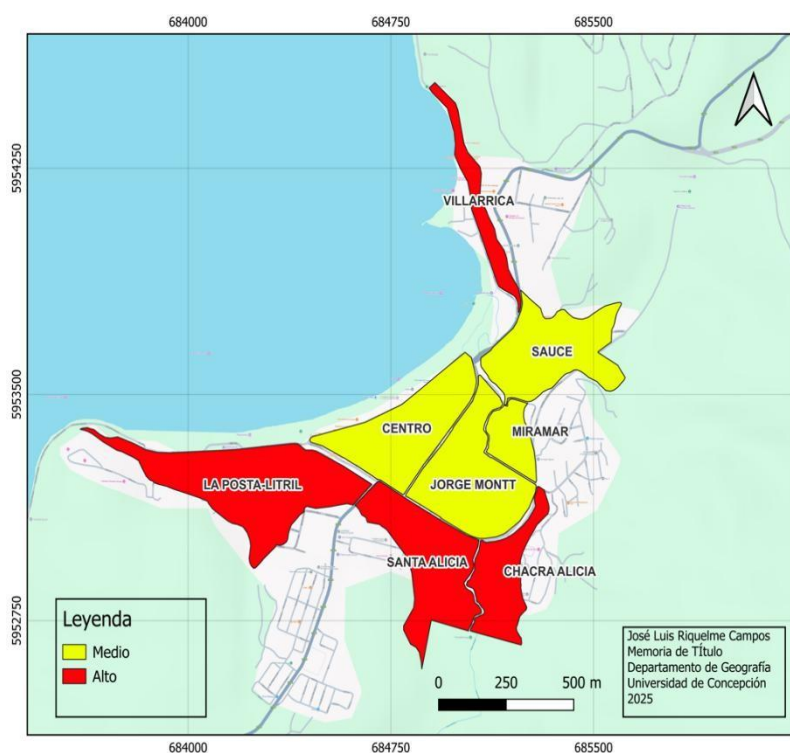


Figura N° 14: Nivel de vulnerabilidad materialidad de la vivienda



Los resultados para la categoría Baja no se presentan en esta variable.

Se muestran los resultados detallados de las personas mayores según la materialidad de la vivienda en el área de estudio, por medio de la Tabla N°27, Figura N°13 y N°14.

Fuente: Elaboración Propia.

Se muestran que los sectores de Villarrica, Chacra Alicia, Santa Alicia y La Posta Litril el análisis de la materialidad de las viviendas evidenció un elevado nivel de vulnerabilidad física. En dichos sectores, el 48% (11 individuos), 62% (8 individuos), 53% (9 individuos) y 41% (18 individuos) de las edificaciones, respectivamente, estaban construidas en madera o con materiales de calidad inferior. Por su parte, en los sectores El Sauce, Miramar, Centro y Jorge Montt se identificó una vulnerabilidad de nivel medio, dado que el 62 % (23 individuos), 69% (9 individuos), 68% (21 individuos) y 79% (26 individuos) de las viviendas correspondían a albañilería o a una combinación de albañilería y otros materiales. Los resultados detallados de las personas mayores afectadas por sector para esta variable se muestran en el anexo N°3.

### **5.2.2. Antigüedad de la vivienda**

El análisis de la variable antigüedad de la vivienda en el área de estudio determinó que el nivel de vulnerabilidad medio (figura N°16) predomina, con un 81% de los inmuebles de las personas mayores (170 individuos). En menor medida, un 14% de las viviendas de las personas mayores (30 individuos) presenta un nivel de vulnerabilidad alto (figura N°17) al superar los 25 años de antigüedad. Finalmente, el 11% restante exhibe una vulnerabilidad baja (14 individuos), correspondiente a inmuebles de menos de cinco años (figura N°15).

Figura N°15: Vivienda menores de 5 años



Figura N°16: Viviendas entre los 5 a los 40 años



Figura N°17: Viviendas mayores de 40 años



Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N°28: Resultados de la variable antigüedad de la vivienda

Antigüedad de la vivienda			
Años de la vivienda	Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
5 <	Bajo	11	5%
5 - 40	Medio	170	81%
> 40	Alto	30	14%
	Total	211	100%

Figura N°18: Personas mayores según la antigüedad de su vivienda

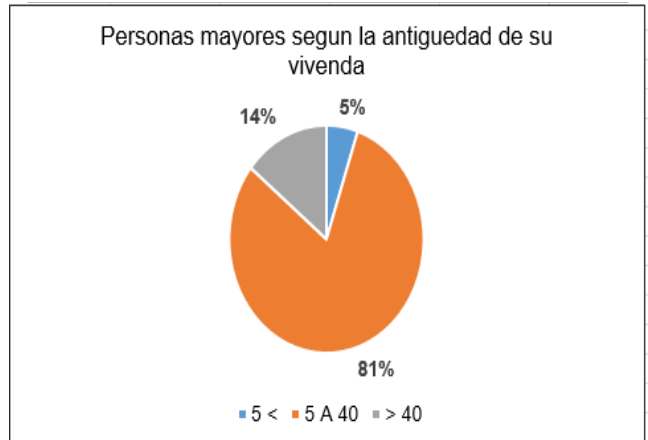
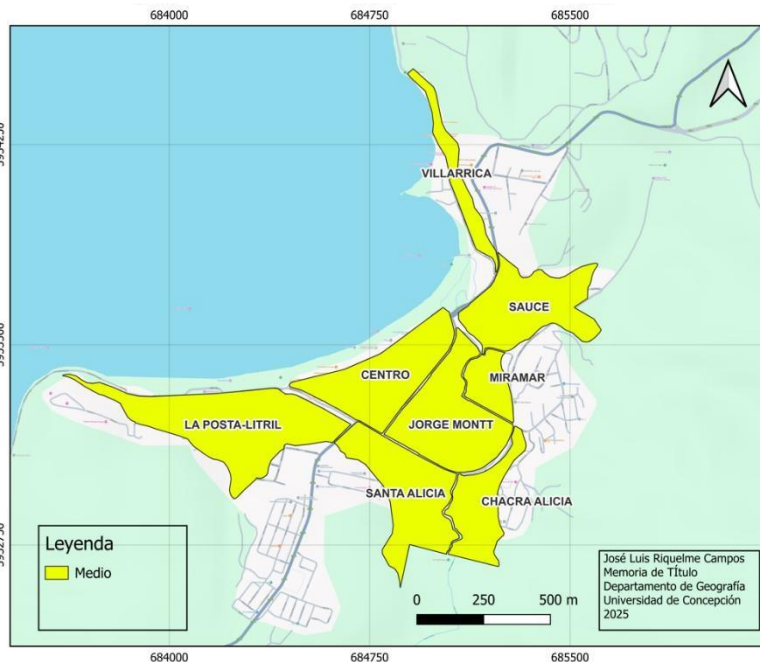


Figura N° 19: Nivel de vulnerabilidad antigüedad de la vivienda



Los resultados para la categoría Baja y Alta no se presentan en esta variable. Se muestran los resultados detallados de las personas mayores según la antigüedad de la vivienda en el área de estudio, por medio de la Tabla N°28, Figura N°18 y N°19.

Fuente: Elaboración Propia.

El análisis de la variable antigüedad de la vivienda reveló que, en todos los sectores del área de estudio, predomina un nivel medio de vulnerabilidad. La antigüedad de las viviendas habitadas por personas mayores oscila entre 12 y 15 años. En el anexo N°4, se presentan los resultados detallados de las personas mayores afectadas por sector para esta variable en el anexo N°5.

### **5.2.3. Accesibilidad y adaptaciones de la vivienda**

El análisis de la variable accesibilidad y adaptaciones en las viviendas de las personas mayores del área de estudio determinó que el 43% de los inmuebles dispone de accesos amplios y adaptaciones adecuadas (90 individuos), lo que corresponde a un nivel de vulnerabilidad bajo (figura N°20). En menor medida, el 32% (67 individuos) de las viviendas presenta obstáculos significativos, asociado a un nivel de vulnerabilidad alto (figura N°22), mientras que el 25% (54 individuos) exhibe ciertas barreras moderadas, correspondientes a un nivel de vulnerabilidad medio (figura N°21).

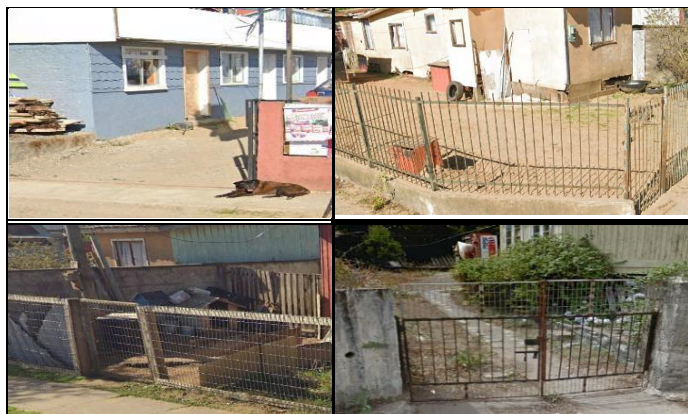
Figura N°20: Vivienda adaptada con rampas, pasamanos y accesos amplios



Figura N°21: Vivienda con presencia de algunas barreras



Figura N°22: Vivienda con obstáculos significativos



Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 29: Resultados de la variable accesibilidad y adaptaciones Figura N° 23: Adaptaciones y accesibilidad de la vivienda de las personas mayores del área de estudio

Adaptaciones y accesibilidad de la vivienda			
Accesibilidad y Adaptaciones	Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Vivienda adaptada con rampas, pasamanos y accesos amplios	Bajo	90	43%
Presencia de algunas barreras	Medio	54	25%
Obstáculos significativos	Alto	67	32%
	Total	211	100%

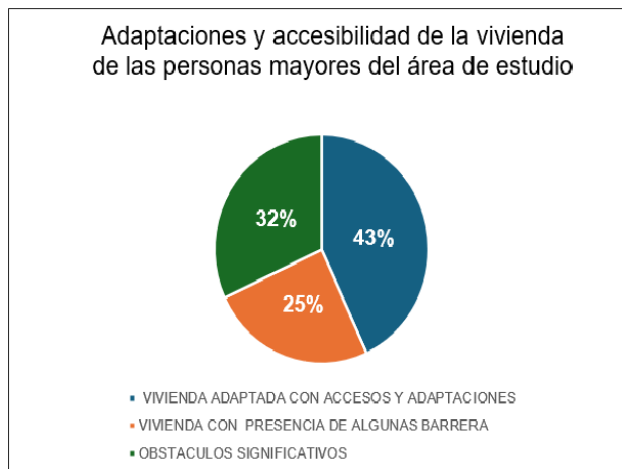
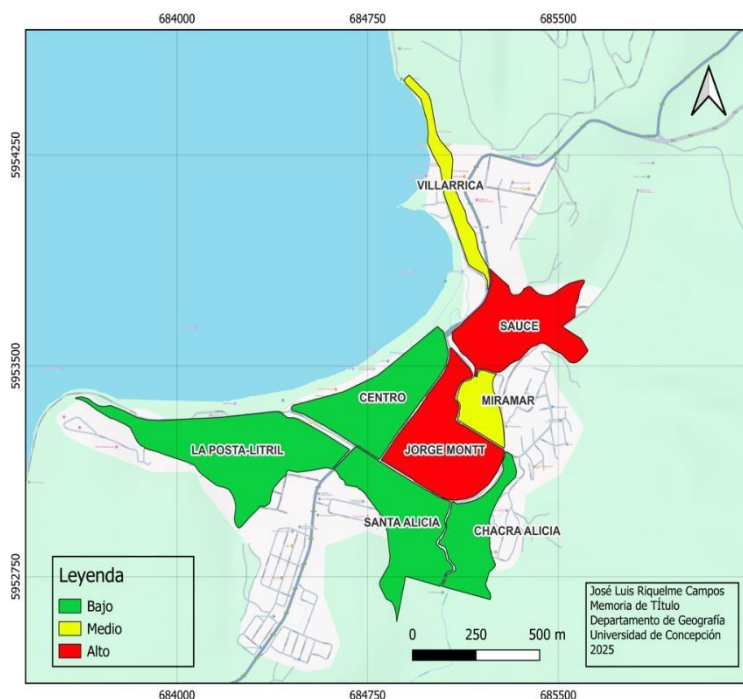


Figura N° 24: Nivel de vulnerabilidad de la variable adaptaciones y accesibilidad de la vivienda



Se muestran los resultados detallados de las personas mayores según la variable adaptaciones y accesibilidad de la vivienda en el área de estudio, por medio de la Tabla N°29, Figura N°23 y N°24.

Fuente: Elaboración Propia.

En los sectores de Santa Alicia, Chacra Alicia, Centro y La Posta–Litril, el análisis de la accesibilidad y las adaptaciones de la vivienda evidenció un nivel bajo de vulnerabilidad física. En dichos ámbitos, el 53% (9 individuos), 54% (7 individuos), 58% (18 individuos) y 50% (22 individuos) de las edificaciones, respectivamente, cuentan con accesos amplios y las adecuaciones necesarias para facilitar el desplazamiento. En contraste, el sector Miramar y Villarrica registraron un nivel de vulnerabilidad media, en donde el 46% (6 individuos) y 39% (9 individuos) respectivamente se presenciaban algunas barreras, mientras que en los sectores de la Jorge Montt y el Sauce se constató un nivel alto de vulnerabilidad, en donde el 39% (13 individuos) y 41% (15 individuos) respectivamente se caracterizado por obstáculos significativos. Los resultados detallados de la accesibilidad y adaptaciones de la vivienda de las personas mayores por sector se muestran en el anexo N°6.

#### **5.2.4. Ubicación en zonas de inundación**

El análisis de la variable ubicación en zona de inundación de las viviendas habitadas por personas mayores en el área de estudio determinó que el 74% (157 individuos) de los inmuebles presenta un nivel de vulnerabilidad alto, pues se localiza en zonas donde la profundidad de la inundación supera los 6 metros. Por su parte, el 24% (50 individuos) de las viviendas exhibe un nivel medio de vulnerabilidad, al situarse en áreas con profundidades entre 2 a 6 metros. Finalmente, solo el 2% (4 individuos) de las viviendas registra un nivel bajo de vulnerabilidad, al encontrarse en zonas donde la profundidad es inferior a 2 metros.

Tabla N° 30: Resultados de la variable ubicación en zonas de inundación    Figura N° 25: Personas mayores afectadas por la profundidad de inundación de su vivienda

Ubicación en zonas de inundación			
Profundidad de inundación	Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
< 2 m	Bajo	4	2%
2 m – 6 m	Medio	50	24%
> 6 m	Alto	157	74%
	Total	211	100%

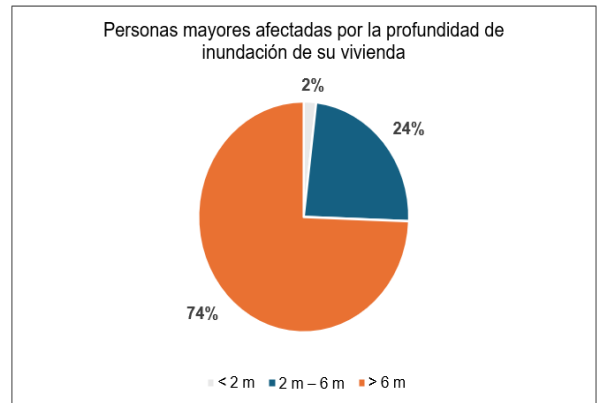
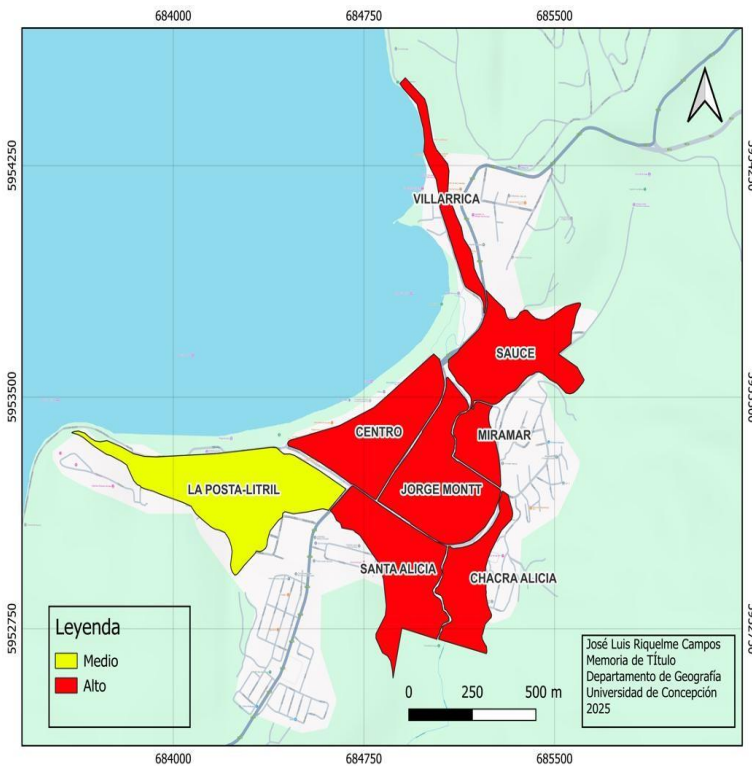


Figura N° 26: Nivel de vulnerabilidad de la variable ubicación zona de inundación



Los resultados para la categoría Bajo no se presentan en esta variable. Se muestran los resultados detallados de las personas mayores según la variable ubicación en zona de inundación en el área de estudio, por medio de la Tabla N°30, Figura N°25 y N°26.

Fuente: Elaboración Propia.

En los sectores Villarrica, El Sauce, Miramar, Santa Alicia, Chacra Alicia, Centro y Jorge Montt, el análisis de la ubicación de las viviendas de las personas mayores en zonas de inundación reveló un alto nivel de vulnerabilidad física. En dichos sectores, el 100% (23 individuos), 86% (32 individuos), 100% (13 individuos), 65% (11 individuos), 92% (12 individuos), 77% (24 individuos) y 100% (33 individuos) de las viviendas, respectivamente, se sitúan en áreas donde la profundidad de la inundación supera los seis metros. Por su parte, en La Posta–Litrit se evidenció un nivel medio de vulnerabilidad, dado que el 70% (31 individuos) de las viviendas de las personas mayores encuestadas se localiza en zonas con profundidades de inundación comprendidas entre 2 a 6 metros. Los resultados detallados de la residencia de las personas mayores afectadas por sector de la variable se presentan en el anexo N°6.

#### **5.2.5. Vulnerabilidad física total**

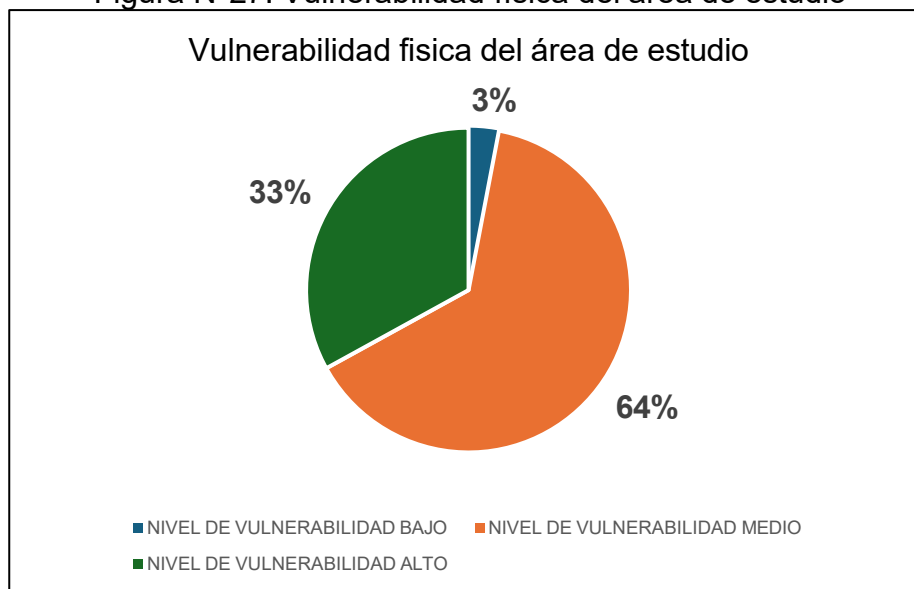
Tras el análisis, se determinó que las personas mayores encuestadas en el área de estudio presentan mayoritariamente un nivel de vulnerabilidad física medio 64% (136 individuos). En menor proporción, el 33% (70 individuos) exhibe una vulnerabilidad alta, mientras que solo el 3% (5 individuos) corresponde a un nivel bajo. Los resultados detallados de la vulnerabilidad física en la zona de estudio se presentan en la tabla N°31 y en la figura N°27.

Tabla N°31: Resultados de la vulnerabilidad física

Vulnerabilidad física		
Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Bajo	5	3%
Medio	136	64%
Alto	11	33%
Total	211	100%

Fuente: Elaboración Propia.

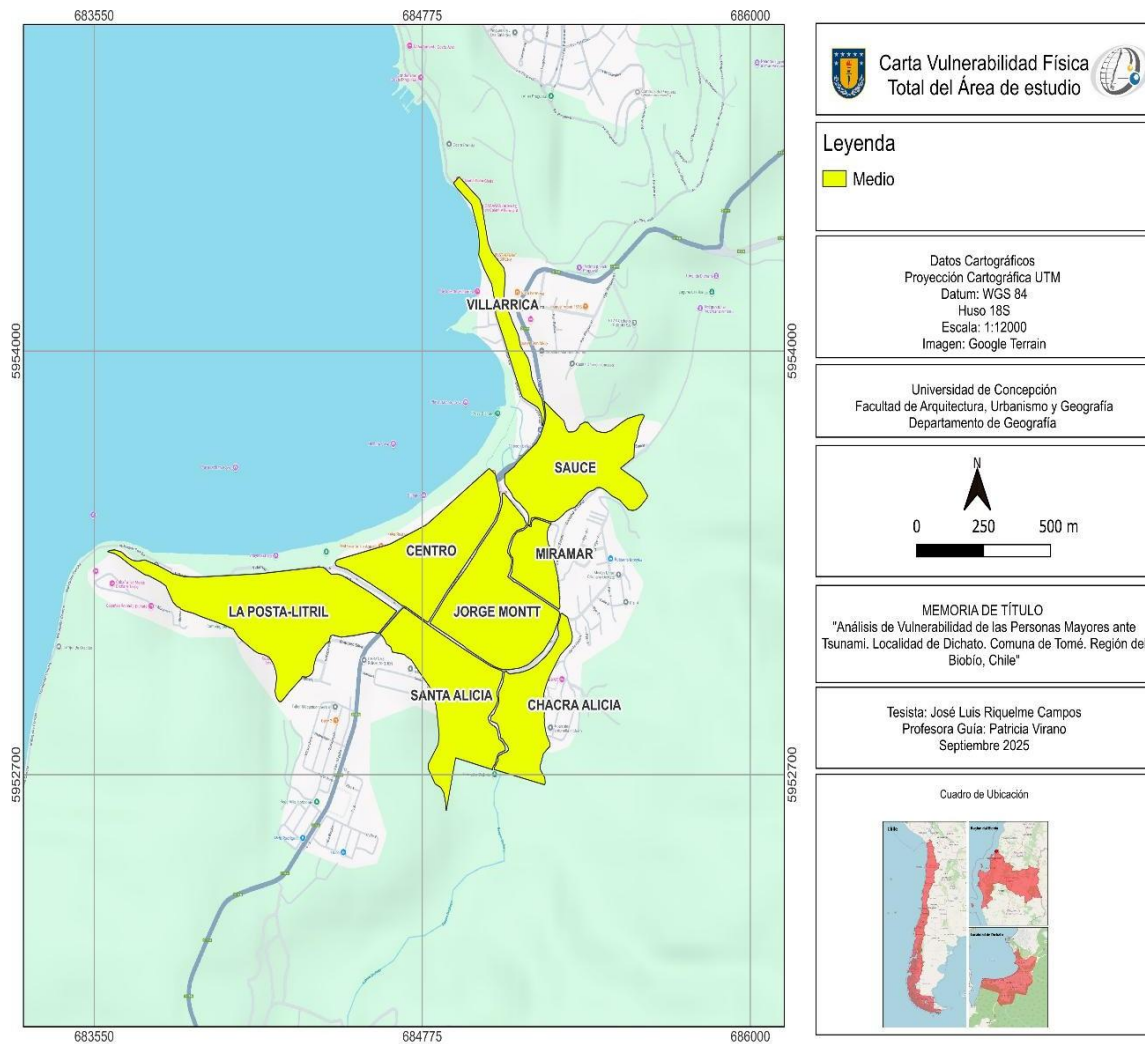
Figura N°27: Vulnerabilidad física del área de estudio



Fuente: Elaboración Propia

Los resultados para la categoría Bajo y Alto no se presentan en la vulnerabilidad física total.

Carta 1: Vulnerabilidad Física Total del Área de estudio



Fuente: Elaboración Propia.

El análisis de las variables de vulnerabilidad en los distintos sectores del área de estudio determinó que la vulnerabilidad física de nivel medio predomina en la totalidad de los sectores evaluados. En particular, en Miramar, Centro, Jorge Montt y La Posta–Litril este nivel supera el 60 %, en contraste con los demás niveles de vulnerabilidad. Los resultados detallados de la vulnerabilidad física por sector se presentan en el anexo N°7.

### **5.3. Análisis de la vulnerabilidad social y salud preventiva**

En este apartado se presentan los resultados obtenidos a partir de la información recopilada en terreno, correspondiente al análisis de la vulnerabilidad social y salud preventiva y de las variables seleccionadas. Se describe cada una de estas variables, junto con un análisis total que permite evaluar la vulnerabilidad social y salud preventiva de la localidad en su conjunto.

#### **5.3.1. Aislamiento social**

Se determinó que las personas mayores encuestadas en el área de estudio presentan mayoritariamente un nivel de vulnerabilidad bajo de aislamiento social que corresponde al 45% (94 individuos). Por su parte el 33% (69 individuos) presenta una vulnerabilidad media, mientras que el 22% (48 individuos) presenta una vulnerabilidad alta de aislamiento social.

Tabla N° 32: Resultados de la variable aislamiento social del área de estudio

Aislamiento Social		
Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Bajo	94	45%
Medio	69	33%
Alto	48	22%
Total	211	100%

Figura N° 28: Aislamiento social de las personas mayores en el área de estudio

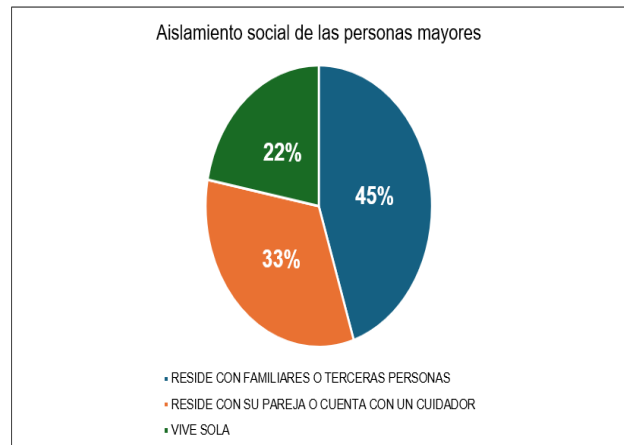
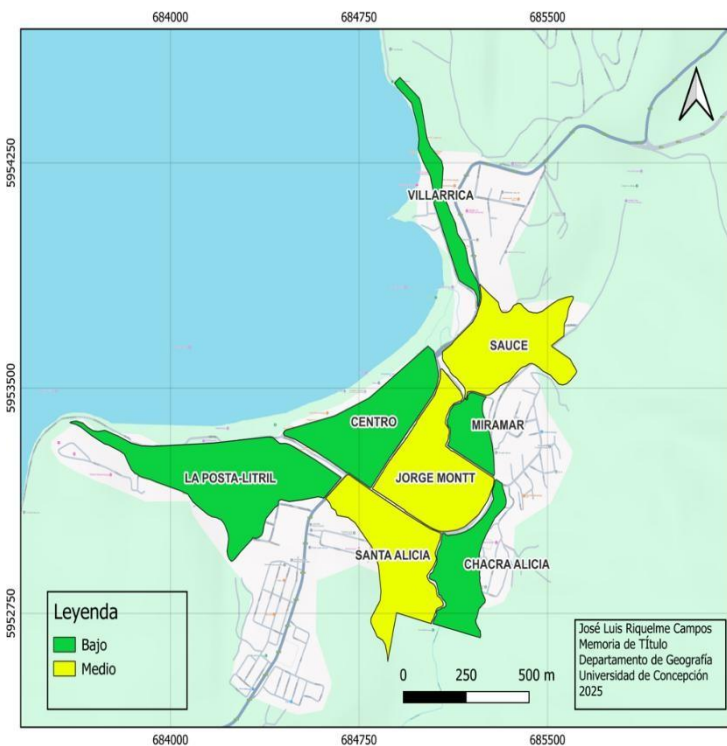


Figura N° 29: Nivel de vulnerabilidad de la variable aislamiento social



Los resultados para la categoría Alto no se presentan en esta variable.

Se muestran los resultados detallados de las personas mayores según la variable aislamiento social del área de estudio, por medio de la Tabla N°32, Figura N°28 y N°29.

Fuente: Elaboración Propia.

El análisis de la variable aislamiento social determinó que, en los sectores Villarrica, Miramar, Chacra Alicia, Centro y La Posta–Litril, el nivel de vulnerabilidad se calificó como baja, pues el 57% (13 individuos), 62% (8 individuos), 46% (6 individuos), 45% (14 individuos) y 55% (24 individuos), respectivamente, conviven con más de un familiar. En estos ámbitos, prevalece la convivencia con la pareja y otros parientes; hijos, nietos o ambos o únicamente con hijos y nietos. En contraste, en los sectores El Sauce, Santa Alicia y Jorge Montt se registró un nivel de vulnerabilidad media, dado que el 46% (17 individuos), 47% (8 individuos) y 55% (18 individuos), respectivamente, viven exclusivamente con su pareja. Los resultados detallados por sector de la variable aislamiento social se muestran en el anexo N°8.

### **5.3.2. Redes de apoyo**

Tras el análisis de la variable redes de apoyo, se constató que las personas mayores del área de estudio presentan mayoritariamente un nivel de vulnerabilidad bajo, sustentado en redes de apoyo informales de carácter familiar 55% (117 individuos). En menor medida, el 31% (65 individuos) dispone de redes formales de apoyo, principalmente agrupaciones religiosas. Finalmente, el 14% restante (29 individuos) carece de cualquier tipo de red de apoyo.

Tabla N° 33: Resultados de la variable redes de apoyo del área de estudio Figura N° 30: Redes de apoyo de las personas mayores en el área de estudio

Redes de apoyo		
Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Bajo	117	55%
Medio	65	31%
Alto	29	14%
Total	211	100%

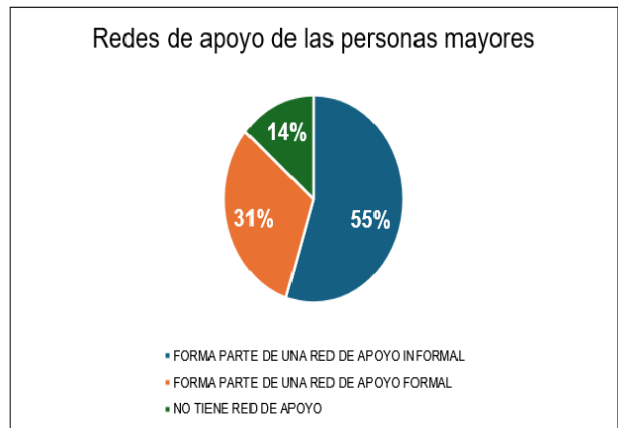
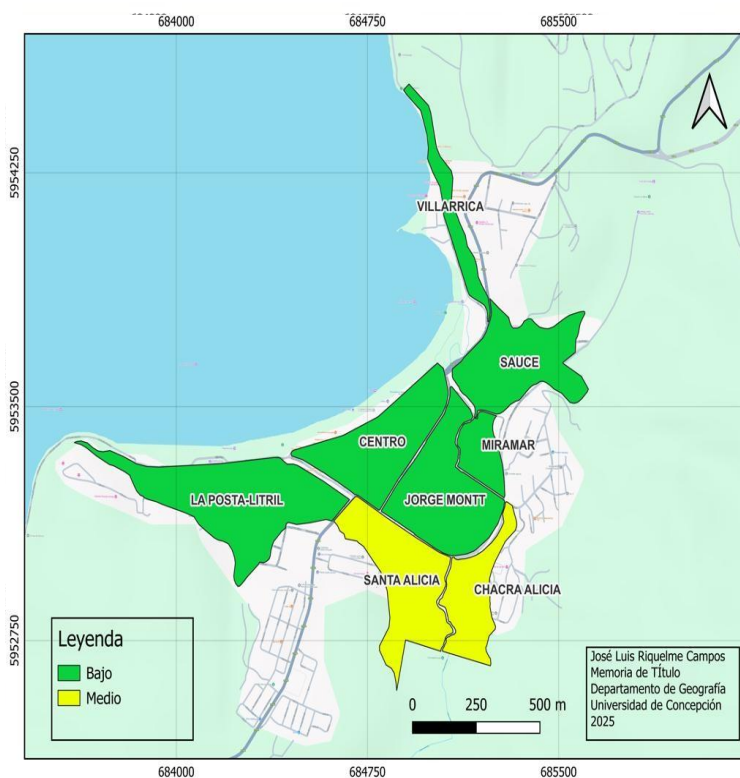


Figura N° 31: Nivel de vulnerabilidad de la variable redes de apoyo



Los resultados para la categoría Alto no se presentan en esta variable. Se muestran los resultados detallados de las personas mayores según la variable redes de apoyo en el área de estudio, por medio de la Tabla N°33, Figura N°30 y N°31.

Fuente: Elaboración Propia.

El análisis de la variable redes de apoyo reveló que en la mayoría de los sectores de la localidad predomina un nivel de vulnerabilidad bajo, caracterizado por redes informales de carácter familiar. En Villarrica, El Sauce, Miramar, Centro, Jorge Montt y La Posta–Litril, el 65% (15 individuos), 62% (23 individuos), 69% (9 individuos), 52% (16 individuos), 55% (18 individuos) y 52% (23 individuos), respectivamente, cuentan con este tipo de apoyo. Por su parte, en Santa Alicia y Chacra Alicia el 47% (8 individuos) y 54% (7 individuos), respectivamente, revelo un nivel de vulnerabilidad medio vinculado a la preponderancia de redes formales, especialmente grupos religiosos. Los resultados detallados de la variable redes de apoyo por sector se muestran en el anexo N°9.

### **5.3.3. Limitaciones físicas o de salud**

El análisis de la variable limitaciones físicas o de salud reveló que las personas mayores del área de estudio presentan un nivel de vulnerabilidad medio. El 45% (96 individuos) padece al menos una limitación física o de salud, predominando las dificultades de movilidad y enfermedades crónicas como hipertensión, artrosis y diabetes. En segundo lugar, un 36% (76 individuos) se ubicó en el nivel bajo de vulnerabilidad, al no contar con limitaciones diagnosticadas; no obstante, varios de estos encuestados describieron molestias no registradas oficialmente, tales como dolor de rodillas u óseo-muscular. Finalmente, el 19% (39 individuos) exhibe un nivel alto de vulnerabilidad, al enfrentarse a múltiples afecciones simultáneas, por ejemplo, diabetes junto con artrosis, hipertensión o asma combinados con problemas de movilidad.

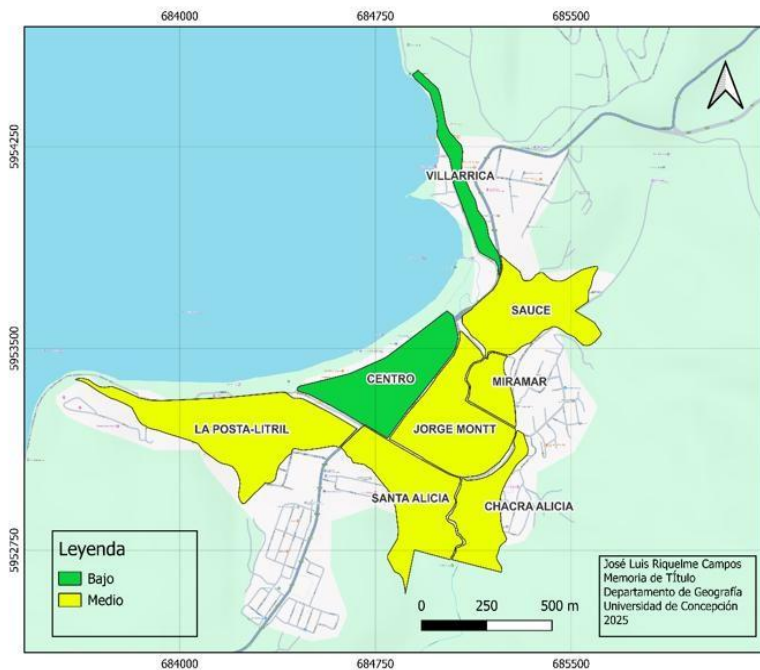
Tabla N° 34: Resultados de la variable limitaciones físicas y de salud del área de estudio

Limitaciones de físicas y de salud		
Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Bajo	76	36%
Medio	96	45%
Alto	39	19%
Total	211	100%

Figura N° 32: Limitaciones físicas y de salud de las personas mayores en el área de estudio



Figura N° 33: Nivel de vulnerabilidad de la variable limitaciones físicas y de salud



Los resultados para la categoría Alto no se presentan en esta variable. Se muestran los resultados detallados de las personas mayores según la variable limitaciones físicas y de salud del área de estudio, por medio de la Tabla N°34, Figura N°32 y N°33.

Fuente: Elaboración Propia.

El análisis de la variable limitaciones físicas o de salud reveló que en la mayoría de los sectores de la localidad predomina un nivel medio de vulnerabilidad. En El Sauce, Miramar, Santa Alicia, Chacra Alicia, Jorge Montt y La Posta–Litril, el 54% (20 individuos), 69% (9 individuos), 53% (9 individuos), 46% (6 individuos), 42% (14 individuos) y 50% (22 individuos), respectivamente, de las personas mayores presentan alguna limitación diagnosticada. Por su parte, en los sectores Villarrica y Centro predominó un nivel bajo de vulnerabilidad, dado que el 43% (10 individuos) y el 45% (14 individuos), respectivamente, no registran ninguna limitación física o de salud. Los resultados detallados por sector de la variable limitaciones físicas o de salud se exponen en el anexo N°10.

#### **5.3.4. Gravedad de las limitaciones físicas o de salud**

El análisis de la variable gravedad de las limitaciones físicas o de salud reveló que la población de adultos mayores en el área de estudio presenta un nivel medio de vulnerabilidad. El 44% (93 individuos) reporta molestias que, si bien generan cierto malestar, les permiten continuar con su rutina diaria; el 43 % (90 individuos) no experimenta incomodidad alguna; y el 13 % (28 individuos) manifiesta que sus limitaciones físicas, principalmente de movilidad, les impiden seguir con sus actividades cotidianas.

Tabla N° 35: Resultados de la variable gravedad de sus limitaciones físicas o de salud del área de estudio

Gravedad de sus limitaciones físicas o de salud		
Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Bajo	90	43%
Medio	93	44%
Alto	28	13%
<b>Total</b>	<b>211</b>	<b>100%</b>

Figura N° 34: Gravedad de las limitaciones físicas o de salud de las personas mayores en el área de estudio

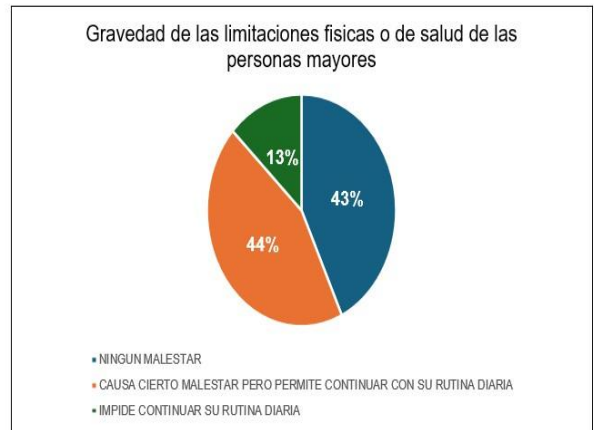
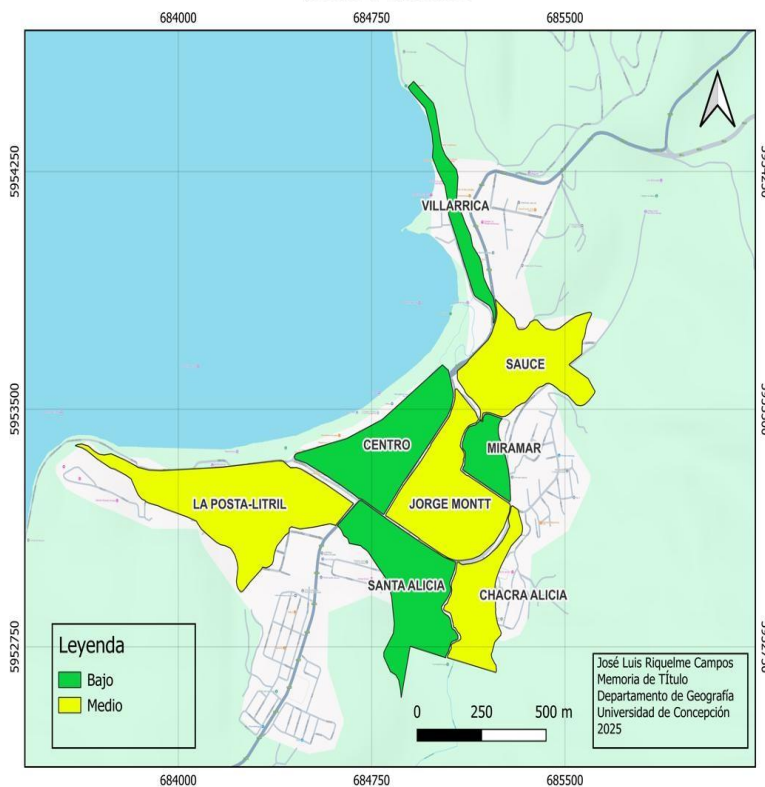


Figura N° 35: Nivel de vulnerabilidad de la variable gravedad de las limitaciones físicas y de salud



Los resultados para la categoría Alto no se presentan en esta variable.

Se muestran los resultados detallados de las personas mayores según la variable gravedad de las limitaciones físicas y de salud del área de estudio, por medio de la Tabla N°35, Figura N°34 y N°35.

Fuente: Elaboración Propia.

El análisis de la variable gravedad de las limitaciones físicas o de salud evidenció que en los sectores El Sauce, Chacra Alicia, Jorge Montt y La Posta–Litril existe un nivel medio de vulnerabilidad. En dichos ámbitos, el 49% (18 individuos), 46% (6 individuos), 52% (17 individuos) y 55% (24 individuos), respectivamente, reconoce molestias que, si bien generan cierto malestar, permiten mantener la rutina diaria. Por el contrario, en Miramar, Centro, Villarrica y Santa Alicia se registró un nivel bajo de vulnerabilidad, dado que el 62% (8 individuos), 55% (17 individuos), 48% (11 individuos) y 41% (7 individuos), respectivamente, no experimenta malestar alguno. Los resultados detallados por sector de esta variable se presentan en el anexo N°11.

### **5.3.5. Vulnerabilidad social y salud preventiva total**

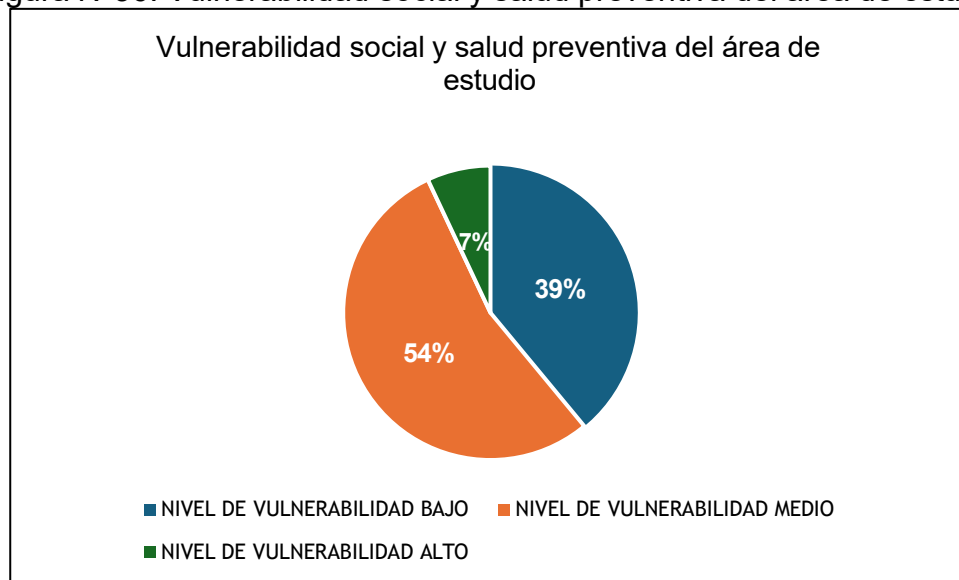
Tras el análisis, se determinó que las personas mayores encuestadas en el área de estudio presentan mayoritariamente un nivel de vulnerabilidad social y salud preventiva medio 54% (114 individuos). En menor proporción, el 39% (82 individuos) exhibe una vulnerabilidad baja, mientras que solo el 7% (15 individuos) corresponde a un nivel alto. Los resultados detallados de la vulnerabilidad social y salud preventiva en la zona de estudio se presentan en la tabla N°36 y en la figura N°36.

Tabla N°36: Resultados de la vulnerabilidad social y salud preventiva

Vulnerabilidad social y salud preventiva		
Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Bajo	82	39%
Medio	114	54%
Alto	15	7%
Total	211	100%

Fuente: Elaboración Propia.

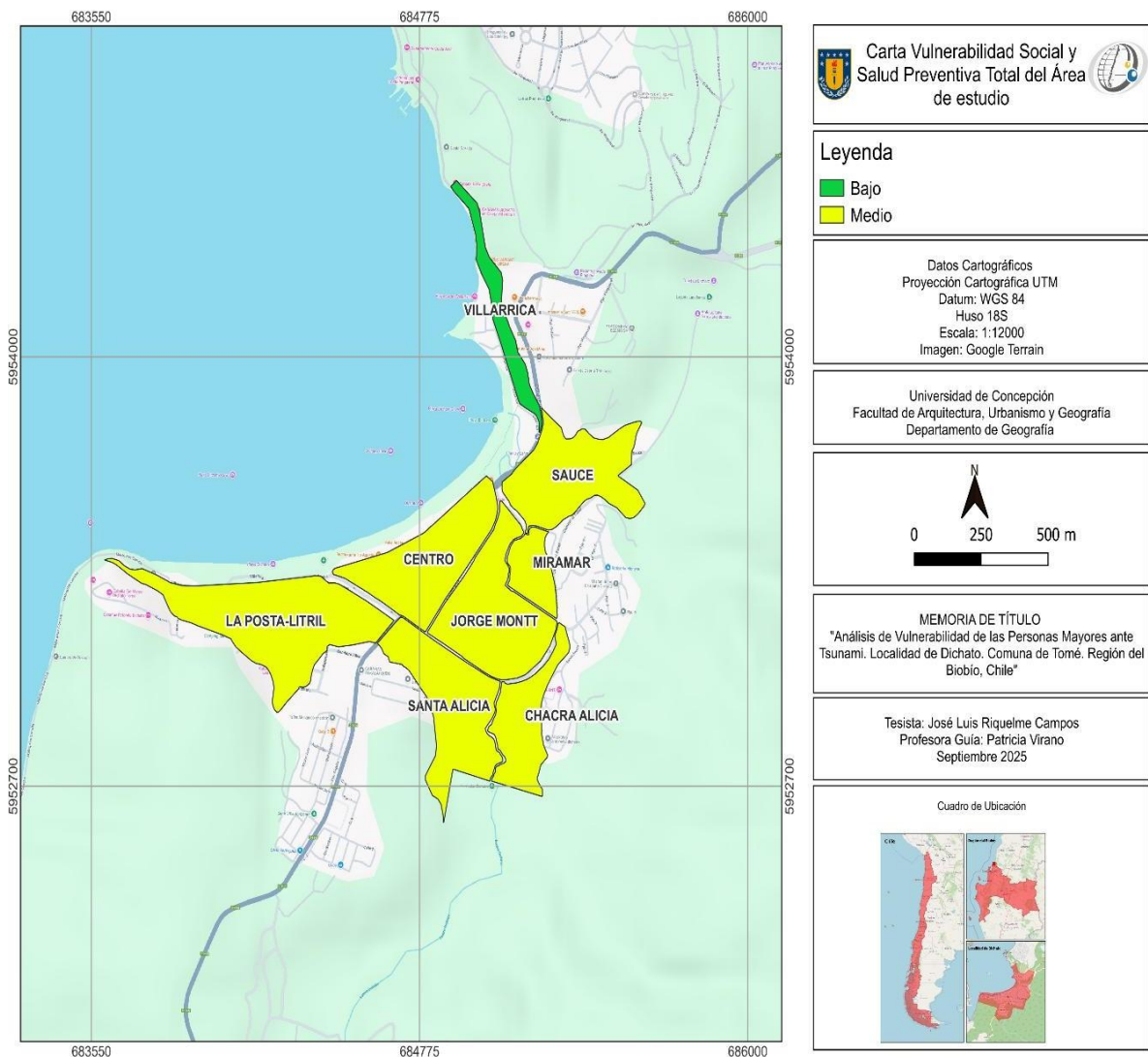
Figura N°36: Vulnerabilidad social y salud preventiva del área de estudio



Fuente: Elaboración Propia

Los resultados para la categoría Alto no se presentan en la vulnerabilidad social y salud preventiva total.

Carta 2: Vulnerabilidad Social y Salud Preventiva Total del Área de estudio



Fuente: elaboración Propia.

El análisis realizado sobre las variables de vulnerabilidad en los diferentes sectores del área de estudio permitió identificar que el nivel medio de vulnerabilidad social y salud preventiva predomina en la mayoría de los sectores evaluados. No obstante, en el caso del sector Villarrica, se observa que predomina el nivel de vulnerabilidad baja, alcanzando un 48% (11 individuos). Los resultados en detalle de la vulnerabilidad social y salud preventiva total por sector se muestran en el anexo N°12.

#### **5.4. Análisis de la vulnerabilidad económica**

En este apartado se presentan los resultados obtenidos a partir de la información recopilada en terreno, correspondiente al análisis de la vulnerabilidad económica y de las variables seleccionadas. Se describe cada una de estas variables, junto con un análisis total que permite evaluar la vulnerabilidad económica de la localidad en su conjunto.

##### **5.4.1. Fuente de ingreso**

El análisis de la variable fuente de ingresos reveló que la población de personas mayores en el área de estudio presenta, en su mayoría, un nivel de vulnerabilidad bajo. En este grupo, el 67% (142 individuos) cuenta con algún ingreso fijo, proveniente principalmente de un sistema previsional chileno o de un salario formal percibido de manera periódica y constante. La mayoría de las personas mayores encuestadas recibe el beneficio de la Pensión Garantizada Universal (PGU), mientras que, en menor medida, quienes se encuentran en el rango etario de 60 a 65 años disponen de un salario formal. Por otra parte, el 17% (35 individuos) indicó tener ingresos con cierto grado de inestabilidad; estos ingresos, aunque regulares, están sujetos a variaciones. En este segmento destaca la presencia de trabajos temporales, conocidos como “pololitos”, o actividades comerciales independientes, como la administración de un bazar o un pequeño negocio. Finalmente, el 16% (34 individuos) reportó disponer de

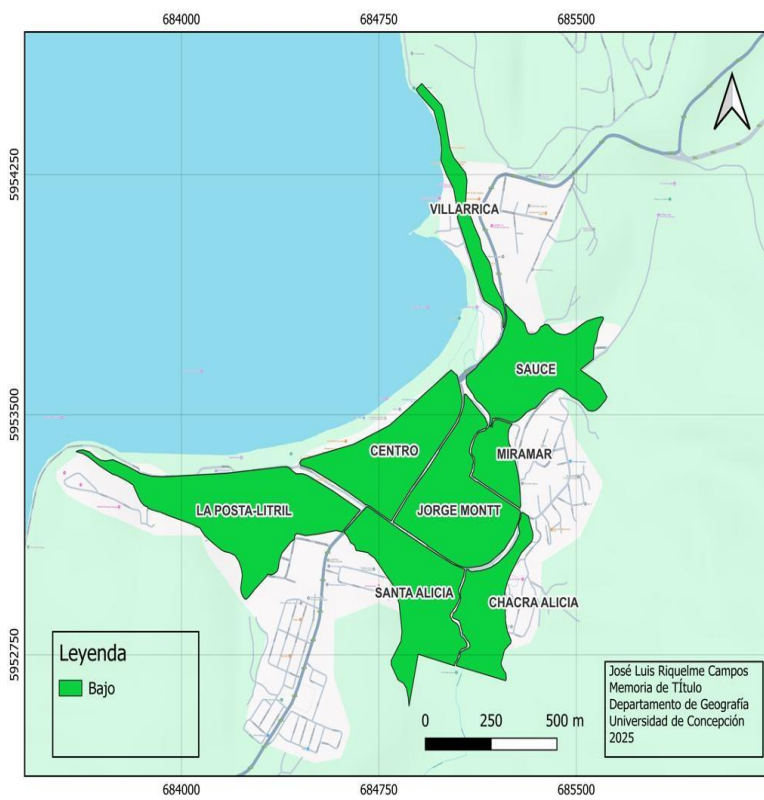
ingresos irregulares y prescindibles, dependientes de empleos informales o de actividades esporádicas sin garantía de continuidad. En este caso, predominan actividades como la venta ocasional de productos.

Tabla N° 37: Resultados de la variable fuente de ingresos del área de estudio Figura N° 37: Fuente de ingresos de las personas mayores en el área de estudio

Fuente de ingresos		
Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Bajo	142	67%
Medio	35	17%
Alto	34	16%
Total	211	100%



Figura N° 38: Nivel de vulnerabilidad fuente de ingresos



Los resultados para la categoría Media y Alta no se presentan en esta variable.

Se muestran los resultados detallados de las personas mayores según la variable fuente de ingresos del área de estudio, por medio de la Tabla N°37, Figura N°37 y N°38.

Fuente: Elaboración Propia.

El análisis de la variable fuente de ingresos evidencia que, en la totalidad de los sectores de la localidad, predomina un nivel bajo de vulnerabilidad económica. Específicamente, en los sectores Villarrica, Sauce, Miramar, Santa Alicia, Chacra Alicia, Centro, Jorge Montt y Posta-Litril, se observa que el 51% (12 personas mayores), 78% (29 personas mayores), 62% (8 personas mayores), 76% (13 personas mayores), 62% (8 personas mayores), 68% (21 personas mayores), 55% (18 personas mayores) y 75% (33 personas mayores), respectivamente, declaran percibir ingresos fijos y estables, obtenidos a través de sistemas previsionales chilenos o salarios formales. Los resultados detallados por sector se presentan en el anexo N° 13.

#### **5.4.2. Ingresos de las personas mayores**

El análisis de la variable ingresos de las personas mayores reveló que el área de estudio presenta un nivel medio de vulnerabilidad. El 59% (124 personas) reporta que sus ingresos se encuentran entre \$184.000 y \$510.000, principalmente porque la mayoría recibe la PGU, la cual está en el rango de \$210.000 a \$250.000. Por otro lado, el 25% (52 personas) señala que sus ingresos son inferiores a \$184.000, ya que en dicho grupo predominan quienes realizan trabajos esporádicos o se dedican a la venta de diversos productos. Finalmente, el 16% (35 personas) obtiene ingresos superiores a \$511.000; en este caso, sobresale el rango de edad de 60 a 65 años, quienes generalmente cuentan con trabajos formales y contratos remunerados.

Tabla N° 38: Resultados de los ingresos de las personas mayores del área de estudio

Ingresos de las personas mayores		
Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Bajo	35	16%
Medio	124	59%
Alto	52	25%
Total	211	100%

Figura N° 39: Gravedad de las limitaciones físicas o de salud de las personas mayores en el área de estudio

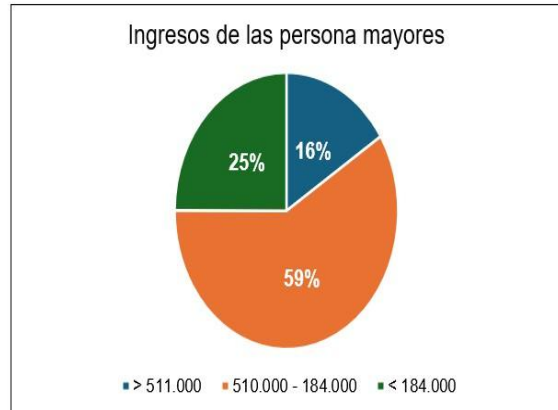
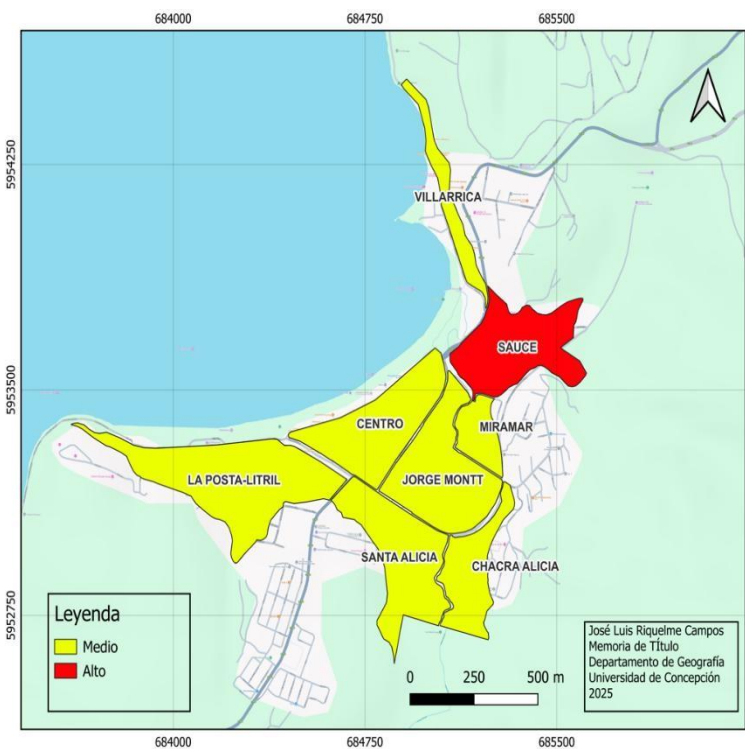


Figura N° 40: Nivel de vulnerabilidad de la variable ingresos de las personas mayores



Los resultados para la categoría Bajo no se presentan en esta variable.

Se muestran los resultados detallados de las personas mayores según la variable ingresos de las personas mayores del área de estudio, por medio de la Tabla N°38, Figura N°39 y N°40.

Fuente: Elaboración Propia.

El análisis de la variable ingresos de las personas mayores permitió evidenciar que, en la mayoría de los sectores evaluados, predomina un nivel de vulnerabilidad económica medio. Los sectores Villarrica, Miramar, Santa Alicia, Chacra Alicia, Centro, Jorge Montt y La Posta Litril registraron, respectivamente, los siguientes porcentajes de personas mayores cuyos ingresos oscilan entre \$184.000 y \$510.000: 48% (7 personas), 77% (10 personas), 59% (10 personas), 62% (8 personas), 71% (22 personas), 45% (15 personas) y 77% (34 personas). En tanto, el sector El Sauce destacó por presentar un nivel de alto de vulnerabilidad, con un predominio del 43% (16 personas) en ambas categorías. Los resultados detallados por sector para esta variable se presentan en el anexo N°14.

#### **5.4.3. Ingresos destinados a salud**

El análisis de la variable ingresos destinados a salud por parte de las personas mayores revela que el área de estudio presenta, en su mayoría, un nivel bajo de vulnerabilidad. El 78% (164 individuos) reporta que dedican menos del 10% de sus ingresos a tratamientos y adquisición de medicamentos. Este bajo nivel puede estar vinculado a que la gran mayoría de las personas mayores encuestadas indicaron recibir atención y medicamentos en el Centro de Salud Familiar (CESFAM) de la localidad. No obstante, dentro de este porcentaje también se identificó a personas mayores que recurren a la automedicación utilizando fármacos básicos, como paracetamol, loratadina, ibuprofeno u otros medicamentos que no requieren receta médica. Por su parte, el 21% (44 individuos), correspondiente al nivel medio de vulnerabilidad, destina entre el 10% y el 40% de sus ingresos a salud, principalmente debido a la necesidad de tratamientos particulares o a la compra directa de medicamentos específicos que requieren receta médica. Finalmente, el 1% (4 individuos) presenta un nivel alto de vulnerabilidad, destinando más del 40% de sus ingresos a salud, debido a la necesidad de tratamientos especializados en el ámbito privado.

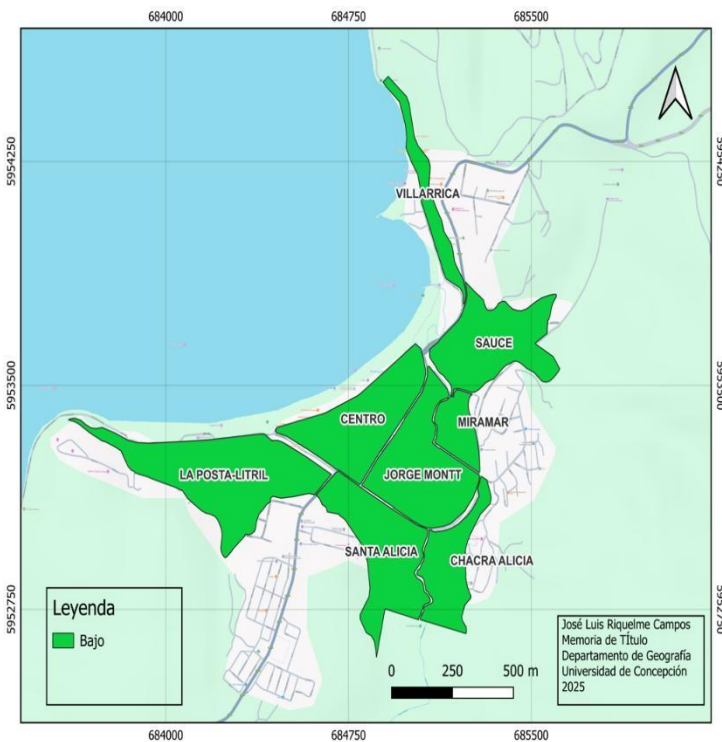
Tabla N° 39: Resultados de los ingresos destinado a salud de las personas mayores del área de estudio

Ingresos destinados a salud		
Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Bajo	164	78%
Medio	44	21%
Alto	3	1%
Total	211	100%

Figura N° 41: Ingresos destinado a salud de las personas mayores en el área de estudio



Figura N° 42: Nivel de vulnerabilidad de la variable ingresos destinados a salud



Los resultados para la categoría Medio y Alto no se presentan en esta variable.

Se muestran los resultados detallados de las personas mayores según la variable ingresos destinado a salud en el área de estudio, por medio de la Tabla N°39, Figura N°41 y N°42.

Fuente: Elaboración Propia.

El análisis de la variable ingresos destinados a salud revela que, en la totalidad de los sectores de la localidad, predomina un nivel de vulnerabilidad bajo. En este contexto, los sectores Villarrica, Sauce, Miramar, Santa Alicia, Chacra Alicia, Centro, Jorge Montt y La Posta-Litril presentan porcentajes significativos de personas mayores que destinan menos del 10% de sus ingresos al tratamiento y adquisición de medicamentos. Específicamente, el 65% (15 personas), 92% (34 personas), 62% (8 personas), 65% (11 personas), 69% (9 personas), 81% (25 personas), 82% (27 personas) y 80% (35 personas), respectivamente evidencian esta tendencia. Los resultados detallados por sector se presentan en el anexo N° 15.

#### **5.4.4. Nivel de endeudamiento.**

El análisis de la variable nivel de endeudamiento en las personas mayores del área de estudio evidencia una prevalencia significativa de vulnerabilidad baja, representando el 57% (121 individuos). En este grupo, la mayoría de las personas mayores destina sus recursos principalmente al pago de gastos básicos del hogar. Es importante destacar que muchas de estas personas reciben algún tipo de beneficio relacionado con dichos gastos, lo cual contribuye a reducir considerablemente el costo, además de la práctica común de compartir los gastos básicos dentro del hogar. Por otro lado, un 41% (86 individuos) presenta una vulnerabilidad media, caracterizada por un nivel de endeudamiento que oscila entre el 10% y el 40%. En estos casos, el endeudamiento responde tanto a los gastos básicos como a la acumulación de préstamos, deudas con casas comerciales o el uso de tarjetas de crédito. Finalmente, el 2% (4 individuos) corresponde a una vulnerabilidad alta, donde más del 40% de los ingresos se destina al pago de deudas, principalmente asociadas a préstamos bancarios.

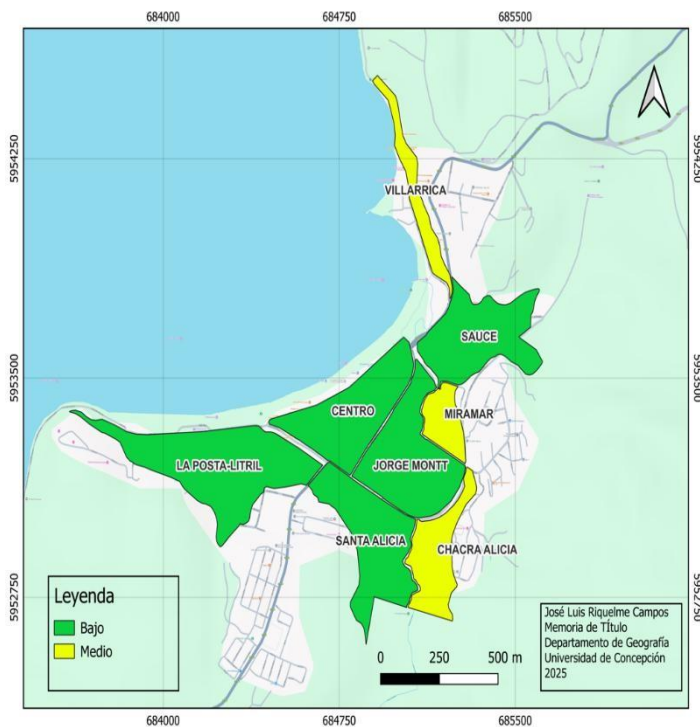
Tabla N° 40: Resultados del nivel de endeudamiento de las personas mayores del área de estudio

Nivel de endeudamiento		
Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Bajo	121	57%
Medio	86	41%
Alto	4	2%
Total	211	100%

Figura N° 43: Nivel de endeudamiento de las personas mayores en el área de estudio



Figura N° 44: Nivel de vulnerabilidad nivel de endeudamiento



Los resultados para la categoría Alto no se presentan en esta variable.

Se muestran los resultados detallados de las personas mayores según la variable nivel de endeudamiento en el área de estudio, por medio de la Tabla N°40, Figura N°43 y N°44.

Fuente: Elaboración Propia.

El análisis de la variable nivel de endeudamiento permitió constatar que en los sectores El Sauce, Santa Alicia, Centro, Jorge Montt y Posta-Litril predomina un nivel bajo de vulnerabilidad, donde el 57 % (21 personas), 65 % (11 personas), 61 % (19 personas), 52 % (17 personas) y 80 % (35 personas), respectivamente, destinan menos del 10 % de sus ingresos al pago de deudas. Por otro lado, en los sectores Villarrica, Miramar y Chacra Alicia prevalece un nivel de vulnerabilidad medio, dado que el 48 % (11 personas), 62 % (8 personas) y 69 % (9 personas), respectivamente, destinan entre el 10 % y el 40 % de sus ingresos al pago de deudas. Estos resultados, detallados por sector, se presentan en el anexo N°16.

#### **5.4.5. Vulnerabilidad económica total**

Tras el análisis, se determinó que las personas mayores encuestadas en el área de estudio presentan mayoritariamente un nivel de vulnerabilidad económica baja 62% (131 individuos). En menor proporción, el 37% (78 personas) exhibe una vulnerabilidad media, mientras que con el 1% (2 individuos) corresponde a una vulnerabilidad alta. Los resultados detallados de la vulnerabilidad económica total se presentan en la tabla 41 y en la figura 45.

Tabla N°41: Resultados de la vulnerabilidad económica

Vulnerabilidad económica		
Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Bajo	131	62%
Medio	78	37%
Alto	2	1%
Total	211	100%

Fuente: Elaboración Propia.

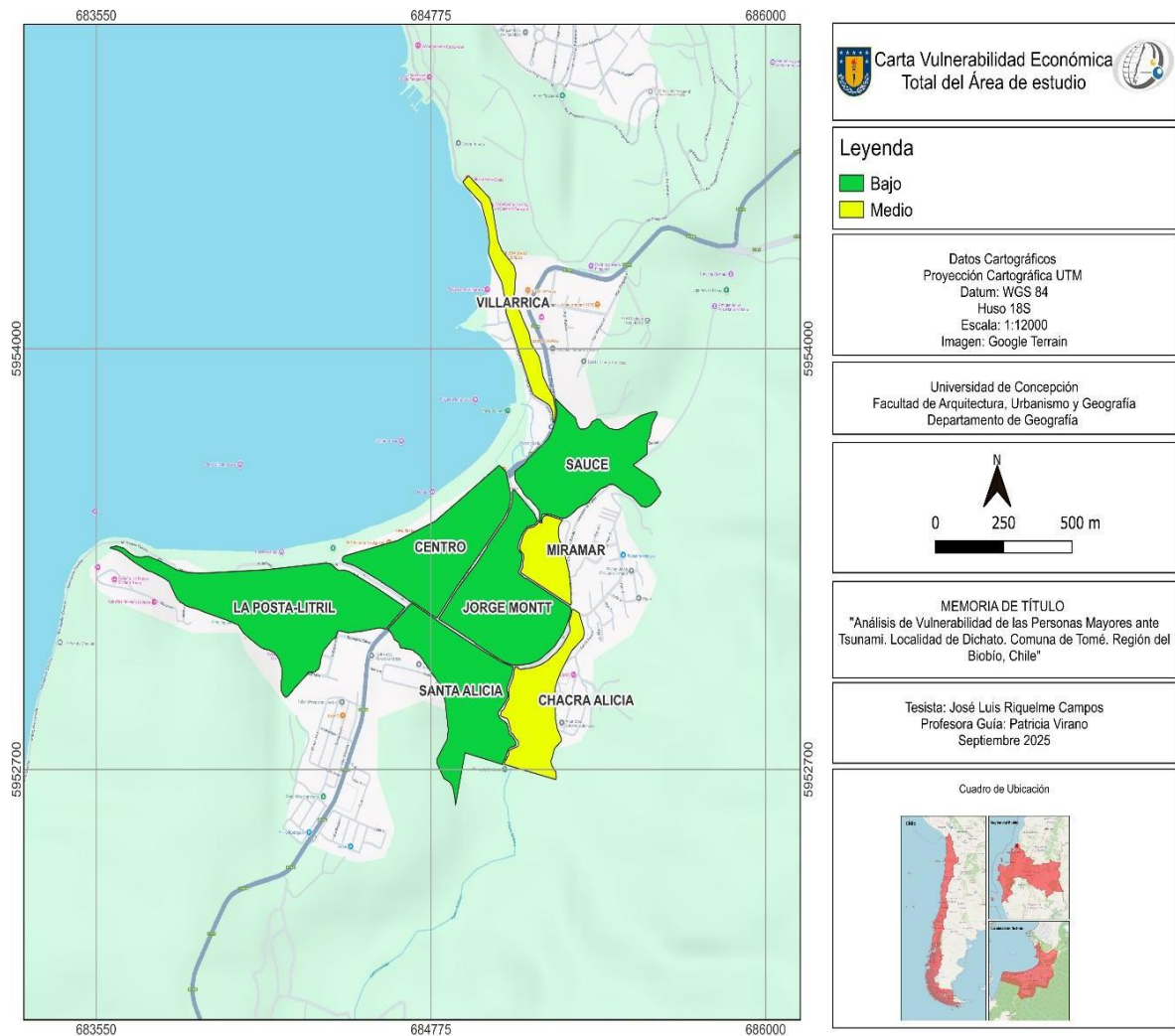
Figura N°45: Vulnerabilidad económica del área de estudio



Fuente: Elaboración Propia

Los resultados para la categoría Alto no se presentan en la vulnerabilidad económica total.

Carta 3: Vulnerabilidad Económica Total del Área de estudio



Fuente: Elaboración Propia.

El análisis realizado sobre las variables de vulnerabilidad en los distintos sectores del área de estudio permitió identificar que predominan los niveles bajo y medio de vulnerabilidad. En sectores como Sauce, Centro, Santa Alicia, Jorge Montt y Posta-Litril, se observa una vulnerabilidad baja, representada por un 65% (24 personas), 71% (22 personas), 76% (13 personas), 52% (17 personas) y 77% (34 personas), respectivamente. Por su parte, los sectores de Villarrica, Miramar y Chacra Alicia presentan una vulnerabilidad media, con porcentajes del 61% (14 personas), 54% (7 personas) y 54% (7 personas), respectivamente. Los resultados de la vulnerabilidad económica total se exponen en detalle en el anexo N°17.

### **5.5. Análisis de la vulnerabilidad educativa**

En este apartado se presentan los resultados obtenidos a partir de la información recopilada en terreno, correspondiente al análisis de la vulnerabilidad educativa y de las variables seleccionadas. Se describe cada una de estas variables, junto con un análisis total que permite evaluar la vulnerabilidad económica de la localidad en su conjunto.

#### **5.5.1. Años de escolaridad**

El análisis de la variable correspondiente a los años de escolaridad en las personas mayores del área de estudio evidenció una prevalencia significativa de alta vulnerabilidad, representando el 56% (118 individuos). Dentro de este grupo, se observa que las personas mayores cursaron entre 0 y 9 años, accediendo principalmente a la educación básica, aunque en su mayoría no la concluyeron. Por otro lado, el 32% (67 individuos) alcanzó entre 10 y 13 años de escolaridad, es decir, completaron la educación media, con muchos casos en los que sí lograron finalizar este nivel. Finalmente, un 12% (26 individuos) cuenta con 14 a 18 años de escolaridad, lo que indica la realización de estudios superiores, ya sea a nivel técnico o profesional.

Tabla N° 42: Resultados años de escolaridad de las personas mayores del área de estudio      Figura N° 46: Años de escolaridad de las personas mayores en el área de estudio

Años de escolaridad		
Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Bajo	26	12%
Medio	67	32%
Alto	118	56%
Total	211	100%

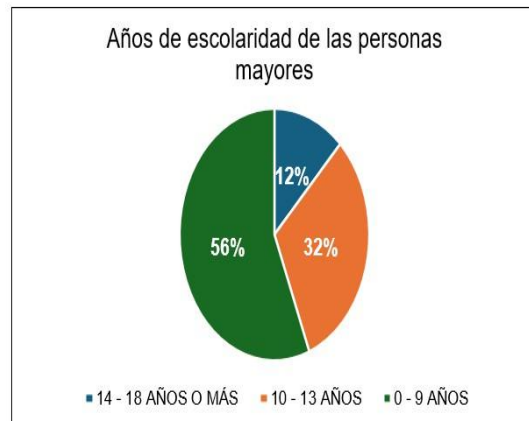
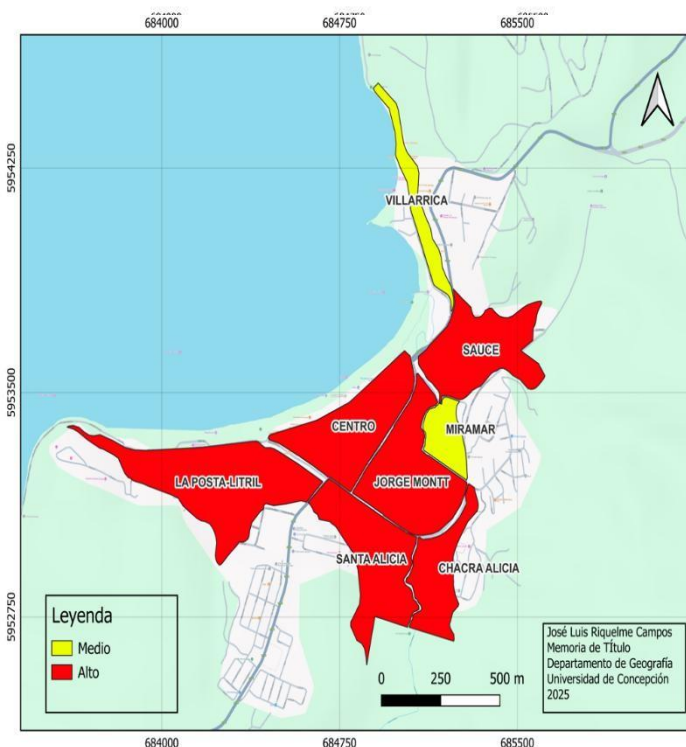


Figura N° 47: Nivel de vulnerabilidad de la variable años de escolaridad de las personas mayores del área de estudio



Los resultados para la categoría Bajo no se presentan en esta variable.

Se muestran los resultados detallados de las personas mayores según la variable años de escolaridad en el área de estudio, por medio de la Tabla N°42, Figura N°46 y N°47.

Fuente. Elaboración Propia

El análisis de la variable años de escolaridad en las personas mayores permitió identificar que en los sectores El Sauce, Santa Alicia, Chacra Alicia, Centro, Jorge Montt y Posta-Litril, se observa una vulnerabilidad alta, ya que el 59% (22 personas), 65% (11 personas), 54% (7 personas), 52% (16 personas), 55% (18 personas) y 75% (33 personas) respectivamente, han cursado entre 0 y 9 años de estudio, correspondiendo a educación básica. Por otro lado, en el sector Villarrica y la Miramar, el 52% (12 individuos) y el 54% (7 individuos), respectivamente, las personas adultas mayores cuentan con entre 10 y 13 años de escolaridad, lo que se traduce en una vulnerabilidad media, ya sea con educación media completa o incompleta. Los resultados detallados por sector se muestran en el anexo N°18.

### **5.5.2. Conocimiento sobre el tema**

El análisis de la variable referente al conocimiento sobre el tema por parte de las personas mayores del área de estudio evidenció que el 71% (149 individuos) posee un conocimiento alto respecto a qué es un tsunami y cómo se produce, lo que se traduce en una vulnerabilidad baja. Por otro lado, el 16% (34 personas) manifestó saber qué es un tsunami, pero no comprender el proceso de su formación, asociándose a una vulnerabilidad media. Finalmente, el 13% (28 personas) indicó desconocer tanto el concepto de tsunami como su mecanismo de generación, lo que representa una mayor vulnerabilidad.

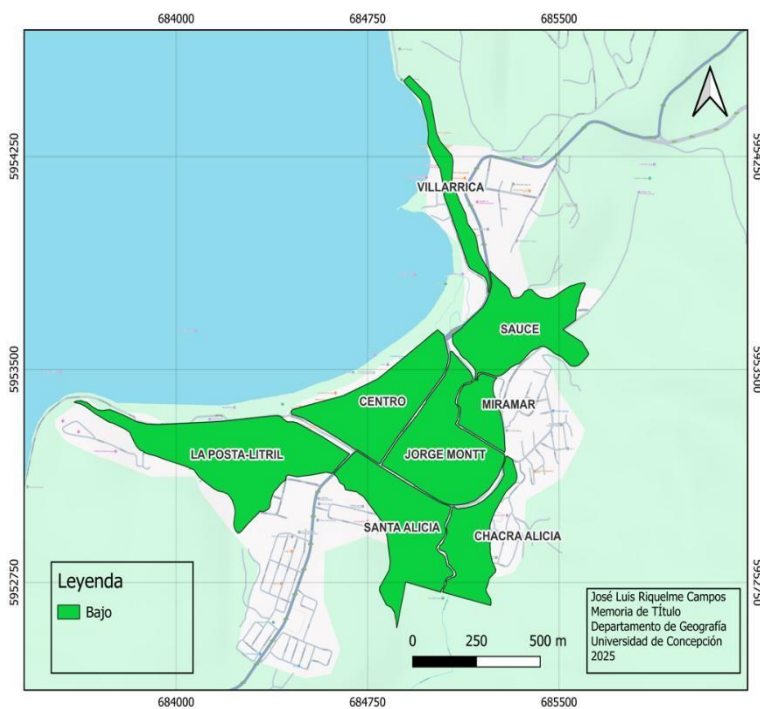
Tabla N° 43: Resultados conocimiento sobre el tema de las personas mayores en el área de estudio

Conocimiento sobre el tema		
Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Bajo	149	71%
Medio	34	16%
Alto	28	13%
Total	211	100%

Figura N° 48: Conocimiento sobre el tema de tsunami de las personas mayores en el área de estudio



Figura N° 49: Nivel de vulnerabilidad de la variable conocimiento sobre el tema de tsunami de las personas mayores en área de estudio



Los resultados para la categoría Medio y Alto no se presentan en esta variable. Se muestran los resultados detallados de las personas mayores según la variable conocimiento sobre el tema en el área de estudio, por medio de la Tabla N°43, Figura N°48 y N°49.

Fuente: Elaboración Propia.

El análisis de la variable correspondiente al conocimiento sobre tsunamis permitió identificar un alto nivel de comprensión en la población mayor de la localidad estudiada. Los sectores Villarrica, Sauce, Miramar, Santa Alicia, Chacra Alicia, Centro, Jorge Montt y la Posta Litril presentaron un, 78% (18 personas), 54% (20 personas), 84% (11 personas), 47% (8 personas), 70% (9 personas), 84% (26 personas), 67% (22 personas) y 80% (35 personas), respectivamente. Estos resultados evidencian que dichos sectores poseen un nivel de vulnerabilidad bajo frente a la temática tratada. El detalle sectorial de los resultados se expone en el anexo N°19.

### **5.5.3. Conocimiento de respuesta y acción ante tsunami**

El análisis de la variable conocimiento sobre respuesta y acción ante tsunami evidenció que el 9% (194 individuos) de las personas mayores del área de estudio alcanza un nivel alto de comprensión respecto a las medidas a adoptar antes, durante y después de un tsunami. Este conocimiento se fundamenta, en su mayoría, en la experiencia directa del evento del 27 de febrero de 2010 y, en varios casos, en la vivencia del terremoto de Valdivia de 1960, complementada con información procedente de fuentes oficiales, lo que se asocia a un nivel de vulnerabilidad bajo. Por su parte, el 5% (11 individuos) carece del conocimiento necesario para enfrentar las distintas fases de un tsunami, situándose en un nivel de vulnerabilidad alto, mientras que el 3% (6 individuos) presenta un conocimiento parcial, correspondiente a un nivel de vulnerabilidad medio.

Tabla N° 44: Conocimiento sobre respuesta y acción ante tsunami de las personas mayores del área de estudio

Conocimiento sobre respuesta y acción ante tsunami		
Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Bajo	194	92%
Medio	6	3%
Alto	11	5%
Total	211	100%

Figura N° 50: Conocimiento sobre respuesta y acción ante tsunami de las personas mayores del área de estudio

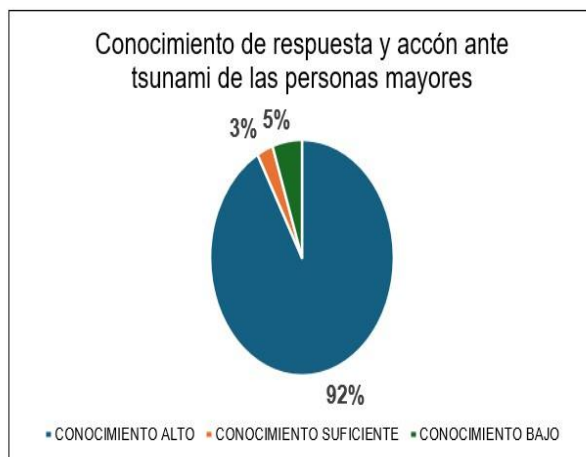
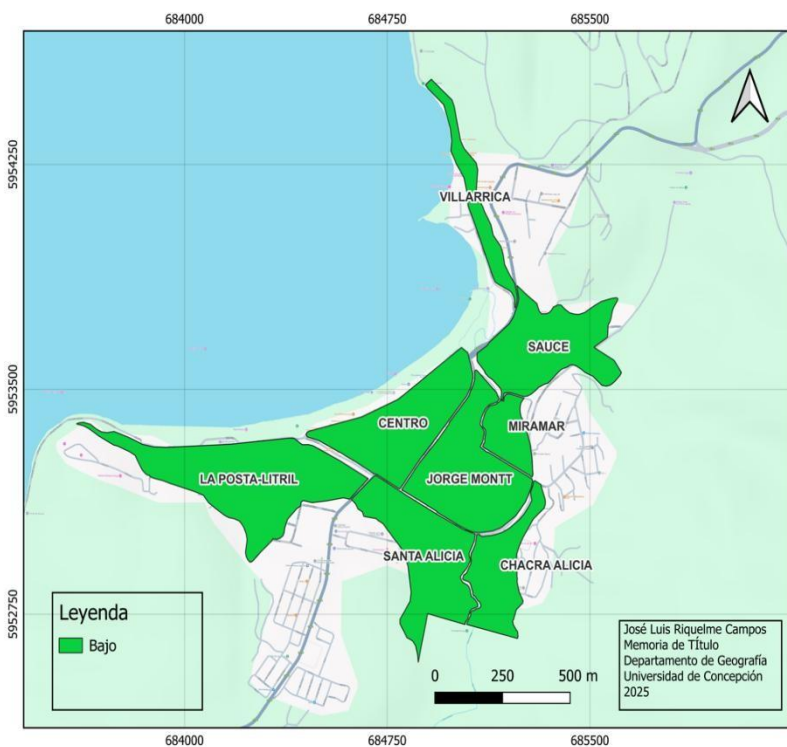


Figura N° 51: Nivel de vulnerabilidad de la variable conocimiento de respuesta y acción ante tsunami de las personas mayores



Los resultados para la categoría Medio y Alto no se presentan en esta variable. Se muestran los resultados detallados de las personas mayores según la variable conocimiento de respuesta y acción ante tsunami en el área de estudio, por medio de la Tabla N°44, Figura N°50 y N°51.

Fuente: Elaboración Propia.

El análisis de la variable correspondiente al conocimiento de respuesta y acción ante tsunami permitió identificar un nivel alto de conocimiento sobre la respuesta y acción de lo que se tiene que hacer antes y durante a un evento de tsunami de las personas mayores. Los sectores Villarrica, Sauce, Miramar, Santa Alicia, Chacra Alicia, Centro, Jorge Montt y la Posta Litril presentaron porcentajes de conocimiento elevados, el 91% (21 individuos), 95% (35 individuos), 84% (11 individuos), 100% (17 individuos), 84% (11 individuos), 97% (30 individuos), 85% (28 individuos) y 93% (41 individuos) respectivamente. Estos resultados evidencian que dichos sectores poseen un nivel de vulnerabilidad bajo frente a la temática tratada. El detalle sectorial de los resultados se expone en el anexo N°20.

#### **5.5.4. Identificación de vías de evacuación y zonas segura de la localidad**

El análisis de la variable identificación de las vías de evacuación y zonas seguras de la localidad conocimiento sobre respuesta y acción ante tsunami evidenció que el 92% (194 individuos) de las personas mayores del área de estudio alcanza un nivel alto de identificación sobre las vías de evacuación y zonas seguras. Dicha identificación se fundamenta, en su mayoría, en la experiencia propia de eventos ante mente vividos y complementada con información procedente de fuentes oficiales, lo que se asocia a un nivel de vulnerabilidad bajo. Por su parte, el 7% (14 individuos) tiene cierto conocimiento de cuáles son las vías de evacuación y zonas seguras, situándose en un nivel de vulnerabilidad alto, mientras que el 1% (3 individuos) no puede identificar las vías de evacuación.

Tabla N° 45: Identificación sobre las vías de evacuación y zonas segura de la localidad de las personas mayores del área de estudio.

Identificación de las vías de evacuación y zonas segura de la localidad		
Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Bajo	194	92%
Medio	3	1%
Alto	14	7%
Total	211	100%

Figura N° 52: Identificación de las vías de evacuación y zonas seguras de la localidad

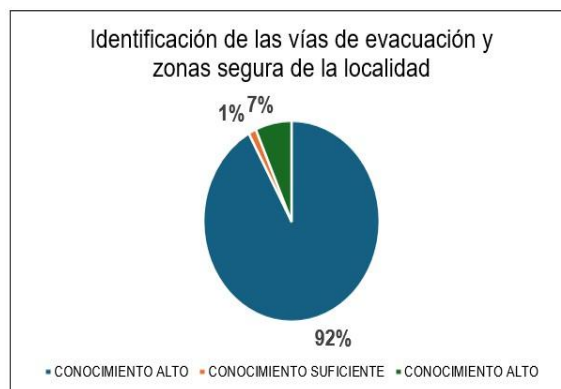
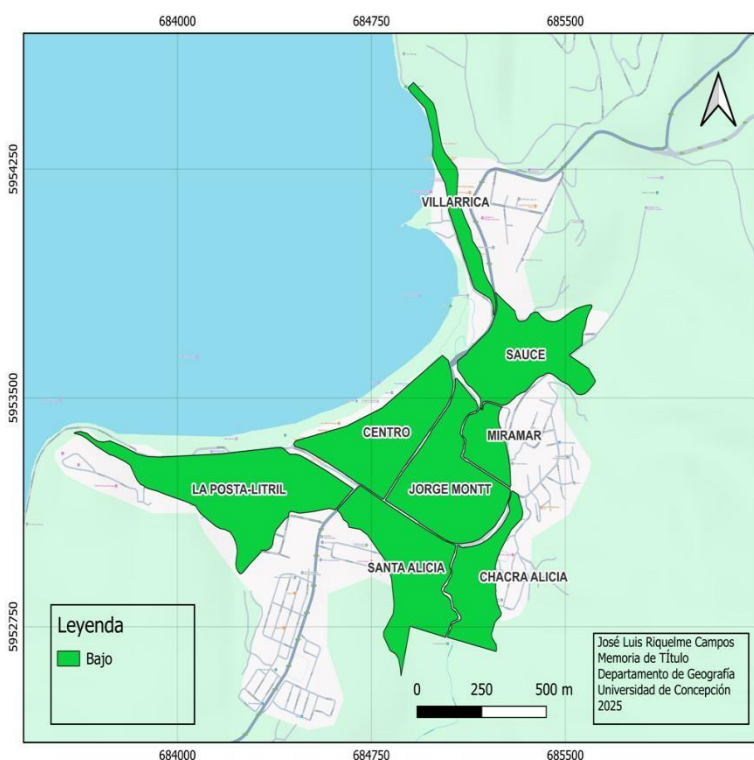


Figura N° 53: Nivel de vulnerabilidad de la variable identificación de las vías de evacuación y zonas segura de la localidad



Fuente: Elaboración Propia.

El análisis de la variable correspondiente a la identificación de vías de evacuación y zonas seguras de la localidad permitió identificar un nivel alto de conocimiento sobre las vías de evacuación y las zonas seguras de la localidad de las personas mayores. Los sectores Villarrica, Sauce, Miramar, Santa Alicia, Chacra Alicia, Centro, Jorge Montt y la Posta Litril presentaron porcentajes de conocimiento elevados, el 87% (20 individuos), 95% (35 individuos), 92% (12 individuos), 100% (17 individuos), 85% (11 individuos), 97% (30 individuos), 82% (27 individuos) y 96% (42 individuos) respectivamente. Estos resultados evidencian que dichos sectores poseen un nivel de vulnerabilidad bajo frente a la temática tratada. El detalle sectorial de los resultados se expone en el anexo N°21.

#### **5.4.5. Vulnerabilidad educativa total**

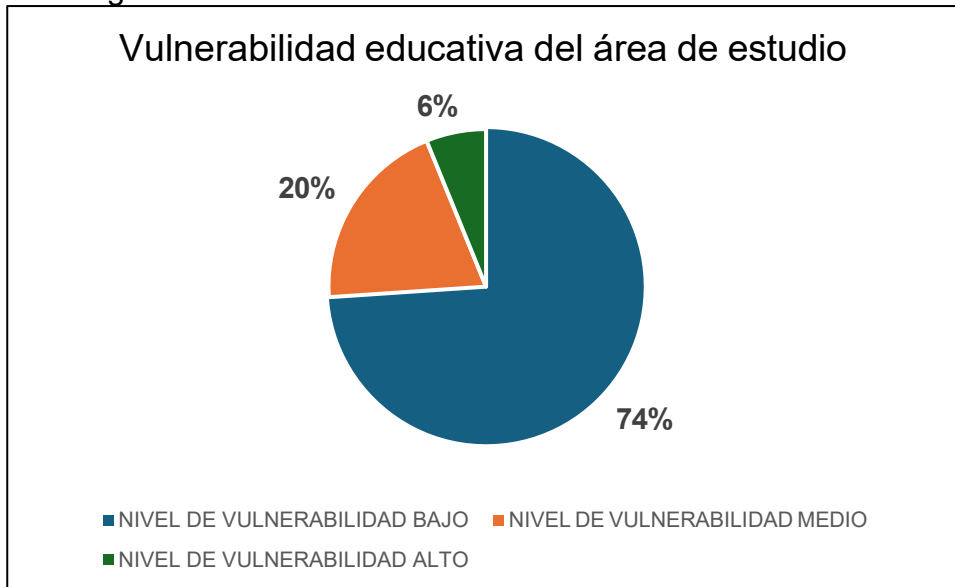
Tras el análisis realizado, se determinó que la mayoría de las personas mayores encuestadas en el área de estudio presenta un nivel de vulnerabilidad bajo, representando el 74 % (156 individuos). Esta elevada proporción se explica principalmente por la experiencia adquirida al enfrentar eventos anteriores, así como por el acceso a información oficial proveniente de organismos institucionales. En menor medida, el 20 % (42 individuos) evidencia una vulnerabilidad media, mientras que el 6 % (13 individuos) corresponde a un nivel de vulnerabilidad alto. Los resultados detallados de la variable vulnerabilidad educativa se presentan en la tabla N°46 y en la figura N°54.

Tabla N°46: Resultados de la vulnerabilidad educativa  
Vulnerabilidad educativa

Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Bajo	156	74%
Medio	42	20%
Alto	13	6%
Total	211	100%

Fuente: Elaboración Propia.

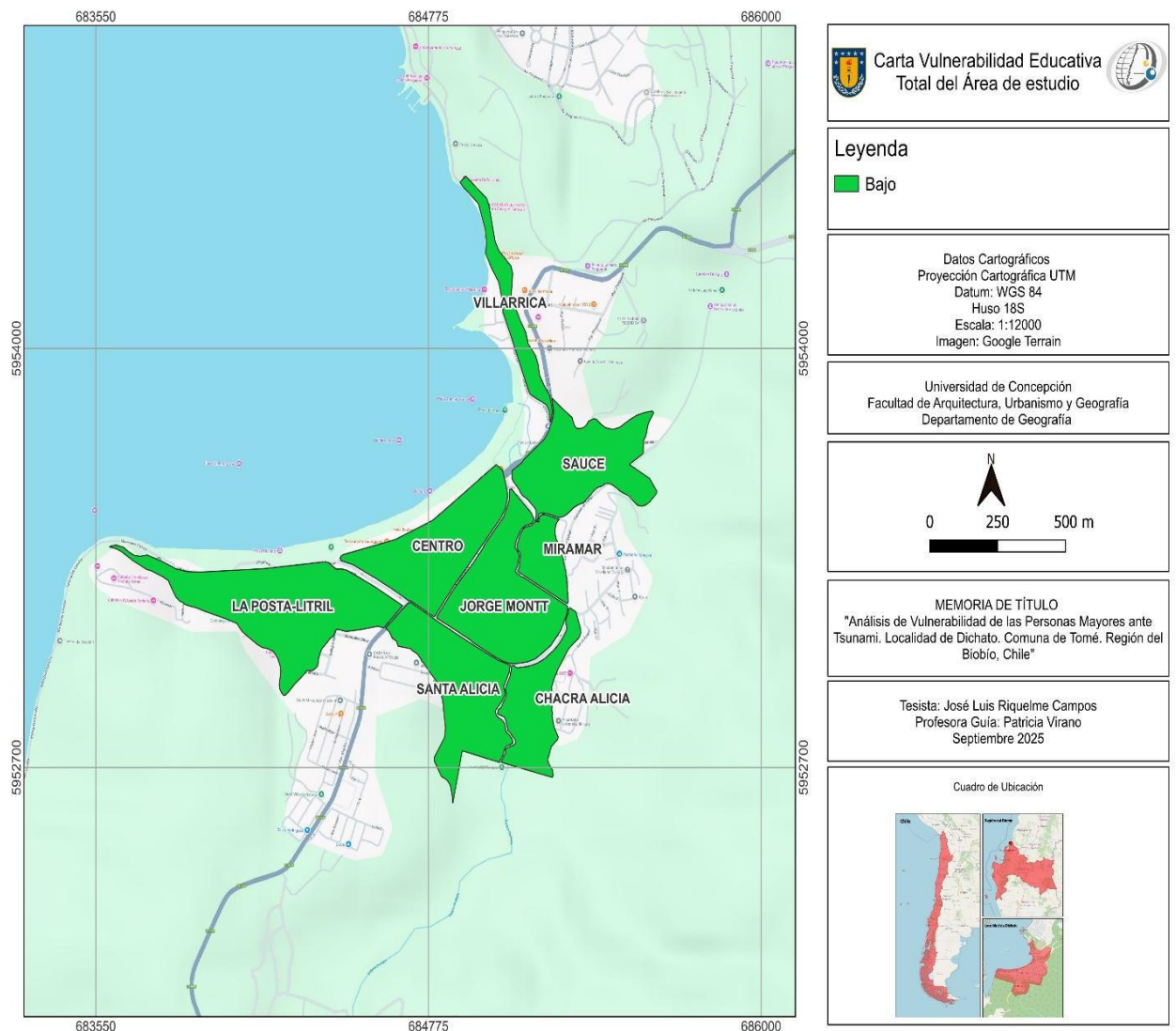
Figura N°54: Vulnerabilidad educativa del área de estudio



Fuente: Elaboración Propia

Los resultados para la categoría Medio y Alto no se presentan en la vulnerabilidad educativa total

Carta 4: Vulnerabilidad Educativa Total del Área de estudio



Fuente: Elaboración Propia.

El análisis realizado sobre las variables de vulnerabilidad en los distintos sectores del área de estudio permitió identificar que predomina un nivel bajo de vulnerabilidad. En Villarrica, Sauce, Miramar, Santa Alicia, Chacra Alicia, Centro, Jorge Montt y la Posta Litril Sauce, Centro, Santa Alicia, Jorge Montt y Posta-Litril, se observa una vulnerabilidad baja, representada por un 82% (19 individuos), 65% (24 individuos), 84% (11 individuos), 53% (9 individuos), 69% (9 individuos), 84% (26 individuos), 67% (22 individuos) y 36% (82 individuos), respectivamente. Los resultados detallados correspondientes a la vulnerabilidad educativa por sector se muestran en el anexo N°22.

### **5.5. Vulnerabilidad total**

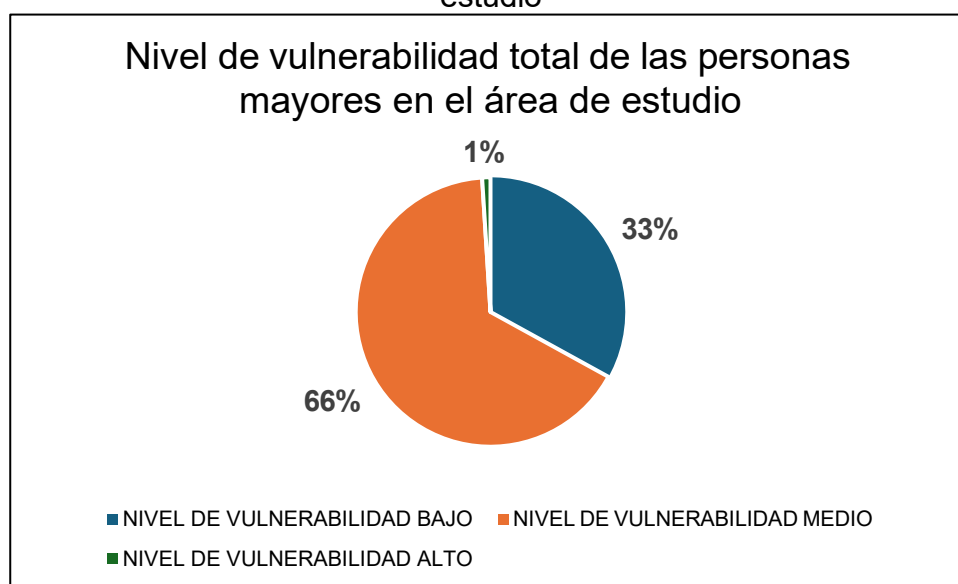
Tras analizar las dimensiones de vulnerabilidad física, social y de salud preventiva, económica y educativa, junto con sus variables específicas, se determinó que en el área de estudio predomina un nivel de vulnerabilidad media, alcanzando el 66 % de las personas mayores (140 individuos). Por otra parte, un 33% de la población (70 individuos) presenta un nivel de vulnerabilidad bajo, mientras que únicamente un 1% (1 individuos) exhibe un nivel de vulnerabilidad alto. Los resultados detallados de la vulnerabilidad total se presentan en la tabla N°47 y en la figura N°55.

Tabla N°47: Vulnerabilidad total de las personas mayores del área de estudio.

Vulnerabilidad total		
Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Bajo	70	33%
Medio	140	66%
Alto	1	1%
Total	211	100%

Fuente: Elaboración Propia.

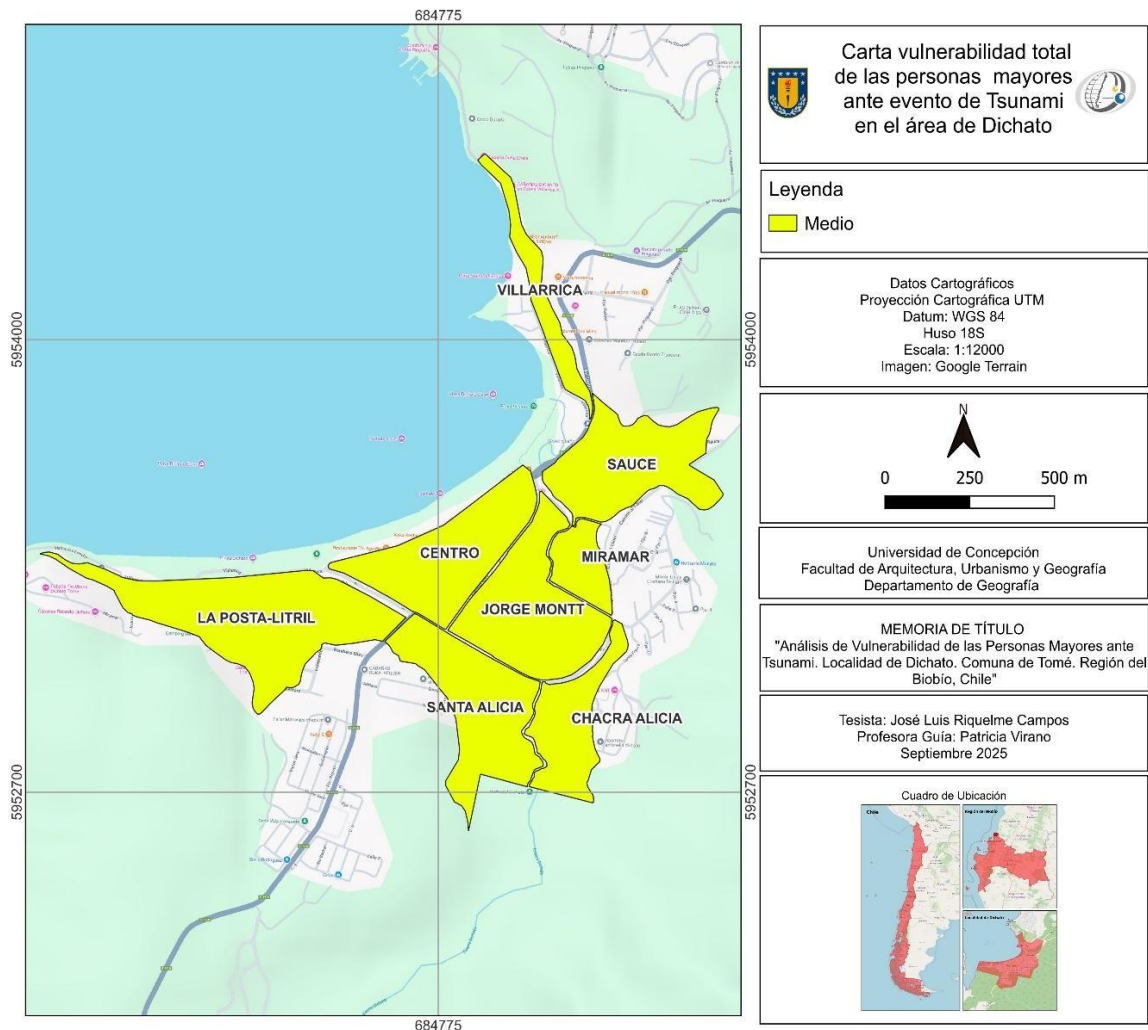
Figura N°55: Vulnerabilidad total de las personas mayores en el área de estudio



Fuente: Elaboración Propia.

Los resultados para la categoría Bajo y Alto no se presentan en la vulnerabilidad total del área de estudio.

Carta 5: Nivel de vulnerabilidad total de las personas mayores en el área de estudio



Fuente: Elaboración Propia.

El análisis de la vulnerabilidad total en los distintos sectores del área de estudio determinó que la vulnerabilidad total de nivel medio predomina en la totalidad de los sectores evaluados y con una gran diferencia en comparación al nivel bajo y alto de vulnerabilidad. En particular, en Villarrica, Sauce, Miramar, Santa Alicia, Chacra Alicia, Jorge Montt Centro, Jorge Montt y La Posta–Litril este nivel supera el 60%, en contraste con los demás niveles de vulnerabilidad. Los resultados detallados de la vulnerabilidad física total por sector se presentan en la tabla N°48.

Tabla N°48: Resumen vulnerabilidad total por sector

Sector	Vulnerabilidad Total		
	Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Villarrica	Bajo	8	35%
	Medio	15	65%
	Alto	0	0%
	Total	23	100%
Sauce	Bajo	11	30%
	Medio	26	70%
	Alto	0	0%
	Total	37	100%
Miramar	Bajo	3	23%
	Medio	10	77%
	Alto	0	0%
	Total	13	100%
Santa Alicia	Bajo	6	35%
	Medio	11	65%
	Alto	0	0%
	Total	17	100%
Chacra Alicia	Bajo	4	31%

	Medio	9	69%
	Alto	0	0%
	Total	13	100%
Centro	Bajo	13	42%
	Medio	17	55%
	Alto	1	3%
	Total	31	100%
Jorge Montt	Bajo	6	18%
	Medio	27	82%
	Alto	0	0%
	Total	33	100%
La Posta-Litril	Bajo	19	43%
	Medio	25	57%
	Alto	0	0%
	Total	44	100%

Fuente: Elaboración Propia.

## Capitulo V. Conclusiones

La presente investigación tuvo como propósito analizar la vulnerabilidad de los adultos mayores ante la eventualidad de un tsunami en la localidad de Dichato. Para ello, se alcanzaron los objetivos específicos mediante una metodología que combinó la revisión bibliográfica, el acercamiento a la población objeto de estudio y la realización de trabajo de campo en la zona.

A partir de este enfoque, se identificaron cuatro dimensiones de vulnerabilidad: física; social y salud preventiva; económica; y educativa. La sistematización de sus variables permitió caracterizar de manera integral la vulnerabilidad de los adultos mayores en el área de estudio.

El análisis integral de la vulnerabilidad total en el área de estudio evidencia que la mayoría de las personas mayores se sitúan en un nivel de vulnerabilidad media, representando el 66% de la población evaluada. Por su parte, un 33% presenta vulnerabilidad baja y solo un 1% se encuentra en situación de alta vulnerabilidad. Este patrón se repite en todos los sectores analizados, Villarrica, Sauce, Miramar, Santa Alicia, Chacra Alicia, Centro, Jorge Montt y La Posta-Litril donde el nivel medio predomina ampliamente, superando el 60% en la mayoría de los casos.

En cuanto a la dimensión física, se observa que la mayoría de las personas mayores reside en viviendas de albañilería o materiales mixtos, fruto de los procesos de reconstrucción posteriores al devastador tsunami de 2010. Aunque estas edificaciones han mejorado la seguridad estructural, muchas se ubican aún en zonas de alta exposición a inundaciones, manteniendo así un nivel de vulnerabilidad física medio. La antigüedad de las viviendas, principalmente de entre 12 y 15 años, refleja la huella reciente de la catástrofe, así como el esfuerzo colectivo por reconstruir no solo casas, sino también hogares. En cuanto a la accesibilidad, la presencia de rampas y accesos amplios es común en muchos domicilios, especialmente en sectores como Centro o La Posta-Litril, aunque persisten barreras arquitectónicas en áreas más antiguas. La localización, que

expone a la mayoría a profundidades de inundación superiores a seis metros, subraya la fragilidad del entorno geográfico.

Desde la perspectiva social, las personas mayores se caracterizan por una vida comunitaria activa. Predomina la convivencia con familiares, hijas, hijos, nietas y nietos, lo que reduce el aislamiento y fortalece las redes informales de apoyo. La familia actúa como refugio y sostén, aunque también se identifican casos de soledad, especialmente entre quienes viven solos. Las redes formales, juntas de vecinos, centros de salud primaria y grupos religiosos, complementan este entramado solidario, reforzando la sensación de pertenencia y protección. Sin embargo, las limitaciones físicas y de salud están presentes: cerca de la mitad enfrenta enfermedades crónicas o restricciones de movilidad. Aunque muchas de estas condiciones no impiden la realización de actividades diarias, suponen un reto constante, especialmente en situaciones de emergencia o evacuación. En el ámbito económico, la realidad es diversa, aunque predomina una cierta estabilidad. La mayoría de las personas mayores dispone de ingresos previsionales o salarios formales que permiten cubrir necesidades básicas y afrontar gastos regulares. El acceso a la Pensión Garantizada Universal (PGU) es común y constituye un pilar esencial para este segmento. No obstante, existen casos de ingresos insuficientes o irregulares, especialmente entre quienes dependen de trabajos esporádicos, pequeños emprendimientos o del apoyo de familiares. El endeudamiento, aunque presente, afecta en su mayoría a porcentajes bajos del ingreso mensual, lo que permite mantener un equilibrio financiero relativo en la mayoría de los casos; sin embargo, para una minoría, este equilibrio resulta precario y vulnerable ante gastos imprevistos, especialmente en salud.

La dimensión educativa está marcada por trayectorias interrumpidas y un contexto histórico de limitado acceso. La mayoría solo alcanzó la educación básica, existiendo incluso casos de analfabetismo funcional. No obstante, esta aparente debilidad se compensa con un elevado nivel de conocimiento práctico

sobre tsunamis, rutas de evacuación y acciones ante emergencias. La memoria colectiva de los eventos de 1960 y, especialmente, de 2010, ha transformado la experiencia vivida en sabiduría comunitaria. Las personas mayores de Dichato conocen, reconocen y transmiten cotidianamente las rutas seguras, los protocolos de evacuación y las lecciones aprendidas, alimentando una resiliencia fundamentada en la experiencia más que en la formación formal.

No obstante, es preciso considerar algunas limitaciones detectadas durante la investigación. La principal fue la desconfianza de las personas mayores a la hora de entregar información, ya que, aunque la encuesta no solicitaba datos sensibles, muchas se negaron a participar por temor a un uso fraudulento de sus respuestas. Este fenómeno no solo se presentó en la realización de encuestas individuales, sino también al intentar contactar con grupos de personas mayores, centros de madres y padres y talleres laborales, donde la respuesta negativa predominó, motivada por la desconfianza. Otra limitante fue el acceso territorial; a pesar del tamaño de la localidad, hubo barrios a los que no se pudo ingresar precisamente por la desconfianza existente. Por último, en relación con el tratamiento y análisis de las encuestas, la elevada cantidad de instrumentos aplicados implicó un tiempo de procesamiento superior al previsto. Asimismo, el manejo de la información derivada generó episodios de confusión durante su sistematización. Estos obstáculos podrían haberse mitigado mediante un acercamiento previo a juntas de vecinos, iglesias o mediante anuncios en medios digitales y físicos, con el fin de informar sobre la realización de las encuestas y generar confianza. Otra estrategia habría sido contactar a familiares de las personas mayores a través de diversas organizaciones para que colaboraran en la generación de un vínculo entre encuestador y encuestado.

Durante el proceso de investigación y diálogo con las personas mayores, se detectó ciertos patrones, uno de estos fue que, quienes residían cerca de la costa recibieron la oportunidad de reubicarse tras el tsunami en zonas sin riesgo, pero la mayoría prefirió permanecer en su lugar de origen, manifestando un fuerte

sentido de pertenencia hacia su barrio. Otro patrón observado fue el aislamiento social y la red de apoyo: muchas personas mayores que vivían solas no contaban con una red de apoyo, pero sí mantenían relaciones de amistad con otras personas mayores en la misma situación, compartiendo ciertas actividades. Asimismo, se identificó que quienes presentaban problemas físicos o de salud diagnosticados priorizaban la adquisición de medicamentos por encima de la compra de alimentos, aspecto que resultó especialmente llamativo. Por último, un patrón interesante fue que más allá de que algunas personas mayores tuvieran más de alguna enfermedad diagnóstica señalaban que esto no era impedimento para realizar su día a día.

Un tema interesante que pudo ser incluido dentro de la investigación es la importancia de analizar las condiciones de las vías de evacuación y las zonas seguras de la localidad. Más allá del conocimiento que poseen las personas mayores, se constató sobre el terreno que estas infraestructuras no siempre se encuentran en condiciones óptimas para el desplazamiento de este colectivo ni la señalización es adecuada. Incluir este aspecto como una nueva variable de vulnerabilidad física habría enriquecido el análisis, aunque no fue posible por limitaciones de tiempo, personal y la selección máxima de variables a evaluar.

En suma, el principal aporte de este trabajo a la disciplina de la geografía y los estudios sobre envejecimiento radica en evidenciar, desde una perspectiva territorial y humanizada, cómo la vulnerabilidad es una construcción social, histórica y espacial. El abordaje integrado de las dimensiones física, social y de salud preventiva, económica y educativa, junto con el uso de herramientas geotecnológicas, permite ofrecer orientaciones metodológicas replicables en otros contextos costeros expuestos a amenazas similares para ver la realidad en las que se encuentran las personas mayores, y así generar planes o medias que sean de ayuda en el momento en que ocurra un evento de tsunami.

## Capítulo VI. Bibliografía

- Acevedo, R. (2013). *Ánalisis de Vulnerabilidad por Tsunami, Isla Santa María, Región del Biobío, Chile. Ánalisis de Vulnerabilidad por Tsunami, Isla Santa María, Región del Biobío, Chile.* Universidad de Concepción, Concepción. Recuperado el 21 de Mayo de 2025
- AIPG. (1993). *Guia Ciudadana de los Riesgos Geologicos.* (L. Suárez, & M. Reguerio, Edits.) The American Institute Of Professional Geologists. Recuperado el 01 de Abril de 2025
- Alvarado, A., & Salazar, Á. (Junio de 2014). *Análisis del concepto de envejecimiento.* GEROKOMOS, 25(2), 57-62. Recuperado el 09 de Mayo de 2025, de [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1134-928X2014000200002&lng=en&nrm=iso&tlng=en](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2014000200002&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
- Aneas, S. (2000). *Riesgos y Peligros: Una visión desde la Geografía.* Scripta Nova, 60. Recuperado el 24 de Abril de 2025, de <https://www.ub.edu/geocrit/sn-60.htm>
- Araya, E. (2017). *ANALISIS DE VULNERABILIDAD COSTERA EN LA LOCALIDAD DE DICHATO, REGION DEL BIOBÍO, CHILE A TRAVES DE INDICE DE VULNERABILIDAD COSTERA (IVC).* Tesis. Universidad Catolica de la Santisima Concepción, Concepción. Recuperado el 17 de septiembre de 2023

Armenteros, A. (2018). Vulnerabilidad ante desastres naturales. Propuestas de reconstrucción. Vulnerabilidad ante desastres naturales. Propuestas de reconstrucción. Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España.  
Recuperado el 05 de Junio de 2025, de <https://oa.upm.es/49609/>

Ayala-Carcedo, F., & Olcina, J. (2002). Riesgos naturales . Ariel S. A. .

Bayraktar, N., & Dal Yilmaz, U. (2018). VULNERABILITY OF ELDERLY PEOPLE IN DISASTERS: A SYSTEMATIC REVIEW. Turkish Journal of Geriatrics, 21(3), 467-482. doi: 10.31086/tjgeri.2018344062

Berkes, F., & Ross, H. (31 de Julio de 2013). Community Resilience: Toward an Integrated Approach. Society & Natural Resources, 26(1), 5-20.  
doi:<https://doi.org/10.1080/08941920.2012.736605>

Blaikie, P., Cannon, T., David, I., & Wisner, B. (1996). Vulnerabilidad. El entorno social, político y económico de los desastres. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Recuperado el 15 de Abril de 2025, de [https://www.desenredando.org/public/libros/1996/vesped/vesped-todo\\_sep-09-2002.pdf](https://www.desenredando.org/public/libros/1996/vesped/vesped-todo_sep-09-2002.pdf)

Cadena, P., Rendón, R., Aguilar, J., Salinas, E., Morales, F. d., & Jarquín, D. M. (2017). Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales. Revista Mexicana de las Ciencias Agrícolas, 8(7), 1603-1617. Recuperado el 06 de Mayo de 2025, de <https://www.redalyc.org/pdf/2631/263153520009.pdf>

Calvo, E. (s.f.). Enfoques sobre el envejecimiento: Envejecimiento saludable, activo y positivo. Curso I: Introducción a la gerontología social y a la geriatría política, programas y servicios sociales para personas mayores. Universidad Diego Portales. Recuperado el 09 de Mayo de 2025, de <https://www.studocu.com/cl/document/pontificia-universidad-catolica-de-chile/psicologia-del-desarrollo-ii/envejecimiento-activo-saludable-y-positivo-1/90196964>

Carbajo, M. D. (2008). La Historia de la vejez. Revista de la Facultad de Educación de Albacete,(18), 237-254. Recuperado el 07 de Mayo de 2025, de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3003504.pdf&ved=2ahUKEwjusZazqsaMAxXjp5UCHW7OErIQFnoECC8QAQ&usg=AOvVaw3kHVarDIWeo yFEDYhskrDY>

Cardona, O. (1993). Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo: "Elementos para el Ordenamiento y la Planeación del Desarrollo". En Los Desastre no son naturales. La Red. Recuperado el 15 de Abril de 2025, de Los desastres no son naturales: <https://www.desenredando.org/public/libros/1993/ldnsn/>

Cardona, O. (2001). Estimación del riesgo sísmico utilización sistemas dinámicos complejos. Estimación del riesgo sísmico utilización sistemas dinámicos complejos. Universitat Politècnica de Catalunya Escola Tècnica Superior D Enginyers de Camins, Canals I Ports, Barcelona. Recuperado el 05 de Mayo de 2025, de

[https://www.researchgate.net/publication/277163871\\_Estimacion\\_holistica\\_del\\_riesgo\\_sismico\\_utilizando\\_sistemas\\_dinamicos\\_complejos](https://www.researchgate.net/publication/277163871_Estimacion_holistica_del_riesgo_sismico_utilizando_sistemas_dinamicos_complejos)

Cardona, O. (2001). Estimación holística del riesgo sísmico utilizando sistemas dinámicos complejos. Universitat Politècnica de Catalunya Escola Tècnica Superior D' Enginyers De Camins, Canals I Ports, Barcelona. Recuperado el 22 de Abril de 2025, de

[https://www.researchgate.net/publication/277163871\\_Estimacion\\_holistica\\_del\\_riesgo\\_sismico\\_utilizando\\_sistemas\\_dinamicos\\_complejos](https://www.researchgate.net/publication/277163871_Estimacion_holistica_del_riesgo_sismico_utilizando_sistemas_dinamicos_complejos)

Cardona, O. (2001). La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo. "Una Crítica y una Revisión Necesaria para la Gestión. International Work-Conference on Vulnerability in Disaster Theory and Practice. Recuperado el 07 de Mayo de 2025, de

<https://www.desenredando.org/public/articulos/2001/repvuln/RepensarVulnerabilidadyRiesgo-1.0.0.pdf>

CEPAL. (Mato de 2009). El Adulto mayor ante situaciones catastróficas.

Recuperado el 29 de Abril de 2025, de

[https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/gabriel\\_martinez.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/gabriel_martinez.pdf)

CEPAL. (2018). Envejecimiento, personas mayores y Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Comisión Económica para América Latina y el Caribe . Sandra Huenchuan. Recuperado el 07 de Mayo de 2025, de

<https://www.cepal.org/es/publicaciones/44369-envejecimiento-personas-mayores-agenda-2030-desarrollo-sostenible-perspectiva>

Chile Atiende . (10 de Julio de 2025). Instituto de Previsión Social. Obtenido de  
Pensión Básica Solidaria de Invalidez (PBSI):

<https://www.chileatiende.gob.cl/fichas/5178-pension-basica-solidaria-de-invalidez-pbsi>

Córdova, E. (2014). Resiliencia comunitaria en Dichato: Una mirada desde el enfoque Socio-Territorial y la Vulnerabilidad. Resiliencia comunitaria en Dichato: Una mirada desde el enfoque Socio-Territorial y la Vulnerabilidad. Universidad de Concepción, Concepcion. Obtenido de  
[http://tesisencap.udec.cl/eu1.proxy.openathens.net/concepcion/cordova\\_m\\_e\\_i/index.html](http://tesisencap.udec.cl/eu1.proxy.openathens.net/concepcion/cordova_m_e_i/index.html)

D. Rowles, G. (1978). Prisoners of space? : Exploring the geographical experience of older people. Colorado: Avalon Publishing. Recuperado el 26 de Mayo de 2025

Destiny, O. (2017). QUANTITATIVE RESEARCH METHODS A SYNOPSIS APPROACH. Arabian Gropu of Journals, 6(10), 40-47. Recuperado el 06 de Mayo de 2025, de  
[https://www.researchgate.net/publication/320346875\\_Quantitative\\_Research\\_Methods\\_A\\_Synopsis\\_Approach](https://www.researchgate.net/publication/320346875_Quantitative_Research_Methods_A_Synopsis_Approach)

Dirección del trabajo. (02 de Febrero de 2025). Derechos laborales. Recuperado el 14 de Abril de 2025, de Centro de Consultas:  
<https://www.dt.gob.cl/portal/1628/w3-article-60141.html>

Dutton, K. (2013). La Vulnerabilidad de la Tercera edad en Desastres Naturales: Un Estudio de la Inundación en La Plata, Argentina el 2 de Abril de 2013. SIT SCHOOL FOR INTERNATIONAL TRAINING. Recuperado el 04 de Mayo de 2025, de [https://digitalcollections.sit.edu/isp\\_collection/1583/](https://digitalcollections.sit.edu/isp_collection/1583/)

Ester, M. (2008). El uso de los sistemas de información geográfica –SIG- en la planificación estratégica de los recursos energeticos. Polis, Revista de la Universidad Bolivariana, 7(20), 227-238.  
doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-65682008000100012>

Feito, L. (2007). Vulnerabilidad. Anales Sis San Navarra(30), 7-22. Recuperado el 14 de Abril de 2025, de [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1137-66272007000600002](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272007000600002)

Fiamová, E. (2015). Emergency Planning: Mapping Socioeconomic Vulnerabilities in Southern Florida USA. Papers in Resource Analysis, 18, 13. Recuperado el 10 de Junio de 2025, de <https://gis.smumn.edu/GradProjects/FiamovaE.pdf>

FLACSO. (2015). Políticas Públicas sobre Envejecimiento en los países del Cono Sur. Sistema Regional de Información y Aprendizaje para el Diseño de Políticas Públicas en torno al Envejecimiento. Recuperado el 11 de Mayo de 2025, de <https://flacso.cl/biblioteca/product/politicas-publicas-sobre-envejecimiento-en-los-paises-del-cono-sur/>

- Foschiatti, A. M. (2004). Vulnerabilidad global y pobreza : Consideraciones conceptuales. *Geografica Digital. Revista del Instituto de Geografía de la UNNE*, 1(2). doi: <https://doi.org/10.30972/geo.122589>
- Friedman, S., Fang, C., Yang, T.-C., Li, R., Mithu, I., Manganello, J., . . . Lin, S. (2025). Mapping the Vulnerability of Older-Adult Neighborhoods: An Ecological Study of New York State. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 22(3). doi:<https://doi.org/10.3390/ijerph22030332>
- Garcia, V. (23 de Junio de 2005). El riesgo como construcción social y la construcción social del riesgo. *Desacatos*(19), 83-116. Recuperado el Diciembre de 2025, de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-050X2005000300002](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-050X2005000300002)
- Hao Sung, C., & Cherng Liaw, S. (2020). A GIS-based approach for assessing social vulnerability to flood and debris flow hazards. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 46. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101531>.
- Hays, W. (1994). *Statistics* (Vol. Fifth edition). Recuperado el 19 de Septiembre de 2025, de <https://archive.org/details/statisticsfifthe00will/page/n9/mode/2up>
- HelpAge International. (2014). Guía para incluir a personas mayores en procesos de Gestión del Riesgo. HelpAge International. Recuperado el 29 de Abril de 2025, de <https://www.helpage.org/silo/files/gua-para-incluir-a-personas-mayores-en-procesos-de-gestin-del-riesgo.pdf>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2003). Metodología de la Investigación. Ciudad de Mexico, Mexico. Recuperado el 06 de Mayo de 2025, de [https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/metodologia-de-la-investigaci%C3%83%C2%B3n\\_sampieri.pdf](https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/metodologia-de-la-investigaci%C3%83%C2%B3n_sampieri.pdf)

Hurtado, D. (2016). RESILIENCIA SOCIAL COMUNITARIA EN LAS COMUNIDADES COSTERAS DE LOTA, BIOBÍO, CHILE. RESILIENCIA SOCIAL COMUNITARIA EN LAS COMUNIDADES COSTERAS DE LOTA, BIOBÍO, CHILE. Universidad de Concepción, Concepción. Recuperado el 09 de Junio de 2025

INE. (2017). Geodatos abierto. Obtenido de Censo 2017: <https://www.ine.gob.cl/herramientas/portal-de-mapas/geodatos-abiertos>

INE. (2019). DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA Y CENSAL REGIÓN DEL BIOBÍO. Obtenido de <https://geoarchivos.ine.cl/File/pub/poblaci%C3%B3n-y-vivienda-biob%C3%ADo.pdf>

INE. (27 de 03 de 2025). Instituto Nacional de Estadísticas. Recuperado el 05 de Junio de 2025, de Primeros resultados del Censo 2024: 18.480.432 personas fueron censadas en Chile, manteniéndose la tendencia de envejecimiento de la población: <https://www.ine.gob.cl/sala-de-prensa/prensa/general/noticia/2025/03/27/primeros-resultados-del-censo-2024-18.480.432-personas-fueron-censadas-en-chile->

manteni%C3%A9ndose-la-tendencia-de-envejecimiento-de-la-  
poblaci%C3%B3n#:~:text=Primeros%20resultados%20

Kako, M., & Mayner, L. (2018). The experience of older people in Japan four years after the tsunami. *Collegian*, 26(1), 125-131.  
doi:<https://doi.org/10.1016/j.colegn.2018.06.001>

Kawachi, I., Aida, J., Hikichi, H., & Kondo, K. (2020). Disaster resilience in aging populations: lessons from the 2011 Great East Japan earthquake and tsunami. *Journal of the Royal Society of New Zealand*, 50(2), 263-278.  
doi:<https://doi.org/10.1080/03036758.2020.1722186>

Keller A, E., & Blodgett H, R. (2004). RIESGO NATURALES Procesos de la Tierra como riesgo, desastre y catástrofe. (P. Gil Ruiz, Ed.) PEAESON EDUCACIÓN, S.A. Recuperado el 01 de Abril de 2025

Laforest, J., & Colom de Llopis, M. (1991). *Introducción a la Gerontología: El arte de envejecer*. Barcelona, España: Herder: Barcelona . Recuperado el 07 de Mayo de 2025, de <https://holossanchezbodas.com/wp-content/uploads/2021/03/Vejez-Laforest-original-2.pdf>

Lagos, M. (2000). Tsunamis de origen cercano a las costas de Chile. *Revista de Geografía Norte Grande*(27), 93-102. Recuperado el 31 de Marzo de 2025, de <https://revistanortegrande.uc.cl/index.php/RGNG/article/view/43301/35089>

Lagos, M., & Cisternas, M. (1 de Agosto de 2008). El nuevo riesgo de tsunami: considerando el peor escenario. *Scripta Nova. Revista Electronica de*

Geografía y Ciencias Sociales, XIII(270 (29)). Recuperado el 31 de Marzo de 2025, de

[https://www.researchgate.net/publication/41952844\\_El\\_nuevo\\_riesgo\\_de\\_tsunami\\_considerando\\_el\\_peor\\_escenario](https://www.researchgate.net/publication/41952844_El_nuevo_riesgo_de_tsunami_considerando_el_peor_escenario)

Lapietra, I., Colacicco, R., Rizzo, A., & Capolongo, D. (2024). Mapping Social Vulnerability to Multi-Hazard Scenarios: A GI-Bases Approach at the Census Tract Level. *Applied Sciences*, 14(11).  
doi:<https://doi.org/10.3390/app14114503>

Lastra, J., Guzmán, G., Conejeros, C., Suárez, G., & Chávez, O. (2012). Características epidemiológicas de los fallecidos durante el terremoto y maremoto de Chile 2010. *Revista médica de Chile*, 732-739.  
doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872012000600006>

Lavell, A. (2001). Sobre la Gestión del Riesgo: Apuntes hacia una definición. Recuperado el 24 de Abril de 2025, de <https://www.studocu.com/es-ar/document/universidad-nacional-de-tierra-del-fuego/introduccion-al-estudio-de-la-sociedad-la-cultura-y-el-ambiente/sobre-la-gestion-del-riesgo-apuntes-haci/99728225>

Leido, B. (2021). Vulnerabilidad. *Revista en Cultura de la Legalidad*(20), 242-257.  
doi:<https://doi.org/10.20318/eunomia.2021.6074>

Llopis, J. (2010). *Sistemas de informacion geografica aplicados a la gestion del territorio : entrada, manejo, analisis y salida de datos espaciales : teoria general y practica para ESRI ArcGIS 9*. San Vicente Alicante : Club

Universitario. Recuperado el 05 de Junio de 2025, de  
[https://explora.unex.es/discovery/fulldisplay?vid=34UEX\\_INST:34UEX&docid=alma991004711542007611&context=L](https://explora.unex.es/discovery/fulldisplay?vid=34UEX_INST:34UEX&docid=alma991004711542007611&context=L)

M. Golant, S. (1984). *A Place to Grow Old: The Meaning of Environment in Old Age*. Columbia University Press. Recuperado el Mayo de 2025

Marcano, A., & Cartaya, S. (2010). La Gestión de Riesgos de Desastres y el Uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG): Algunas Consideraciones. *CONHISREMI, Revista Universitaria Arbitrada de Investigación y Diálogo Académico*, 6(3), 44-64. Recuperado el 20 de Mayo de 2025, de  
[https://www.researchgate.net/publication/280091023\\_La\\_Gestion\\_de\\_Riesgos\\_de\\_Desastres\\_y\\_el\\_Uso\\_de\\_los\\_Sistemas\\_de\\_Informacion\\_Geografica\\_SIG\\_Algunas\\_Consideraciones](https://www.researchgate.net/publication/280091023_La_Gestion_de_Riesgos_de_Desastres_y_el_Uso_de_los_Sistemas_de_Informacion_Geografica_SIG_Algunas_Consideraciones)

Mártinez, C. (2013). Vulnerabilidades y desastres socio-naturales: aportes desde la Geografía al proceso de Reconstrucción en la Región del Biobío. *Revista Geografica del Sur*, 6(4), 33-57. Recuperado el 20 de Mayo de 2025, de  
[https://www.researchgate.net/publication/283421078\\_Vulnerabilidades\\_y\\_desastres\\_socio-naturales\\_aportes\\_desde\\_la\\_Geografia\\_al\\_proceso\\_de\\_Reconstruccion\\_en\\_la\\_Region\\_del\\_Biobio#pf4](https://www.researchgate.net/publication/283421078_Vulnerabilidades_y_desastres_socio-naturales_aportes_desde_la_Geografia_al_proceso_de_Reconstruccion_en_la_Region_del_Biobio#pf4)

Martinez, C. (2013). Vulnerabilidades y desastres socio-naturales: aportes desde la Geografía al proceso de Reconstrucción en la Región del Biobío. *Geografía del Sur*, 6(4), 33-57. Recuperado el 04 de Abril de 2025, de [https://www.researchgate.net/publication/283421078\\_Vulnerabilidades\\_y\\_desastres\\_socio-naturales\\_aportes\\_desde\\_la\\_Geografia\\_al\\_proceso\\_de\\_Reconstruccion\\_en\\_la\\_Region\\_del\\_Biobio#pf4](https://www.researchgate.net/publication/283421078_Vulnerabilidades_y_desastres_socio-naturales_aportes_desde_la_Geografia_al_proceso_de_Reconstruccion_en_la_Region_del_Biobio#pf4)

Medina, S. (2023). “DISMINUCIÓN DEL GASTO DE BOLSILLO EN MEDICAMENTOS DE PERSONAS MAYORES: ALTERNATIVAS DE POLÍTICAS”. “DISMINUCIÓN DEL GASTO DE BOLSILLO EN MEDICAMENTOS DE PERSONAS MAYORES: ALTERNATIVAS DE POLÍTICAS”. Universidad de Chile, Santiago, Chile. Recuperado el 14 de Mayo de 2025, de <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/197923/AFE%20policy%20Obrief%20Sergio%20Medina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Monje, C. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa Guía didáctica. Recuperado el 06 de Mayo de 2025, de <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>

Municipalidad de Tomé. (s.f.).

Myors, B., & Murphy, K. (2023). *Statistical Power Analysis A Simple and General Model for Traditional and Modern Hypothesis Tests*, Fifth Edition. New York. doi:<https://doi.org/10.4324/9781003296225>

Olcina, J. (2006). *¿Riesgos Naturales? (I) Sequías e Inundaciones*. Davinci. Recuperado el 28 de Abril de 2025

OMS. (2015). *Informe Mundial sobre el Envejecimiento y la Salud*. Organización Mundial de la Salud. Recuperado el 07 de Mayo de 2025

ONU. (4 de Noviembre de 2023). United Nations. Recuperado el 29 de Abril de 2025, de Crónica de la ONU: [https://www-un-org.translate.goog/en/un-chronicle/inequality-tsunamis-and-climate-crisis-achieving-resilient-future-all?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es&\\_x\\_tr\\_pto=tc](https://www-un-org.translate.goog/en/un-chronicle/inequality-tsunamis-and-climate-crisis-achieving-resilient-future-all?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc)

Parker, G., Lie, D., Siskind, D., Martin-khan, M., Raphael, B., Crompton, D., & Kisely, S. (2016). Mental health implications for older adults after natural disasters – a systematic review and meta-analysis. *International Psychogeriatrics*, 28(1), 11-20. doi:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26212132/>

Pasmíño, J. (2013). *Duchato Profundo*. Concepción. Recuperado el 06 de Mayo de 2025, de [https://www.archivohistoricoconcepcion.cl/wp-content/uploads/2022/05/Dichato\\_Profundo\\_-\\_JPasmino.pdf](https://www.archivohistoricoconcepcion.cl/wp-content/uploads/2022/05/Dichato_Profundo_-_JPasmino.pdf)

Pérez de Armiño, K. (2000). *Vulnerabilidad*. (U. d. Vasco, Editor) Recuperado el 14 de Abril de 2025, de *Diccionario de Acción Humanitaria y Cooperación al Desarrollo*: <https://www.dicc.hegoa.ehu.eus/listar/mostrar/228.html>

Rodriguez, K. (2010). Vejez y envejecimiento. Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario.

Recuperado el 07 de Abril de 2025, de

<https://repository.urosario.edu.co/server/api/core/bitstreams/dd921589-a9a1-4a23-ad88-0b8b3bfb7c61/content>

Rubio, V. (2019). Personas mayores en situaciones de desastre: un análisis desde su experiencia en el incendio de Valparaíso de 2014. SOPHIA

AUSTRAL(24), 119-144. Recuperado el 04 de Mayo de 2025, de

<https://www.scielo.cl/pdf/sophiaaust/n24/0719-5605-sophiaaus-24-119.pdf>

Sánchez. (2004). Estereotipos negativos hacia la vejez y su relación con varios sociodemográficas, psicosociales y psicológicas. Estereotipos negativos hacia la vejez y su relación con varios sociodemográficas, psicosociales y psicológicas. Universidad de Málaga, Málaga. Recuperado el 07 de Mayo de 2025, de

<https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/2667/16704046.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sánchez, D. (2000). Cuestiones geográficas sobre el envejecimiento de la población y sus implicaciones en Gerontología Social. Cuestiones geográficas sobre el envejecimiento de la población y sus implicaciones en Gerontología Social. Universidad de Granada, Granada. Recuperado el 26 de Mayo de 2025, de

[https://www.researchgate.net/publication/274311223\\_Cuestiones\\_geograficas\\_sobre\\_el\\_envejecimiento\\_de\\_la\\_poblacion\\_y\\_sus\\_implicaciones\\_en\\_G](https://www.researchgate.net/publication/274311223_Cuestiones_geograficas_sobre_el_envejecimiento_de_la_poblacion_y_sus_implicaciones_en_G)

erontologia\_Social\_Geographical\_questions\_about\_the\_aging\_population\_  
and\_its\_implications\_for\_Social\_Gerontology

SENAMA. (2009). Las Personas Mayores en Chile. Situación, avances y desafíos del envejecimiento y la vejez. Recuperado el 09 de Mayo de 2025, de <https://www.senama.gob.cl/storage/docs/Las-personas-mayores-de-chile-situacion-avances-desafios-del-envejecimiento-y-vejez-2009.pdf>

SENAMA. (s.f.). Glosario Gerontológico. Chile. Recuperado el 07 de Mayo de 2025, de [https://www.senama.gob.cl/storage/docs/GLOSARIO\\_GERONTOLOGICO.pdf](https://www.senama.gob.cl/storage/docs/GLOSARIO_GERONTOLOGICO.pdf)

SHOA. (2016). Cartas de Inundación por Tsunami (CITSU). Recuperado el 07 de Mayo de 2025, de Cartas de Inundación por Tsunami (CITSU): <https://www.shoa.cl/php/citsu.php>

Silva, M. (03 de Marzo de 2010). Red Latinoamericana de Gerontología. Recuperado el 26 de Mayo de 2025, de Geografía del Envejecimiento: el análisis socioespacial de la Gerontología: <https://www.gerontologia.org/portal/information/showInformation.php?idinfo=1740>

SUBPREVS. (2023). Informe estadístico de seguridad social. Ministerio del Trabajo y Previsión Social, Subsecretaría de Previsión Social, Santiago de Chile. Recuperado el 14 de Abril de 2025, de

[https://previsionsocial.gob.cl/wp-content/uploads/2024/09/24-09-16-Informe-Seguridad-Social\\_2023.pdf](https://previsionsocial.gob.cl/wp-content/uploads/2024/09/24-09-16-Informe-Seguridad-Social_2023.pdf)

SUBPREVS. (2024). Informe anual 2024. Comisión de Usuarios del Sistema de Pensiones. Ministerio del Trabajo y Previsión Social, Subsecretaría de Previsión Social de Chile, Santiago. Recuperado el 14 de Mayo de 2025, de <https://previsionsocial.gob.cl/wp-content/uploads/2025/04/Informe-2024-Comision-de-Usuarios-del-Sistema-de-Pensiones.pdf>

SUBPREVS. (2024). Informe estadístico trimestral pensión garantizada y pilar solidario. Ministerio del Trabajo y Previsión Social, Subsecretaría de Previsión Social de Chile. Santiago: Dirección de Estudios Previsionales. Obtenido de <https://previsionsocial.gob.cl/wp-content/uploads/2025/05/IET-OND-2024-1-1.pdf>

Subses. (2020). Personas Mayores, envejecimiento y cuidados. Ministerio de Desarrollo Social y Familia. Recuperado el 14 de Mayo de 2025, de [https://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/storage/docs/grupos-poblacion/Documento\\_de\\_resultados\\_Personas\\_mayores\\_envejecimiento\\_y\\_cuidados\\_31.07.2020.pdf](https://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/storage/docs/grupos-poblacion/Documento_de_resultados_Personas_mayores_envejecimiento_y_cuidados_31.07.2020.pdf)

Sun, Y., & Sun, J. (2019). Perception, preparedness, and response to tsunami risk in ageing society: Evidence from Japan. *Safety Science*, 466-474. Recuperado el 29 de Abril de 2025, de <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0925753518306647>

Suppasri, A., Imamura, F., & Koshimura, S. (17 de January de 2012).

Tsunamigenic Ratio of the Pacific Ocean earthquakes and a proposal for a  
Tsunami Index. *Natural Hazards and Earth System Sciences*(12), 175-185.  
doi:10.5194

Tsunamis en costas chilenas 1562 a 2015. (2023). Recuperado el 20 de Mayo de  
2025, de sismo24:

[https://www.sismo24.cl/20\\_REGIONES/600tsu4chilenos.html](https://www.sismo24.cl/20_REGIONES/600tsu4chilenos.html)

UNDRO. (1979). *Natural Disasters and Vulnerability Analysis*. Office of the United  
Nations Disaster Relief Co-ordinator. Recuperado el 22 de Abril de 2025,  
de <https://digitallibrary.un.org/record/95986?v=pdf>

UNESCO. (2012). *Análisis de riesgo de desastre en Chile: VII Plan de Acción  
DIPECHO en Sudamérica*. Recuperado el 29 de Abril de 2025, de  
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232991>

UNESCO. (2013). *GLOSARIO DE TSUNAMIS*. Comisión Oceanográfica  
Intergubernamental . Recuperado el 01 de Abril de 2025, de  
[http://tap.pdc.org/TAPResources/Spanish/tsunami\\_glossary\\_sp\\_2013\\_sm.p  
df](http://tap.pdc.org/TAPResources/Spanish/tsunami_glossary_sp_2013_sm.pdf)

- UNISDR. (2015). Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. En UNDRR. Recuperado el 09 de Junio de 2025, de [https://www.unisdr.org/files/43291\\_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf](https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf)
- USS. (12 de Junio de 2024). Morosidad golpea mayormente a adultos mayores. (U. S. Sebastian, Editor) Recuperado el 22 de Mayo de 2025, de Informe USS-Equifax: <https://www.uss.cl/noticias/informe-uss-equifax-morosidad-adultos-mayores/>
- Uyeda, S. (1979). Back-Arc Opening and the Mode of Subduction. *Journal of Geophysical Research*, 84(B3), 1049-1061. Recuperado el 29 de Abril de 2025, de <https://www.eri.u-tokyo.ac.jp/people/ichihara/vp2010plan/UyedaKanamori1979.pdf>
- Veloso, F. (2013). Análisis de vulnerabilidad por tsunami en la localidad de Quidico, Región del Biobío-Chile. Análisis de vulnerabilidad por tsunami en la localidad de Quidico, Región del Biobío-Chile. Universidad de Concepción, Concepción. Recuperado el 20 de Mayo de 2025
- Warnes, A. (1990). Geographical questions in gerontology: needed directions for research. *Progress in Human Geography*, 14(1), 24-56.  
doi:<https://doi.org/10.1177/030913259001400103>
- Wilches-Chaux. (1993). La vulnerabilidad. En A. Maskrey (Ed.), *Los desastres no son naturales* (págs. 11-44). Red de estudios sociales en prevención de desastres en America Latina. Recuperado el 22 de Abril de 2025, de <https://www.desenredando.org/public/libros/1993/ldnsn/>

Wilches-Chaux, G. (1989). Desastres, ecologismo y formación profesional.

Recuperado el 15 de Abril de 2025, de

<https://repositorio.sena.edu.co/handle/11404/1034?show=full>

Zelaya, C., Olivares, I., Pulgar, N., & Henriquez, C. (2022). Carta de Inundación por Tsunami (CITSU) como una herramienta de apoyo a la gestión de áreas costeras: Caso de estudio para Coronel. *Revista Geográfica de Chile Terra Australis*, 58(1), 35-44.

doi:<https://doi.org/10.23854/07199562.202258esp.Zelaya35>

## Capítulo VII. Anexo

Anexo N° 1: Análisis de vulnerabilidad de las personas mayores ante tsunami.  
 Localidad de Dichato. Comuna de Tomé. Región del Biobío. Chile  
**Encuesta población mayor**

**Fecha encuesta:**

**N° Encuesta:**

**I. Información personal del encuestado**

. Edad:
. Sexo:
. Dirección:

**II. Antecedentes de Vulnerabilidad Física**

. Materialidad de la Vivienda	. Antigüedad de la vivienda
) Hormigón o superiores	) 5<
) Albañilería o Mixta	) 5 – 40
) Madera o inferiores	) > 40
	Especificar años:
. Accesibilidad y Adaptaciones	. Zona de Inundación
) Viviendas adaptadas con rampas, pasamanos y accesos amplios.  Especifique que adaptaciones tiene:	) < 2 m
) Presencia de algunas barreras (escalares sin apoyo, accesos angostos)  Especifique barreras:	) 2 m – 6 m
) Obstáculos significativos (escaleras empinadas, ausencia de rampas y apoyos)  Especifique los obstáculos:	) > 6 m  Coordenadas:

**III. Antecedentes de Vulnerabilidad Social y Salud preventiva**

. Aislamiento social	. Redes de apoyo
) Reside con familiares o terceras personas Especificar con quien:	) Forma parte de una red de apoyo informal (familiares, terceras personas entre otras)

	Especifique cual:
) Reside con su pareja o cuenta con un cuidador Especificar con quien:	) Forma parte de una red de apoyo formal (Junta de vecinos, grupo de adulto mayor, grupo religioso, entre otros) Especificar cual:
) Vive sola	) No forma parte de una red de apoyo
. Limitaciones físicas o de salud	. Gravedad de sus limitaciones físicas o de salud
) No tiene ninguna limitación física o de salud	) Ningún malestar
) Tiene una limitación física o de salud diagnostica Especifique cual:	) Causa cierto malestar, pero les permite continuar con su rutina diaria
) Tiene múltiples limitaciones de salud o físicas Especifique cuales:	) Le impide continuar con su rutina diaria

#### IV. Antecedentes de Vulnerabilidad Económica

. Fuente de ingresos	. Ingresos de la persona mayor
) Ingreso fijo y estable, proveniente de un sistema previsional chileno o de un salario formal que se perciba de manera periódica y confiable (AFP, PBSI, PGU)  Especifique cual:	) Ingreso mayor a \$511.000
) Ingreso con cierto grado de inestabilidad, mayoritariamente regulares pero sujetos a variaciones o retrasos ocasionales que pueden afectar la planificación económica Especifique cual:	) Ingresos entre \$510.000 y \$184.000
) Ingreso irregular e impredecible dependiendo de empleos informales o actividades esporádicas, sin garantía de continuidad	) Ingresos menores a \$184.000

<p>Especifique cual:</p>	
<p>. Ingresos destinados a salud</p>	<p>. Nivel de endeudamiento</p>
<p>) Menos del 10% de sus ingresos los destina a salud (tratamientos, medicamentos, entre otros) Especifique la cantidad aprox:</p>	<p>) Menos del 10% de sus ingresos los destinan a pagar deudas (pago de tarjetas de créditos, créditos, préstamos, deudas comerciales o hipotecaria, entre otros) Especifique cuales:</p>
<p>) Destinan entre el 10% al 40% de sus ingresos a salud (tratamientos, medicamentos, entre otros) Especifique la cantidad aprox:</p>	<p>) Destinan entre el 10% al 40% de sus ingresos a pagar deudas (pago de tarjetas de créditos, créditos, préstamos, deudas comerciales o hipotecaria, entre otros) Especifique cuales:</p>
<p>) Destinan más del 40% de sus ingresos a salud (tratamientos, medicamentos, entre otros) Especifique la cantidad aprox:</p>	<p>) Destinan más del 40% de sus ingresos a pagar deudas Destinan entre el 10% al 40% de sus ingresos a pagar deudas (pago de tarjetas de créditos, créditos, préstamos, deudas comerciales o hipotecaria, entre otros) Especifique cuales:</p>

V. Antecedentes de Vulnerabilidad Educativa

<p>. Años de escolaridad</p>
<p>a) 14 – 18 años o más</p>
<p>b) 10 – 13 años</p>
<p>c) 0 – 9 años</p>
<p>2. Conocimiento sobre el tema</p>
<p>Pregunta N°1 ¿Ud. Sabe lo que es un tsunami?</p>
<p>a) Si b) No lo tiene suficientemente claro c) No</p>
<p>Pregunta N°2 ¿Ud. Sabe cómo se produce un tsunami?</p>

<p>a) Si b) No lo tiene suficientemente claro c) No</p>
<p>Pregunta N°3 ¿Ud. Sabe que un terremoto sobre 7.5 grados Richter puede generar un tsunami ?</p>
<p>a) Si b) No</p>
<p><b>3. Conocimiento de respuesta y acción ante tsunami</b></p>
<p>Pregunta N°1 ¿Ud. Sabe el procedimiento de lo que se tiene que hacer antes y después de un evento de tsunami?</p>
<p>a) Si b) No lo tiene suficientemente claro c) No</p>
<p>Pregunta N°2 Si su respuesta fue SI o No lo tiene suficientemente claro ¿A través de que medio tiene conocimiento del procedimiento?</p>
<p>Señalarlo:</p>
<p><b>4. Identificación de las vías de evacuación y zonas segura</b></p>
<p>Pregunta N°1 ¿Ud. Tiene el conocimiento de las vías de evacuación y zonas seguras de la localidad?</p>
<p>a) Si b) No lo tiene suficientemente claro c) No</p>
<p>Pregunta N°2 Si su respuesta fue un SI o No lo tiene suficientemente Claro. Identifique las vías de evacuación y zonas seguras de la localidad en la siguiente imagen: (Con un marcador rojo marcara las vías de evacuación y con un marcador verde las zonas seguras)</p>



Anexo N° 2: Fechas en las cuales se realizaron las encuestas

Fecha	N°Encuestas
02/07/2025	8
04/07/2025	6
05/07/2025	1
06/07/2025	2
07/07/2025	14
08/07/2025	2
09/07/2025	20
10/07/2025	5
11/07/2025	1
12/07/2025	1
13/07/2025	1
22/07/2025	2
24/07/2025	4
25/07/2025	8
26/07/2025	10
29/07/2025	35
30/07/2025	33
31/07/2025	2
01/08/2025	11
02/08/2025	4
03/08/2025	4
04/08/2025	16
05/08/2025	11
06/08/2025	2
08/08/2025	2
11/08/2025	6
Total	211

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N° 3: Resumen de la materialidad de la vivienda por sectores.

Materialidad de la vivienda				
Sector	Materialidad	Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Villarrica	Hormigón o superiores	Bajo	3	13%
	Albañilería o mixta	Medio	9	39%
	Madera o inferior	Alto	11	48%
		Total	23	100%
Sauce	Hormigón o superiores	Bajo	0	0%
	Albañilería o mixta	Medio	23	62%
	Madera o inferior	Alto	14	38%
		Total	37	100%
Miramar	Hormigón o superiores	Bajo	1	8%
	Albañilería o mixta	Medio	9	69%
	Madera o inferior	Alto	3	23%
		Total	13	100%
Santa Alicia	Hormigón o superiores	Bajo	3	18%
	Albañilería o mixta	Medio	5	29%

	Madera o inferior	Alto	9	53%
		Total	17	100%
Chacra Alicia	Hormigón o superiores	Bajo	0	0%
	Albañilería o mixta	Medio	5	38%
	Madera o inferior	Alto	8	62%
		Total	13	100%
Centro	Hormigón o superiores	Bajo	2	6%
	Albañilería o mixta	Medio	21	68%
	Madera o inferior	Alto	8	26%
		Total	31	100%
Jorge Montt	Hormigón o superiores	Bajo	4	12%
	Albañilería o mixta	Medio	26	79%
	Madera o inferior	Alto	3	9%
		Total	33	100%
La Posta-Litril	Hormigón o superiores	Bajo	10	23%
	Albañilería o mixta	Medio	16	36%
	Madera o inferior	Alto	18	41%

		Total	44	100%
--	--	-------	----	------

Anexo N° 4: Resumen de la antigüedad de la vivienda por sectores

Sector	Antigüedad de la vivienda			
	Años de la vivienda	Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Villarrica	5 <	Bajo	1	4%
	5 - 40	Medio	22	96%
	> 40	Alto	0	0%
		Total	23	100%
Sauce	5 <	Bajo	1	2%
	5 - 40	Medio	31	84%
	> 40	Alto	5	14%
		Total	37	100%
Miramar	5 <	Bajo	0	0%
	5 - 40	Medio	13	100%
	> 40	Alto	0	0%
		Total	13	100%
Santa Alicia	5 <	Bajo	1	6%
	5 - 40	Medio	14	82%
	> 40	Alto	2	12%
		Total	17	100%
Chacra Alicia	5 <	Bajo	0	0%
	5 - 40	Medio	12	92%
	> 40	Alto	1	8%
		Total	13	100%
Centro	5 <	Bajo	3	10%
	5 - 40	Medio	25	80%
	> 40	Alto	3	10%
		Total	31	100%

Jorge Montt	5 <	Bajo	3	9%
	5 - 40	Medio	28	85%
	> 40	Alto	2	6%
		Total	33	100%
La Posta- Litril	5 <	Bajo	2	4%
	5 - 40	Medio	25	57%
	> 40	Alto	17	39%
		Total	44	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo N° 5: Resumen de la adaptaciones y accesibilidad de la vivienda

Adaptaciones y accesibilidad de la vivienda				
Sector	Accesibilidad y Adaptaciones	Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Villarrica	Vivienda adaptada con rampas, pasamanos y accesos amplios	Bajo	7	30%
	Presencia de algunas barreras	Medio	9	39%
	Obstáculos significativos	Alto	7	30%
		Total	23	100%
Sauce	Vivienda adaptada con rampas, pasamanos y	Bajo	13	35%

	accesos amplios			
	Presencia de algunas barreras	Medio	9	24%
	Obstáculos significativos)	Alto	15	41%
		Total	37	100%
Miramar	Vivienda adaptada con rampas, pasamanos y accesos amplios	Bajo	5	38%
	Presencia de algunas barreras	Medio	6	46%
	Obstáculos significativos	Alto	2	16%
		Total	13	100%
Santa Alicia	Vivienda adaptada con rampas, pasamanos y accesos amplios	Bajo	9	53%
	Presencia de algunas barreras	Medio	2	12%

	Obstáculos significativos	Alto	6	35%
		Total	17	100%
Chacra Alicia	Vivienda adaptada con rampas, pasamanos y accesos amplios	Bajo	7	54%
	Presencia de algunas barreras	Medio	3	23%
	Obstáculos significativos	Alto	3	23%
		Total	13	100%
Centro	Vivienda adaptada con rampas, pasamanos y accesos amplios	Bajo	18	58%
	Presencia de algunas barreras	Medio	6	19%
	Obstáculos significativos	Alto	7	23%
		Total	31	100%
Jorge Montt	Vivienda adaptada con rampas,	Bajo	8	25%

	pasamanos y accesos amplios			
	Presencia de algunas barreras	Medio	12	36%
	Obstáculos significativos	Alto	13	39%
		Total	33	100%
La Posta-Litril	Vivienda adaptada con rampas, pasamanos y accesos amplios	Bajo	22	50%
	Presencia de algunas barreras	Medio	8	18%
	Obstáculos significativos	Alto	14	32%
		Total	44	100%

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N° 6: Resumen de ubicación zona de inundación

Ubicación en zonas de inundación				
Sector	Profundidad de inundación	Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Villarrica	< 2 m	Bajo	0	0%
	2 m – 6 m	Medio	0	0%
	> 6 m	Alto	23	100%

		Total	23	100%
Sauce	< 2 m	Bajo	0	0%
	2 m – 6 m	Medio	5	14%
	> 6 m	Alto	32	86%
		Total	37	100%
Miramar	< 2 m	Bajo	0	0%
	2 m – 6 m	Medio	0	0%
	> 6 m	Alto	13	100%
		Total	13	100%
Santa Alicia	< 2 m	Bajo	0	0%
	2 m – 6 m	Medio	6	35%
	> 6 m	Alto	11	65%
		Total	17	100%
Chacra Alicia	< 2 m	Bajo	0	0%
	2 m – 6 m	Medio	1	8%
	> 6 m	Alto	12	92%
		Total	13	100%
Centro	< 2 m	Bajo	0	0%
	2 m – 6 m	Medio	7	23%
	> 6 m	Alto	24	77%
		Total	31	100%
Jorge Montt	< 2 m	Bajo	0	0%
	2 m – 6 m	Medio	0	0%
	> 6 m	Alto	33	100%
		Total	33	100%
La Posta-Litril	< 2 m	Bajo	4	10%
	2 m – 6 m	Medio	31	70%
	> 6 m	Alto	9	20%
		Total	44	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo N° 7: Resumen vulnerabilidad física por sector

Sector	Vulnerabilidad física		
	Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Villarrica	Bajo	1	4%
	Medio	13	57%
	Alto	9	39%
	Total	23	100%
Sauce	Bajo	0	0%
	Medio	22	54%
	Alto	15	41%
	Total	37	100%
Miramar	Bajo	0	0%
	Medio	9	69%
	Alto	4	31%
	Total	13	100%
Santa Alicia	Bajo	0	0%
	Medio	10	59%
	Alto	7	41%
	Total	17	100%
Chacra Alicia	Bajo	0	0%
	Medio	7	54%
	Alto	6	46%
	Total	13	100%
Centro	Bajo	0	0%
	Medio	24	59%
	Alto	7	41%
	Total	31	100%
Jorge Montt	Bajo	0	0%
	Medio	22	67%

	Alto	11	33%
	Total	33	100%
La Posta-Litril	Bajo	4	9%
	Medio	29	66%
	Alto	11	25%
	Total	44	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo N° 8: Resumen del aislamiento social por sector

Aislamiento Social				
Sector	Aislamiento social	Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Villarrica	Reside con familiares o terceras personas	Bajo	13	57%
	Reside con su pareja o un cuidador	Medio	6	26%
	Vive sola	Alto	4	17%
		Total	23	100%
Sauce	Reside con familiares o terceras personas	Bajo	14	38%
	Reside con su pareja o un cuidador	Medio	17	46%
	Vive sola	Alto	6	16%
		Total	37	100%

Miramar	Reside con familiares o terceras personas	Bajo	8	62%
	Reside con su pareja o un cuidador	Medio	2	23%
	Vive sola	Alto	3	15%
		Total	13	100%
Santa Alicia	Reside con familiares o terceras personas	Bajo	5	29%
	Reside con su pareja o un cuidador	Medio	8	47%
	Vive sola	Alto	4	24%
		Total	17	100%
Chacra Alicia	Reside con familiares o terceras personas	Bajo	6	46%
	Reside con su pareja o un cuidador	Medio	3	23%
	Vive sola	Alto	4	31%
		Total	13	100%
Centro	Reside con familiares o	Bajo	14	45%

	terceras personas			
	Reside con su pareja o un cuidador	Medio	6	20%
	Vive sola	Alto	11	35%
		Total	31	100%
Jorge Montt	Reside con familiares o terceras personas	Bajo	10	30%
	Reside con su pareja o un cuidador	Medio	18	55%
	Vive sola	Alto	5	15%
		Total	33	100%
La Posta-Litril	Reside con familiares o terceras personas	Bajo	24	55%
	Reside con su pareja o un cuidador	Medio	9	20%
	Vive sola	Alto	11	25%
		Total	44	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo N° 9 :Resumen del aislamiento social por sector

Redes de apoyo				
Sector	Red de apoyo	Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%

Villarrica	Forma parte de una red de apoyo informal	Bajo	15	65%
	Forma parte de una red de apoyo formal	Medio	6	26%
	No tiene red de apoyo	Alto	2	9%
		Total	23	100%
Sauce	Forma parte de una red de apoyo informal	Bajo	23	62%
	Forma parte de una red de apoyo formal	Medio	9	24%
	No tiene red de apoyo	Alto	5	14%
		Total	37	100%
Miramar	Forma parte de una red de apoyo informal	Bajo	9	69%
	Forma parte de una red de apoyo formal	Medio	1	8%
	No tiene red de apoyo	Alto	3	23%
		Total	13	100%

Santa Alicia	Forma parte de una red de apoyo informal	Bajo	6	35%
	Forma parte de una red de apoyo formal	Medio	8	47%
	No tiene red de apoyo	Alto	3	18%
		Total	17	100%
Chacra Alicia	Forma parte de una red de apoyo informal	Bajo	5	38%
	Forma parte de una red de apoyo formal	Medio	7	54%
	No tiene red de apoyo	Alto	1	8%
		Total	13	100%
Centro	Forma parte de una red de apoyo informal	Bajo	16	52%
	Forma parte de una red de apoyo formal	Medio	8	26%
	No tiene red de apoyo	Alto	7	22%
		Total	31	100%

Jorge Montt	Forma parte de una red de apoyo informal	Bajo	18	55%
	Forma parte de una red de apoyo formal	Medio	10	30%
	No tiene red de apoyo	Alto	5	15%
		Total	33	100%
La Posta-Litril	Forma parte de una red de apoyo informal	Bajo	23	52%
	Forma parte de una red de apoyo formal	Medio	18	41%
	No tiene red de apoyo	Alto	3	7%
		Total	44	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo N° 10: Resumen de la limitación física o de salud por sector

Limitaciones físicas o de salud				
Sector	Limitaciones	Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Villarrica	No tiene ninguna limitación física	Bajo	10	43%
	Tiene una limitación física	Medio	6	27%

	o de salud diagnosticada			
	Tiene múltiples limitaciones físicas o de salud	Alto	7	30%
		Total	23	100%
Sauce	No tiene ninguna limitación física	Bajo	14	38%
	Tiene una limitación física o de salud diagnosticada	Medio	20	54%
	Tiene múltiples limitaciones físicas o de salud	Alto	3	8%
		Total	37	100%
Miramar	No tiene ninguna limitación física	Bajo	3	69%
	Tiene una limitación física o de salud diagnosticada	Medio	9	8%
	Tiene múltiples limitaciones físicas o de salud	Alto	1	23%

		Total	13	100%
Santa Alicia	No tiene ninguna limitación física	Bajo	5	29%
	Tiene una limitación física o de salud diagnosticada	Medio	9	53%
	Tiene múltiples limitaciones físicas o de salud	Alto	3	18%
		Total	17	100%
Chacra Alicia	No tiene ninguna limitación física	Bajo	5	38%
	Tiene una limitación física o de salud diagnosticada	Medio	6	46%
	Tiene múltiples limitaciones físicas o de salud	Alto	2	16%
		Total	13	100%
Centro	No tiene ninguna limitación física	Bajo	14	45%
	Tiene una limitación física	Medio	10	32%

	o de salud diagnosticada			
	Tiene múltiples limitaciones físicas o de salud	Alto	7	23%
		Total	31	100%
Jorge Montt	No tiene ninguna limitación física	Bajo	12	36%
	Tiene una limitación física o de salud diagnosticada	Medio	14	42%
	Tiene múltiples limitaciones físicas o de salud	Alto	7	22%
		Total	33	100%
La Posta-Litril	Tiene múltiples limitaciones físicas o de salud	Bajo	13	30%
	Tiene una limitación física o de salud diagnosticada	Medio	22	50%
	Tiene múltiples limitaciones	Alto	9	20%

	físicas o de salud			
		Total	44	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo N° 11: Resumen de la gravedad de las limitaciones física o de salud por sector

Sector	Gravedad de sus limitaciones físicas o de salud			
	Gravedad	Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Villarrica	Ningún malestar	Bajo	11	48%
	Causa cierta malestar, pero permite continuar con su rutina diaria	Medio	9	43%
	Impide continuar su rutina diaria	Alto	3	14%
		Total	23	100%
Sauce	Ningún malestar	Bajo	15	41%
	Causa cierta malestar, pero permite continuar con su rutina diaria	Medio	18	49%

	Impide continuar su rutina diaria	Alto	4	10%
		Total	37	100%
Miramar	Ningún malestar	Bajo	8	62%
	Causa cierta malestar, pero permite continuar con su rutina diaria	Medio	2	15%
	Impide continuar su rutina diaria	Alto	3	23%
		Total	13	100%
Santa Alicia	Ningún malestar	Bajo	7	41%
	Causa cierta malestar, pero permite continuar con su rutina diaria	Medio	6	35%
	Impide continuar su rutina diaria	Alto	4	24%
		Total	17	100%
Chacra Alicia	Ningún malestar	Bajo	5	38%

	Causa cierta malestar, pero permite continuar con su rutina diaria	Medio	6	46%
	Impide continuar su rutina diaria	Alto	2	16%
		Total	13	100%
Centro	Ningún malestar	Bajo	17	55%
	Causa cierta malestar, pero permite continuar con su rutina diaria	Medio	11	35%
	Impide continuar su rutina diaria	Alto	3	10%
		Total	31	100%
Jorge Montt	Ningún malestar	Bajo	12	36%
	Causa cierta malestar, pero permite continuar con su rutina diaria	Medio	17	52%

	Impide continuar su rutina diaria	Alto	4	12%
		Total	33	100%
La Posta-Litril	Ningún malestar	Bajo	15	34%
	Causa cierta malestar, pero permite continuar con su rutina diaria	Medio	24	55%
	Impide continuar su rutina diaria	Alto	5	11%
		Total	44	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo N° 12: Resumen vulnerabilidad social y salud preventiva por sector

Sector	Vulnerabilidad social y salud preventiva		
	Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Villarrica	Bajo	11	48%
	Medio	9	39%
	Alto	3	14%
	Total	23	100%
Sauce	Bajo	14	38%
	Medio	21	57%
	Alto	2	5%
	Total	37	100%
Miramar	Bajo	6	46%

	Medio	7	54%
	Alto	0	0%
	Total	13	100%
Santa Alicia	Bajo	5	29%
	Medio	10	59%
	Alto	2	12%
	Total	17	100%
Chacra Alicia	Bajo	4	31%
	Medio	9	69%
	Alto	0	0%
	Total	13	100%
Centro	Bajo	13	42%
	Medio	16	52%
	Alto	2	6%
	Total	31	100%
Jorge Montt	Bajo	11	33%
	Medio	18	55%
	Alto	4	12%
	Total	33	100%
La Posta-Litril	Bajo	18	41%
	Medio	24	55%
	Alto	2	4%
	Total	44	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo N° 13: Resumen de la fuente de ingresos por sector

Sector	Fuente de ingresos			
	Gravedad	Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%

Villarrica	Ingreso fijo y estable que se perciba de manera periódica y confiable	Bajo	12	52%
	Ingreso con cierto grado de inestabilidad, mayoritariamente regulares pero sujetos a variaciones o retrasos	Medio	4	18%
	Ingreso irregular e impredecible, dependiente de empleos informales o activadas esporádicas, sin garantía de continuidad	Alto	7	30%
		Total	23	100%
Sauce	Ingreso fijo y estable que se perciba de manera periódica y confiable	Bajo	29	78%
	Ingreso con cierto grado de	Medio	1	3%

	inestabilidad, mayoritariamente regulares pero sujetos a variaciones o retrasos			
	Ingreso irregular e impredecible, dependiente de empleos informales o activadas esporádicas, sin garantía de continuidad	Alto	7	19%
		Total	37	100%
Miramar	Ingreso fijo y estable que se perciba de manera periódica y confiable	Bajo	8	62%
	Ingreso con cierto grado de inestabilidad, mayoritariamente regulares pero sujetos a variaciones o retrasos	Medio	2	15%

	Ingreso irregular e impredecible, dependiente de empleos informales o activadas esporádicas, sin garantía de continuidad	Alto	3	23%
		Total	13	100%
Santa Alicia	Ingreso fijo y estable que se perciba de manera periódica y confiable	Bajo	13	76%
	Ingreso con cierto grado de inestabilidad, mayoritariamente regulares pero sujetos a variaciones o retrasos	Medio	3	18%
	Ingreso irregular e impredecible, dependiente de empleos informales o activadas esporádicas, sin	Alto	1	6%

	garantía de continuidad			
		Total	17	100%
Chacra Alicia	Ingreso fijo y estable que se perciba de manera periódica y confiable	Bajo	8	62%
	Ingreso con cierto grado de inestabilidad, mayoritariamente regulares pero sujetos a variaciones o retrasos	Medio	3	23%
	Ingreso irregular e impredecible, dependiente de empleos informales o activadas esporádicas, sin garantía de continuidad	Alto	2	15%
		Total	13	100%
Centro	Ingreso fijo y estable que se perciba de	Bajo	21	68%

	manera periódica y confiable			
	Ingreso con cierto grado de inestabilidad, mayoritariamente regulares pero sujetos a variaciones o retrasos	Medio	6	19%
	Ingreso irregular e impredecible, dependiente de empleos informales o activadas esporádicas, sin garantía de continuidad	Alto	4	13%
		Total	31	100%
Jorge Montt	Ingreso fijo y estable que se perciba de manera periódica y confiable	Bajo	18	55%
	Ingreso con cierto grado de inestabilidad, mayoritariamente regulares pero	Medio	7	21%

	sujetos a variaciones o retrasos			
	Ingreso irregular e impredecible, dependiente de empleos informales o activadas esporádicas, sin garantía de continuidad	Alto	8	24%
		Total	33	100%
La Posta-Litril	Ingreso fijo y estable que se perciba de manera periódica y confiable	Bajo	33	75%
	Ingreso con cierto grado de inestabilidad, mayoritariamente regulares pero sujetos a variaciones o retrasos	Medio	9	20%
	Ingreso irregular e impredecible, dependiente de empleos	Alto	2	5%

	informales o activadas esporádicas, sin garantía de continuidad			
		Total	44	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo N° 14: Resumen de ingresos de las personas mayores

Sector	Ingresos de las personas mayores			
	\$	Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Villarrica	> 511.000	Bajo	7	30%
	510.000 - 184.000	Medio	11	48%
	< 184.000	Alto	5	22%
		Total	23	100%
Sauce	> 511.000	Bajo	7	19%
	510.000 - 184.000	Medio	14	38%
	< 184.000	Alto	16	43%
		Total	37	100%
Miramar	> 511.000	Bajo	1	8%
	510.000 - 184.000	Medio	10	77%
	< 184.000	Alto	2	15%
		Total	13	100%
Santa Alicia	> 511.000	Bajo	4	24%
	510.000 - 184.000	Medio	10	59%
	< 184.000	Alto	3	18%

		Total	17	100%
Chacra Alicia	> 511.000	Bajo	3	23%
	510.000 - 184.000	Medio	8	62%
	< 184.000	Alto	2	15%
		Total	13	100%
Centro	> 511.000	Bajo	5	16%
	510.000 - 184.000	Medio	22	71%
	< 184.000	Alto	4	13%
		Total	31	100%
Jorge Montt	> 511.000	Bajo	5	16%
	510.000 - 184.000	Medio	15	45%
	< 184.000	Alto	13	39%
		Total	33	100%
La Posta- Litril	> 511.000	Bajo	3	7%
	510.000 - 184.000	Medio	34	77%
	< 184.000	Alto	7	16%
		Total	44	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo N° 15: Resumen de ingresos destinado a salud de las personas mayores

Ingresos destinados a salud de las personas mayores				
Sector	%	Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Villarrica	< 10%	Bajo	15	65%
	10% - 40%	Medio	8	35%
	> 40%	Alto	0	0%

		Total	23	100%
Sauce	< 10%	Bajo	34	92%
	10% - 40%	Medio	3	8%
	> 40%	Alto	0	0%
		Total	37	100%
Miramar	< 10%	Bajo	8	62%
	10% - 40%	Medio	5	38%
	> 40%	Alto	0	0%
		Total	13	100%
Santa Alicia	< 10%	Bajo	11	65%
	10% - 40%	Medio	6	35%
	> 40%	Alto	0	0%
		Total	17	100%
Chacra Alicia	< 10%	Bajo	9	69%
	10% - 40%	Medio	4	31%
	> 40%	Alto	0	0%
		Total	13	100%
Centro	< 10%	Bajo	25	81%
	10% - 40%	Medio	6	19%
	> 40%	Alto	0	0%
		Total	31	100%
Jorge Montt	< 10%	Bajo	27	82%
	10% - 40%	Medio	5	15%
	> 40%	Alto	1	3%
		Total	33	100%
La Posta- Litril	< 10%	Bajo	35	80%
	10% - 40%	Medio	9	20%
	> 40%	Alto	0	0%
		Total	44	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo N° 16: Resumen nivel de endeudamiento de las personas mayores

Sector	Nivel de endeudamiento			
	%	Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Villarrica	< 10%	Bajo	10	43%
	10% - 40%	Medio	11	48%
	> 40%	Alto	2	9%
		Total	23	100%
Sauce	< 10%	Bajo	21	57%
	10% - 40%	Medio	16	43%
	> 40%	Alto	0	0%
		Total	37	100%
Miramar	< 10%	Bajo	5	38%
	10% - 40%	Medio	8	62%
	> 40%	Alto	0	0%
		Total	13	100%
Santa Alicia	< 10%	Bajo	11	65%
	10% - 40%	Medio	6	35%
	> 40%	Alto	0	0%
		Total	17	100%
Chacra Alicia	< 10%	Bajo	3	23%
	10% - 40%	Medio	9	69%
	> 40%	Alto	1	8%
		Total	13	100%
Centro	< 10%	Bajo	19	61%
	10% - 40%	Medio	11	35%
	> 40%	Alto	1	3%
		Total	31	100%
Jorge Montt	< 10%	Bajo	17	52%

	10% - 40%	Medio	16	48%
	> 40%	Alto	0	0%
		Total	33	100%
La Posta- Litril	< 10%	Bajo	35	80%
	10% - 40%	Medio	9	20%
	> 40%	Alto	0	0%
		Total	44	100%

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N° 17: Resumen vulnerabilidad económica por sector

Sector	Vulnerabilidad Económica		
	Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Villarrica	Bajo	9	39%
	Medio	14	61%
	Alto	0	0%
	Total	23	100%
Sauce	Bajo	24	65%
	Medio	12	32%
	Alto	1	3%
	Total	37	100%
Miramar	Bajo	6	46%
	Medio	7	54%
	Alto	0	0%
	Total	13	100%
Santa Alicia	Bajo	13	76%
	Medio	4	24%
	Alto	0	0%
	Total	17	100%
Chacra Alicia	Bajo	6	46%

	Medio	7	54%
	Alto	0	0%
	Total	13	100%
Centro	Bajo	22	71%
	Medio	9	29%
	Alto	0	0%
	Total	31	100%
Jorge Montt	Bajo	17	52%
	Medio	15	45%
	Alto	1	3%
	Total	33	100%
La Posta-Litril	Bajo	34	77%
	Medio	10	23%
	Alto	0	0%
	Total	44	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo N° 18: Resumen de años de escolaridad personas mayores por sector

Sector	Años de escolaridad			
	Años	Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Villarrica	14 – 18	Bajo	5	22%
	10 – 13	Medio	12	52%
	0 – 9	Alto	6	26%
		Total	23	100%
Sauce	14 – 18	Bajo	4	11%
	10 – 13	Medio	11	30%
	0 – 9	Alto	22	59%
		Total	37	100%
Miramar	14 – 18	Bajo	1	8%
	10 – 13	Medio	7	54%

	0 – 9	Alto	5	38%
		Total	13	100%
Santa Alicia	14 – 18	Bajo	1	6%
	10 – 13	Medio	5	29%
	0 – 9	Alto	11	65%
		Total	17	100%
Chacra Alicia	14 – 18	Bajo	2	15%
	10 – 13	Medio	4	31%
	0 – 9	Alto	7	54%
		Total	13	100%
Centro	14 – 18	Bajo	6	19%
	10 – 13	Medio	9	29%
	0 – 9	Alto	16	52%
		Total	31	100%
Jorge Montt	14 – 18	Bajo	4	12%
	10 – 13	Medio	11	33%
	0 – 9	Alto	18	55%
		Total	33	100%
La Posta-Litril	14 – 18	Bajo	3	7%
	10 – 13	Medio	8	18%
	0 – 9	Alto	33	75%
		Total	44	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo N° 19: Resumen de conocimiento sobre el tema de tsunami de las personas mayores por sector

Sector	Conocimiento sobre el tema de tsunami			
	Años	Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Villarrica	Conocimiento	Bajo		
	Alto		18	78%

	Conocimiento Suficiente	Medio	3	13%
	Conocimiento Insuficiente	Alto	2	9%
		Total	23	100%
Sauce	Conocimiento Alto	Bajo	20	54%
	Conocimiento Suficiente	Medio	15	41%
	Conocimiento Insuficiente	Alto	2	5%
		Total	37	100%
Miramar	Conocimiento Alto	Bajo	11	84%
	Conocimiento Suficiente	Medio	1	8%
	Conocimiento Insuficiente	Alto	1	8%
		Total	13	100%
Santa Alicia	Conocimiento Alto	Bajo	8	47%
	Conocimiento Suficiente	Medio	4	24%
	Conocimiento Insuficiente	Alto	5	29%
		Total	17	100%
Chacra Alicia	Conocimiento Alto	Bajo	9	70%
	Conocimiento Suficiente	Medio	2	15%

	Conocimiento Insuficiente	Alto	2	15%
		Total	13	100%
Centro	Conocimiento Alto	Bajo	26	84%
	Conocimiento Suficiente	Medio	2	6%
	Conocimiento Insuficiente	Alto	3	10%
		Total	31	100%
Jorge Montt	Conocimiento Alto	Bajo	22	67%
	Conocimiento Suficiente	Medio	3	9%
	Conocimiento Insuficiente	Alto	8	24%
		Total	33	100%
La Posta-Litril	Conocimiento Alto	Bajo	35	93%
	Conocimiento Suficiente	Medio	4	5%
	Conocimiento Insuficiente	Alto	5	2%
		Total	44	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo N° 20: Resumen de conocimiento de respuesta y acción ante tsunami de las personas mayores por sector

Conocimiento de respuesta y acción ante tsunami				
Sector	Años	Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%

Villarrica	Conocimiento Alto	Bajo	21	91%
	Conocimiento Suficiente	Medio	0	0%
	Conocimiento Insuficiente	Alto	2	9%
		Total	23	100%
Sauce	Conocimiento Alto	Bajo	35	95%
	Conocimiento Suficiente	Medio	0	0%
	Conocimiento Insuficiente	Alto	2	5%
		Total	37	100%
Miramar	Conocimiento Alto	Bajo	11	84%
	Conocimiento Suficiente	Medio	1	8%
	Conocimiento Insuficiente	Alto	1	8%
		Total	13	100%
Santa Alicia	Conocimiento Alto	Bajo	17	100%
	Conocimiento Suficiente	Medio	0	0%
	Conocimiento Insuficiente	Alto	0	0%
		Total	17	100%
Chacra Alicia	Conocimiento Alto	Bajo	11	84%

	Conocimiento Suficiente	Medio	1	8%
	Conocimiento Insuficiente	Alto	1	8%
		Total	13	100%
Centro	Conocimiento Alto	Bajo	30	97%
	Conocimiento Suficiente	Medio	1	3%
	Conocimiento Insuficiente	Alto	0	0%
		Total	31	100%
Jorge Montt	Conocimiento Alto	Bajo	28	85%
	Conocimiento Suficiente	Medio	1	3%
	Conocimiento Insuficiente	Alto	4	12%
		Total	33	100%
La Posta-Litril	Conocimiento Alto	Bajo	41	93%
	Conocimiento Suficiente	Medio	2	5%
	Conocimiento Insuficiente	Alto	1	2%
		Total	44	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo N° 21: Resumen de identificación de las vías de evacuación y zonas seguras de la localidad

Identificación de las vías de evacuación y zonas seguras de la localidad

Sector	Años	Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Villarrica	Conocimiento Alto	Bajo	20	87%
	Conocimiento Suficiente	Medio	1	4%
	Conocimiento Insuficiente	Alto	2	9%
		Total	23	100%
Sauce	Conocimiento Alto	Bajo	35	95%
	Conocimiento Suficiente	Medio	0	0%
	Conocimiento Insuficiente	Alto	2	5%
		Total	37	100%
Miramar	Conocimiento Alto	Bajo	12	92%
	Conocimiento Suficiente	Medio	0	0%
	Conocimiento Insuficiente	Alto	1	8%
		Total	13	100%
Santa Alicia	Conocimiento Alto	Bajo	17	100%
	Conocimiento Suficiente	Medio	0	0%
	Conocimiento Insuficiente	Alto	0	0%
		Total	17	100%

Chacra Alicia	Conocimiento Alto	Bajo	11	85%
	Conocimiento Suficiente	Medio	0	0%
	Conocimiento Insuficiente	Alto	2	15%
		Total	13	100%
Centro	Conocimiento Alto	Bajo	30	97%
	Conocimiento Suficiente	Medio	1	3%
	Conocimiento Insuficiente	Alto	0	0%
		Total	31	100%
Jorge Montt	Conocimiento Alto	Bajo	27	82%
	Conocimiento Suficiente	Medio	0	3%
	Conocimiento Insuficiente	Alto	6	18%
		Total	33	100%
La Posta- Litril	Conocimiento Alto	Bajo	42	95%
	Conocimiento Suficiente	Medio	1	2%
	Conocimiento Insuficiente	Alto	1	2%
		Total	44	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo N° 22: Resumen vulnerabilidad educativa total por sector

Vulnerabilidad Educativa Total			
Sector	Nivel de Vulnerabilidad	Cantidad	%
Villarrica	Bajo	19	82%
	Medio	2	9%
	Alto	2	9%
	Total	23	100%
Sauce	Bajo	24	65%
	Medio	11	30%
	Alto	2	5%
	Total	37	100%
Miramar	Bajo	11	84%
	Medio	1	8%
	Alto	1	8%
	Total	13	100%
Santa Alicia	Bajo	9	53%
	Medio	8	47%
	Alto	0	0%
	Total	17	100%
Chacra Alicia	Bajo	9	69%
	Medio	3	23%
	Alto	1	8%
	Total	13	100%
Centro	Bajo	26	84%
	Medio	4	13%
	Alto	1	3%
	Total	31	100%
Jorge Montt	Bajo	22	67%
	Medio	6	18%
	Alto	5	15%

	Total	33	100%
La Posta-Litril	Bajo	36	82%
	Medio	7	16%
	Alto	1	2%
	Total	44	100%

Fuente: Elaboración Propia.