



**ILUSTRE
MUNICIPALIDAD
DE VILLA ALEMANA**
Ciudad de la Eterna Juventud

PLAN DE ACCION COMUNAL DE CAMBIO CLIMATICO

*Estrategia de Mitigación y Adaptación al Cambio
Climático
2025 - 2030*

MUNICIPALIDAD DE VILLA ALEMANA
REGIÓN DE VALPARAÍSO.

2026

Índice de contenido

Contenido

.....	1
ACRÓNIMOS.....	8
GLOSARIO.....	10
PALABRAS DEL ALCALDE.....	13
INTRODUCCIÓN.....	15
1. CONTEXTO GENERAL DE CAMBIO CLIMATICO.....	16
1.1.- Cambio Climático y efecto invernadero.....	17
2. ENFOQUE PRIORITARIO.....	24
2.1.- Conformación y Funcionamiento del Grupo Gestor.....	25
2.2.- Estrategias, planes y programas específicos para la Gestión de Residuos Sólidos.....	27
2.3. - Gestión del Riesgo de Desastres.....	30
2.4.- Educación y Sensibilización Ambiental.....	31
2.5. - Marco Normativo Nacional Aplicable.....	31
3. Instrumentos y herramientas a nivel Nacional y Regional.....	33
3.1.- Estrategia Climática de Largo Plazo.....	33
3.2. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC).....	34
3.3. Plan de Adaptación al Cambio Climático del sector Turismo en Chile (2020-2024).....	35
3.4. Planes Sectoriales de Adaptación y Mitigación atinentes.....	35
3.5. Plan de Acción Regional de Cambio Climático de la región de Valparaíso.....	36
3.6. Plan de Desarrollo comunal (PLADECO) (2017 – 2020).....	37
3.7. Plan Regulador Comunal (PRC).....	38
3.8. Plan Comunal para la reducción del riesgo de desastres (2025- 2027).....	39
3.9. Plan por amenaza Incendio Forestal (2024).....	39
3.10. Instructivo de Operación y Funcionamiento del Comité Comunal para la Gestión del Riesgo de Desastres (2024).....	40

3.11. El Oficio N°084 "Solicitud de reconocimiento de la calidad de humedal urbano correspondiente al Estero Quilpué " (2021)	41
3.12. Ordenanza Medio Ambiental (2023).....	42
3.13. Ordenanza de Humedales urbanos (2022).....	43
4.- CARACTERIZACIÓN TERRITORIAL.....	44
4.1.- Antecedentes físicos	44
4.2.- Antecedentes Demográficos.....	46
4.2.1.- Población Total.....	46
4.2.2.- Población Nacida fuera del país.....	48
4.2.3.- Población por sexo e índice de masculinidad.....	49
4.2.4.- Población por Grupo de Edad.....	50
4.2.5.- Índice de dependencia demográfica (IDD) e índice de Adultos mayores (IAM)	52
4.3.- Antecedentes Sociales	54
4.3.1.- Tasa de Pobreza por ingresos, años 2017 y 2022	54
4.3.2.-Tasa de pobreza multidimensional, años 2017 y 2022 (5 dimensiones).....	56
4.3.3.- Pueblo Originarios y extranjeros	58
4.3.4.- Personas en hogares carentes de servicios básicos y porcentaje de Hogares hacinados presentes en el RSH	60
4.4.- Información Educacional.....	62
4.4.1.- Establecimientos educacionales según dependencia administrativa, años 2022 y 2024....	62
4.4.2.- Matrícula escolar según dependencia administrativa, años 2022 y 2024.....	64
4.4.3.- Matrícula escolar según nivel de enseñanza impartido, años 2022 y 2024	66
4.5.- Antecedentes socioeconómicos	69
5.- ANTECEDENTES CLIMATICOS Y AMBIENTALES.....	75
5.1.- Condiciones climáticas de la comuna y uso de suelo	75
5.2.-Aspectos naturales de las Localidades de Quebrada Escobares, El Patagual y Lo Hidalgo.....	79
5.3.- Aspectos sociales y económicos del área urbana de Villa Alemana	79
6.4.- Biodiversidad	81
6.4.1.- Estudio de plantas leñosas en el Parque la Reserva.....	84

6.4.2.-Estudio de Aves en el Parque La Reserva.....	88
7.- Avances en materia de gestión local de Cambio Climático.....	92
7.1.-Programa de separación en el origen:	95
7.1.1. Convenio con empresa ReSimple	103
7.2.- Centro de Compostaje.....	105
7.3.-Servicio de mantención de áreas verdes.....	107
7.4.-Servicio de barrido y lavados de calles céntricas.....	108
7.5.- Servicio de Mantención de Arbolado Urbano	108
7.6.- Centro Meteorológico.....	109
8.- Procesos Participativos	110
9.- Diagnóstico de riesgos climáticos	111
9.1.- Perfil de Amenazas ante el Cambio Climático	111
9.1.1.- Aumento de temperaturas	111
9.1.2.-Olas de calor.....	114
9.1.3.- Precipitaciones	118
10.- Manifestación de las amenazas o impactos en el territorio comunal.....	123
10.1.- Incendio forestal	123
10.2.- Sequía.....	125
11.- Factores de vulnerabilidad de la comuna e impactos frente al cambio climático	128
12.- Niveles de riesgo: Cadenas de impacto	137
12.1. Priorización de riesgo.....	137
12.1.1.-. Pérdida de bosque nativo por incendios forestales	137
12.1.2.- Seguridad hídrica doméstica rural	139
12.1.3. Seguridad hídrica doméstica urbana	141
12.1.4.- Efecto olas de calor en la salud humana	144
13.- Capacidad de adaptación de la comuna.....	146
14.- VISION Y OBJETIVOS.....	147
14.1.- Objetivo General.....	147

14.2.- Objetivos Específicos.....	148
15.- MEDIDAS DE ADAPATACION Y MITIGACION.....	149
16.- Evaluación y Monitoreo del Avance	173
17.- Implementación del PACCC.....	175
18.- Fuente de Financiamiento	176
19.- Referencias.....	180

Índice de Tabla

Tabla N°1: Población	47
Tabla N°2: Población Nacida fuera del país	48
Tabla N°3: Población por sexo e índice de masculinidad	49
Tabla N°4 : Población por grupo de edad.....	51
Tabla N°5: Índice de IDD y IAM	52
Tabla N°6 : Tasa de Pobreza por ingreso de personas	54
Tabla N°7: Tasa de Pobreza multidimensional	56
Tabla N°8: Pueblos originarios y extranjeros	58
Tabla N°9: Personas en hogares carentes de servicios básicos	60
Tabla N°10: Establecimiento Educativos según dependencia administrativa	63
Tabla N°11: Matrícula escolar según dependencia administrativa.....	65
Tabla N°12: Matrícula enseñanza media.....	67
Tabla N°13: Total de Empresa y total de Trabajadores	69
Tabla N°14: Empresas según Rubro /cantidad de trabajadores	72
Tabla N°15: Catastro de Plantas Leñosas del Parque La Reserva	84
Tabla N°16: Listado de Aves presente en el Parque La Reserva.....	88
Tabla N°17: Nivel de Certificación Ambiental Municipal (SCAM).....	92
Tabla N°18: Cantidad en KG de material reciclado	96
Tabla N°19: Factor de Ahorro.....	97
Tabla N°20: Cantidad de CO2 ahorrado.....	98

<i>Tabla N°21: Residuos según su clasificación por mes.....</i>	<i>101</i>
<i>Tabla N°22: Frecuencia de sequía según horizontes temporales trimestrales y anuales.....</i>	<i>126</i>
<i>Tabla N°23.-. Factores de sensibilidad según sistema expuesto, condicionantes e intensificadores del impacto frente a amenazas climáticas en la comuna de Villa Alemana.</i>	<i>129</i>
<i>Tabla N°24: Total de Medidas.....</i>	<i>149</i>
<i>Tabla N°25: Listado de Medidas</i>	<i>151</i>

Índice de Grafico

<i>Gráfico N°1: Variación de población</i>	<i>47</i>
<i>Gráfico N°2: Población Nacida fuera del país.....</i>	<i>48</i>
<i>Grafico N° 3 : Indice de Masculinidad.....</i>	<i>50</i>
<i>Grafico N° 4: Poblacion por grupo de etarios</i>	<i>51</i>
<i>Grafico N° 5 : Indice de Dependencia Demografica.....</i>	<i>53</i>
<i>Grafico N° 6 : Indice de Adultos Mayores.....</i>	<i>53</i>
<i>Grafico N° 7 : Tasa de Pobreza por ingresos , personas.....</i>	<i>55</i>
<i>Grafico N° 8 : Tasa de Pobreza multidimensional</i>	<i>57</i>
<i>Grafico N° 9 : Indice de Pueblos originarios y extranjeros</i>	<i>59</i>
<i>Grafico N° 10 : Indice de Adultos Mayores.....</i>	<i>61</i>
<i>Gráfico N°11: Temperatura y precipitaciones normalizadas.....</i>	<i>75</i>
<i>Gráfico N°12: Especies según su origen.....</i>	<i>87</i>
<i>Gráfico N°13: Especies según su Habito de crecimiento</i>	<i>87</i>
<i>Gráfico N°14: Diversidad de especies</i>	<i>90</i>

Índice de Figura

<i>Figura N°1: Causas del Cambio Climático</i>	<i>20</i>
<i>Figura N°2: Mapa de la comuna</i>	<i>45</i>
<i>Figura N°3: Uso del suelo y vegetación en área urbana de Villa Alemana</i>	<i>77</i>
<i>Figura N°4: Mapa Geomorfológico de la comuna de Villa Alemana</i>	<i>78</i>

<i>Figura N°5: Mapa Parque la Reserva</i>	<i>83</i>
<i>Figura N°6: Ubicación de Jaulas en la comuna.....</i>	<i>99</i>
<i>Figura N°7: Centro de Compostaje</i>	<i>107</i>
<i>Figura N°8: Centro Meteorológico.....</i>	<i>110</i>
<i>Figura N°9: Tendencia de la temperatura promedio anual histórica y futura.....</i>	<i>112</i>
<i>Figura N°10: Distribución espacial de las temperaturas medias para escenarios presente, futuro....</i>	<i>113</i>
<i>Figura N°11: Días calurosos históricos (1980-2010) y futuros (2035-2065)</i>	<i>114</i>
<i>Figura N°12: Tendencia de cambio de olas de calor sobre 30°C</i>	<i>114</i>
<i>Figura N°13: Distribución espacial de las olas de calor sobre 30°C</i>	<i>115</i>
<i>Figura N°14: Tendencia de cambio de olas de calor sobre 25°C.</i>	<i>117</i>
<i>Figura N°15: Tendencia de cambio de olas de calor sobre 28°C</i>	<i>117</i>
<i>Figura N°16: Precipitación acumulada histórica (1980-2010) y futura (2035-2065)</i>	<i>119</i>
<i>Figura N°17: Cambio de precipitación acumulada anual en Villa Alemana.....</i>	<i>120</i>
<i>Figura N°18: Distribución espacial de las precipitaciones.....</i>	<i>121</i>
<i>Figura N°19. Variables relacionadas con la ocurrencia de precipitación intensa en Villa Alemana..</i>	<i>122</i>
<i>Figura N°20: Número y superficie afectada de incendios forestales en la comuna de Villa Alemana desde 2015 a 2024.....</i>	<i>124</i>
<i>Figura N°21.- Distribución espacial de la frecuencia de sequía para diferentes escenarios climáticos en Villa Alemana.....</i>	<i>127</i>

ACRÓNIMOS

ACHM:	Asociación Chilena de Municipalidades
ASE:	Agencia de Sostenibilidad Energética.
ASCC:	Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático.
CC:	Cambio Climático.
CIIFEN:	Centro Regional del Clima para el Oeste de Sudamérica.
CMNUCC:	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
COP:	Conferencia de las Partes.
CORECC:	Comités Regionales de Cambio Climático.
CR2:	Centro de Investigación para el Clima y la Resiliencia.
DGA:	Dirección General de Aguas.
ECLP:	Estrategia Climática de Largo Plazo.
EEL:	Estrategia Energética Local.
ERNC:	Energías Renovables no Convencionales.
ETICC:	Equipo Técnico Interministerial de Cambio Climático.
GEI:	Gases de Efecto Invernadero.
GRD:	Gestión del Riesgo de Desastres.
INE:	Instituto Nacional de Estadísticas.
IDG:	Índice de Desarrollo de Género.
INGEI:	Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero.
LMCC:	Ley de Marco de Cambio Climático.
MIDESO:	Ministerio de Medio Ambiente.
MMA:	Ministerio de Medio Ambiente.
MOP:	Ministerio de Obras Públicas.
NDC:	Contribución Determinada a nivel Nacional
ODS:	Objetivos de Desarrollo Sostenibles.

ONU:	Organización de las Naciones Unidas.
PAC:	Participación Ciudadana.
PACCC:	Plan de Acción Comunal de Cambio Climático.
PARCC:	Planes de Acción Regional de Cambio Climático.
PNUD:	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
RRD:	Reducción del Riesgo de Desastres.
SENAPRED:	Servicio Nacional de Prevención de Emergencias y Desastres.
SINAPRED:	Sistema Nacional de Prevención de Emergencias y Desastres.
SUBDERE:	Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo.

GLOSARIO

Adaptación: Proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En algunos sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y a sus efectos (IPCC, 2018).

Alóctonas: las alóctonas asilvestradas son aquellas especies no originales de Chile, llegadas en tiempos históricos, y asilvestradas en el país, mientras que alóctonas cultivadas son aquellas que no se reproducen en forma espontánea y existen solo como cultivares (Marticorena & Quezada, 1985; Zuloaga et al 2008)

Amenaza: Acaecimiento potencial de un suceso o tendencia físico de origen natural o humano, o un impacto físico, que puede causar pérdidas de vidas, lesiones u otros efectos negativos sobre la salud, así como daños y pérdidas en propiedades, infraestructuras, medios de subsistencia, prestaciones de servicios, ecosistemas y recursos ambientales (IPCC, 2018).

Cambio climático: Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables (CMNUCC).

Efecto invernadero: Efecto radiactivo infrarrojo de todos los componentes de la atmósfera que absorben en el infrarrojo. Los gases de efecto invernadero y las nubes y, en menor medida, los aerosoles absorben la radiación terrestre emitida por la superficie de la Tierra y por cualquier punto de la atmósfera. La modificación de la concentración de los gases de efecto invernadero

debida a emisiones antropogénicas contribuye a un aumento de la temperatura en la superficie y en la troposfera inducido por un forzamiento radiactivo instantáneo en respuesta a ese forzamiento, que gradualmente restablece el balance radiactivo en la parte superior de la atmósfera (IPCC, 2013).

Endémicas : especies nativas con una distribución natural restringida al territorio nacional (Chile), pudiendo incluso estar restringida a una política administrativa, una región biogeográfica, una isla o una zona particular del país (SEA,2015)

Impactos: Efectos en los sistemas naturales y humanos (IPCC, 2018).

Mitigación: Intervención humana encaminada a reducir las fuentes o potenciar los sumideros de gases de efecto invernadero. Intervenciones humanas dirigidas a reducir las fuentes de otras sustancias que pueden contribuir directa o indirectamente a la limitación del cambio climático (IPCC, 2018).

Nativas: especies originarias de Chile y aquellas que se encuentran en Chile desde la época prehispánica, creciendo naturalmente en territorio de países vecinos.

Reducción del Riesgo de Desastres: El concepto y la práctica de reducir el riesgo de desastres mediante esfuerzos sistemáticos dirigidos al análisis y a la gestión de los factores causales de los desastres, lo que incluye la reducción del grado de exposición a las amenazas, la disminución de la vulnerabilidad de la población y la propiedad, una gestión sensata de los suelos y del medio ambiente, y el mejoramiento de la preparación ante los eventos adversos (UNSDR, 2009).

Riesgo: Potencial de consecuencias en que algo de valor está en peligro con un desenlace incierto, reconociendo la diversidad de valores. A menudo el riesgo se representa como la probabilidad de acaecimiento de sucesos o tendencias peligrosos multiplicada por los impactos en caso de que ocurran tales sucesos o tendencias. Los riesgos resultan de la interacción de la vulnerabilidad, la exposición y el peligro (IPCC, 2018).

Vulnerabilidad: Propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación (IPCC, 2018).

PALABRAS DEL ALCALDE

Estimadas vecinas y vecinos de Villa Alemana:

Junto con saludar cordialmente, tengo el agrado de presentar a la comunidad el “Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) 2025-2030”, instrumento de planificación que representa el compromiso de nuestra comuna con el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente y la preparación frente a los desafíos que impone el escenario climático.

Este plan ha sido construido mediante un proceso participativo y técnico, integrando la colaboración de equipos municipales, organizaciones sociales y la comunidad, permitiendo identificar los desafíos ambientales de nuestra comuna.

El PACCC incorpora medidas orientadas a fortalecer la protección de la biodiversidad, la gestión sustentable de residuos, la educación ambiental, la recuperación de espacios naturales, la gestión del riesgo de desastres y la promoción de una cultura climática en el territorio. Asimismo, busca una planificación comunal con los instrumentos regionales y nacionales en materia de cambio climático y sostenibilidad.

Nuestro objetivo es avanzar hacia una comuna más resiliente, fortaleciendo la protección de nuestros recursos naturales, promoviendo una gestión responsable de los residuos, impulsando la educación ambiental y mejorando nuestra capacidad de respuesta ante eventos y emergencias asociadas a las condiciones climáticas cambiantes.

Sabemos que enfrentar esta crisis requiere de un esfuerzo conjunto. Por ello, como municipio, seguiremos impulsando iniciativas que contribuyan al bienestar de nuestros vecinos.

Con planificación y visión de futuro, avanzaremos hacia un Villa Alemana más sustentable, seguro y próspero, resguardando nuestro patrimonio natural y construyendo mejores oportunidades para las actuales y futuras generaciones.

Atentamente,

Nelson Estay Molina
Alcalde de Villa Alemana

En el Marco de las disposiciones emanadas desde la Ley Marco de Cambio Climático Ley N° 21.455, en su artículo 12, La Ilustre Municipalidad de Villa Alemana ha elaborado el presente Informe “**Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) para la comuna de Villa Alemana** “, preparado por la Municipalidad de Villa Alemana con apoyo de la consultora Ingeniería Sustentable SPA.

La elaboración del plan estuvo a cargo de la Ilustre Municipalidad de Villa Alemana

Alcalde Nelson Stay Molina

Funcionario Municipal - Dirección Ambiental Municipal

Alejandro Vives Jamett , - Director

Nicol Pinto González - Educación Ambiental

Yohana Tapia Fernández - Educación Ambiental

Equipo Técnico

Vicente Urrutia Acuña - Jefe de proyecto

Alejandra Bravo Eluchans - Vinculación Territorial

Cristian Rojas González - Control de calidad de productos

Catalina Valenzuela - Diseño y elaboración de procesos participativos

Francisca Pantoja - Asesora experta en cambio climático

Camilo Zamorano Barreda - Asesor experto en planificación territorial

Matias Plass - Apoyo técnico y desarrollo de contenido

Javiera Briones Beltran - Apoyo técnico y desarrollo de contenido

Consuelo de Camino - Apoyo técnico, Sistema de información Geográfica

Villa Alemana, Mayo 2026

INTRODUCCIÓN

Ante la urgencia climática que enfrenta el mundo y el compromiso de Chile de alcanzar la carbono neutralidad al año 2050, se promulga la Ley N° 21.455, conocida como Ley Marco de Cambio Climático (LMCC). En su artículo 12, la Ley establece la obligación de que todos los municipios del país desarrollen su propio Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC).

El PACCC se configura como una herramienta estratégica de planificación territorial, que permite orientar acciones concretas de mitigación y adaptación al cambio climático a nivel comunal, considerando las particularidades sociales, ambientales y geográficas de cada territorio. Su formulación contempla procesos participativos para la identificación de amenazas climáticas, niveles de exposición y vulnerabilidad local, así como para la definición colectiva de medidas prioritarias de respuesta frente al cambio climático. Bajo esta misma línea, el enfoque de género permite identificar y reducir las desigualdades que enfrentan mujeres y otros grupos históricamente excluidos frente a los efectos del cambio climático.

Este enfoque integral promueve respuestas más equitativas, inclusivas y efectivas, con una participación activa de las comunidades locales en la definición de acciones para sus propios territorios.

Para el desarrollo del PACCC se utilizan los lineamientos y recomendaciones de la Guía Metodológica: “¿Cómo elaborar un Plan de Acción Comunal de Cambio Climático?” (PNUD, 2023). Por otra parte, para el desarrollo de las instancias participativas se utilizó como lineamiento principal lo establecido en el “Manual de Implementación de Talleres para la Elaboración de Planes de Acción Climática a nivel Regional y Comunal” (CR2 et al., 2025). Ambos instrumentos fueron fundamentales para la elaboración de los PACCC.

1. CONTEXTO GENERAL DE CAMBIO CLIMATICO

Para poder cumplir con las responsabilidades del Estado en materia de cambio climático, Chile participa hace 20 años de manera firme y constante a nivel internacional en las discusiones y procesos que han ido evolucionando en torno al tema. Este proceso se inició con la ratificación de Chile a la Convención Marco de la Naciones Unidas sobre el cambio climático en 1994 y del Protocolo de Kioto en 2002. Debido a la relevancia que fue adquiriendo este tema para el país, tanto a nivel del proceso de negociación internacional, como por el inicio de proyectos de cooperación en esta materia, se decidió crear una instancia interinstitucional de diálogo y toma de decisión sobre estos temas. De esta manera, en 1996 la creación del Comité Nacional Asesor sobre Cambio Global (CNACG) marcó un punto de partida de las acciones del gobierno en temas de cambio climático a nivel nacional.

En 1999 se presentó la 1a Comunicación Nacional de Chile ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), elaborada por la entonces Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA). La presentación de cada Comunicación Nacional forma parte del compromiso del Gobierno de Chile ante la CMNUCC.

En 2006 el Comité Nacional Asesor sobre Cambio Global lanzó la Estrategia Nacional de Cambio Climático, que dos años después se operativizó a través del “Plan de Acción Nacional de Cambio Climático: 2008-2012” (PANCC) de la CONAMA. En la Estrategia Nacional de Cambio Climático de Chile se reconoce que: "Chile es un país social, económica y ambientalmente vulnerable al cambio climático", y que "Los costos de la inacción pueden ser mucho mayores que las medidas e inversiones necesarias, en corto plazo, para adaptarse y mitigar los impactos negativos del cambio climático. El Estado de Chile, en quien recaerá la mayor carga de inversión, sobre todo en el desarrollo de infraestructura, debe destinar los recursos necesarios para evaluar tales costos y determinar las acciones a seguir, en particular, en aquellos sectores que se consideren prioritarios".

1.1.- Cambio Climático y efecto invernadero

En Chile, el cambio climático representa una amenaza significativa debido a la alta vulnerabilidad del territorio frente a fenómenos como la sequía, la escasez hídrica, los incendios forestales, las olas de calor y la degradación de ecosistemas. Frente a ello, el país ha desarrollado políticas e instrumentos de gestión climática, destacando la Ley Marco de Cambio Climático, los Planes de Acción Regional y Comunal de Cambio Climático, así como estrategias de mitigación y adaptación orientadas a reducir emisiones y fortalecer la resiliencia de las comunidades y territorios.

Estos impactos evidencian que el cambio climático no corresponde únicamente a una alteración ambiental, sino también a una problemática social, económica y territorial de alcance global. Las modificaciones en los patrones climáticos afectan directamente la disponibilidad de agua, la producción agrícola, la seguridad alimentaria, la salud de las personas y el funcionamiento de las ciudades y comunidades. Asimismo, el aumento de eventos extremos genera mayores costos económicos, daños en infraestructura y desplazamientos de población, afectando especialmente a los grupos más vulnerables.

La alteración de los ecosistemas y la pérdida de biodiversidad reducen además la capacidad natural del planeta para regular el clima y proveer servicios ecosistémicos esenciales, como la captura de carbono, la regulación hídrica y la conservación de suelos. En este escenario, surge la necesidad de fortalecer acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, promoviendo políticas públicas, planificación territorial sostenible, educación ambiental y participación ciudadana que permitan disminuir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de los territorios frente a los efectos del cambio climático.

Como consecuencia, el cambio climático genera una serie de impactos ambientales, sociales y económicos a escala global, regional y local. Entre sus principales efectos se encuentran el

aumento de la temperatura media del planeta, la modificación de los patrones de precipitaciones, el incremento en la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos como sequías, inundaciones, olas de calor e incendios forestales, así como el retroceso de glaciares y el aumento del nivel del mar. Estos cambios afectan directamente a los ecosistemas, la biodiversidad, la disponibilidad de recursos hídricos, la agricultura, la salud humana y la calidad de vida de la población.

En este contexto, la comunidad internacional ha impulsado diversos acuerdos y compromisos orientados a disminuir las emisiones de GEI y fortalecer la adaptación frente a los efectos del cambio climático. Entre ellos destacan la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), el Protocolo de Kioto y el Acuerdo de París, instrumentos que establecen compromisos para limitar el aumento de la temperatura global y avanzar hacia modelos de desarrollo sostenibles y resilientes.

Estos gases poseen distintas capacidades para retener calor en la atmósfera y diferentes tiempos de permanencia, lo que determina su nivel de incidencia en el calentamiento global. Entre ellos, el dióxido de carbono (CO_2) es el principal gas de efecto invernadero asociado a las actividades humanas, especialmente producto de la quema de combustibles fósiles, la deforestación y diversos procesos industriales. Por su parte, el metano (CH_4), aunque permanece menos tiempo en la atmósfera, posee una capacidad de calentamiento significativamente mayor, siendo generado principalmente por actividades agrícolas, ganaderas, rellenos sanitarios y explotación de combustibles fósiles.

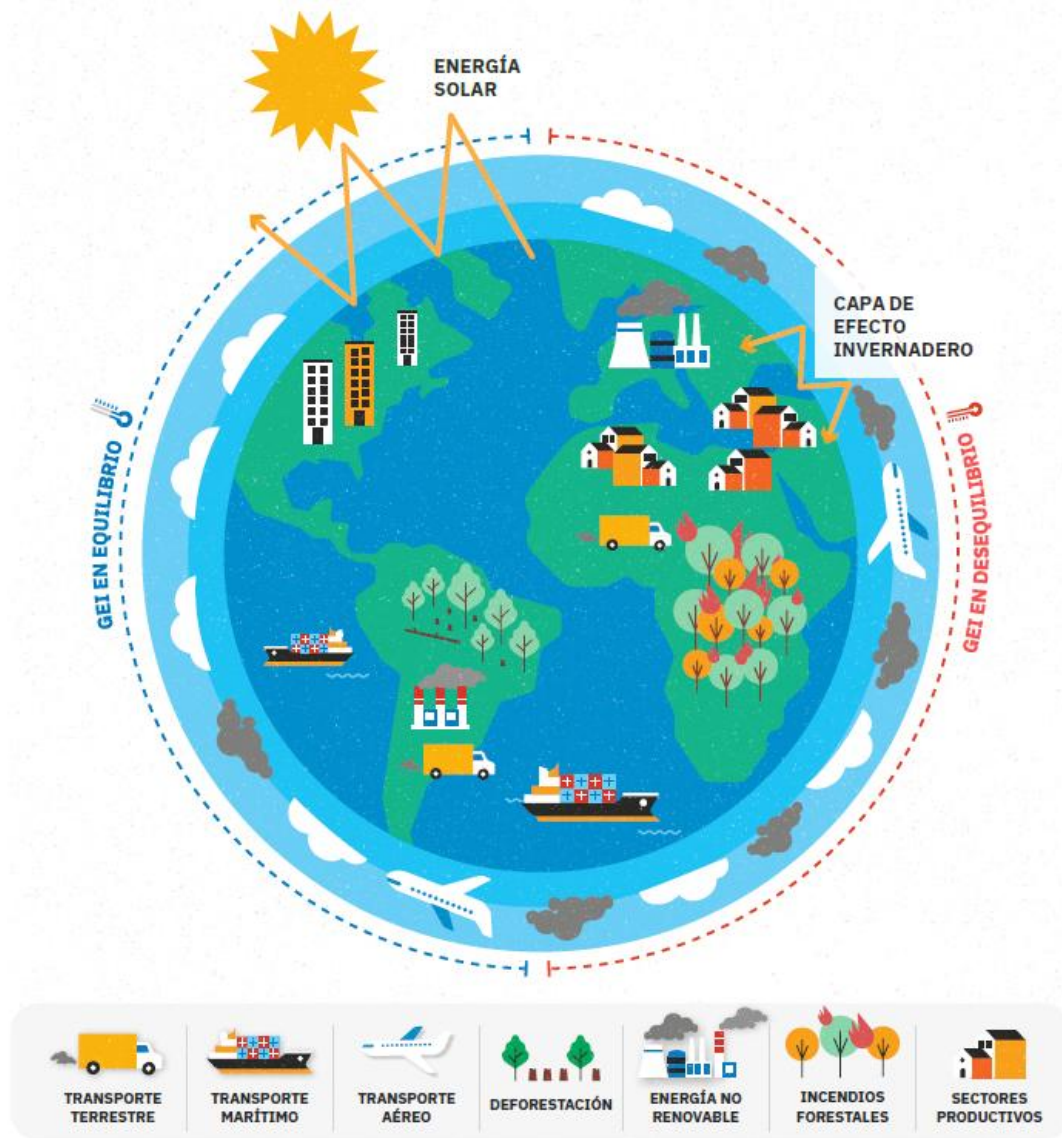
El óxido nitroso (N_2O) proviene principalmente del uso de fertilizantes en actividades agrícolas y procesos industriales, mientras que los gases fluorados como los hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC), clorofluorocarbonos (CFC) y hexafluoruro de azufre (SF_6) son compuestos sintéticos utilizados en sistemas de refrigeración,

aerosoles, procesos eléctricos e industriales, destacando por su elevado potencial de calentamiento global y larga permanencia atmosférica.

Si bien algunos de estos gases existen naturalmente y permiten mantener una temperatura adecuada para la vida en el planeta, el aumento acelerado de sus concentraciones debido a las actividades humanas ha intensificado el efecto invernadero natural, provocando alteraciones significativas en el sistema climático terrestre. Por esta razón, la reducción de emisiones de GEI constituye uno de los principales desafíos de las políticas internacionales y nacionales de mitigación del cambio climático.

La figura N°1: Muestra cómo actúan los gases de efecto invernadero (GEI) cuando están en equilibrio, reteniendo parte de la energía de radiación que entra a la tierra y liberando otra parte hacia el espacio, manteniendo así una temperatura adecuada para la vida (porción superior izquierda). En oposición, se muestra cómo la radiación es retenida por la atmósfera cuando existe un desequilibrio en el balance de los GEI, provocando un aumento en la temperatura terrestre debido a las múltiples actividades humanas que emiten estos gases.

Figura N°1: Causas del Cambio Climático



Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

El PANCC se construyó en base a tres ejes de acción: (i) adaptación a los impactos del cambio climático, (ii) mitigación de las emisiones de los gases de efecto invernadero (GEI) y (iii) creación y fomento de capacidades en cambio climático. De esta manera y luego de años en los que la mitigación era considerada por los gobiernos como la única solución para enfrentar el cambio climático, la adaptación comienza a aparecer como una herramienta igualmente necesaria. Por tal razón, a partir del PANCC se desprenden los estudios de vulnerabilidad y la elaboración de Planes Sectoriales de Adaptación al Cambio Climático y de un Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático como una tarea interinstitucional, coordinada por el Ministerio del Medio Ambiente.

Paralelamente a la ejecución del PANCC, han ocurrido varias modificaciones dentro del sector público, las que han servido de plataforma, para fortalecer diversas acciones asociadas a las temáticas de cambio climático en el país. Entre estos cambios se destaca la creación del Ministerio de Energía y el Ministerio del Medio Ambiente en 2010.

El Ministerio del Medio Ambiente es la Secretaría de Estado encargada de colaborar con el Presidente de la República en el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, así como en la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos. A través de esta misión el Ministerio cumplirá con su visión de “Alcanzar el desarrollo sustentable para el país con el objeto de mejorar la calidad de vida de los chilenos, tanto de esta generación como de futuras.”

El programa ambiental del nuevo Gobierno, iniciado en 2014 estableció que se debe configurar la gestión ambiental en forma coherente con la importancia del desafío que implica el fenómeno del cambio climático. Indica que el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad debe pasar a denominarse “Consejo de Ministros para la Sustentabilidad y el Cambio Climático” y que este órgano debe elaborar, con la máxima celeridad posible, un nuevo plan nacional de cambio

climático con una visión transversal e integrada en adaptación, mitigación de impactos y creación de capacidades, orientando las medidas a adoptar hacia una economía baja en carbono en la que aportarán tanto a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero como a la calidad del aire y a la calidad de vida de los chilenos. "La meta es cumplir como mínimo el compromiso de emisiones de gases de efecto invernadero asumido por Chile el 2009 en la XV Conferencia de las Partes de Cambio Climático".

La evolución del tratamiento de la adaptación en el marco de la Convención de Naciones Unidas sobre Cambio Climático tendrá importantes desarrollos en el futuro próximo. Ello en virtud de las negociaciones para alcanzar un nuevo acuerdo climático vinculante para todas las partes de la Convención en la COP21 de París, en el que la adaptación debiera recibir una atención especial, tanto en arreglos institucionales como en la disponibilidad de recursos provenientes de los mecanismos financieros de la Convención, como el Fondo de Adaptación ya mencionado y el Fondo Verde del Clima. Considerando lo anterior, la implementación del presente Plan Nacional de Adaptación buscará incluir las herramientas, compromisos y procesos que surjan de las negociaciones Multilaterales.

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático se constituye como el instrumento articulador de la política pública chilena de adaptación al cambio climático, cuya misión se ha definido como Fortalecer la capacidad de Chile para adaptarse al cambio climático profundizando los conocimientos de sus impactos y de la vulnerabilidad del país y generando acciones planificadas que permitan minimizar los efectos negativos y aprovechar los efectos positivos, para su desarrollo económico y social y asegurando su sustentabilidad. Este plan entrega los lineamientos para la adaptación en Chile y proporciona la estructura operativa para la coordinación y coherencia de las acciones de los diferentes sectores, y diferentes niveles administrativos territoriales, considerando que la adaptación puede llevarse a cabo a nivel de un sector específico, a nivel multisectorial, a nivel regional o de manera transversal. Los objetivos

son Establecer el marco conceptual para la adaptación en Chile, establecer el marco institucional bajo el cual operará el Plan Nacional de adaptación y los planes sectoriales. Establecer y actualizar los sectores que requieren planes de adaptación y establecer los criterios y lineamientos para su elaboración e implementación, Definir las acciones transversales a los sectores, necesarias para la adaptación al cambio climático.

A nivel local las municipalidades deberán elaborar planes de acción comunal de cambio climático, los que serán consistentes con las directrices generales establecidas en la Estrategia Climática de Largo Plazo y en los planes de acción regional de cambio climático.

Los planes de acción comunal de cambio climático contendrán, al menos:

- a) Caracterización de la vulnerabilidad al cambio climático y potenciales impactos en la comuna;
- b) Medidas de mitigación, adaptación a nivel comunal y relativas a los medios de implementación, incluyendo la identificación de sus fuentes de financiamiento a nivel comunal;
- c) Descripción detallada de las medidas que consideran, con indicación de plazos de implementación y asignación de responsabilidades, y
- d) Indicadores de monitoreo, reporte y verificación de cumplimiento de las medidas del plan, conforme a la Estrategia Climática de Largo Plazo.

2. ENFOQUE PRIORITARIO

Parte fundamental del diagnóstico comunal para la elaboración de un PACCC, es entender el estado inicial en el que se encuentra la comuna. Por un lado, el estado del arte respecto a la gobernanza municipal y por otro lado, identificar los principales acuerdos, políticas, instrumentos de planificación y gestión comunal existentes, relacionados al medio ambiente y cambio climático, con los que el PACCC debe articularse, identificando las sinergias y brechas para fortalecer la planificación territorial frente al cambio climático.

Para llevar a cabo este primer levantamiento, se recoge junto a funcionarios/as municipales de diferentes áreas municipales, la información a través de un cuestionario en línea sistematizado en una planilla Excel. Este se estructuró en los siguientes temas:

- Organización y capacidades internas
- Diagnóstico técnico y estado del PACCC
- Participación y articulación con actores locales
- Instrumentos locales
- Educación y sensibilización.

Los instrumentos de planificación territorial y climática buscan reconocer que los impactos del cambio climático y de los desastres no afectan de la misma manera a todas las personas. Factores como el género, la edad, la condición socioeconómica y el acceso a recursos influyen en los niveles de vulnerabilidad y en la capacidad de respuesta frente a riesgos climáticos y ambientales.

En el contexto del **Plan Comunal para la Reducción del Riesgo de Desastres 2025-2027** y su relación con el **Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC)** de Villa Alemana, el enfoque de género implica considerar las distintas realidades, necesidades y capacidades de

mujeres, hombres y diversidades en las estrategias de prevención, adaptación y respuesta ante emergencias.

Identificar las vulnerabilidades diferenciadas, reconociendo que mujeres, personas mayores, niñas y niños pueden enfrentar mayores niveles de riesgo frente a desastres y eventos climáticos extremos. Promover la participación equitativa de mujeres y hombre en los procesos de planificación, toma de decisiones y en las acciones comunitarias relacionadas con la gestión del riesgo y el cambio climático. Fortalecer el acceso a información, capacitación y recursos, garantizando que las estrategias de prevención y adaptación se implementen de manera inclusiva y lleguen oportunamente a toda la comunidad. Incorporar la perspectiva de género en los programas y medidas de adaptación, considerando los roles comunitarios, las redes de cuidado y el liderazgo local.

La incorporación de este enfoque contribuye a una gestión del riesgo más inclusiva, equitativa y eficaz, fortaleciendo la resiliencia de la comunidad frente a los impactos del cambio climático y promoviendo los objetivos de desarrollo sostenible.

2.1.- Conformación y Funcionamiento del Grupo Gestor

El Grupo Gestor del PACCC fue conformado mediante Oficio administrativo, Su constitución responde a la necesidad de coordinar técnicamente a las distintas unidades municipales con competencia en materias ambientales, territoriales, sociales y financieras.

Proceso de conformación

- Febrero 2024: Se realiza el llamado formal a las siguientes unidades municipales: Jurídico, Dirección de Administración Municipal (DAM), SECPLA, Finanzas,

Dirección de Obras Municipales (DOM), Tránsito, DIDECO, Seguridad Pública, Recursos Humanos y Operaciones.

- 11 de junio de 2025: Se efectúa la primera reunión oficial del Grupo Gestor, con participación de un/a representante por cada unidad convocada.
- 31 de julio de 2025: Se desarrolla la segunda sesión de trabajo del equipo gestor, orientada a revisar lineamientos preliminares del proceso

En las instancias de participación se trabajó en el Diagnóstico Técnico y Estado de Desarrollo del PACCC, y conocer el estado general del instrumento, Diagnóstico ambiental y climático comunal

- Previa a la formulación de este Plan de Acción Comunal de Cambio Climático, la comuna carecía de un diagnóstico climático formal, sin embargo, mediante la elaboración del presente instrumento dicha brecha ha sido subsanada de manera técnica y participativa utilizando la plataforma ARClím, para levantar nuestras cadenas de impacto vulnerabilidades territoriales.

Línea base de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

Actualmente, la comuna no cuenta con una línea base de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). La elaboración de un inventario comunal de emisiones constituirá un insumo fundamental para la definición de metas y medidas de mitigación y adaptación frente al cambio climático.

En este contexto, durante la etapa de actualización del PACCC, proyectada para el segundo año de implementación, la Municipalidad evaluará el desarrollo de un Inventario Comunal de GEI mediante la postulación al programa HuellaChile, con el fin de avanzar en la cuantificación, gestión y seguimiento de las emisiones generadas en el territorio comunal.

2.2.- Estrategias, planes y programas específicos para la Gestión de Residuos Sólidos

La comuna se distingue por su permanente compromiso con la calidad de vida de sus habitantes y el bienestar de la comunidad. Conocida como la “Ciudad de la Eterna Juventud”, ha desarrollado una fuerte vocación por la protección y conservación del medio ambiente, promoviendo activamente iniciativas orientadas a mantener espacios limpios, fomentar la conciencia ambiental y fortalecer la participación ciudadana en el cuidado de su entorno. Estas acciones reflejan el interés constante del municipio por avanzar hacia un desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida para las generaciones presentes y futuras.

La Política Ambiental de Villa Alemana tiene como objetivo establecer acciones y las líneas de trabajo para cuidar y proteger el medio ambiente, como resultado de la interacción de los intereses sociales y económicos, para establecer las bases de trabajo que ayuden a conseguir un desarrollo sostenible

Si bien es cierto, las grandes problemáticas medioambientales se dan con mayor intensidad en las comunas urbanas, en el caso de Villa Alemana, se visualizan algunos problemas comunes de aquellas ciudades que se encuentran en crecimiento, que resultan de la interacción entre el desarrollo urbano y la presencia de recursos naturales, entre estos: la existencia de micro basurales en quebradas, uso inadecuado del agua, la pérdida de suelos agrícolas y la explotación de vegetación nativa, dando paso a la construcción de infraestructura y conjuntos habitacionales.

Desde el año 2015, una estrategia progresiva de gestión integral de residuos sólidos domiciliarios, incorporando acciones operativas, contractuales y de infraestructura que fortalecen la economía circular y la trazabilidad de los residuos.

En el año 2020, se comenzaron a realizar cabildos ambientales con la finalidad de tener un acercamiento más estrecho con las distintas organizaciones funcionales y/o territoriales

presentes en nuestra comuna, las cuales día a día posicionan los temas ambientales con la finalidad de resguardar los espacios naturales que nos quedan, la flora y fauna nativa, humedales urbanos y posicionar la educación ambiental en grandes y pequeños.

Estos encuentros han sido realizados, en primera instancia, 1 vez al mes, pero actualmente los encuentros se están realizando cada 3 meses.

Una de las materias desarrolladas en conjunto con más de 5 organizaciones ambientales, concejales, profesionales DAM y funcionarios municipales fue la creación de la política ambiental.

Las estrategias ambientales definidas para la comuna se orientan a fortalecer la protección del patrimonio natural, promover la educación ambiental, establecer normas de comportamiento responsable con el entorno, mejorar la gestión de los residuos sólidos domiciliarios e incentivar la participación ciudadana en la gestión ambiental local.

- Proteger y conservar el patrimonio natural de la comuna contempla diversas líneas estratégicas. En el ámbito de la protección de áreas naturales, se proponen acciones para fortalecer el Parque La Reserva y el establecimiento de zonas de interés ambiental dentro del territorio comunal.
- Manejo del arbolado urbano, se consideró la realización de un censo arbóreo comunal, el establecimiento de protocolos de poda, la declaración de árboles patrimoniales y la implementación de un programa de arborización que permita aumentar y mantener la cobertura vegetal de la comuna.
- Protección de la biodiversidad, mediante la declaración de humedales urbanos y su resguardo como ecosistemas relevantes para el equilibrio ambiental.

- Promover la educación y sensibilización ambiental busca fortalecer el conocimiento y la conciencia ambiental de la comunidad con la creación de programas de educación ambiental.
- Programa de educación sobre tenencia responsable de mascotas,
- Programa de educación ambiental 2021–2025 para establecimientos educacionales.
- Programa de certificación de los procesos municipales en materia ambiental.
- Desarrollo de programas de educación ambiental a nivel territorial.

Por otra parte, se establece la estrategia de generar bases de buen comportamiento hacia el medio ambiente, orientada a fomentar conductas responsables y fortalecer la normativa ambiental comunal. Dentro de esta línea se consideran acciones como la actualización de la ordenanza ambiental, la implementación de protocolos de fiscalización ambiental, el establecimiento de criterios ambientales para el desarrollo de infraestructura y la elaboración de protocolos de buenas prácticas ambientales.

En cuanto a la **gestión de residuos sólidos domiciliarios**, se propone fortalecer los programas y planes de reciclaje con el objetivo de mejorar el manejo sustentable de los residuos y disminuir los focos de contaminación en la comuna. Entre las acciones se incluyen la implementación del Programa de Reducción de Microbasurales (TREC), el programa de separación en origen, la recuperación de residuos orgánicos e inorgánicos, el desarrollo de un plan de reciclaje dirigido al comercio, el establecimiento de ecoferias y la promoción de iniciativas que permitan optimizar la gestión de los residuos sólidos domiciliarios.

La estrategia de **incentivar la participación ciudadana** reconoce la importancia del involucramiento de la comunidad en los procesos de gestión ambiental. En este sentido, se considera la implementación de la ordenanza de participación ciudadana como una herramienta

que permita fortalecer la colaboración entre el municipio y la comunidad en el desarrollo de iniciativas ambientales y en la toma de decisiones relacionadas con el cuidado del entorno.

En el año 2026 se inicia con la ejecución del Proyecto “**Centro de Compostaje Villa Alemana**”, con la puesta en marcha proyectada para fines de este año, en donde se considera el tratamiento de residuos orgánicos de origen vegetal domiciliarios, de mercado público y ferias de la comuna.

Estas acciones reflejan un avance estructural en la gestión ambiental comunal, contribuyendo a la reducción de residuos enviados a disposición final, al control de microbasurales y a la valorización de residuos orgánicos e inorgánicos.

2.3. - Gestión del Riesgo de Desastres

La comuna cuenta con el Plan Comunal para la Reducción del Riesgo de Desastres 2025 – 2027, instrumento vigente que establece lineamiento para la prevención, mitigación, preparación, respuesta y recuperación frente a emergencias. Este plan busca coordinar las acciones de diversas instituciones y la comunidad para proteger la vida, el medio ambiente y la seguridad de la comuna.

Se ha destacado la importancia de la prevención y la preparación comunitaria, asegurando que todos los actores de la comunidad, colegios, instituciones públicas y la comunidad en general conozcan los riesgos y sepan cómo reaccionar de manera oportuna para evitar desgracias.

Este plan constituye una base estratégica fundamental para la futura articulación del componente de adaptación al cambio climático dentro del PACCC, particularmente en lo relativo a incendios forestales, sequía, eventos de precipitaciones intensas y otros riesgos climáticos.

2.4.- Educación y Sensibilización Ambiental

Las acciones de educación y sensibilización comunitaria ambiental se han concentrado principalmente en la conmemoración de efemérides ambientales y actividades asociadas a fechas relevantes del calendario ambiental. No existe actualmente un programa estructurado y permanente de educación climática o sensibilización comunitaria en materia de cambio climático. Se identifica como línea estratégica prioritaria el diseño e implementación de un programa comunal de educación y sensibilización climática, que incorpore establecimientos educacionales, organizaciones sociales, juntas de vecinos y actores locales, fortaleciendo la gobernanza climática y la participación ciudadana en las siguientes etapas del PACCC.

2.5. - Marco Normativo Nacional Aplicable

El Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) de la comuna de Villa Alemana se sustenta en un conjunto de cuerpos normativos de carácter nacional que orientan la gestión ambiental, climática y de riesgo a nivel local.

En primer lugar, la **Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente** proporciona el marco normativo ambiental general en Chile, otorgando contenido a la garantía constitucional del derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Esta ley define conceptos fundamentales como desarrollo sustentable, protección y evaluación ambientales, los cuales constituyen la base conceptual y jurídica para la planificación y gestión ambiental municipal que sustenta el PACCC.

En segundo término, la **Ley N° 21.455, Ley Marco de Cambio Climático**, establece el marco jurídico específico para enfrentar los desafíos del cambio climático en el país. Su objeto es promover la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero y la adaptación al cambio climático, reduciendo la vulnerabilidad y aumentando la resiliencia frente a sus efectos adversos. En particular, su Artículo 12° dispone que los municipios deberán elaborar planes de Acción

Comunal de Cambio Climático, los cuales deberán ser consistentes con la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) y los Planes de Acción Regional de Cambio Climático.

Asimismo, la **Ley N°21.364**, que establece el Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SINAPRED), define lineamientos y orientaciones para la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD). En su Artículo 45° modifica la Ley N°18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades, incorporando funciones específicas para los municipios en todas las fases del ciclo del riesgo (prevención, mitigación, preparación, respuesta y recuperación). Además, su Artículo 24° establece los Planes para la Gestión del Riesgo de Desastres como instrumentos formales de planificación para la reducción del riesgo de desastre y la respuesta de la emergencia, los cuales se articulan directamente con el componente de adaptación al cambio climático del PACCC.

Y por último la **Política Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres** constituye el marco rector para la Reducción del Riesgo de Desastres (RRD) en el país. Esta política establece responsabilidades para las municipalidades en materia de prevención de riesgos y apoyo en situaciones de emergencia. En relación con los riesgos ambientales y climáticos, la Política Nacional de RRD se complementa con el PACCC al promover la identificación y reducción de vulnerabilidades territoriales, fortaleciendo la resiliencia comunal frente a amenazas asociadas al cambio climático.

En conjunto, este marco normativo orienta la planificación climática comunal y asegura la coherencia del PACCC con la legislación y políticas públicas vigentes a nivel nacional.

3. Instrumentos y herramientas a nivel Nacional y Regional

3.1.- Estrategia Climática de Largo Plazo

La Estrategia Climática es un instrumento establecido en el marco del Acuerdo de París, que define los lineamientos generales que seguirá el país en un horizonte de 30 años para dar cumplimiento a la Ley Marco de Cambio Climático. Esta estrategia, junto con la NDC, poseen mayor jerarquía a nivel nacional en cuanto a instrumentos de gestión de cambio climático. En ella, se establecen objetivos, metas y lineamientos de mediano y largo plazo relacionados al cambio climático. Pretende que en todo el territorio y sectores se incorpore el cambio climático, a través de planes sectoriales de adaptación y mitigación y planes regionales y comunales de acción.

Junto con la **Contribución Determinada a Nivel Nacional 2025 (NDC)**, contiene los compromisos de Chile ante la comunidad internacional para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) e implementar medidas de adaptación, en el marco del Acuerdo de París y de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, constituye uno de los instrumentos de mayor jerarquía a nivel nacional en materia de gestión del cambio climático. En esta estrategia se establecen objetivos, metas y lineamientos de mediano y largo plazo relacionados con la mitigación y adaptación al cambio climático.

Su propósito es asegurar que el cambio climático sea incorporado de manera transversal en todo el territorio y en los distintos sectores, mediante la elaboración e implementación de planes sectoriales de adaptación y mitigación, así como planes regionales y comunales de acción.

Los hitos y metas intermedias de la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) se fijan en la NDC, instrumento que debe ser revisado y actualizado periódicamente.

3.2. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC).

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio climático, fue publicado en 2014 en el marco del Plan de Acción Nacional de Cambio Climático, se encuentra actualmente en proceso de actualización, con fecha estimada de finalización en febrero de 2025. El PNACC establece los lineamientos para las acciones transversales de adaptación que se implementan en el país, definiendo objetivos, metas e indicadores de vulnerabilidad y adaptación a nivel nacional. Su propósito es proteger a la población, sus derechos fundamentales y los ecosistemas frente a los impactos del cambio climático.

Entre los objetivos específicos del nuevo PNACC se encuentra el desarrollo de medios de implementación para fortalecer la resiliencia a nivel nacional, regional y comunal. Este aspecto resulta especialmente relevante para la ejecución de las medidas de adaptación contempladas en el Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC), permitiendo enfrentar de manera más efectiva las consecuencias del cambio climático.

Asimismo, los lineamientos transversales del PNACC representan una oportunidad para articular un trabajo coordinado entre los distintos instrumentos de gestión del cambio climático a nivel multinivel presentes en el país, incluido el PACCC.

3.3. Plan de Adaptación al Cambio Climático del sector Turismo en Chile (2020-2024)

El Plan de Adaptación en el sector turístico, tiene como objetivo instalar las capacidades necesarias para adaptarse y enfrentar los efectos actuales y futuros del cambio climático en un contexto de vocación turística de la comuna. En este sentido, el Plan establece medidas para orientar a la industria turística en la toma de decisiones y promover buenas prácticas en los proveedores de servicios turísticos, los turistas, las comunidades, y los actores transversales, público y privados, de la industria del turismo.

3.4. Planes Sectoriales de Adaptación y Mitigación atingentes.

Los Planes Sectoriales de Mitigación en los artículos N° 8 y 9 de la LMCC, indican que establecerán el conjunto de acciones y medidas para reducir o absorber gases de efecto invernadero, de manera de no sobrepasar el presupuesto sectorial de emisiones asignado a cada autoridad sectorial en la ECLP. Los Planes Sectoriales de Adaptación establecerán el conjunto de acciones y medidas para lograr adaptar al cambio climático aquellos sectores con mayor vulnerabilidad y aumentar su resiliencia climática, de conformidad con los objetivos y las metas de adaptación definidas en la ECLP.

La identificación de prioridades sectoriales aplicables a nivel local, a través del uso de los Planes Sectoriales atingentes como insumo para la elaboración de medidas de mitigación y adaptación del PACCC de Villa Alemana, asegura que dichas acciones locales estén alineadas con los objetivos sectoriales, lo que facilita la obtención de fuentes de financiamiento.

Dentro de los Planes Sectoriales a tener en consideración son de Mitigación deberán ser elaborados por las siguientes autoridades sectoriales: Ministerios de Energía, de Transportes y Telecomunicaciones, de Minería, de Salud, de Agricultura, de Obras Públicas y de Vivienda y

Urbanismo. Mientras que los Planes Sectoriales de Adaptación a considerar son: Biodiversidad, Recursos hídricos, Infraestructura, Salud, Energía, Silvoagropecuario, Ciudades, Turismo y de transportes.

3.5. Plan de Acción Regional de Cambio Climático de la región de Valparaíso.

El Plan Acción Regional es un IDG de Cambio Climático a nivel regional elaborado bajo el artículo N° 11 de la LMCC. Tiene como principal objetivo identificar y priorizar las acciones necesarias para hacer frente a los impactos del cambio climático en la zona.

Los PACCC, según la LMCC, deben ser consistentes con las directrices generales establecidas en la ECLP y los Planes de Acción Regionales de Cambio Climático. En este sentido, el PACCC de Villa Alemana debe adaptar las directrices regionales a las necesidades específicas de la comuna, elaborando acciones de adaptación y mitigación en consonancia con las metas regionales (Ley N°21455, 2022). Por ende, al finalizar el proceso de elaboración del PARCC de Valparaíso, es crucial incorporar sus lineamientos en las medidas de mitigación y adaptación del PACCC.

Finalmente, en el ámbito de la gestión ambiental local los instrumentos comunales vigentes que guardan relación y generan sinergias con el PACCC, constituyendo un marco de referencia para su implementación y seguimiento.

3.6. Plan de Desarrollo comunal (PLADECO) (2017 – 2020)

El Plan de desarrollo comunal es el principal instrumento de planificación municipal, orientado a implementar políticas sociales y fomentar inversiones para el desarrollo social, territorial, económico y ambiental de la comuna. Incluye aspectos de medio ambiente como cambio climático, gestión de riesgos y gestión ambiental local, aportando insumos para identificar amenazas, vulnerabilidades y capacidades que servirán de base para el diagnóstico del PACCC.

El PLADECO incorpora varios elementos alineados con los objetivos del PACCC, especialmente en sus lineamientos estratégicos de gestión ambiental local y ordenamiento territorial y gestión del riesgo, que incluyen acciones para la protección del medio ambiente, la reducción de vulnerabilidades y la preparación ante emergencias.

Destacan iniciativas como programas de reciclaje y compostaje, campañas de educación ambiental, operativos de limpieza y prevención de incendios e inundaciones, elaboración de planes de emergencia y mitigación de riesgos, y fortalecimiento de capacidades municipales en gestión ambiental y riesgo de desastres.

Asimismo, establece ejes transversales de desarrollo sustentable, participación ciudadana e inclusión, que son coherentes con el enfoque participativo, equitativo y de sostenibilidad climática del PACCC. También promueve la colaboración público-privada y con universidades, la gestión de recursos y la articulación con otros planes comunales, regionales y nacionales, lo que facilita la integración de acciones climáticas y de adaptación en la gestión municipal.

3.7. Plan Regulador Comunal (PRC)

El Plan regulador comunal es un Instrumento de planificación territorial que regula el uso del suelo y la localización de las actividades dentro de una comuna, estableciendo las normas urbanísticas para su desarrollo. Su objetivo principal es orientar el crecimiento urbano, promover un uso eficiente y sustentable del territorio, y garantizar condiciones adecuadas de habitabilidad, accesibilidad y seguridad. El PRC define zonificaciones, densidades, usos permitidos y restricciones, así como la protección de áreas de valor ambiental o patrimonial, contribuyendo a una gestión ordenada del espacio comunal. Este instrumento incorpora lineamientos que se vinculan con el PACCC principalmente en el ordenamiento territorial y la gestión del riesgo.

Incorpora la planificación urbana, la incorporación de enmiendas para atender necesidades emergentes, y la elaboración de ordenanzas comunales para la protección de áreas verdes. Estas acciones favorecen la adaptación al cambio climático al considerar la mitigación de amenazas como inundaciones e incendios, la gestión sostenible de espacios públicos y la protección del patrimonio natural, lo que contribuye a alinear la planificación territorial con los objetivos de resiliencia y sustentabilidad del PACCC. Actualmente se encuentra en proceso de consulta ciudadana.

3.8. Plan Comunal para la reducción del riesgo de desastres (2025- 2027).

El Plan comunal ofrece un análisis geográfico, demográfico, climático y de suelos de Villa Alemana. Identifica las amenazas (incendio forestal, hidrometeorológica, sísmica), las vulnerabilidades (ordenamiento territorial, cambio climático, condiciones socioeconómicas y demográficas, gobernanza) y la exposición de la población e infraestructura crítica a multirriesgos.

El Plan destaca la importancia de la coordinación interinstitucional y la participación ciudadana para la gestión del riesgo de desastres en Villa Alemana.

El Plan presenta una estrecha sinergia con el PACCC, ya que ambos instrumentos abordan amenazas y vulnerabilidades que se ven agravadas por el cambio climático. Identifica un nivel alto de vulnerabilidad en recursos naturales (5,12%), asociado a eventos climáticos extremos, escasez hídrica y falta de información actualizada sobre impactos climáticos.

Además, promueve la coordinación interinstitucional y la participación ciudadana, aspectos clave para la implementación de medidas de adaptación y mitigación contempladas en el PACCC. Esta articulación favorece una gestión integral del riesgo que protege a la población, su infraestructura crítica y el medio ambiente frente a los efectos del cambio climático.

3.9. Plan por amenaza Incendio Forestal (2024)

El Plan por amenaza de incendio forestal su propósito es establecer las acciones para coordinar recursos y responder a emergencias causadas por incendios forestales, protegiendo a las personas, sus bienes y el medio ambiente.

El plan cubre toda la comuna de Villa Alemana y describe la amenaza, su zonificación y

exposición. Ambos instrumentos buscan reducir los impactos de los incendios forestales, una amenaza que se ve intensificada por el cambio climático. Este plan establece acciones para coordinar recursos y responder ante emergencias, protegiendo a la población, sus bienes y el medio ambiente.

Su cobertura comunal, junto con la descripción de la amenaza, su zonificación y la exposición identificada, complementa las medidas de prevención, adaptación y fortalecimiento de la capacidad de respuesta incluidas en el PACCC, promoviendo una gestión integrada del riesgo frente a eventos cada vez más frecuentes y severos.

3.10. Instructivo de Operación y Funcionamiento del Comité Comunal para la Gestión del Riesgo de Desastres (2024)

Este instructivo establece las directrices para la organización y el funcionamiento del Comité Comunal para la Gestión del Riesgo de Desastres (COGRID).

El objetivo principal es minimizar los impactos de emergencias, desastres o catástrofes en el territorio comunal, protegiendo a las personas, sus bienes y el medio ambiente, mediante la coordinación del Sistema Comunal de Prevención y Respuesta ante Desastres.

Describe las funciones de la Municipalidad en las fases de mitigación, preparación, respuesta y recuperación, sus integrantes (Alcalde, Director/a de Gestión del Riesgo, Comisario de Carabineros y Superintendente de Bomberos, entre otros), los protocolos para sus sesiones y la activación, convocatoria y auto convocatoria del comité, así como la ubicación de sus centros de operaciones y el orden de vocería, con el objetivo de proteger a la población ante emergencias y desastres. Tanto este documento como el PACCC, buscan fortalecer la capacidad de respuesta y coordinación ante amenazas, incluidas aquellas asociadas al cambio climático.

El instructivo define el funcionamiento del COGRID y las funciones municipales en las fases de mitigación, preparación, respuesta y recuperación, lo que complementa las acciones de

adaptación y gestión de riesgos climáticos establecidas en el PACCC. Asimismo, al precisar los protocolos de actuación, la articulación interinstitucional y el orden de vocería, este instrumento refuerza la gobernanza local necesaria para enfrentar emergencias que se ven agravadas por los efectos del cambio climático.

3.11. El Oficio N°084 "Solicitud de reconocimiento de la calidad de humedal urbano correspondiente al Estero Quilpué " (2021)

Documento que declara admisible la solicitud presentada por la Municipalidad de Villa Alemana para el reconocimiento como humedal urbano del Estero Quilpué. Resolución Exenta N° 005 del 8 de marzo de 2021 de la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente de Valparaíso.

La resolución se basa en la Ley N° 21.202 que protege los humedales urbanos y su reglamento. Se constata que la solicitud de la municipalidad cumple con los requisitos y se establece un plazo de 15 días, a partir de la publicación en el Diario Oficial, para que cualquier persona aporte antecedentes adicionales sobre el humedal. Este documento contribuye a los objetivos del PACCC, a través de la protección de ecosistemas estratégicos para la adaptación al cambio climático. La Resolución declara admisible la solicitud de la Municipalidad de Villa Alemana para el reconocimiento del Estero Quilpué como humedal urbano.

Este reconocimiento favorece la conservación y manejo sostenible del humedal, lo que permite mantener servicios ecosistémicos como la regulación hídrica, la biodiversidad y la mitigación de inundaciones, reforzando así las medidas del PACCC orientadas a la resiliencia ambiental y la gestión sostenible del territorio.

3.12. Ordenanza Medio Ambiental (2023)

La Ordenanza de medio ambiente, tiene como objetivo principal establecer el marco legal para regular, proteger, conservar y promover el cuidado del medio ambiente en la comuna, buscando que residentes y visitantes respeten sus disposiciones y contribuyan a la mantención del aseo y el medio ambiente. Se inspira en principios como el preventivo, precautorio, de responsabilidad, cooperación, participación, acceso a la información y transparencia, coordinación, probidad, interculturalidad y acción climática.

Define términos clave relacionados con el medio ambiente, como acera, aguas servidas domésticas, árboles urbanos, áreas verdes, contaminación, daño ambiental, escombros, residuos, humedales, poda, tala, entre otros. Se establecen instrumentos de gestión ambiental local, como la Estrategia Ambiental Comunal (EAC), la educación ambiental (con programas en establecimientos educacionales), la participación ciudadana (a través de órganos como el Comité Ambiental Comunal y el Consejo Comunal Autónomo de Pueblos Originarios), la fiscalización ambiental municipal y la administración de un Fondo de Protección Ambiental Municipal para financiar proyectos.

La Ordenanza presenta una fuerte sinergia con el PACCC, ya que establece un marco legal local que respalda la implementación de medidas de adaptación y mitigación frente al cambio climático. Inspirada en principios como el preventivo, cooperación, participación y acción climática, la ordenanza regula y promueve la protección y conservación del medio ambiente, fomentando la educación ambiental y la participación ciudadana.

Además, contempla instrumentos como la Estrategia Ambiental Comunal, el Comité Ambiental Comunal y el Fondo de Protección Ambiental (FPA), los cuales pueden servir de soporte institucional y financiero para las acciones definidas en el PACCC, fortaleciendo así la gobernanza y el compromiso comunitario con la sustentabilidad del territorio.

3.13. Ordenanza de Humedales urbanos (2022)

La Ordenanza de Humedales urbanos, tiene como objetivo principal regular la protección, conservación, preservación y restauración de los humedales y otros cuerpos de agua superficiales continentales dentro de la comuna.

Busca controlar amenazas, fomentar la integración con la comunidad, contribuir a la normativa ambiental, promover el desarrollo humano sostenible y establecer sanciones. Tiene un estrecho vínculo con el PACCC, ya que ambos contribuyen a la protección y restauración de ecosistemas clave para la adaptación al cambio climático. Al regular la conservación de humedales y cuerpos de agua superficiales, la Ordenanza de Humedales Urbanos ayuda a controlar amenazas, prevenir la pérdida de biodiversidad y mantener servicios ecosistémicos esenciales, como la regulación hídrica y la mitigación de inundaciones. Asimismo, fomenta la integración comunitaria y promueve un desarrollo humano sostenible, aspectos que refuerzan las acciones del PACCC orientadas a la resiliencia socioambiental y la gestión sustentable del territorio.

4.- CARACTERIZACIÓN TERRITORIAL

4.1.- Antecedentes físicos

La Comuna de Villa Alemana, pertenece a la provincia de Marga Marga, en la Region de Valparaíso, Chile. Los límites políticos administrativos son los que señala el D.F.L 3-18715 de 1989, se establece que el límite hacia el norte con la comuna de Limache; al Sur con la comuna de Quilpué.

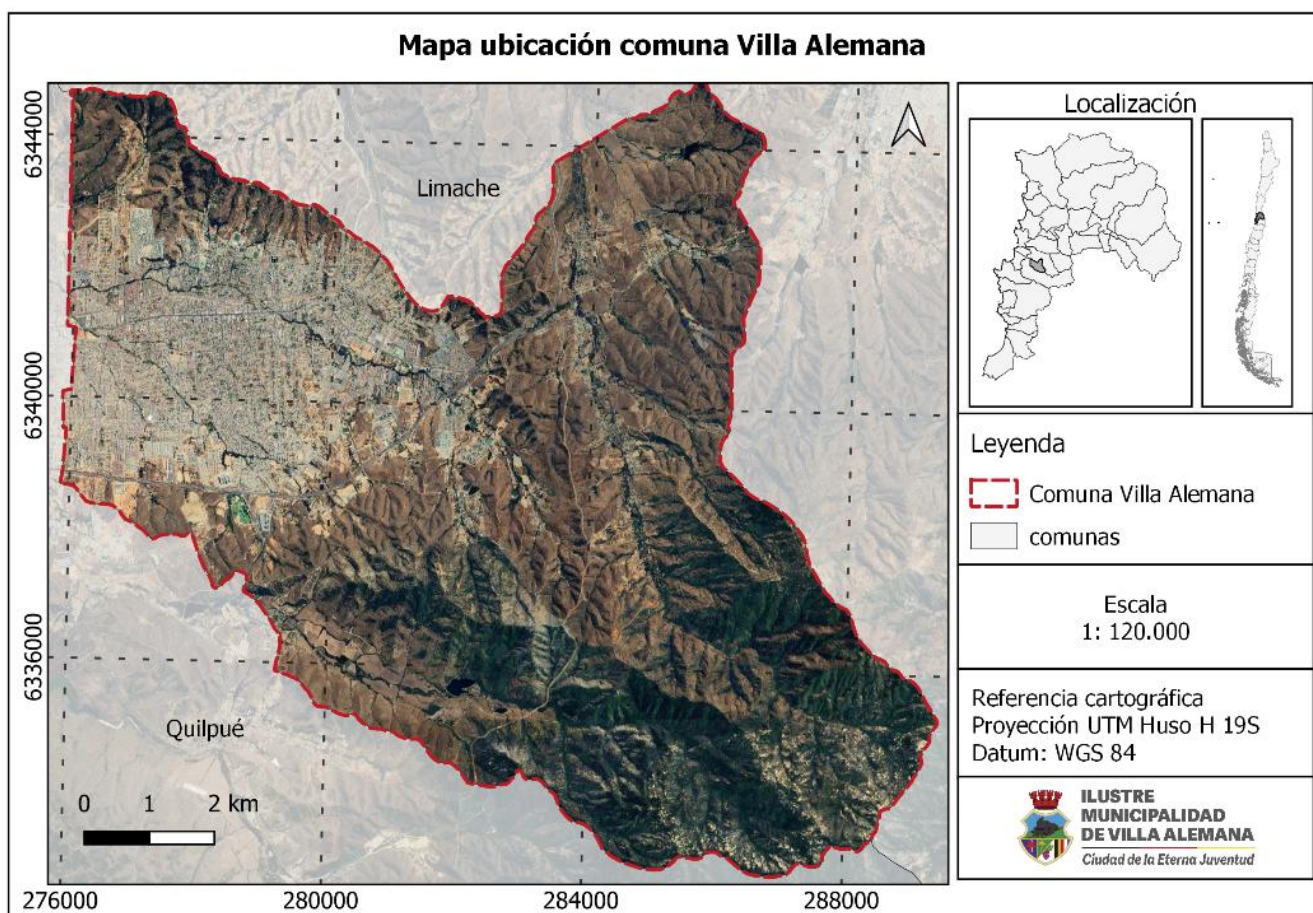
El sistema de coordenadas geográficas ha sido calculado con base en el sistema geodésico mundial (estándar WGS 84) lo que permite ubicar a Villa Aleman en las coordenadas 33°2'53.6"S – 71°22.374'O en el hemisferio sur.

En el área urbana de la ciudad esta cruzada por el Estero de Quilpué y tiene afluentes como el estero Lo Godoy, el estero Pejerreyes, el estero Huanhuali y el estero Ojos de Agua que atraviesan la ciudad de Oriente a Poniente.

En sectores rurales como El Patagual, Quebrada Escobares, destaca el Estero Aranda es un estuario que desemboca en el estero Limache, contribuye al paisaje natural y a la biodiversidad.

La comuna posee una superficie de aproximadamente de 97 Km², su relieve corresponde principalmente a valles insertos en la depresión intermedia de la zona central rodeada por cerros de la Cordillera de la Costa.

Figura N°2: Mapa de la comuna



4.2.- Antecedentes Demográficos

4.2.1.- Población Total

La población comunal es de 139.571 habitantes. Los datos que se presentan a continuación fueron extraídos del Censo de población y Vivienda 2017 y 2024, generados por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

En la región de Valparaíso, la población es de 1.815.902 habitantes en 2017 a 1.896.053 en 2024, lo que equivale a un crecimiento de 4,4%. A nivel nacional el país registro un aumento desde 17.574.003 habitantes en 2017 a 18.480.432 en 2024 correspondiente a una variación de 5,2%. En la comuna Villa Alemana ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, de acuerdo con los datos del Censo 2017 y el Censo 2024, la comuna paso de 126.548 habitantes 20217 a 139.571 habitantes en 2024 correspondiente a una variación de 5,2%.

En este contexto la población de Villa Alemana es considerablemente superior al promedio regional y nacional, lo que refleja una dinámica de expansión urbana y residencial en la comuna.

Tabla N°1: Población

Unidad Territorial	Censo 2017	Censo 2024	Variación (%)
Comuna de Villa Alemana	126.548	139.571	10,3
Región de Valparaíso	1.815.902	1.896.053	4,4
País	17.574.003	18.480.432	5,2

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2017 y 2024, INE

Gráfico N°1: Variación de población



4.2.2.- Población Nacida fuera del país

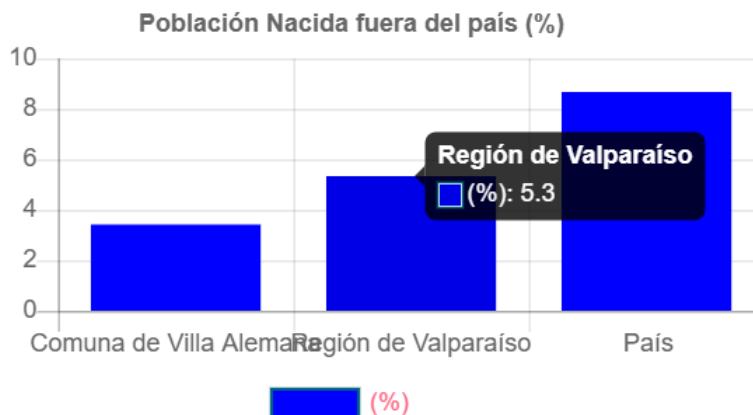
En cuanto a la población nacida fuera país en la comuna de Villa Alemana se registran 4.719 personas nacidas en el extranjero, lo que corresponde al 3,4 de la población total comunal, que alcanza los 139.571 habitantes según el Censo 2024. Este porcentaje es menor al promedio regional, donde la población nacida fuera del país representa 5,3% de los 1.896.053 habitantes de la región de Valparaíso y también inferior al promedio nacional que alcanza el 8,7% de un total 18.480.432 habitantes. Esto indica que, si bien la comuna presenta presencia de población migrante, esta es proporcionalmente menor en comparación con la regional y nacional.

Tabla N°2: Población Nacida fuera del país

Unidad Territorial	Población censada	Población nacida fuera del país	(%)
Comuna de Villa Alemana	139.571	4.719	3,4
Región de Valparaíso	1.896.053	100.655	5,3
País	18.480.432	1.608.650	8,7

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2024, INE

Gráfico N°2: Población Nacida fuera del país.



4.2.3.- Población por sexo e índice de masculinidad

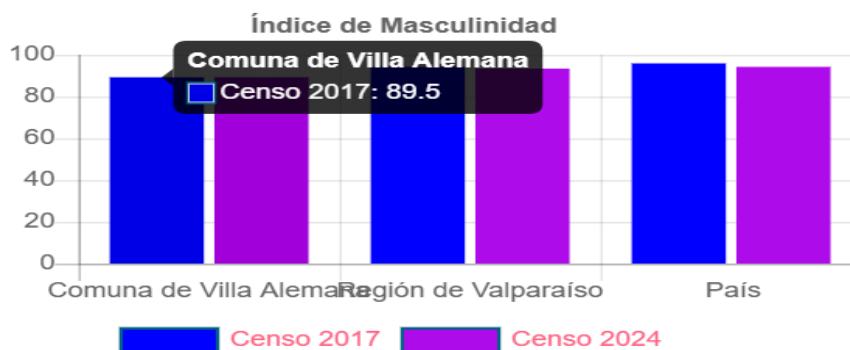
Respecto a la población por sexo, en Villa Alemana se observa una mayor proporción de mujeres en comparación con hombres. En el Censo 2017, la comuna registraba 59.756 hombres y 66.792 mujeres, mientras que en el Censo 2024 se contabilizan 65.629 hombres y 73.942 mujeres. Esta distribución se refleja en el Índice de Masculinidad (IM), que indica la cantidad de hombres por cada 100 mujeres. Este índice disminuyó levemente de 89,5 en 2017 a 88,8 en 2024, lo que confirma la mayor presencia relativa de mujeres. Una tendencia similar se observa a nivel regional y nacional, aunque con índices más altos: 93 en la Región de Valparaíso y 94,3 a nivel país en el año 2024.

Tabla N°3: Población por sexo e índice de masculinidad

Unidad Territorial	Censo 2017		Censo 2024		Índice Masculinidad (IM)	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Censo 2017	Censo 2024
Comuna de Villa Alemana	59.756	66.792	65.629	73.942	89,5	88,8
Región de Valparaíso	880.215	935.687	913.643	982.410	94,1	93
País	8.601.989	8.972.014	8.967.033	9.513.399	95,9	94,3

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2017 y 2024, INE

Gráfico N°3 : Índice de Masculinidad



4.2.4.- Población por Grupo de Edad.

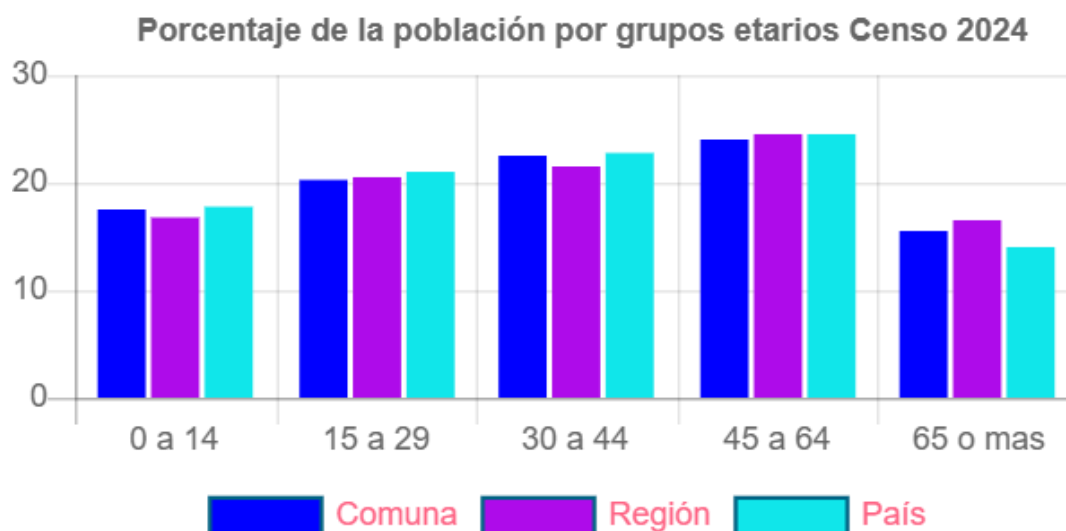
En cuanto a la estructura de la población por grupos de edad, Villa Alemana muestra cambios importantes entre los censos de 2017 y 2024. El grupo de 0 a 14 años disminuye levemente de 25.295 a 24.469 personas, representando el 17,5 % de la población comunal en 2024. El grupo de 15 a 29 años alcanza 28.376 personas, equivalente al 20,3 %. Por su parte, el grupo de 30 a 44 años presenta un aumento importante, pasando de 25.045 a 31.299 personas, representando el 22,4 % de la población. El grupo de 45 a 64 años alcanza 33.676 personas, equivalente al 24,1 %, siendo uno de los segmentos más numerosos. Finalmente, la población de 65 años o más aumenta significativamente desde 16.501 a 21.751 personas, representando el 15,6 % del total comunal. Estos datos reflejan un proceso progresivo de envejecimiento de la población, fenómeno que también se observa a nivel regional y nacional.

Tabla N°4 : Población por grupo de edad

Grupo Edad	Población comunal por grupos de edad (N°)		Porcentaje de la población por grupos etarios Censo 2024		
	Censo 2017	Censo 2024	Comuna	Región	País
0 a 14	25.295	24.469	17,5	16,8	17,7
15 a 29	28.684	28.376	20,3	20,4	21
30 a 44	25.045	31.299	22,4	21,6	22,8
45 a 64	31.023	33.676	24,1	24,5	24,5
65 o mas	16.501	21.751	15,6	16,6	14
Total	126.548	139.571	100	100	100

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2017 y 2024, INE

Grafico N°4: Población por grupo de etarios



4.2.5.- Índice de dependencia demográfica (IDD) e índice de Adultos mayores (IAM)

Este proceso se evidencia con mayor claridad al analizar el Índice de Dependencia Demográfica (IDD) y el Índice de Adultos Mayores (IAM). El IDD, que mide la relación entre la población dependiente (menores de 15 años y mayores de 65) y la población en edad de trabajar (15 a 64 años), se mantiene relativamente estable en la comuna, pasando de 49,3 en 2017 a 49,5 en 2024. Sin embargo, el Índice de Adultos Mayores (IAM) muestra un aumento significativo, pasando de 65,2 en 2017 a 88,9 en 2024, lo que indica un crecimiento importante de la población mayor en relación con la población menor de 15 años. A nivel regional y nacional también se observa esta tendencia, aunque con valores distintos, lo que confirma el avance del envejecimiento demográfico en el país.

En conjunto, estos indicadores demográficos permiten comprender la dinámica poblacional de Villa Alemana, caracterizada por crecimiento demográfico, aumento de la población adulta y mayor presencia de personas mayores, aspectos relevantes para la planificación territorial, social y ambiental de la comuna.

Tabla N°5: Índice de IDD y IAM

	Índice de Dependencia Demográfica (IDD)		Índice de Adultos Mayores (IAM)	
	Censo 2017	Censo 2024	Censo 2017	Censo 2024
Comuna de Villa Alemana	49,3	49,5	65,2	88,9
Región de Valparaíso	48,5	50,1	71,4	98,6
País	45,9	46,5	56,9	79

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2017 y 2024, INE

Gráfico N°5 : Índice de Dependencia Demográfica

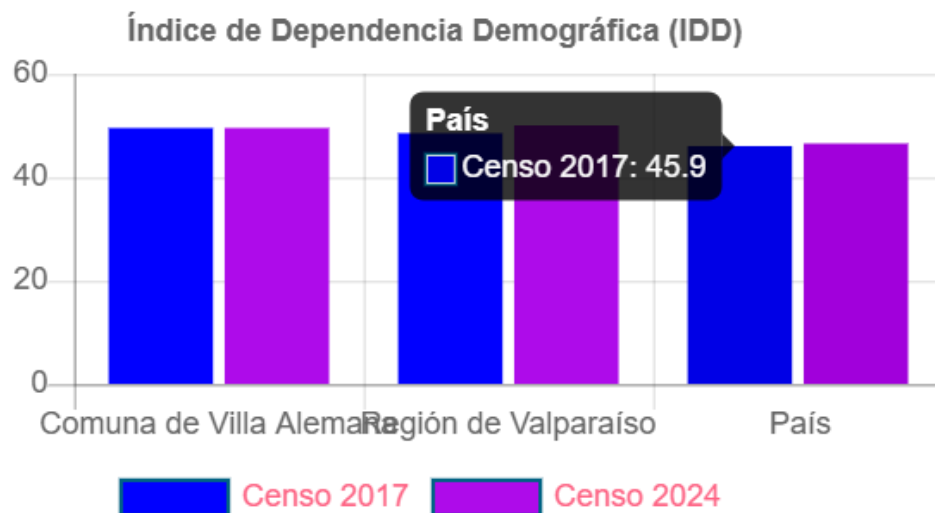
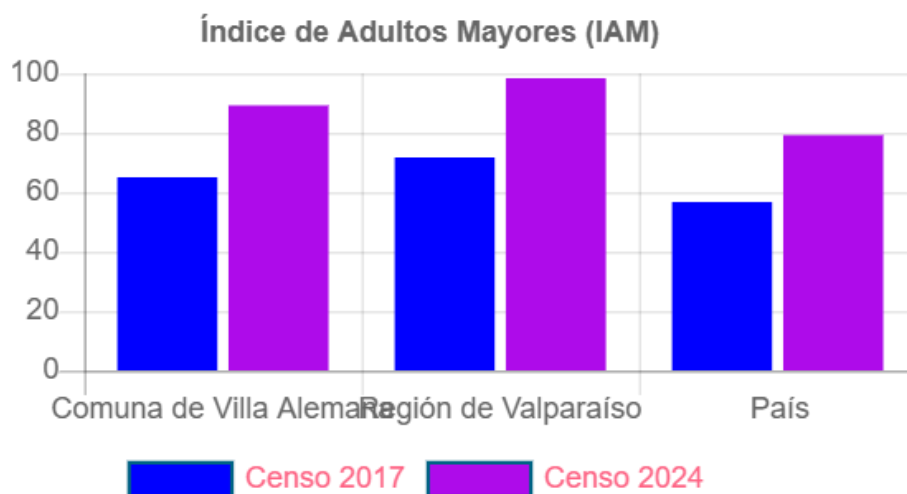


Gráfico N 6 : Índice de Adultos Mayores



4.3.- Antecedentes Sociales

4.3.1.- Tasa de Pobreza por ingresos, años 2017 y 2022

El análisis de la tasa de pobreza por ingresos evidencia que la comuna de Villa Alemana mantiene niveles inferiores al promedio regional y nacional. Según los resultados de la encuesta CASEN, la pobreza por ingresos en común a aumento levemente desde 3,7 en 2017 a 4,4% en 2022.

En contraste la Región de Valparaíso registro una disminución en el mismo periodo, pasando de 7,1% a 6,6% mientras que a nivel de país la pobreza por ingresos también se redujo de 8,5% en 2017 a 6,5 % en 2022.

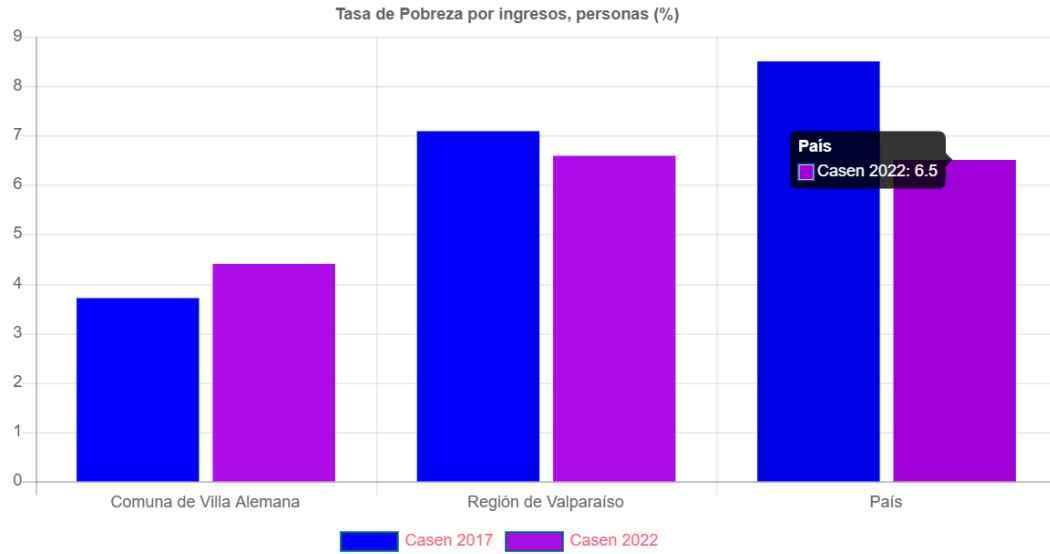
Estos resultados indican que, si bien la comuna presenta mejores indicadores relativos de pobreza, se observa un aumento moderado en los últimos años, lo que podría asociarse a los efectos socioeconómicos derivados de la crisis sanitaria y económica reciente. En este contexto resulta relevante considerar estas dinámicas en la planificación comunal ya que las condiciones socioeconómicas influyen en la capacidad de adaptación de la población frente a los impactos del cambio climático.

Tabla N°6 : Tasa de Pobreza por ingreso de personas

Unidad Territorial	Tasa de Pobreza por ingresos, personas (%)	
	Casen 2017	Casen 2022
Comuna de Villa Alemana	3,7	4,4
Región de Valparaíso	7,1	6,6
País	8,5	6,5

Fuente: Encuesta CASEN 2017 y 2022, MDS

Gráfico N°7 : Tasa de Pobreza por ingresos, personas



4.3.2.-Tasa de pobreza multidimensional, años 2017 y 2022 (5 dimensiones)

En cuanto al análisis de la pobreza multidimensional muestra que la comuna de Villa Alemana presenta niveles inferiores a los promedios regionales y nacionales, aunque con una leve variación al alza entre 2017 y 2022. De acuerdo con la encuesta CASEN la tasa comunal paso de 14,4% en 2017 a 15, 0 % en 2022, lo que refleja un incremento moderado en las carencias que afecta a los hogares en diversas dimensiones del bienestar.

En comparación con la Region de Valparaíso se evidencio una disminución de 18,8% en 2017 a 17,2% en 2022, mientras que a nivel de Chile la pobreza multidimensional también se redujo de 20,3% a 16,9% en el mismo periodo.

Estos resultados indican que pese a mantener niveles relativamente menores de pobreza multidimensional, la comuna presenta un aumento en las privaciones en área como educación, salud, trabajo, vivienda y redes sociales, lo que constituye un aspecto relevante para la planificación territorial.

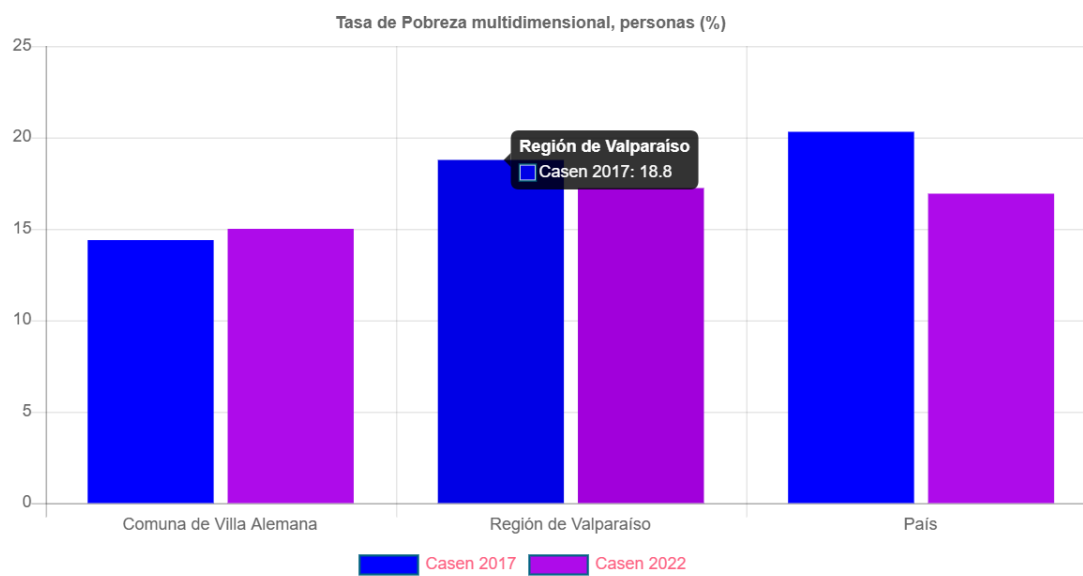
En el contexto del Plan de Acción Comunal de Cambio climático, estas condiciones socioeconómicas son relevantes, ya que pueden incidir en la vulnerabilidad y capacidad de adaptación de la población frente a los impactos del cambio climático.

Tabla N°7: Tasa de Pobreza multidimensional

Unidad Territorial	Tasa de Pobreza multidimensional, personas (%)	
	Casen 2017	Casen 2022
Comuna de Villa Alemana	14,4	15,0
Región de Valparaíso	18,8	17,2
País	20,3	16,9

Fuente: Encuesta CASEN 2017 y 2022, MDS

Gráfico N°8: Tasa de Pobreza multidimensional



4.3.3.- Pueblo Originarios y extranjeros

De acuerdo a la información entregada por el Ministerio de Desarrollo Social y Familiar en marzo de 2025, el 3,4% de las personas presentes en el Registro Social de Hogares (RSH) que declaran pertenecer a pueblos originarios, cifra levemente superior al promedio regional de 3,2%, considerablemente menor al promedio nacional que alcanza el 9,2%, los datos evidencian que las personas se reconocen como pertenecientes a pueblos originarios se mantiene cercana al promedio regional, aunque distante de la media nacional.

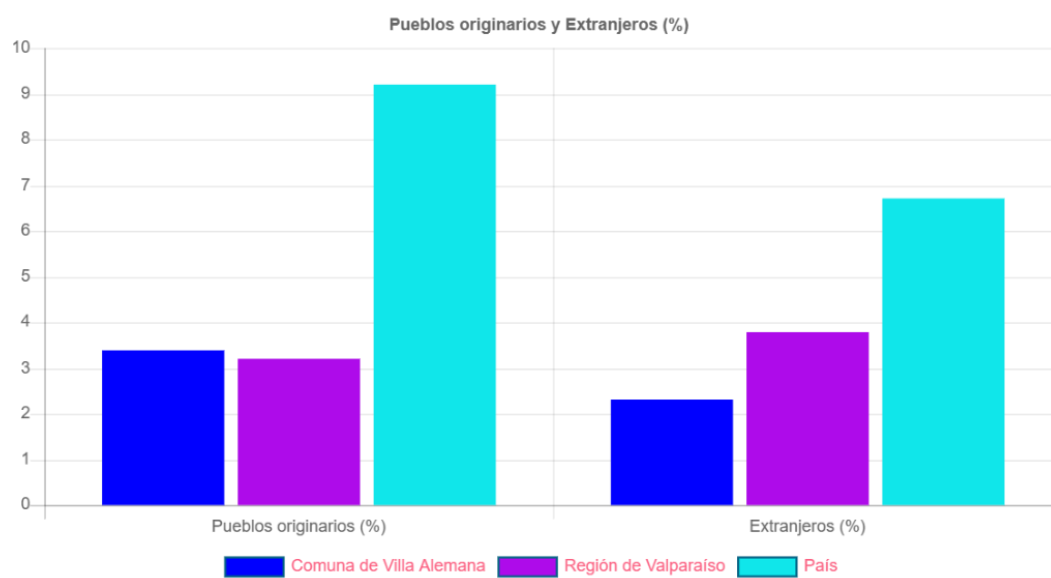
En cuanto a la población extranjera registrada en el RSH en Villa Alemana corresponde al 2,3%, porcentaje inferior tanto al promedio de la región de Valparaíso 3,8% por el promedio Nacional 6,7%.y aquellas que corresponde a población extranjera, lo que se evidencia que dentro de las personas inscritas en RSG, la comuna presenta una menor proporción de población extranjera respecto de la región y del país.

Tabla N°8: Pueblos originarios y extranjeros

Unidad Territorial	Pueblos originarios y Extranjeros (%)	
	Pueblos indígenas (%)	Extranjeros (%)
Comuna de Villa Alemana	3,4	2,3
Región de Valparaíso	3,2	3,8
País	9,2	6,7

Fuente: Analista Digital de Información Social (ADIS), Ministerio de Desarrollo Social y Familia

Gráfico N°9 : Índice de Pueblos originarios y extranjeros



4.3.4.- *Personas en hogares carentes de servicios básicos y porcentaje de Hogares hacinados presentes en el RSH .*

Los datos del Registro Social de Hogares (RSH) en marzo 2025, muestran que en la comuna de Villa Alemana el 7,7 % de las personas vive en hogares carentes de servicios básicos, mientras que el 5,5 % de los hogares se encuentra en condición de hacinamiento.

Al comparar estas cifras con el contexto regional y nacional, se observa que la comuna presenta niveles inferiores en ambas variables. En la Región de Valparaíso, el 12,4 % de las personas vive en hogares con carencias de servicios básicos y el 6,9 % de los hogares está hacinado. A nivel país, estos porcentajes alcanzan el 13,1 % y el 8,1 %, respectivamente.

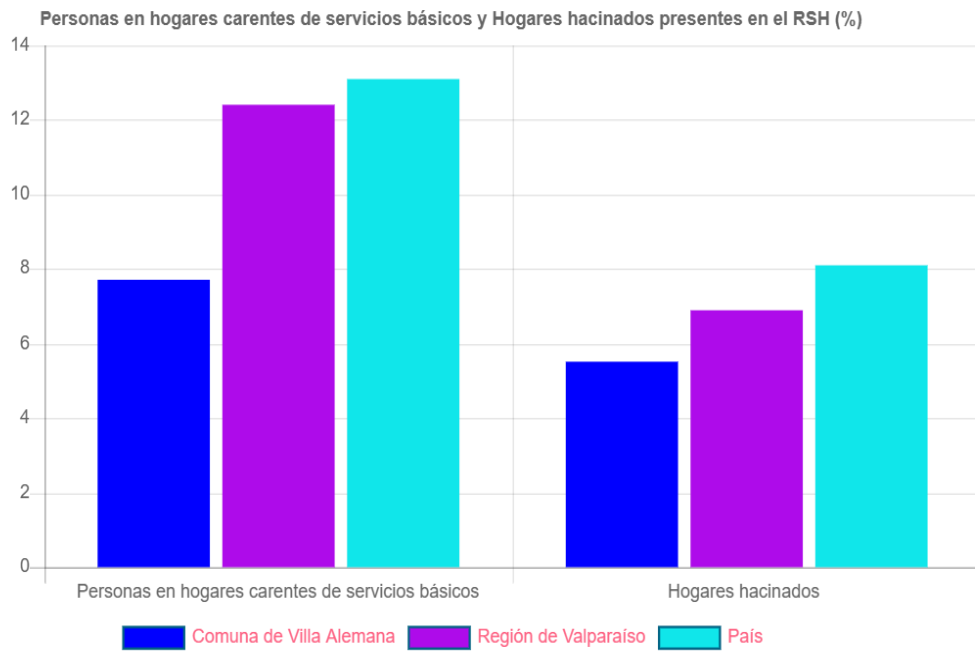
Estos indicadores permiten identificar condiciones de vulnerabilidad habitacional y de acceso a infraestructura básica, aspectos relevantes para el diseño de políticas públicas locales y para la planificación territorial, ya que influyen directamente en la calidad de vida de la población y en la exposición a riesgos sociales y ambientales.

Tabla N°9: Personas en hogares carentes de servicios básicos

Territorio	Totales a marzo 2025 (%)	
	Personas en hogares carentes de servicios básicos	Hogares hacinados
Comuna de Villa Alemana	7,7	5,5
Región de Valparaíso	12,4	6,9
País	13,1	8,1

Fuente: Banco Integrado de datos (BIDAT), Ministerio de Desarrollo Social y Familia

Gráfico N°10: Índice de Adultos Mayores



4.4.- Información Educacional

Los datos presentados a continuación, fueron extraídos de las bases puestas a disposición por el Ministerio de Educación, a través de los portales Datos Abiertos y Centro de Estudios. Se presenta el número de establecimientos educacionales y matrícula escolar según dependencia administrativa y nivel de enseñanza impartidos para los años 2021 y 2023. En esta entrega de Reportes Comunales, se incluye los puntajes de las pruebas SIMCE para 4to básico, 6to básico y 2do medio rendidas en año 2024, esta información corresponde a la versión preliminar entregada por la Agencia de educación al 22 de abril de 2025. Importante hay que considerar que, a partir de 2019, los municipios comienzan a traspasar sus establecimientos educacionales a los SLEP (Servicios Locales de Educación Pública)

4.4.1.- Establecimientos educacionales según dependencia administrativa, años 2022 y 2024.

De acuerdo con información del Centro de Estudios del Ministerio de Educación, entre los años 2022 y 2024 la comuna de Villa Alemana presenta una leve disminución en el número total de establecimientos educacionales, pasando de 73 a 72 establecimientos.

En cuanto a la dependencia administrativa, los establecimientos municipales se mantienen estables con 14 establecimientos en ambos años. Los establecimientos particulares subvencionados disminuyen levemente de 52 a 51, mientras que los particulares pagados se mantienen en 7 establecimientos. Por su parte, la comuna no registra establecimientos pertenecientes a corporaciones de administración delegada ni al Servicio Local de Educación en el período analizado.

A nivel de la Región de Valparaíso, el total de establecimientos educacionales también presenta una leve disminución, pasando de 1.206 en 2022 a 1.200 en 2024. En el contexto nacional, el número total de establecimientos disminuye de 11.216 a 11.048 en el mismo período. En particular, se observa una reducción en los establecimientos municipales y particulares subvencionados, mientras que los establecimientos dependientes del Servicio Local de Educación aumentan a nivel país, lo que se relaciona con el avance del proceso de Nueva Educación Pública.

Tabla N°10: Establecimiento Educacionales según dependencia administrativa

Dependencia Administrativa	Comuna		Región		País	
	2022	2024	2022	2024	2022	2024
Municipal	14	14	395	396	4.371	4.104
Particular Subvencionado	52	51	654	647	5.521	5.440
Particular Pagado	7	7	96	96	618	604
Corporación de Administración Delegada	0	0	6	6	70	70
Servicio Local de Educación	0	0	55	55	636	830
Total	73	72	1.206	1.200	11.216	11.048

Fuente: Centro de Estudios, MINEDUC.

4.4.2.- Matrícula escolar según dependencia administrativa, años 2022 y 2024

Según la información del Centro de Estudios del Ministerio de Educación de Chile, se puede elaborar el siguiente análisis descriptivo de la matrícula escolar según dependencia administrativa para los años 2022 y 2024

En la comuna, la matrícula total presenta una leve disminución entre 2022 y 2024, pasando de 25.176 estudiantes a 24.724, lo que equivale a una reducción aproximada de 452 estudiantes. Esta disminución se explica principalmente por la baja en la educación particular subvencionada, que desciende de 17.226 a 16.800 estudiantes, manteniéndose como el tipo de establecimiento con mayor participación en la matrícula comunal.

Por su parte, la educación municipal muestra una leve reducción, pasando de 4.929 estudiantes en 2022 a 4.901 en 2024, lo que refleja una relativa estabilidad en este sector. En contraste, la educación particular pagada se mantiene prácticamente constante, con 3.021 estudiantes en 2022 y 3.023 en 2024. En la comuna no se registran matrículas en establecimientos pertenecientes a corporaciones de administración delegada ni al servicio local de educación en los años analizados.

A nivel regional, la matrícula total también presenta una disminución, pasando de 371.567 estudiantes en 2022 a 362.664 en 2024. La mayor caída se observa en la educación particular subvencionada, mientras que la educación municipal muestra una leve alza. Asimismo, se registra una disminución en la matrícula del Servicio Local de Educación, lo que refleja ajustes en el proceso de implementación del nuevo sistema de educación pública.

En el contexto nacional, la matrícula total baja de 3.644.536 estudiantes en 2022 a 3.582.932 en 2024. La educación particular subvencionada continúa concentrando la mayor cantidad de

estudiantes, seguida por la educación municipal. Se observa además una reducción en la matrícula municipal y un aumento importante en la matrícula de establecimientos dependientes del Servicio Local de Educación Pública, asociado al proceso de traspaso desde la administración municipal hacia los nuevos servicios creados por la Ley de Nueva Educación Pública de Chile.

En síntesis, la matrícula escolar muestra una leve tendencia a la baja en los tres niveles territoriales, manteniéndose la educación particular subvencionada como el principal proveedor de matrícula, mientras que el sistema educativo continúa experimentando transformaciones asociadas al proceso de fortalecimiento de la educación pública.

Tabla N°11: Matrícula escolar según dependencia administrativa

	Comuna		Región		País	
	2022	2024	2022	2024	2022	2024
Matrícula Municipal	4.929	4.901	101.740	102.000	1.116.914	1.034.121
Matrícula Subvencionada	17.226	16.800	214.347	204.644	1.972.241	1.939.429
Matrícula Particular Pagado	3.021	3.023	33.474	35.470	334.438	340.318
Matrícula Corporación de Administración Delegada	0	0	4.961	4.751	44.869	44.202
Matrícula Servicio Local de Educación	0	0	17.045	15.799	176.074	224.862
Matrícula Total	25.176	24.724	371.567	362.664	3.644.536	3.582.932

Fuente: Centro de Estudios, MINEDUC

4.4.3.- Matrícula escolar según nivel de enseñanza impartido, años 2022 y 2024

A partir de los datos del Centro de Estudios del Ministerio de Educación de Chile, se presenta el siguiente análisis de la matrícula escolar según nivel de enseñanza impartido para los años 2022 y 2024.

En la comuna, la matrícula total presenta una leve disminución entre 2022 y 2024, pasando de 25.176 a 24.724 estudiantes. No obstante, al analizar por nivel educativo se observan comportamientos diferenciados.

La educación parvularia registra un aumento importante, pasando de 2.025 a 2.474 estudiantes, lo que sugiere una mayor cobertura o incorporación de niños y niñas en los niveles iniciales. En contraste, la enseñanza básica de niños presenta una leve disminución, bajando de 14.382 a 14.057 estudiantes, aunque sigue concentrando la mayor parte de la matrícula comunal.

La educación especial se mantiene prácticamente estable, con 1.803 estudiantes en 2022 y 1.805 en 2024, lo que refleja una demanda sostenida por este tipo de oferta educativa. Por su parte, la educación básica para adultos registra una leve disminución, pasando de 11 a 10 estudiantes.

En el nivel de enseñanza media, se observa un aumento en la modalidad humanístico-científica para jóvenes, que pasa de 5.939 a 6.136 estudiantes, mientras que la modalidad técnico profesional y artística para jóvenes también crece, de 254 a 347 estudiantes, evidenciando un incremento en la preferencia por esta formación. Asimismo, la educación media humanístico-científica para adultos aumenta de 313 a 344 estudiantes.

A nivel regional, la matrícula total disminuye de 371.567 a 362.664 estudiantes, tendencia que también se observa en la educación básica de niños, la educación especial y la educación

parvularia. Sin embargo, la enseñanza media humanístico-científica para jóvenes aumenta, reflejando un mayor número de estudiantes en este nivel educativo.

En el contexto nacional, la matrícula total baja de 3.644.536 a 3.582.928 estudiantes. Destaca la disminución en educación parvularia y enseñanza básica, lo que puede estar asociado a cambios demográficos y a la reducción de la población en edad escolar. En contraste, la enseñanza media humanístico-científica para jóvenes presenta un aumento relevante, pasando de 705.105 a 742.516 estudiantes, consolidándose como uno de los niveles con mayor crecimiento reciente.

En síntesis, los datos muestran una leve reducción general de la matrícula escolar, acompañada de cambios en la distribución por niveles educativos, donde se observa una tendencia al aumento en la educación media, especialmente en la modalidad humanístico-científica, y una disminución relativa en los niveles iniciales y de enseñanza básica en los ámbitos regional y nacional.

Tabla N°12: Matrícula enseñanza media

Nivel de Enseñanza	Comuna		Región		País	
	2022	2024	2022	2024	2022	2024
Educación Parvularia	2.025	2.474	35.392	32.468	352.678	323.073
Enseñanza Básica Niños	14.382	14.057	206.037	200.978	2.052.053	1.998.308
Educación Básica Adultos	11	10	2.386	2.023	15.065	15.499
Educación Especial	1.803	1.805	18.461	17.500	178.744	172.275

Nivel de Enseñanza	Comuna		Región		País	
	2022	2024	2022	2024	2022	2024
Enseñanza Media Humanístico-Científica Jóvenes	5.939	6.136	71.234	75.250	705.105	742.516
Educación Media Humanístico-Científica Adultos	313	344	14.411	10.995	91.986	82.540
Enseñanza Media Técnico Profesional y Artística, Jóvenes	254	347	22.746	22.445	241.663	241.425
Educación Media Técnico Profesional y Artística, Adultos	-	-	900	1.005	7.242	7.251
Total	25.176	24.724	371.567	362.664	3.644.536	3.582.928

Fuente: Centro de Estudios, MINEDUC

4.5.- Antecedentes socioeconómicos

En la comuna de Villa Alemana según estadística comunal se registran un total de 7.263 empresas, las cuales generan 18.897 puestos de trabajo. La mayor parte corresponde a microempresas con un total de 4.625, las que emplean a 2.549 trabajadores lo que refleja la fuerte presencia del emprendimiento de menor escala en la economía local.

En segundo lugar, se encuentran las pequeñas empresas, que suman 889 concentrando una importante cantidad de empleo con 9.202 trabajadores, siendo el segmento que aporta el mayor número de puestos de trabajo en la comuna.

En Tercer lugar, las empresas medianas que alcanzan a 77 unidades generando 2.890 empleos, mientras que las grandes empresas son 13 con un total de 2.8087 trabajadores.

Y por último se registran 1.659 empresas sin ventas declaradas, las cuales generan 2.169 puestos de trabajo.

Estos antecedentes muestran una estructura empresarial dominada por unidades productivas de menor tamaño, característica común en economías locales, donde las micro y pequeñas empresas cumplen un rol fundamental en la generación de empleo y en la dinámica económica del territorio.

Tabla N°13: Total de Empresa y total de Trabajadores

Empresas	Numero	Trabajadores	Cantidad
Empresas Micro	4.625	trabajadores en empresas Micro	2.549
Empresas Pequeña	889	trabajadores en empresas Pequeña	9.202
Empresas Mediana	77	trabajadores en empresas Mediana	2.890

Empresas Grande	13	trabajadores en empresas Grande	2.087
Empresas sin ventas	1.659	trabajadores en empresas sin ventas	2.169
Total de empresas	7.263	Total de trabajadores en empresas	18.897

(Fuente: www.bcn.cl/siit/estadisticasterritoriales)

En la comuna se identifican actividades económicas que contribuyen a la estructura productiva local, en el sector de agricultura, ganadería, silvicultura se registran 62 empresas, las cuales emplean 68 trabajadores, evidenciando una presencia acotada de actividades del sector primario en la comuna.

Por otro lado, la explotación de minas y canteras cuenta con 6 empresas, que generan 100 puestos de trabajo, representando un sector de menor participación dentro de la economía local. En el ámbito de la industria manufacturera se concentran 667 empresas, las cuales emplean 1.257 trabajadores, constituyendo uno de los sectores productivos relevantes dentro de la actividad económica comunal.

En el sector de suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado se registran 8 empresas, que participan en la provisión de servicios energéticos necesarios para el funcionamiento de las actividades productivas y residenciales de la comuna. Estos antecedentes permiten observar la diversidad de actividades económicas presentes en Villa Alemana, aunque con predominio de sectores asociados a servicios y actividades de menor escala productiva.

En el ámbito de suministro de agua, evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de descontaminación se registran 31 empresas, las cuales emplean 73 trabajadores cumpliendo un rol relevante en la provisión de servicios sanitarios y ambientales.

El sector de la construcción presenta una participación significativa en la economía local, con 741 empresas que generan 3.300 puestos de trabajo, lo que refleja la dinámica de crecimiento

urbano y desarrollo habitacional de la comuna. Por su parte, el comercio al por mayor y al por menor, junto con la reparación de vehículos automotores y motocicletas, constituye el sector con mayor número de empresas, alcanzando 2.522 unidades, las que emplean a 2.572 trabajadores, consolidándose como una de las principales actividades económicas del territorio.

En cuanto al transporte y almacenamiento, se contabilizan 806 empresas, las cuales generan 1.378 empleos, apoyando la movilidad de bienes y personas dentro y fuera de la comuna. El sector de actividades de alojamiento y servicios de comidas registra 331 empresas, que emplean a 861 trabajadores, evidenciando la presencia de servicios vinculados a la gastronomía y hospitalidad.

Asimismo, en el rubro de información y comunicaciones se identifican 154 empresas, con 256 trabajadores, mientras que las actividades financieras y de seguros comprenden 70 empresas, con 17 trabajadores, reflejando una presencia más acotada en el territorio. Finalmente, las actividades inmobiliarias suman 228 empresas, generando 194 empleos, asociadas principalmente al desarrollo y gestión de bienes raíces en el contexto del crecimiento urbano de la comuna.

se observa una presencia relevante de empresas asociadas a servicios profesionales, sociales y comunitarios. En el ámbito de actividades profesionales, científicas y técnicas se registran 417 empresas, las cuales generan 459 puestos de trabajo, contribuyendo al desarrollo de servicios especializados dentro del territorio.

El sector de actividades de servicios administrativos y de apoyo cuenta con 261 empresas, que emplean a 1.315 trabajadores, prestando servicios de soporte a otras actividades económicas. En tanto, la categoría de administración pública y defensa, junto con planes de seguridad social de afiliación obligatoria, registra 3 entidades, que concentran 420 trabajadores, reflejando el rol institucional del sector público en la comuna.

En el área de enseñanza se identifican 157 empresas o instituciones, que generan 2.968 empleos, evidenciando la importancia del sector educativo en la estructura laboral local. De manera similar, las actividades de atención de la salud humana y asistencia social comprenden 201 empresas, con 476 trabajadores, aportando servicios esenciales para la comunidad.

Por otra parte, las actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas registran 110 empresas, que emplean a 157 trabajadores, contribuyendo al desarrollo cultural y recreativo de la comuna. Asimismo, el grupo de otras actividades de servicios reúne 441 empresas, generando 2.922 puestos de trabajo, representando un conjunto diverso de servicios orientados a la población. Finalmente, no se registran empresas ni trabajadores en las categorías de actividades de los hogares como empleadores ni en actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales. Adicionalmente, existe un grupo de 47 empresas sin información específica de actividad económica, las cuales emplean a 93 trabajadores. Estos antecedentes reflejan la diversidad de servicios presentes en la comuna y la relevancia del sector terciario en la economía local.

Tabla N°14: Empresas según Rubro /cantidad de trabajadores

EMPRESAS	CANTIDAD	TRABAJADORES	CANTIDAD
Empresas de Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.	62	Trabajadores en empresas de Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	68
Empresas de Explotación de minas y canteras	6	Trabajadores en empresas de Explotación de minas y canteras.	100
Empresas de Industria manufacturera	667	Trabajadores en empresas de Industria manufacturera.	1.257

Empresas de Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	8	Trabajadores en empresas de Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	11
Empresas de Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación	31	Trabajadores en empresas de Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación.	73
Empresas de Construcción	741	Trabajadores en empresas de Construcción	3300
Empresas de Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	2.522	Trabajadores en empresas de Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas.	2.572
Empresas de Transporte y almacenamiento	806	Trabajadores en empresas de Transporte y almacenamiento.	1378
Empresas de Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	331	Trabajadores en empresas de Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	861
Empresas de Información y comunicaciones	154	Trabajadores en empresas de Información y comunicaciones	256
Empresas de Actividades financieras y de seguros	70	Trabajadores en empresas de Actividades financieras y de seguros	17

Empresas de Actividades inmobiliarias	228	Trabajadores en empresas de Actividades inmobiliarias	194
Empresas de Actividades profesionales, científicas y técnicas	417	Trabajadores en empresas de Actividades profesionales, científicas y técnicas	459
Empresas de Actividades de servicios administrativos y de apoyo	261	Trabajadores en empresas de Actividades de servicios administrativos y de apoyo	1.315
Empresas de Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	3	Trabajadores en empresas de Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	420
Empresas de Enseñanza	157	Trabajadores en empresas de Enseñanza	2.968
Empresas de Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	201	Trabajadores en empresas de Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	476
Empresas de Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	110	Trabajadores en empresas de Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativa	157
Empresas de Otras actividades de servicios	441	Trabajadores en empresas de Otras actividades de servicios	2.922
Empresas de Sin información	47	Trabajadores en empresas de Sin información	93

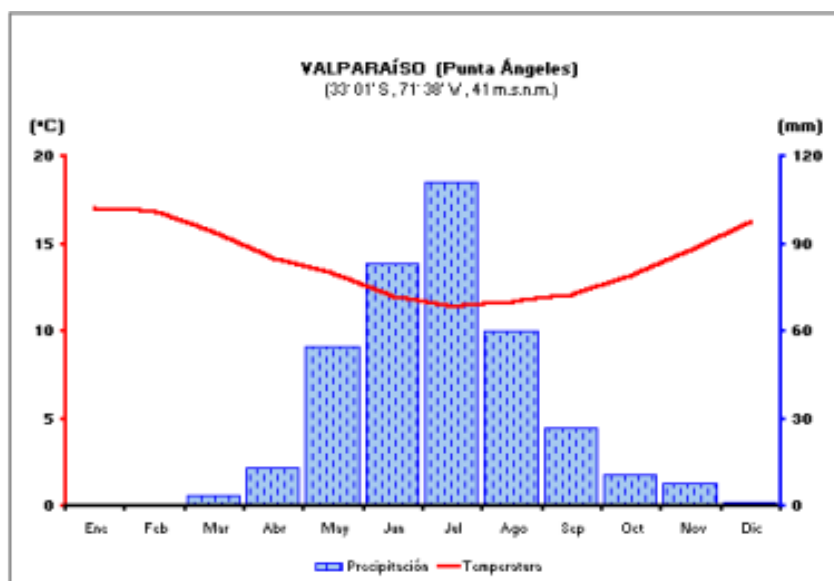
(Fuente: www.bcn.cl/siit/estadisticasterritoriales)

5.- ANTECEDENTES CLIMATICOS Y AMBIENTALES

5.1.- Condiciones climáticas de la comuna y uso de suelo

La comuna de Villa Alemana se caracteriza por presentar un clima muy benigno principalmente para desarrollo de la actividad residencial. En efecto presenta las características propias de un clima mediterráneo, con estación seca prolongada y con lluvias concentradas en invierno. Las temperaturas más altas se presentan entre diciembre y febrero y las más bajas ocurren entre junio a agosto. Las precipitaciones se concentran en los meses invernales, con una media acumulada anual del orden de los 372,5 mm, y una temperatura media anual del orden de los 16°C.

Gráfico N°11: Temperatura y precipitaciones normalizadas



Fuente: PLADECO 2017-2020

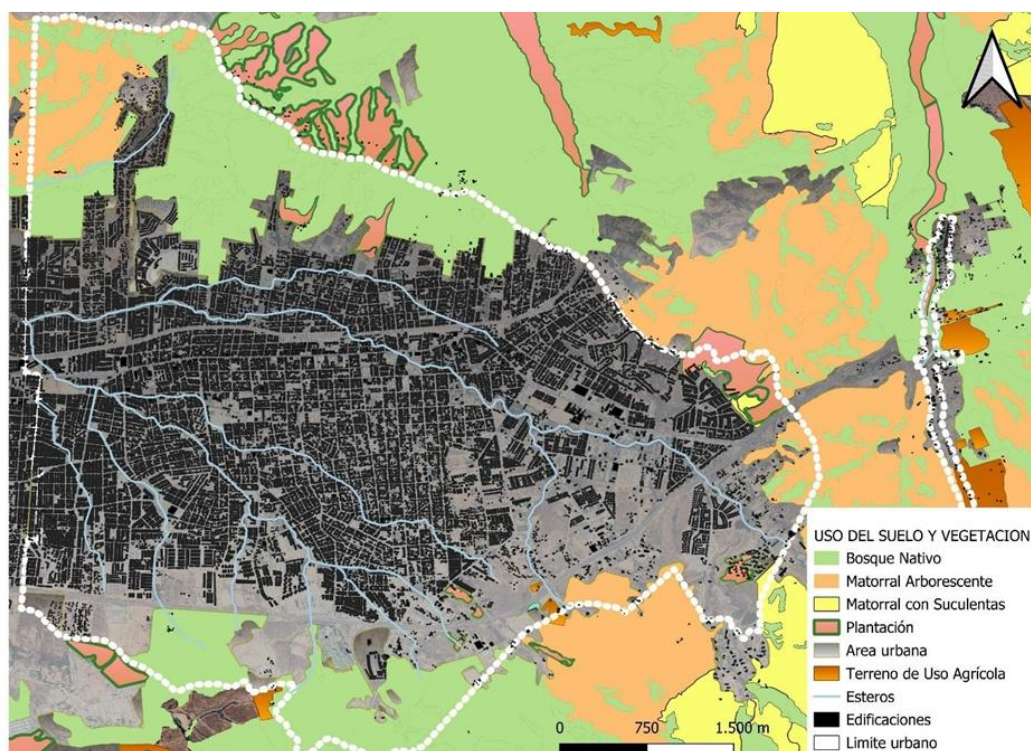
En cuanto a las pendientes, El sector donde se concentra la mayor parte del área urbana se emplaza sobre pendientes menores a 5°, sector de la planicie con depósitos fluvio – aluviales (

figura anexa), rodeado de cerros con pendientes entre 5° y 15°. Con respecto a aquellas pendientes mayores a 15°, se encuentran en las laderas de los cerros en el sector oriente, donde predominan las pendientes entre 15° y 25°, solo alcanzando en algunos sectores valores mayores a 25°. Geológicamente estas zonas se encuentran caracterizadas por rocas intrusivas del Jurásico.

El área urbana de Villa Alemana es disectada por una serie de esteros que la cruzan en sentido oriente - poniente entre ellos el Estero Quilpué, Pejerreyes, Lo Godoy, Huanhuali, Ojos de Agua. Los esteros nacen en la cordillera de la costa y son de alimentación pluvial. Cabe destacar que el Estero Quilpué forma parte de la cuenca del Marga Marga. Los esteros presentan una rica biodiversidad dado que fluyen a tajo abierto y muchos de ellos se encuentran amurallados formando parte de fondo de predios lo que ha permitido su conservación.

Las condiciones propias de temperaturas y humedad de Villa Alemana hacen que presente una vegetación de tipo bosque y matorral esclerófilo la cual se encuentra adaptada a condiciones de menor pluviosidad. Esta se mantiene principalmente en los cerros norte y sur del área urbana, con signos de fragmentación por actividad antrópica, presentando un mejor estado de conservación en los fondos de quebradas.

Figura N°3: Uso del suelo y vegetación en área urbana de Villa Alemana

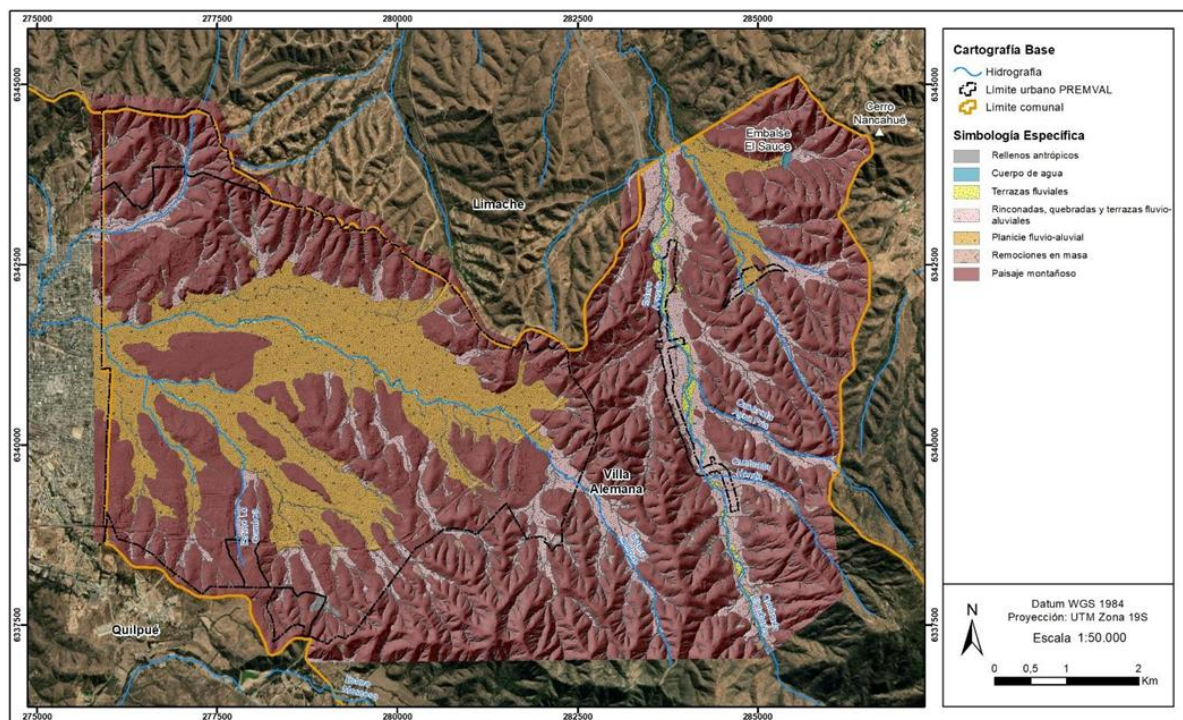


(Fuente: Conaf (2019))

Asimismo, los habitantes de Villa Alemana reconocen con una alta valoración al paisaje comunal representado por las condiciones de vista y marco escénico de los cordones de cerros que rodean el área urbana, y las localidades rurales.

Entre las principales amenazas naturales para el área urbana se identifican los riesgos de remoción en masa (cerros con pendiente) e inundaciones. Cabe destacar que la comuna de Villa Alemana se encuentra también amenazada por los incendios forestales, en especial en el interfaz urbano-rural.

Figura N°4: Mapa Geomorfológico de la comuna de Villa Alemana



(Fuente: Exterrae Geología para Estudio de riesgos para la Actualización del Plan Regulador Comunal de Villa Alemana).

5.2.-Aspectos naturales de las Localidades de Quebrada Escobares, El Patagual y Lo Hidalgo

Las localidades rurales, que corresponden al área urbana por el PREMVAL, son El Patagual, Quebrada Escobares y Lo Hidalgo. Al igual que el área urbana de la comuna, estas localidades se encuentran bordeadas por la Cordillera de la Costa y se asientan sobre terrazas fluvio-aluviales y aluviales producto de la acción erosiva y de sedimentos de los esteros Lo Aranda y otros que forman parte de la subcuenca del Estero Limache. Los esteros presentan una dirección NE.

En especial la Quebrada Escobares se ubica hacia el sur desde El Patagual y llega a alcanzar alturas de hasta 300 m s.n.m., siendo la localidad más alta de Villa Alemana donde las pendientes de sus cerros ya aumentan hasta unos 25° de inclinación.

En términos de vegetación, presenta bosque nativo solo al exterior del límite urbano vigente (en color blanco en la siguiente figura). Al interior del límite urbano de las localidades predomina el uso urbano y en menor medida el agrícola.

5.3.- Aspectos sociales y económicos del área urbana de Villa Alemana

El rol de la comuna de Villa Alemana, como comuna residencial y periférica a Valparaíso y Viña del Mar se ha intensificado con el creciente proceso de conurbación de los asentamientos que hoy conforman el denominado Gran Valparaíso. Este rol asignado a la comuna desde el ámbito metropolitano impacta fuertemente en las condiciones locales, generando una demanda por viajes intercomunales y una interdependencia con los centros de servicios de mayor diversidad y complejidad existentes incluso en la contigua Quilpué. La calidad de vida que ofrece Villa Alemana unido a sus atributos de clima mediterráneo, paisaje, proximidad al área rural y la costa y la oferta de viviendas unifamiliares, ofrecen a las familias del Área Metropolitana condiciones atractivas para habitar.

Esta condición en el área metropolitana de Valparaíso se ha visto reflejado en la creciente concentración de población. En efecto, en el Censo 2017 (INE) Villa Alemana pertenece al grupo de comunas de mayor número de habitantes en la región de Valparaíso con 126. 548 habitantes (99,3% urbana), que representa al 37,01% del total de la provincia de Marga Marga, la cual a su vez concentra el 18,82% de la población regional (1.815.902 personas).

Así, en conjunto con las comunas de Quilpué, Valparaíso y Viña del Mar concentra la mitad de la población regional. Tal situación es resultado del crecimiento de Villa Alemana en el período 1982-2017, en el cual supera la variación de la escala regional y nacional, y particularmente entre los Censos de 1992 y 2002.

Se observa que hasta 1960 la ciudad creció armónicamente con una trama más o menos homogénea donde el área urbana de Villa Alemana y Peñablanca se converge en sectores con acceso a la infraestructura urbana y de equipamientos. Actualmente se generan loteos con construcción simultánea, condominios para viviendas sociales, e incluso torres de departamento. Destacando el sector de Peñablanca para segmentos de mayores recursos. En general, en el área urbana predomina casi exclusivamente el uso residencial.

Se identifican también espacios de marginalidad urbana en áreas consolidadas y en áreas de expansión, por uso inadecuado de los espacios de borde, precarización de servicios y falta de urbanización como los sectores de: Las Vegas, Ojos de Agua, área sur de Huanhualí-San Enrique, Gumercindo-La Prat, Los Almendros. Por lo tanto, la expansión en la periferia norte y sur, especialmente hacia los cordones de cerros que bordean el área urbana, han sido intervenidos con escasos criterios de sustentabilidad, sin considerar pendientes, áreas naturales u otras condicionantes del territorio donde se emplazan.

Considerando el período 2013-2017, la tasa de pobreza por ingresos de la comuna de Villa Alemana presenta sistemáticamente niveles menores a los registrados en la región de Valparaíso y en el País, principalmente como consecuencia de la disminución de la pobreza no extrema. En el mismo lapso la tasa de pobreza extrema de Villa Alemana pasa desde superar levemente el promedio nacional en 2013 a encontrarse 0,6 puntos porcentuales por debajo del mismo en 2017.

6.4.- Biodiversidad

En cuanto a la Biodiversidad se presenta principalmente en El Parque “Reserva Villa Alemana” es un área de 45 hectáreas a cargo de la Ilustre Municipalidad de Villa Alemana, el objetivo del Parque es proteger y recuperar este pulmón verde en la comuna, generar zonas recreativas y educativas para toda la comunidad, lo que ha generado tres lineamientos de acción: (1) generar acciones de conservación del ecosistema natural del lugar, (2) convertirse en un polo educativo en temáticas ambientales y (3) ser un espacio lúdico bajo los parámetros del deporte y espacios de actividades saludables, apuntando a entregar un lugar donde se puedan hacer actividades de senderismo, paseos, caminatas, visitas guiadas, talleres de yoga y ferias ambientales.

El parque cuenta con 2 quebradas en las que encontramos bosque esclerófilo rodeado de matorral espinoso dominada por espino (*Vachellia caven*). Dentro del estudio del parque se identificaron 24 especies de leñosas de distintos estratos, todas nativas o endémicas, dentro de las cuales las más abundantes en el estrato arbóreo son Boldo, que representa al 16% de las plantas de las quebradas y Litre que representa al 6,8%. En el estrato arbustivo el Colliguay es la especie más representada (11,1%), mientras que en el herbáceo Salvia Macho es la más abundante (16,6%). La mayoría de las especies no han sido catalogadas por los sistemas de conservación (MMA-IUCN). De las categorizadas sólo el Quisco Costero está en categoría de vulnerable según el Ministerio de Medio Ambiente (MMA).

El bosque del parque es formado principalmente por la asociación Boldo-Litre, donde también podemos encontrar Peumo, Quillay y Molle en el estrato arbóreo, Colliguay, Tebo y Lilen en el estrato arbustivo, destacando Salvia Macho entre las herbáceas.

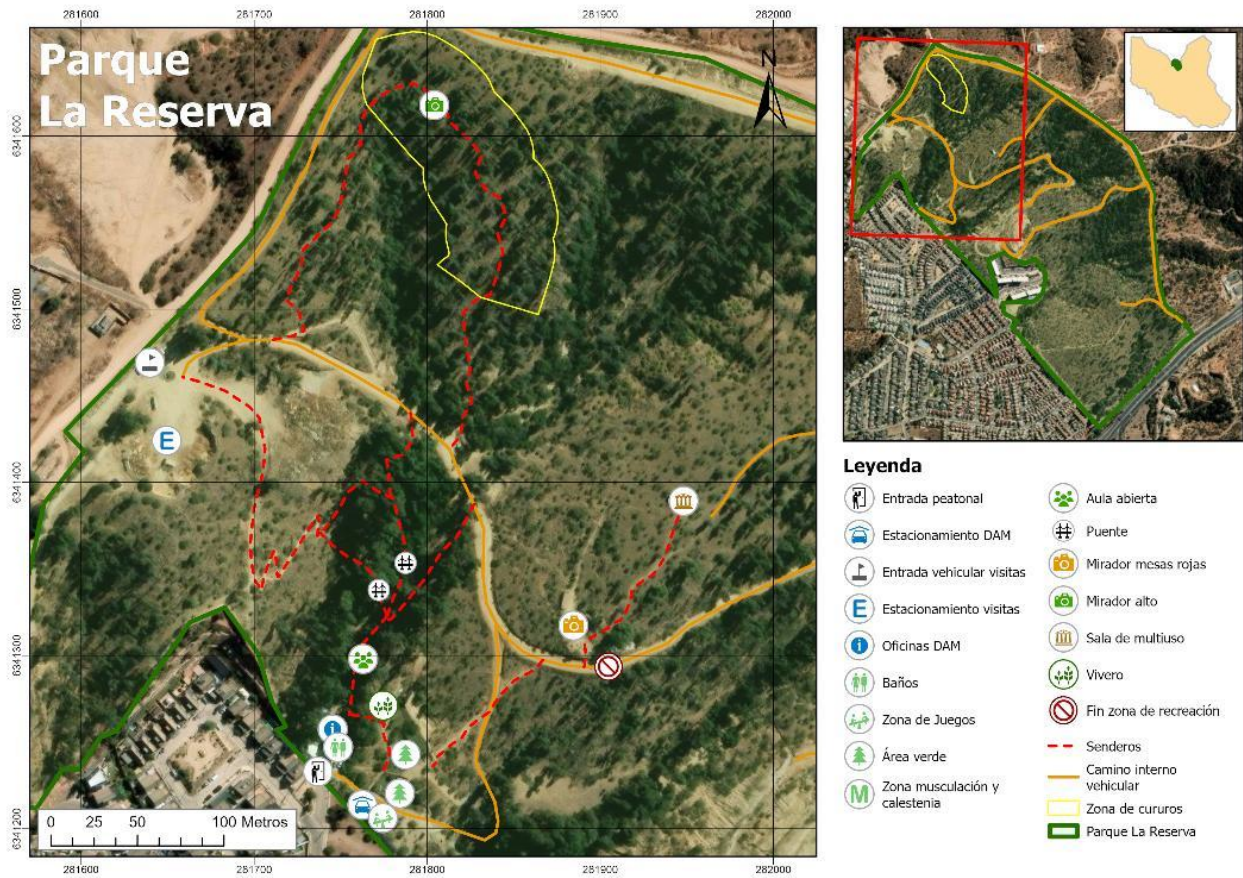
Estos antecedentes nos hacen concluir que las quebradas están pobladas por bosques esclerófilo interior de *Lithrea caustica* (Litre) y *Peumus boldus* (Boldo), inserto en una matriz de matorral espinoso dominado por *Vachellia caven* (espino). Esta información no sólo permite conocer la

diversidad y abundancia de las especies leñosas existente en el parque, también permite sugerir la flora más idónea para la restauración de las laderas norte, sur y fondos de quebradas, en lo posible con genética local. Además, junto con los estudios que fundamenten y avalen las acciones que el municipio y organizaciones comunitarias desean desarrollar, generar instancias de educación ambiental y comunicacionales orientada a los visitantes del parque, con el fin de generar un vínculo y puesta en valor de los ecosistemas naturales de la comuna y de la región.

Si bien la flora del parque no ha sido completamente identificada particularmente en las zonas de quebrada se han llevado a cabo procesos de habilitación de espacios. Una primera etapa cuenta con 10 hectáreas donde se han establecido: (1) Zona de reforestación, que desde 2019 y gracias al trabajo mancomunado con organizaciones ambientales se han gestionado tres sectores de reforestación con especies nativas, con la finalidad de recuperar el bosque nativo que existía en el lugar. Restauración Ecológica Villa Alemana (en adelante REVA) es la principal organización que colabora en la reforestación del parque, donde se han plantado más de 160 especies nativas de distintos estratos (arbóreo, arbustivo, herbáceo). REVA se ha encargado del regadío, protección y aplicación de sustratos necesarios para asegurar la supervivencia de las plantas en el tiempo. (2) Senderos educativos y miradores: Se encuentran habilitados 4 senderos de carácter educativo-recreacional, en donde los visitantes podrán conocer especies nativas del bosque y los distintos esfuerzos de conservación.

Se que está haciendo esfuerzos para convertirla en un área de restauración y protección ambiental, en el que se han generado distintas instancias de restauración ecológica, con la estrecha participación de la comunidad.

Figura N°5: Mapa Parque la Reserva



6.4.1.- Estudio de plantas leñosas en el Parque la Reserva

El estudio se inserta en el marco del Programa de educación ambiental Parque La Reserva de Villa Alemana, fruto de la alianza entre la Dirección Ambiental y Corporación de Educación de la Municipalidad de Villa Alemana y la Facultad de Ciencias de la Universidad de Valparaíso. Responde al compromiso por la protección y educación ambiental, cumpliendo con lo establecido en la Ordenanza Medioambiental municipal y aportando a los ODS. Además, contribuye a estrechar vínculos de largo plazo con el territorio y sus comunidades, las que demandan del cuidado y protección de ecosistemas frágiles y degradados por la acción antrópica y los efectos del cambio climático.

Aportando con investigación, informe leñosas, y materiales educativos, se busca promover el cuidado de nuestro patrimonio natural, facilitando y fomentando la visita al Parque como espacio educativo, a través de experiencia de aprendizajes con recursos educativos y comunicacionales que complementan el currículum escolar. El proyecto Catastro Leñosas (2024): Identificar, cuantificar y analizar plantas leñosas en el Parque La Reserva de Villa Alemana para determinar potenciales impactos negativos y/o la influencia del entorno en ellas para establecer estrategias que permitan orientar esfuerzos de conservación de la biodiversidad.

Listado de especies que fueron observadas en el Parque La Reserva en donde se identifica su taxonomía, hábitat, origen geográfico y estado de conservación.

Tabla N°15: Catastro de Plantas Leñosas del Parque La Reserva

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Hábito	Clasificación	Estado de conservación (MMA)	Estado de conservación (IUCN)	Abundancia relativa %
Boldo	<i>Peumus boldus</i>	Monimiaceae	Árbol	Endémica	NE	LC	16%
Bollén	<i>Kagenechia oblonga</i>	Rosaceae	Árbol	Endémica	NE	LC	0,80%
Chagual	<i>Puya alpestris</i>	Bromeliaceae	Suculenta	Endémica	NE	NE	1,40%
Colliguaya	<i>Colliguaja adorifera</i>	Salicaceae	Arbusto	Endémica	NE	NE	11,10%
Cocolén	<i>Azara serrata</i>	Fabaceae	Árbol	Endémica	NE	LC	0,20%
Corontillo	<i>Escallonia pulverulenta</i>	Fabaceae	Arbusto	Endémica	NE	LC	1%
Espinillo	<i>Adesmia confusa</i>	Myrtaceae	Arbusto	Endémica	NE	NE	0,60%
Espino	<i>Vachellia caven</i>	Salicaceae	Árbol	Nativa	NE	LC	3,90%
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	Anacardiaceae	Árbol	Alóctona	NE	LC	0,20%
Lilén	<i>Azara celastina</i>	Celastraceae	Árbol	Endémica	NE	NE	6,40%
Litre	<i>Lithraea caustica</i>	Asteraceae	Árbol	Endémica	NE	LC	6,80%
Maitén	<i>Maytenus boaria</i>	Celastraceae	Árbol	Nativa	NE	LC	0%
Mira-Mira	<i>Gochnatia foliolosa</i>	Asteraceae	Arbusto	Endémica	NE	NE	4,10%
Mitique	<i>Podanthus mitiqui</i>	Asteraceae	Arbusto	Endémica	NE	NE	4,70%
Molle	<i>Schinus latifolius</i>	Anacardiaceae	Árbol	Endémica	NE	NE	2,50%
Palito Negro	<i>Adiantum chilense</i>	Pteridaceae	Hierba perenne	Nativa	LC	NE	0%
Palqui	<i>Cestrum parqui</i>	Solanaceae	Arbusto	Nativa	NE	LC	4.5%

Peumo	<i>Cryptocarya alba</i>	Lauraceae	Árbol	Endémica	NE	LC	4,50%
Puya	<i>Puyachilensis</i>	Bromeliaceae	Suculenta	Endémica	LC	NE	0,60%
Quila	<i>Chusquea cumingii</i>	Poaceae	Hierba perenne	Endémica	NE	NE	1,20%
Quillay	<i>Quillaja saponaria</i>	Quillajaceae	Árbol	Nativa	NE	LC	2%
Quintral	<i>Tristerix corymbosus</i>	Loranthaceae	Arbusto Parásito	Nativa	NE	NE	0%
Quisco costero	<i>Echinopsis litoralis</i>	Cactaceae	Suculenta	Endémica	VU	NE	1%
Romerillo	<i>Baccharis linearis</i>	Asteraceae	Arbusto	Nativa	NE	NE	2,90%
Salvia Macho	<i>Eupatorium salivum</i>	Asteraceae	Arbusto	Endémica	NE	NE	16,60%
Tabaco del Diablo	<i>Lobelia excelsa</i>	Campanulaceae	Arbusto	Endémica	NE	NE	1,40%

(Fuente : Catastro de plantas Leñosas Parque “ La Reserva Villa Alemana ”)

Gráfico N°12: Especies según su origen

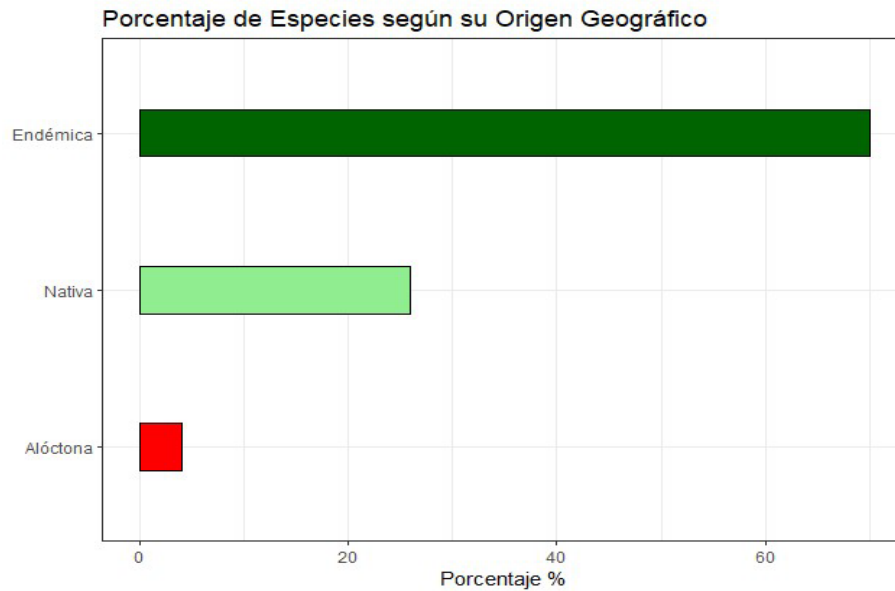
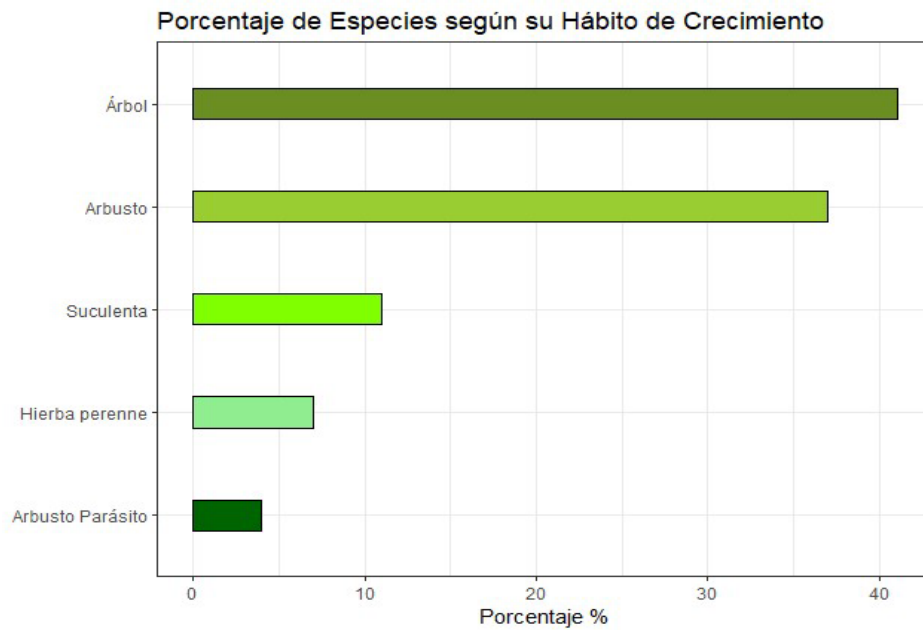


Gráfico N°13: Especies según su Hábito de crecimiento



6.4.2.-Estudio de Aves en el Parque La Reserva

Dentro del Parque se desarrolló un catastro de aves, en donde se registraron 58 especies mediante visitas en terreno diurnas y nocturnas durante un período de seis meses de levantamiento de información y un mes de análisis de datos. Este estudio permitió identificar las especies presentes, su distribución y uso de hábitat dentro del parque, generando información relevante para la gestión, conservación y educación ambiental.

Tabla N°16: Listado de Aves presente en el Parque La Reserva

Nombre científico	Orden	Familia	Origen geográfico	Nombre común
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Nativa	Águila
<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Nativa	Aguilucho común
<i>Upucerthia saturator</i>	Passeriformes	Furnariidae	Nativa	Bandurrilla de los bosques
<i>Anairetes parulus</i>	Passeriformes	Tyrannidae	Nativa	Cachudito común
<i>Pseudasthenes humicola</i>	Passeriformes	Furnariidae	Endémica	Canastero chileno
<i>Veniliornis lignarius</i>	Piciformes	Picidae	Nativa	Carpinterito
<i>Falco sparverius</i>	Falconiformes	Falconidae	Nativa	Cernícalo
<i>Troglodytes musculus</i>	Passeriformes	Troglodytidae	Nativa	Chercán común
<i>Zonotrichia capensis</i>	Passeriformes	Passerellidae	Nativa	Chincol
<i>Sicalis luteola</i>	Passeriformes	Thraupidae	Nativa	Chirihue común
<i>Glaucidium nana</i>	Strigiformes	Strigidae	Nativa	Chuncho austral
<i>Scytalopus fuscus</i>	Passeriformes	Rhinocryptidae	Endémica	Churrín del norte

Callipepla californica	Galliformes	Odontophoridae	Exótica	Codorniz
Phrygilus gayi	Passeriformes	Thraupidae	Nativa	Cometocino de Gay
Myiopsitta monachus	Psittaciformes	Psittacidae	Exótica	Cotorra
Diuca diuca	Passeriformes	Thraupidae	Nativa	Diuca común
Pyrope pyrope	Passeriformes	Tyrannidae	Nativa	Diucón
Elaenia albiceps	Passeriformes	Tyrannidae	Nativa	Fío-fío
Systellura longirostris	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Nativa	Gallina ciega común
Ardea alba	Pelecaniformes	Ardeidae	Nativa	Garza grande
Larus dominicanus	Charadriiformes	Laridae	Nativa	Gaviota dominicana
Tachycineta leucopyga	Passeriformes	Hirundinidae	Nativa	Golondrina chilena
Pygochelidon cyanoleuca	Passeriformes	Hirundinidae	Nativa	Golondrina de dorso negro
Passer domesticus	Passeriformes	Passeridae	Exótica	Gorrión
Falco peregrinus	Falconiformes	Falconidae	Nativa	Halcón peregrino
Spinus barbatus	Passeriformes	Fringillidae	Nativa	Jilguero austral
Cathartes aura	Cathartiformes	Cathartidae	Nativa	Jote de cabeza colorada
Coragyps atratus	Cathartiformes	Cathartidae	Nativa	Jote de cabeza negra
Tyto furcata	Strigiformes	Tytonidae	Nativa	Lechuza
Leistes loyca	Passeriformes	Icteridae	Nativa	Loica común
Agriornis lividus	Passeriformes	Tyrannidae	Nativa	Mero grande
Molothrus bonariensis	Passeriformes	Icteridae	Nativa	Mirlo común
Zenaida meloda	Columbiformes	Columbidae	Nativa	Paloma de alas blancas
Columba livia	Columbiformes	Columbidae	Exótica	Paloma doméstica
Nothoprocta perdicaria	Tinamiformes	Tinamidae	Endémica	Perdiz chilena
Parabuteo unicinctus	Accipitriformes	Accipitridae	Nativa	Peuco
Astur chilensis	Accipitriformes	Accipitridae	Nativa	Pequito
Sephanoides sephanioides	Apodiformes	Trochilidae	Nativa	Picaflor chico
Patagona gigas	Apodiformes	Trochilidae	Nativa	Picaflor gigante
Colaptes pitius	Piciformes	Picidae	Nativa	Pitío austral
Rhopospina alaudina	Passeriformes	Thraupidae	Nativa	Platero
Vanellus chilensis	Charadriiformes	Charadriidae	Nativa	Queltehue
Phytotoma rara	Passeriformes	Cotingidae	Nativa	Rara

<i>Aphrastura spinicauda</i>	Passeriformes	Furnariidae	Nativa	Rayadito
<i>Scelorchilus albicollis</i>	Passeriformes	Rhinocryptidae	Endémica	Tapaculo
<i>Mimus thenca</i>	Passeriformes	Mimidae	Cuasiendémica	Tenca chilena
<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Passeriformes	Furnariidae	Nativa	Tijeral común
<i>Daptrius chimango</i>	Falconiformes	Falconidae	Nativa	Tiuque
<i>Patagioenas araucana</i>	Columbiformes	Columbidae	Nativa	Torcaza
<i>Curaeus curaeus</i>	Passeriformes	Icteridae	Nativa	Tordo
<i>Columbina picui</i>	Columbiformes	Columbidae	Nativa	Tortolita cuyana
<i>Agelastus thilius</i>	Passeriformes	Icteridae	Nativa	Trile
<i>Bubo magellanicus</i>	Strigiformes	Strigidae	Nativa	Tucúquere
<i>Pterotochos megapodius</i>	Passeriformes	Rhinocryptidae	Endémica	Turca
<i>Zenaida auriculata</i>	Columbiformes	Columbidae	Nativa	Tórtola
<i>Colorhamphus parvirostris</i>	Passeriformes	Tyrannidae	Nativa	Viudita
<i>Rhopospina fruticeti</i>	Passeriformes	Thraupidae	Nativa	Yal común
<i>Turdus falcklandii</i>	Passeriformes	Turdidae	Nativa	Zorzal patagónico

(Fuente : Línea de Base Aves del Parque La Reserva, Vidal Alvaro, 2025)

El gráfico presenta el origen biogeográfico de la diversidad de aves registradas en el Parque La Reserva, mostrando la proporción de especies según su procedencia natural:

Gráfico N°14: Diversidad de especies



Los resultados evidencian que la gran mayoría de las aves presentes en el parque corresponde a especies nativas con un 83% y endémicas con 8%, lo que confirma el alto valor ecológico del área como refugio de biodiversidad local. Esto confirma que el parque mantiene condiciones ambientales favorables para la fauna silvestre, funcionando como refugio de biodiversidad dentro de un contexto urbano. Asimismo, la baja proporción de especies exóticas con un 7% representa una oportunidad para fortalecer estrategias de manejo y prevención, evitando impactos negativos sobre las especies nativas. Y con un 2% las especies cuasiendémicas

En este sentido, el levantamiento de esta línea de base constituye una herramienta fundamental para la toma de decisiones en gestión ambiental, permitiendo orientar acciones de conservación, restauración ecológica y educación ambiental dirigidas a la comunidad.

7.- Avances en materia de gestión local de Cambio Climático

El Sistema de Certificación Municipal (SCAM) implementado desde el año 2012 en la Municipalidad, es un instrumento integral de carácter voluntario que permite a los municipios posicionarse en el territorio como un modelo de gestión ambiental, promoviendo la incorporación de criterios sustentables en su gestión interna y en el desarrollo comunal. Encontrándose en el Nivel de Certificación Sobresaliente ante el Ministerio del Medio Ambiente

Tabla N°17: Nivel de Certificación Ambiental Municipal (SCAM)

	Fecha Inicio	Fecha Termino
Básico	27-07-2012	27-01-2013
Intermedio	09-10-2013	09-09-2014
Excelencia / Avanzado	22-12-2014	22-01-2016
Excelencia Sobresaliente	06-08- 2018	06-02-2020
Excelencia Sobresaliente	13-05-2021	13-11-2022

El Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimiento Educativos (SNCAE), es un programa de carácter voluntario, el cual entrega una certificación publica a establecimientos educacionales que implementan una estrategia integral de educación ambiental en sus comunidades educativas. Con énfasis en la realización de talleres y salidas a terreno. En el año 2023 se logra que el total de los centros educacionales pertenecientes a la Corporación Municipal se logren Certificar Ambientalmente. siendo la primera comuna a nivel nacional en lograr este importante hito educacional.

En el marco de la gestión ambiental local, corresponde al conjunto de servicios municipales destinados a la gestión ambiental de la comuna. Entre estos, destacan la gestión de residuos sólidos, la educación ambiental y la participación ciudadana, el saneamiento ambiental y la gestión de los recursos naturales.

En el año 2024, en Villa Alemana se dispusieron un total aproximado de 49.526 toneladas de residuos, lo que representa un desafío significativo en términos de gestión ambiental y sostenibilidad. La disposición final de estos residuos, sin procesos de valorización adecuados, no solo incrementa los costos operacionales y ambientales, sino que también genera impactos negativos en términos de contaminación del suelo, agua y aire, contribuyendo al agotamiento de los espacios destinados a rellenos sanitarios.

Desde la municipalidad de Villa Alemana, trabajamos activamente en la implementación de estrategias que permitan reducir la cantidad de residuos enviados a disposición final, promoviendo su valorización a través de diversas acciones. En este sentido, la correcta separación en origen, el compostaje de los residuos orgánicos y el reciclaje de materiales como plásticos, vidrios, metales y cartón, son prácticas fundamentales para avanzar hacia un modelo de economía circular y reducir nuestra huella ambiental

Uno de los pilares de nuestra gestión es el cumplimiento de las agendas de cambio climático, donde la gestión de residuos juega un rol clave en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. A través del compostaje municipal y la reutilización de materiales, no solo disminuimos la cantidad de residuos que llegan a los vertederos, sino que además generamos subproductos valiosos, como compost de alta calidad para mejorar suelos urbanos y agrícolas.

Asimismo, impulsamos programas de educación ambiental y fortalecemos las alianzas con la comunidad, comercios y establecimientos educacionales, promoviendo la responsabilidad compartida en la correcta disposición y valorización de los residuos. El compromiso de cada

ciudadano es fundamental para lograr una comuna más limpia, sostenible y alineada con los desafíos globales de mitigación y adaptación al cambio climático.

En definitiva, la valorización de residuos en Villa Alemana es un pilar esencial para la construcción de un modelo de desarrollo sostenible, donde la reducción, reutilización y reciclaje de los desechos se convierten en herramientas clave para la conservación del medio ambiente y la mejora de la calidad de vida de nuestra comunidad.

La Municipalidad desde el año 2024, cuenta con la "Concesión del Servicio de Tratamiento Final de Residuos Sólidos de la Comuna de Villa Alemana" mediante la Propuesta Pública N°55/2021, manteniendo el contrato con la Empresa de Aseo Cordillera SpA. Este acuerdo, con una duración de cinco años, garantiza el tratamiento de los residuos sólidos de la comuna en el relleno sanitario ubicado en San Pedro, Provincia de Quillota. Toneladas de RSD, servicio municipal ingresado a relleno sanitario San Pedro: Asimismo, a través de la Propuesta Pública N°24/2022 se mantiene vigente la "Concesión del Servicio de Recolección y Transporte de Residuos Sólidos de la Comuna de Villa Alemana", a cargo del proveedor Demarco S.A., también por un periodo de cinco años. Este contrato asegura la continuidad del servicio de recolección de residuos en toda la comuna.

Pública N°18/2024 “SERVICIO DE CONTENEDORES OPEN TOP Y TRANSPORTE DE RESIDUOS ASIMILABLES PRODUCIDOS EN LA COMUNA DE VILLA ALEMANA” a una empresa distinta, con un contrato de 36 meses. Esta nueva alianza no solo garantiza la continuidad del servicio, sino que también permite una gestión más eficiente y una mayor cobertura en la recolección y transporte de residuos asimilables en Villa Alemana en puntos estratégicos de la ciudad.

7.1.-Programa de separación en el origen:

Este programa consiste en que la comunidad separe los residuos orgánicos (restos de fruta y verduras) y los inorgánicos (plásticos, vidrio, papel, latas, cartón, tetrapack y aceite) directamente desde su hogar. En donde el municipio recoge una vez por semana en forma separada los residuos para su posterior tratamiento

Esto ha experimentado un avance continuo a lo largo del tiempo, evidenciado en el creciente interés de la comunidad por extender su cobertura. En el año 2025 se hace retiro a 1.300 viviendas, 7 locales del Mercado, 7 locales comerciales, Cesfam, Cecosf y Hospital Juana Ross, 9 Establecimientos educacionales, 4 jardines Infantiles. En respuesta a esta demanda, se han realizado estudios sobre las rutas de recolección y la participación efectiva de la ciudadanía, identificando la necesidad de profesionalizar el proceso de reciclaje dentro del municipio.

Cantidad de material reciclado en 2025

Durante el año, la recolección de residuos a través de las jaulas dispuestas en la comuna mostró variaciones mensuales tanto para el PET como para el HDPE.,

En enero se recolectaron 7.686 kg de PET y 3.295 kg de HDPE, sumando un total de 10.981 kg. En febrero, el total aumentó a 12.699 kg, con una mayor proporción de HDPE (7.470 kg) frente a 5.229 kg de PET. En marzo se registraron 11.161 kg totales, mientras que en abril se alcanzaron 12.138 kg.

Durante los meses de otoño e invierno, los valores tendieron a disminuir levemente: en mayo se recolectaron 9.320 kg, en junio 9.170 kg y en julio 10.990 kg. En agosto el total fue de 9.870 kg. Posteriormente, en septiembre se observó un nuevo aumento significativo, alcanzando 12.355 kg, seguido de octubre con 11.524 kg.

Hacia el final del año, noviembre presentó el valor más bajo con 8.607 kg, mientras que en diciembre se recuperó la recolección con un total de 11.065 kg. En términos anuales, se

recolectaron 87.391 kg de PET y 42.489 kg de HDPE, alcanzando un total general de 129.880 kg de residuos valorizables gestionados en la comuna.

Tabla N°18: Cantidad en KG de material reciclado

Recolección de jaulas dispuestas en la comuna			
Material	PET (Kg)	HDPE (Kg)	Total mensual (Kg)
Enero	7686	3295	10981
Febrero	5229	7470	12699
Marzo	7812	3349	11161
Abril	8496	3642	12138
Mayo	6664	2656	9320
Junio	6419	2751	9170
Julio	7693	3297	10990
Agosto	6909	2961	9870
Septiembre	8648	3707	12355
Octubre	8066	3458	11524
Noviembre	6024	2583	8607
Diciembre	7745	3320	11065
Total por residuo	87391	42489	129880

El factor de ahorro de emisiones de CO₂ asociado a la valorización de residuos permite estimar el impacto ambiental positivo del reciclaje. En este caso, para el material PET se considera un factor de ahorro de 1,7 kg de CO₂ por cada kilogramo reciclado, mientras que para el PEAD (HDPE) el factor corresponde a 1,3 kg de CO₂ por kilogramo. Estos valores indican que el reciclaje de PET genera un mayor ahorro de emisiones en comparación con el PEAD, lo que refuerza la importancia de su correcta gestión y recuperación dentro de los sistemas de reciclaje comunal.

Tabla N°19: Factor de Ahorro

FACTOR DE AHORRO	
Material	Factor de Ahorro (kg CO ₂ / kg)
PET	1,7
PEAD	1,3

La estimación de la cantidad de CO₂ ahorrado a partir del reciclaje de plásticos durante el año evidencia un impacto ambiental positivo significativo en la comuna. En enero, el ahorro total alcanzó los 17.349,7 kg de CO₂, compuesto por 13.066,2 kg provenientes del reciclaje de PET y 4.283,5 kg de HDPE. En febrero, se registró uno de los valores más altos del año con 18.600,3 kg de CO₂ evitados, destacando el aporte del HDPE con 9.711 kg.

Durante marzo y abril, los valores se mantuvieron elevados, con 17.634,1 kg y 19.177,8 kg de CO₂ ahorrados respectivamente. En mayo se observó una disminución a 14.781,6 kg, tendencia que continuó en junio con 14.488,6 kg. En julio, el ahorro volvió a incrementarse alcanzando 17.364,2 kg, mientras que en agosto fue de 15.594,6 kg.

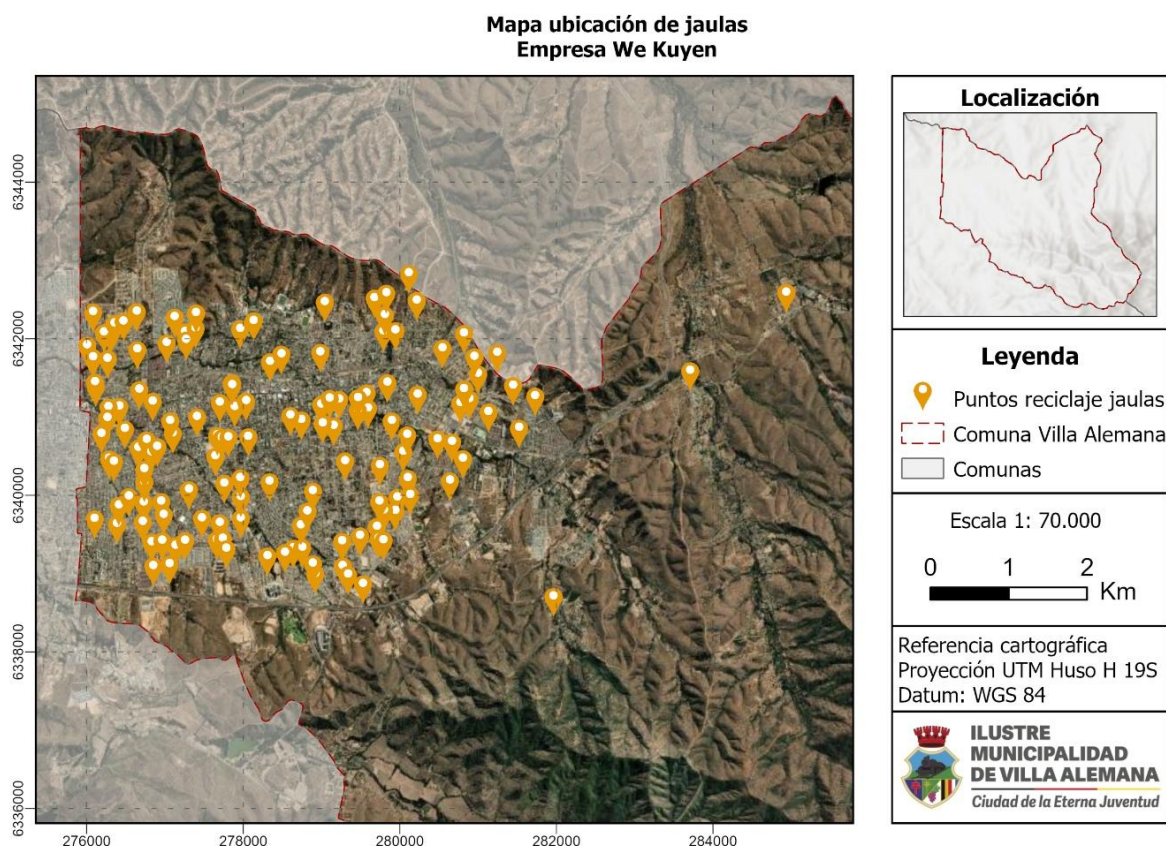
En septiembre se registró el valor más alto del año con 19.520,7 kg de CO₂ evitados, seguido por octubre con 18.207,6 kg. Hacia el cierre del año, noviembre presentó el menor valor con 13.598,7 kg, mientras que en diciembre se recuperó alcanzando 17.482,5 kg.

En términos anuales, el reciclaje de PET permitió ahorrar 148.564,7 kg de CO₂, mientras que el HDPE contribuyó con 55.235,7 kg. En conjunto, esto representa un ahorro total de 203.800,4 kg de CO₂, lo que refleja la relevancia de las acciones de reciclaje en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y su contribución a la mitigación del cambio climático a nivel local.

Tabla N°20: Cantidad de CO₂ ahorrado

Cantidad de CO ₂ ahorrado (Kg CO ₂ /Kg de plástico)			
Material	PET	HDPE	Total mensual
Enero	13066,2	4283,5	17349,7
Febrero	8889,3	9711	18600,3
Marzo	13280,4	4353,7	17634,1
Abril	14443,2	4734,6	19177,8
Mayo	11328,8	3452,8	14781,6
Junio	10912,3	3576,3	14488,6
Julio	13078,1	4286,1	17364,2
Agosto	11745,3	3849,3	15594,6
Septiembre	14701,6	4819,1	19520,7
Octubre	13712,2	4495,4	18207,6
Noviembre	10240,8	3357,9	13598,7
Diciembre	13166,5	4316	17482,5
Total por residuos	148564,7	55235,7	203800,4

Figura N°6: Ubicación de Jaulas en la comuna



En el marco del Programa de Separación en Origen, la recolección de residuos valorizables presentó una alta diversidad de materiales y variaciones a lo largo del año. Durante enero se recolectaron 12.555 kg en total, destacando principalmente el cartón (6.510 kg) y el vidrio (3.465 kg). En febrero, el total fue de 9.720 kg, con una disminución en cartón, pero manteniéndose el vidrio como uno de los materiales predominantes.

En marzo se registró un aumento significativo alcanzando 17.797,4 kg, impulsado principalmente por el vidrio (8.420 kg), papel (1.920 kg) y cartón (3.960 kg). En abril, el total

fue de 11.185 kg, con una distribución más equilibrada entre los distintos materiales, incluyendo un aumento relevante en PEAD y PP.

Durante mayo y junio se observaron comportamientos distintos: mayo registró 10.757 kg, mientras que junio alcanzó el valor más alto del año con 22.199 kg, destacando fuertemente el papel (6.391 kg), cartón (5.586 kg) y PET (2.711 kg). En julio y agosto los totales fueron de 14.800 kg y 10.595 kg respectivamente, manteniéndose el cartón y el vidrio como los residuos más recolectados.

A partir de septiembre, se evidencia una disminución progresiva en los volúmenes recolectados: 8.761 kg en septiembre, 4.873 kg en octubre (el valor más bajo del año), 5.955 kg en noviembre y 5.700 kg en diciembre.

En términos acumulados anuales, el material más recolectado fue el vidrio con 47.944 kg, seguido por el cartón con 34.740 kg y el papel con 15.576 kg. En cuanto a los plásticos, se recolectaron 13.755 kg de PET, 4.330 kg de PEAD y 2.326,4 kg de PP, además de 6.326 kg de envases Tetra Pak. Otros residuos relevantes incluyen 3.805 kg de aceite, 2.282 kg de latas de aluminio (UBC), 3.803 kg de metales y 10 kg de cables y celulares.

Estos resultados reflejan la efectividad del programa en la recuperación de materiales reciclables, así como la importancia de fortalecer la participación ciudadana para mantener y aumentar los niveles de recolección a lo largo del tiempo.

Tabla N°21: Residuos según su clasificación por mes

Residuos recolectados en el marco del Programa de Separación en Origen												
Material	PET	PEAD	PP	TETRA	VIDRIO	PAPEL	CARTÓN	ACEITE (kg)	UBC (kg)	METALES	CABLES Y CELULARES (kg)	Total mensual
Enero	910	92	47	581	3465	435	6510	340	72	103	0	12555
Febrero	1120	81	48	375	3370	275	3960	284	72	133	2	9720
Marzo	1260	119	54,4	420	8420	1920	3960	780	310	550	4	17797,4
Abril	883	803	585	756	5000	960	1230	210	175	583	2.9	11185
Mayo	752	618	653	600	4240	662	2016	341	270	605	5.8	10757
Junio	2711	576	353	833	4650	6391	5586	570	172	357	2.2	22199
Julio	1435	1067	175	650	4215	1283	4830	360	291	492	2	14800
Agosto	1740	481	174	406	3553	628	2660	180	295	478	2.5	10595
Septiembre	897	111	45	660	2662	1206	2680	126	181	193	2.4	8761
Octubre	440	77	40	426	1365	604	1308	306	170	137	2.5	4873
Noviembre	845	144	71	321	4115	842.5	2683.5	141	145	172	1	5955
Diciembre	762	161	81	298	2889	1212	3375.5	167	129	142.5	1	5700
Total por residuo	13755	4330	2326,4	6326	47944	15576	34740	3805	2282	3803	10	

Desde el año 2022, la comuna cuenta con un Punto Limpio ubicado en el Parque Cívico Belén, el cual es administrado por el municipio. Este espacio considera la contratación de un monitor

ambiental, cuya función es educar a las y los usuarios que lo visitan, ordenar los residuos recolectados y gestionar su despacho para valorización.

Durante el año 2024, el Punto Limpio se mantuvo 100% operativo, fortaleciendo de manera significativa las acciones comunales orientadas al cuidado del medio ambiente. Su principal objetivo es fomentar en la ciudadanía conductas de minimización y reciclaje de residuos sólidos domiciliarios (RSD), contribuyendo a disminuir la cantidad de desechos que son enviados a disposición final en rellenos sanitarios. Asimismo, este espacio promueve la cultura y la educación ambiental en la comunidad.

La recolección de botellas PET en la comuna de Villa Alemana fue licitada y adjudicada durante el año 2024, mediante la propuesta pública N°20/2024, denominada “Servicio de instalación de contenedores, retiro y valorización de botellas de plástico para la comuna de Villa Alemana”. En el marco de esta iniciativa, se instalaron 280 contenedores de acopio distribuidos en distintos puntos del territorio comunal, con el objetivo de facilitar la disposición y reciclaje de este tipo de residuos.

La gestión de residuos es fortalecida con el arriendo de bateas de 30 m³, la cual se encuentra adjudicado por la Propuesta Pública N°18-2024 Servicio de Contenedores Open Top y Transporte de Residuos Asimilables Producidos en la Comuna de Villa Alemana. Esta iniciativa es complementaria con el “Proyecto TREC”, cuyo propósito es trabajar colaborativamente con los generadores de microbasurales, permitiéndoles depositar residuos en bateas municipales y evitando que estos sean arrojados en la vía pública. Gracias a la formalización e implementación de este proyecto, durante el 2024 esta iniciativa ha contribuido significativamente a la disminución de microbasurales en la comuna y se espera que continúe la disminución durante el año 2025, recolectando aproximadamente 6000 m³ cúbicos de microbasurales que fueron evitados en su generación.

El 2025 se continuarán desarrollando proyectos de minimización de volumen de residuos en el corto plazo, fortaleciendo el programa de retiro diferenciado de materia orgánica y la operación del punto limpio instalado en el Parque Cívico Belén.

7.1.1. Convenio con empresa ReSimple

En este año, se inicia con la ejecución del convenio de colaboración firmado el 31 de julio del 2023, con vigencia al 31 de diciembre del 2028 , convenio de cooperación entre la Ilustre Municipalidad de Villa Alemana y la **Corporación Sistema Colectivo de Gestión de Envases y Embalaje ReSimple**, para la correcta implementación de la Ley N°20.920, y el cumplimiento de las obligaciones de gestión de residuos, recolección y valorización de envases y embalajes, y responsabilidad extendida del productor contenidas en la referida ley Rep.

ReSimple será el encargado de organizar y financiar los servicios de reciclaje de residuos reciclables de envases y embalajes con gestores que cumplan con la legislación vigente y, otorguen un servicio de calidad que garantice la eficiencia, la trazabilidad y el cuidado de los bienes nacionales de uso público ubicados en el territorio de la comuna. Los gestores a cargo del o los servicios deberán garantizar la trazabilidad de los residuos mediante sistemas de rastreo de rutas de recolección, un nivel de servicio óptimo de recogida, la seguridad de su personal operativo y de terceros y el cumplimiento a la legislación vigente para dicha actividad.

Las categorías de residuos de envases y embalajes contemplados en los servicios de reciclaje organizados y financiados por ReSimple serán:

1. Papeles y cartones : cajas de cartón corrugado, cajas de cartulina, envases de pulpa moldeada. o Papeles: periódicos, revistas, cuadernos, papeles blancos.
2. Envases livianos o Botellas plásticas PET: de bebida, agua, jugos y aceites. o Botellas plásticas PE: de shampoo, detergentes y otros similares. o Envases o envoltorios plásticos:

pastas, arroz, servilletas, papel higiénico, pan, etc. o Latas de aluminio: bebidas, cervezas Latas de hojalata: de alimentos en conserva. Envases de cartón para bebida: envases comúnmente conocidos como "tetrapak".

3. Vidrio : Botellas de vino, bebidas, cervezas. o Frascos de vidrio de conservas, perfumes.

El programa contempla:

- 1) La entrega de un saco a cada casa de la comuna, saco de color amarillo en donde se identifica los residuos que se pueden colocar: envases livianos y papeles y cartones y con identificación
- 2) La Recolección selectiva de residuos reciclables para recolección de papeles, cartones y envases livianos, en el que se entregará a cada vivienda de la comuna un contenedor para el acopio de los residuos, el que será entregado el día que pasa la recolección.
- 3) Para el correcto funcionamiento del retiro, se dividió la comuna en 6 sectores, por lo que el retiro se hace un día en cada sector.

Operación de contenedores tipo campana para recolección de vidrios.

- 4) Operación de instalaciones de recepción y almacenamiento de residuos de envases y embalajes reciclables.
- 5) Operación de puntos verdes en colegios públicos para la recepción de envases y embalajes reciclables. Lo anterior, siempre que ReSimple disponga de las autorizaciones respectivas por parte del establecimiento o del Servicio Local de Educación, según corresponda.
- 6) Reciclaje de residuos recolectados por ReSimple de envases y embalajes.
- 7) Trazabilidad de los servicios de reciclaje operados por ReSimple.
- 8) Actividades educativas para el reciclaje de envases y embalajes.

7.2.- Centro de Compostaje

El proyecto “Centro de Compostaje Villa Alemana”, con Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N° 20210500119 con fecha 22 de septiembre de 2021, presentado por la ilustre Municipalidad de Villa Alemana contempla la inversión para la construcción, implementación y operación de un sistema de compostaje para procesar residuos municipales orgánicos de origen vegetal, separados en origen (domicilios, mercado de Villa Alemana, ferias libres y verdulerías).

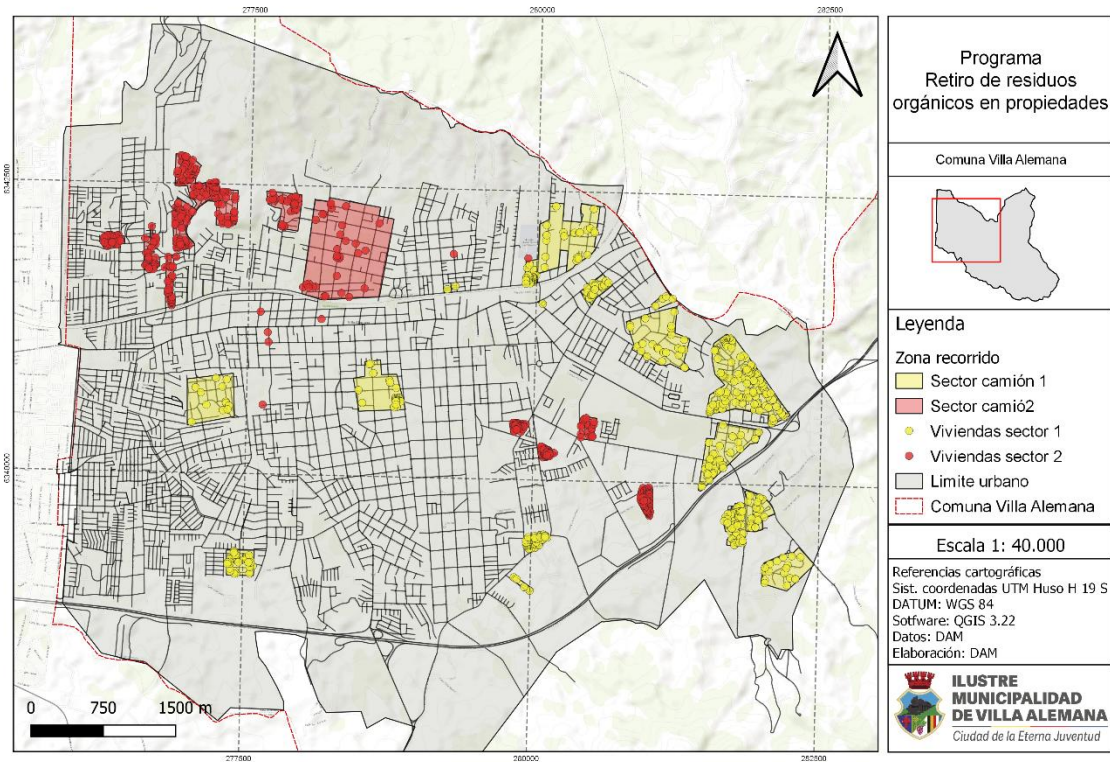
El día 26 de septiembre del año 2024, se logró la aprobación de concejo para aprobar el convenio de transferencia de recursos con el Gobierno Regional. Esta iniciativa permitirá en un horizonte de 10 años disminuir en 7.000 toneladas los residuos orgánicos dispuestos en relleno sanitario, recuperándolos y valorizándolos para reintegrar el material resultante **compost** el cual podrá ser usado como abono o mejorador de suelo, en las áreas verdes existentes y en la recuperación ambiental del ex vertedero municipal.

La tecnología utilizada en la planta de compostaje consiste en pilas dinámicas de compostaje con volteo mecánico, tecnología altamente utilizada, relativamente simple y que cuenta con escasas complicaciones las cuales, en caso de existir, son rápidas y fáciles de solucionar.

Gracias a la implementación de este proyecto, se logrará reducir el impacto ambiental asociado a la actual gestión de residuos orgánicos de la comuna, que representan un 50% de los RSD generados en Villa Alemana y que actualmente son dispuestos en el relleno sanitario San Pedro, comuna de Quillota.

La planta en su primera etapa tiene una capacidad máxima de 7.134 toneladas por año de residuos orgánicos. En la segunda etapa contempla la ampliación de las canchas de compostaje de activo y maduración aumentando la capacidad de la planta para poder recibir 21.000 toneladas por año residuos orgánicos, capacidad máxima de la planta determinada a partir de la disponibilidad de la superficie del terreno y de la tecnología a utilizar.

Actualmente, existe un Programa Piloto de Compostaje y Lombricultura, que abarca 300 viviendas de la comuna, y considera separación en origen (domicilios, mercado de la comuna, ferias libres y verdulerías). Este Programa abarca aproximadamente un 40% del terreno para desarrollar sus actividades, por lo que este Proyecto busca potenciar la totalidad del terreno y así aumentar la capacidad de tratamiento de residuos orgánicos vegetales.



El Centro de Compostaje constituye una alternativa amigable con el medio ambiente y con la comunidad, cuya actividad contempla la recepción y el manejo sustentable de residuos orgánicos biodegradables de origen domiciliario y de mercados públicos para la producción de compost que podrá ser utilizado como abono y mejorador de suelo.

Figura N°7: Centro de Compostaje



7.3.-Servicio de mantención de áreas verdes

Para el año 2025 se realizará la concesión de la mantención de áreas verdes a través del contrato celebrado en 2024, proveniente de licitación pública N°3/2024 por 36 meses, contemplando una superficie de 238.684 mt², aumentando en un 26% la cobertura de las áreas verdes en respecto

al contrato anterior. La mantención de áreas verdes no concesionadas se mantendrá bajo la responsabilidad directa de la Unidad de Parques y Jardines. El año 2023 fueron puestos los esfuerzos en el aumento de un 30% extra de metros cuadrados para ser incorporados en la mantención por tipología de clase A o B, lo que significa que se podrá realizar un trabajo con distintos servicios que impactarán positivamente en la mantención en óptimas condiciones de las plazas, parques y espacios públicos de la comuna.

7.4.-Servicio de barrido y lavados de calles céntricas

Este servicio consiste en el barrido, limpieza y lavado de algunos espacios públicos de la comuna de Villa Alemana, comprende la disposición de personal, suministros de equipos, traslado y herramientas para el barrido, limpieza, lavado y transporte de los residuos resultantes de las calles y demás vías públicas licitadas, además contamos con la posibilidad de retirar microbasurales que estén en la vía pública. Además, la empresa apoya en eventos municipales que signifiquen una posible generación de residuos.

El servicio se encuentra licitado y contratado a partir del año 2024 y se mantendrá vigente hasta el año 2027, a través de la Propuesta Pública N°22-2024. Finalmente, gracias al servicio de libre disposición que permite el contrato de esta iniciativa, se han realizado operativos de limpieza en lugares que no cuentan con el servicio licitado de manera permanente.

7.5.- Servicio de Mantención de Arbolado Urbano

La unidad de Parques y Jardines tendrá la responsabilidad de efectuar la mantención del arbolado urbano directamente, para lo cual se distribuirá el personal de empresa externa para fortalecer las cuadrillas de poda y se invertirá en las herramientas necesarias para estas faenas. Además.

El año 2024 se realizará proceso de arborización la ciudad, de manera planificada y estratégica, con 5000 individuos de distintas especies nativas y exóticas, actualmente se llevan mas de 3600 arboles plantados.

7.6.- Centro Meteorológico

En abril del 2026 entre la Municipalidad de Villa Alemana en convenio con la Universidad de Valparaíso se instaló un centro Meteorológico que se encuentra ubicada en el Parque La Reserva en Villa Alemana, este centro permitirá registrar variables como temperatura, precipitaciones, viento y humedad. Estos datos permiten identificar cambios a largo plazo asociados al cambio climático, la disponibilidad de información climática confiable a escala local es fundamental para la adecuada planificación y toma de decisiones. En este sentido, la implementación y/o fortalecimiento de este centro meteorológico comunal constituye una herramienta estratégica para la gestión climática del territorio.

Este centro permite el monitoreo sistemático de variables meteorológicas tales como temperatura, precipitaciones, humedad relativa, velocidad y dirección del viento, radiación solar, entre otras. La recopilación continua de estos datos posibilita la generación de series históricas locales, esenciales para identificar tendencias climáticas, variabilidad interanual y eventos extremos asociados al cambio climático. Asimismo, la información generada contribuye a la modelación y proyección de escenarios climáticos, facilitando la evaluación de riesgos y vulnerabilidades comunales frente a amenazas como sequías, olas de calor, inundaciones o heladas. Esto permite fortalecer las capacidades de adaptación y resiliencia del territorio.

El centro meteorológico también cumple un rol relevante en la implementación de sistemas de alerta temprana, permitiendo anticipar eventos climáticos extremos y reducir sus impactos sobre la población, la infraestructura y los ecosistemas locales. Por otra parte, los datos obtenidos

sirven como insumo técnico para el diseño, seguimiento y evaluación de las medidas establecidas en el PACCC, contribuyendo a una gestión basada en evidencia y a la mejora continua del plan.

Finalmente, este tipo de infraestructura favorece la educación ambiental y la sensibilización comunitaria, promoviendo una mayor comprensión del cambio climático y fomentando la participación de la ciudadanía en acciones de mitigación y adaptación.

Figura N°8: Centro Meteorológico



8.- Procesos Participativos

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) define el riesgo climático como el potencial de consecuencias negativas para la sociedad o los ecosistemas debido a los impactos del cambio climático y la respuesta a este. Este riesgo surge de la interacción de la **amenaza** (eventos o tendencias físicas del clima que causan daño), la

exposición (lo que está expuesto a la amenaza) y la **vulnerabilidad** (la susceptibilidad de que esa exposición sufra daños).

En base a la jornada de trabajo N°2 realizada el 25 de julio junto a funcionarios/as municipales y comunidad de la comuna, se identifican los principales cambios en el clima en los últimos años y eventos extremos en la comuna, las principales amenazas ante el cambio climático, los sectores o áreas de la comuna más vulnerables a las amenazas climáticas y los elementos presentes en la comuna que generan mayor vulnerabilidad a los elementos expuestos. Este primer levantamiento permite hacer una revisión técnica para evaluar dichos insumos e incorporar al diagnóstico técnico, en caso de ser pertinente.

En el caso de la comuna de Villa Alemana, se identificaron las siguientes amenazas climáticas:

- Aumento de temperaturas
- Aumento de olas de calor
- Disminución de las precipitaciones
- Precipitaciones intensas (no existe aumento)
- Sequía
- Incendios forestales

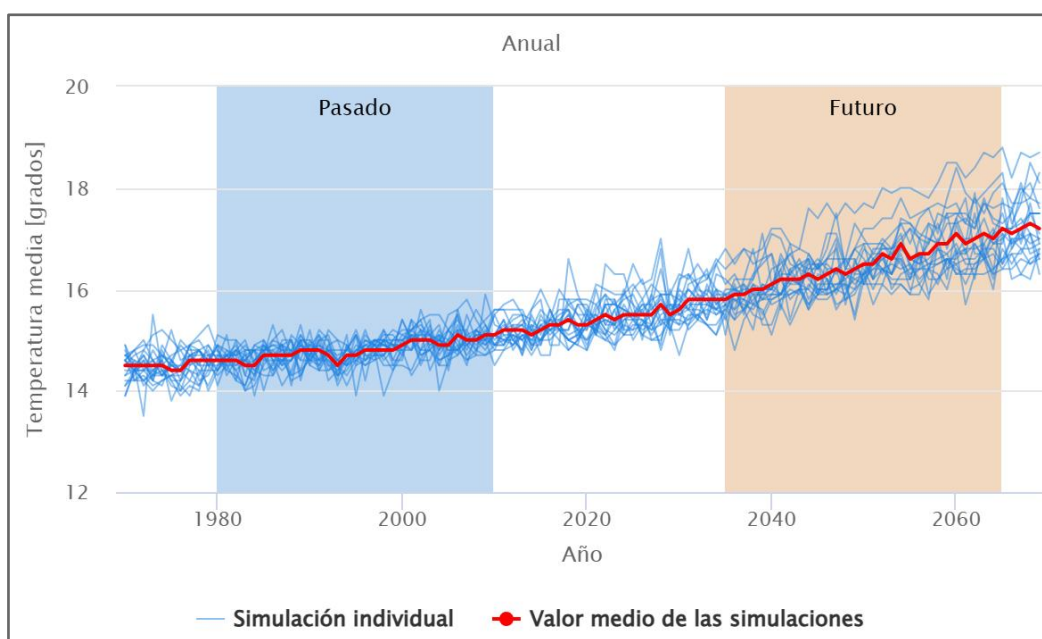
9.- Diagnóstico de riesgos climáticos

9.1.- Perfil de Amenazas ante el Cambio Climático

9.1.1.- Aumento de temperaturas

Utilizando los datos comunales de la plataforma ARCLim, es posible visualizar en el siguiente gráfico que la temperatura media ha ido en aumento, de 14,6°C en 1980 a cerca de 15,5°C en el 2024, la cual comienza a subir con mayor pendiente a partir del 2035 (ver figura n°9).

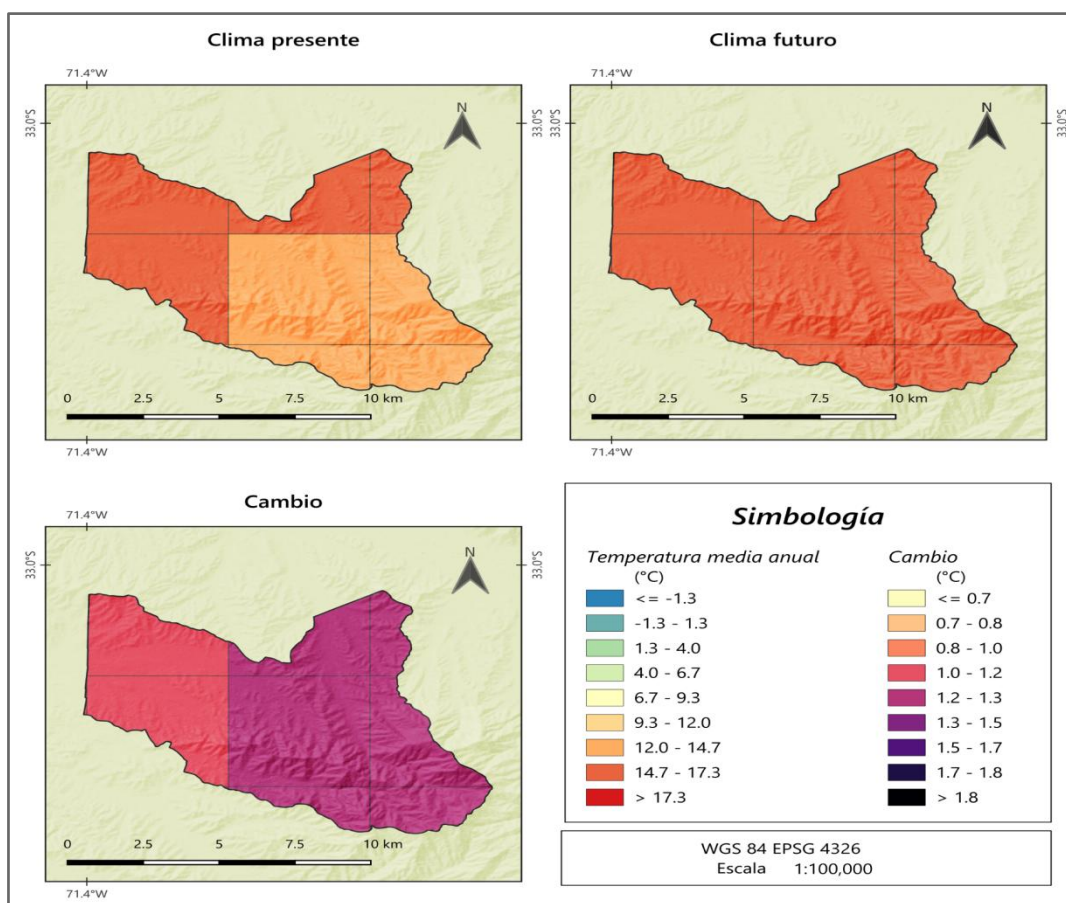
Figura N°9: Tendencia de la temperatura promedio anual histórica y futura, comuna de Villa Alemana.



Fuente: ARClím, 2020.

Respecto a la distribución geográfica de estas temperaturas, en la Figura N°9 se puede apreciar que en el clima presente las temperaturas más altas se encuentran hacia el oeste de la comuna. En cambio, para un clima futuro, se espera que dicha concentración se expanda a toda la comuna. Así, en términos de cambio entre el clima presente y el clima futuro, se espera que las temperaturas medias anuales en Villa Alemana aumenten entre 1,0°C a 1,3°C (ver Figura 10).

Figura N°10: Distribución espacial de las temperaturas medias para escenarios presente, futuro y cambio de la comuna de Villa Alemana.



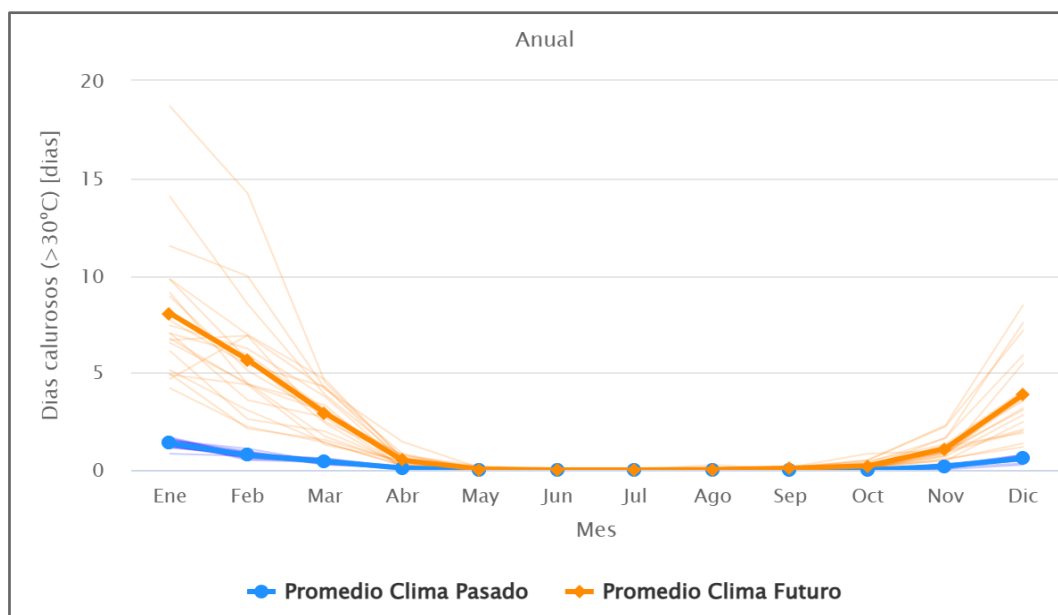
Fuente: elaboración propia en base a ARClm, 2020.

Sumado a lo anterior, existe un aumento de días de calor sobre los 30°C (“**días calurosos**”), sean estos consecutivos o no. En la Figura 7 se puede apreciar que los días calurosos se concentran entre los meses de noviembre y marzo, y que para un clima futuro el aumento de dichos días será casi el triple.

9.1.2.-Olas de calor

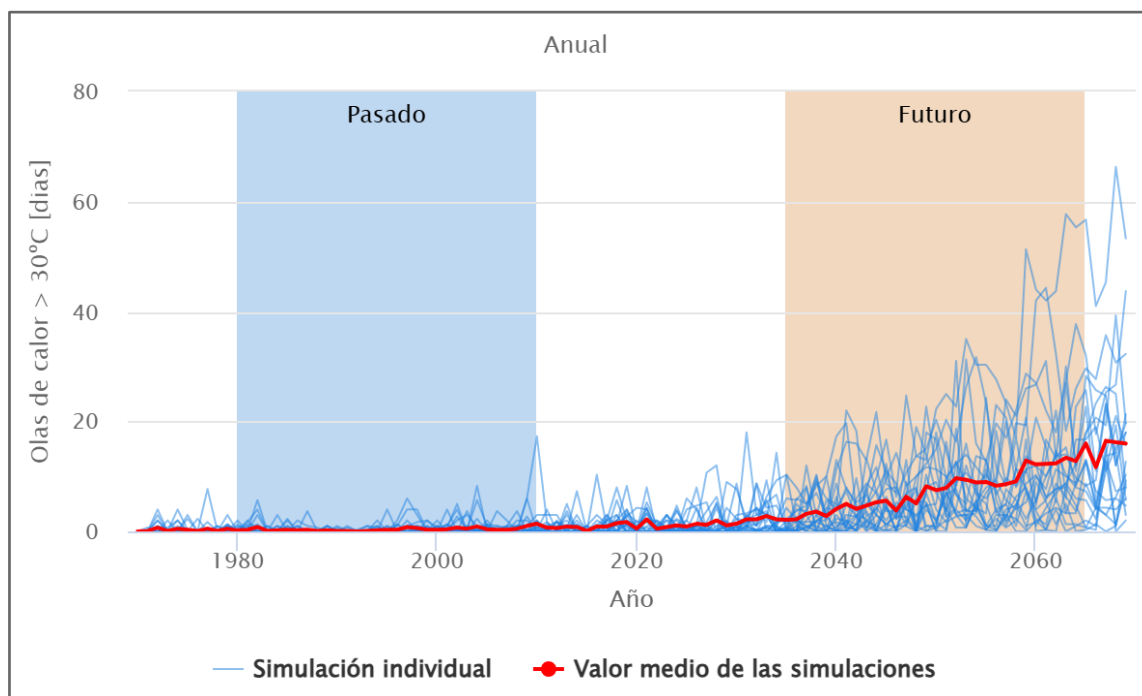
Por otro lado, en la figura n°10 se puede apreciar el aumento de **olas de calor**, es decir eventos climáticos en los cuales durante 3 o más días la temperatura se encuentra sobre los 30°C. Así, en 1980 una ola de calor rondaba los 0,2 días, para el año 2025 este valor es cercano a 0,9 días y se espera que en 10 años más este valor aumente a 2,1 días aproximadamente (ARClím, 2020).

Figura N°11: Días calurosos históricos (1980-2010) y futuros (2035-2065 bajo escenario RCP8.5).



Fuente: ARClím, 2020.

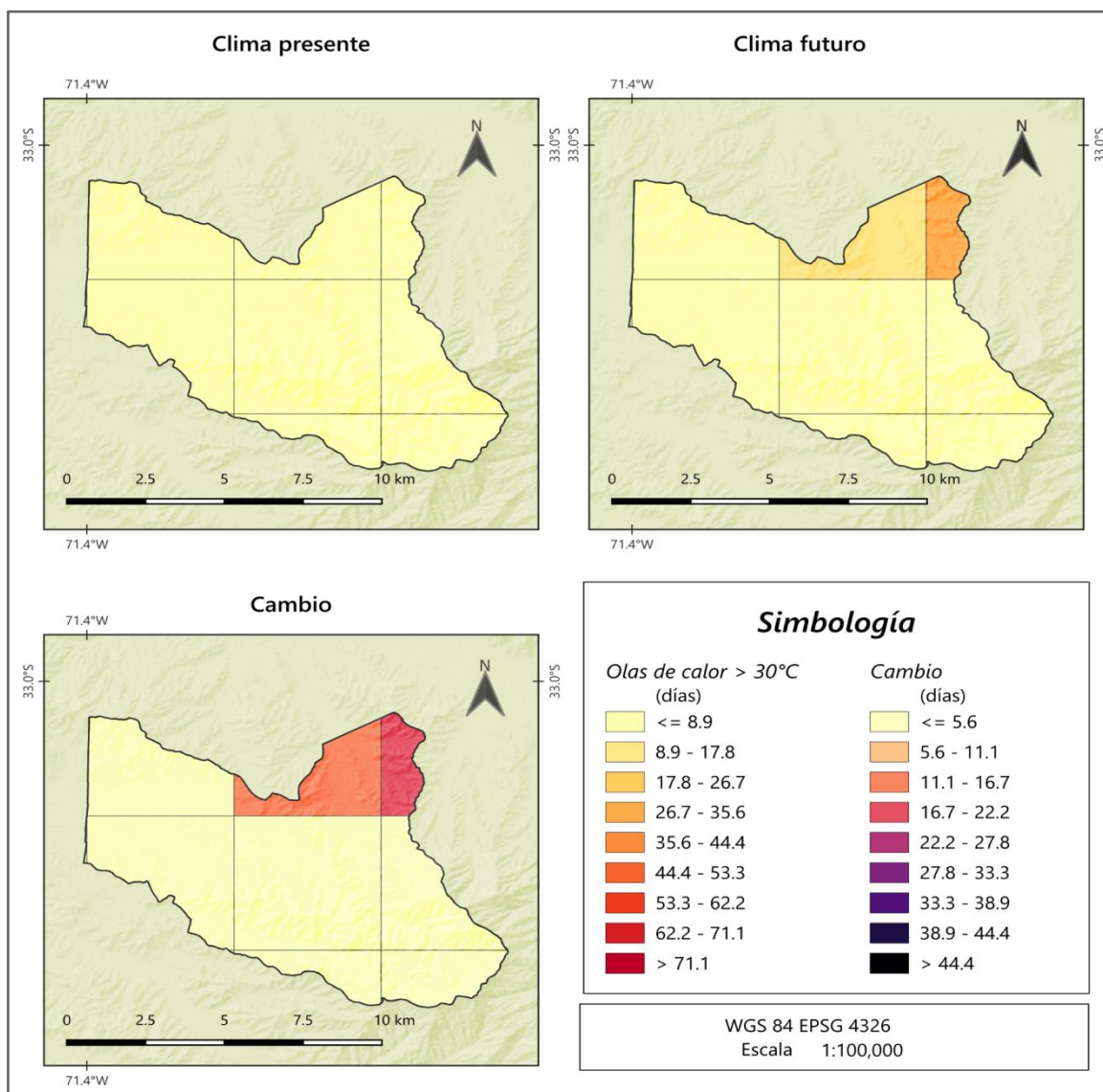
Figura N°12: Tendencia de cambio de olas de calor sobre 30°C para distintos escenarios climáticos



Fuente: ARClím, 2020.

En la siguiente figura, se puede observar que las olas de calor presentan un leve aumento en la zona norte de la comuna. Sin embargo, a pesar de que se mantiene en el mismo rango (bajo 8,9 días) en los escenarios presente y futuro; de forma más específica en el clima presente las olas de calor poseen una duración de 0,2 días, mientras que para un futuro este valor asciende a 3,9 días en la mayoría de la comuna, sin embargo, existen zonas que llegan hasta los 44,4 días (ARClím, 2020). Así, se puede apreciar la influencia del océano en la mantención de temperaturas óptimas para la comuna.

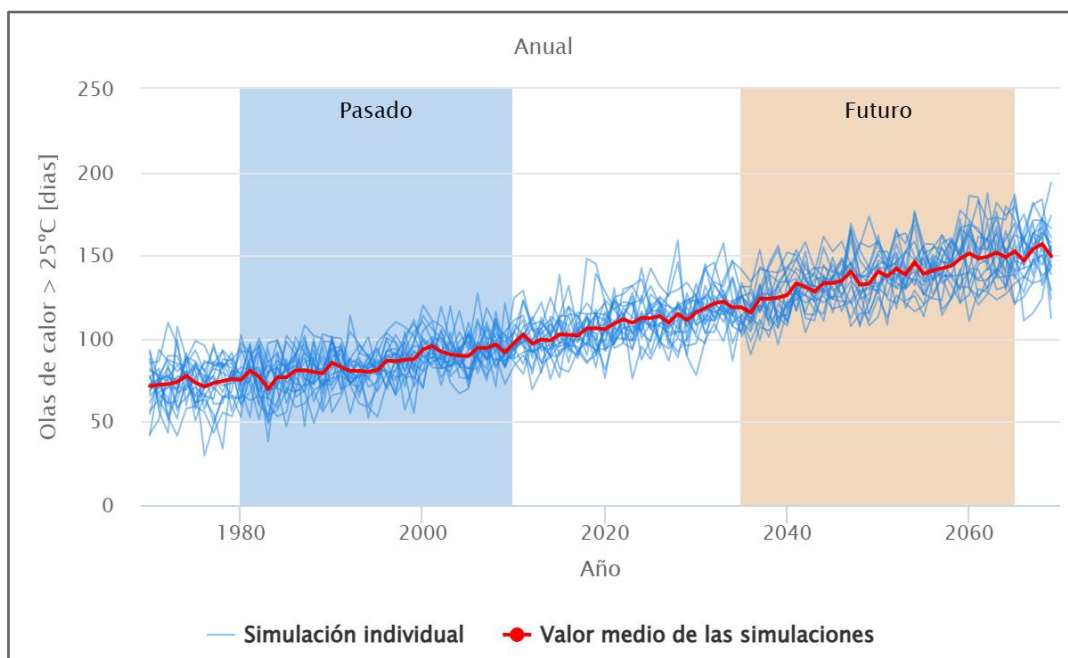
Figura N°13: Distribución espacial de las olas de calor sobre 30°C para escenarios presente, futuro y cambio de la comuna de Villa Alemana.



Fuente: elaboración propia en base a ARCLim, 2020.

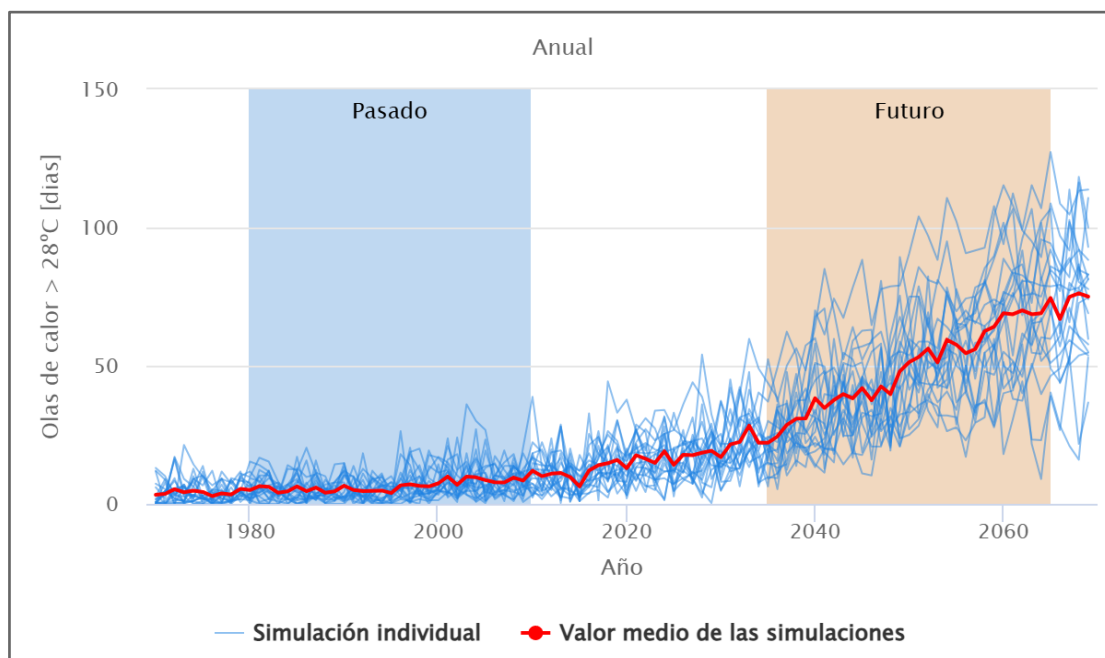
Cabe mencionar, que las olas de calor sobre 30°C no presentan un aumento significativo, sin embargo, al analizar olas de calor sobre 25°C y 28°C, sí existen cambios importantes para un clima futuro (ver figura N°12 y 13).

Figura N°14: Tendencia de cambio de olas de calor sobre 25°C para distintos escenarios climáticos



Fuente: ARClím, 2020

Figura N°15: Tendencia de cambio de olas de calor sobre 28°C para distintos escenarios climáticos

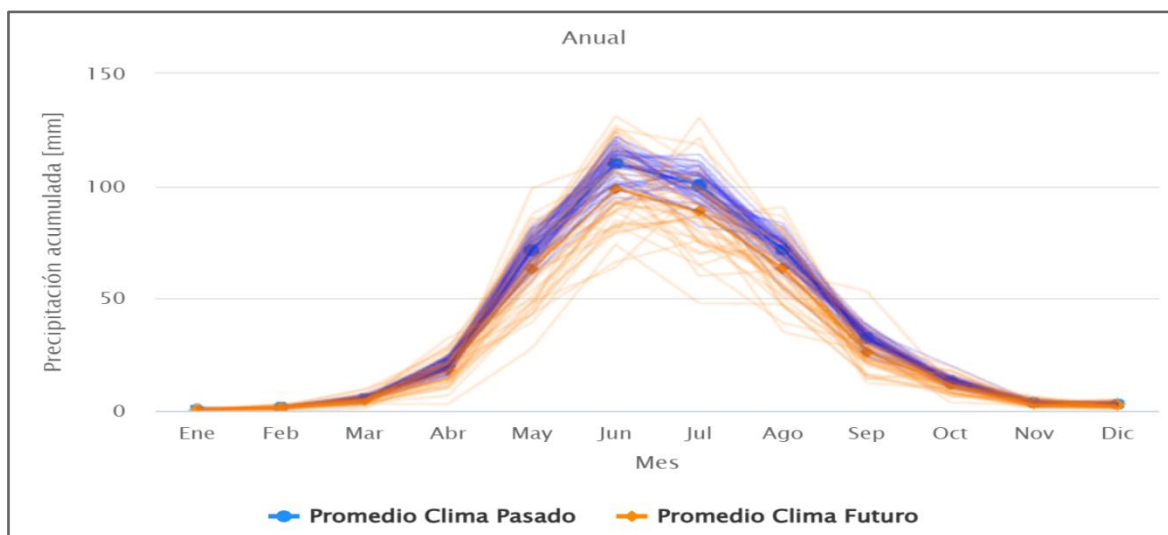


Fuente: ARClím, 2020.

9.1.3.- Precipitaciones

De acuerdo a las simulaciones de ARClím (2020) la precipitación acumulada anual corresponde a 436,87 mm¹ para el período histórico (1980-2010), la cual disminuiría a 377,94 mm para un clima futuro (2035-2065). En relación con lo anterior, se puede apreciar en las figuras 16 y 17 que para Villa Alemana el principal cambio de precipitaciones esperado es una disminución de estas entre mayo y septiembre, coincidente con los meses lluviosos actuales. Sin embargo, a modo general no se proyectan grandes disminuciones de precipitación.

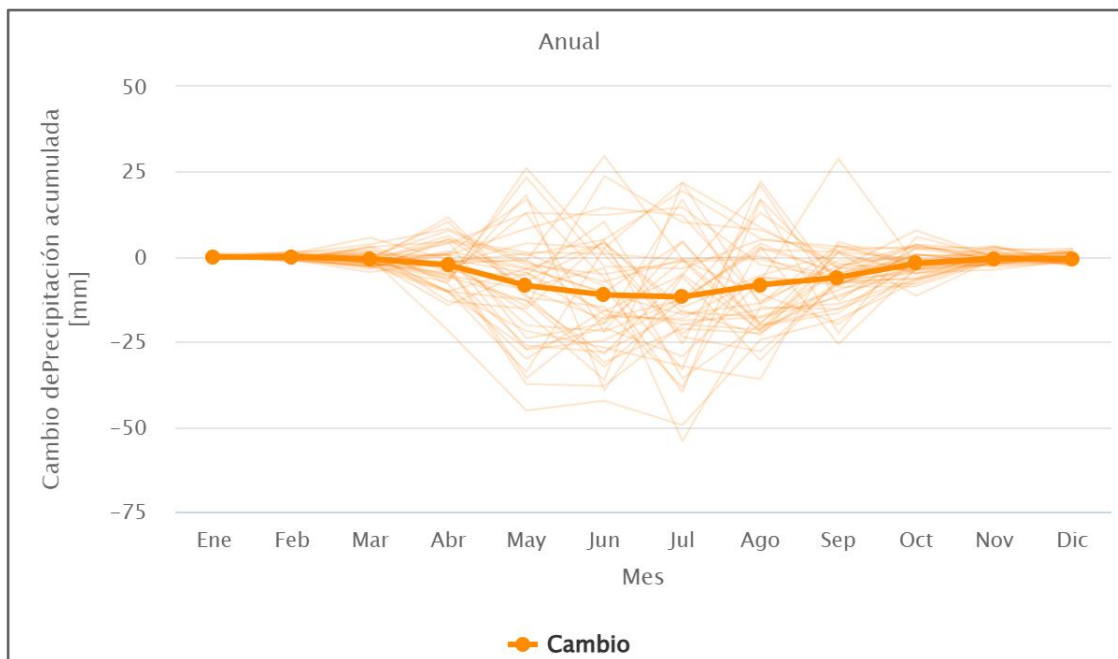
Figura N°16: Precipitación acumulada histórica (1980-2010) y futura (2035-2065 bajo escenario RCP8.5) de Villa Alemana



Fuente: ARClím, 2020.

¹ Valores difieren de datos de fuentes secundarias debido a que la plataforma funciona en base a modelos.

Figura N°17: Cambio de precipitación acumulada anual en Villa Alemana.

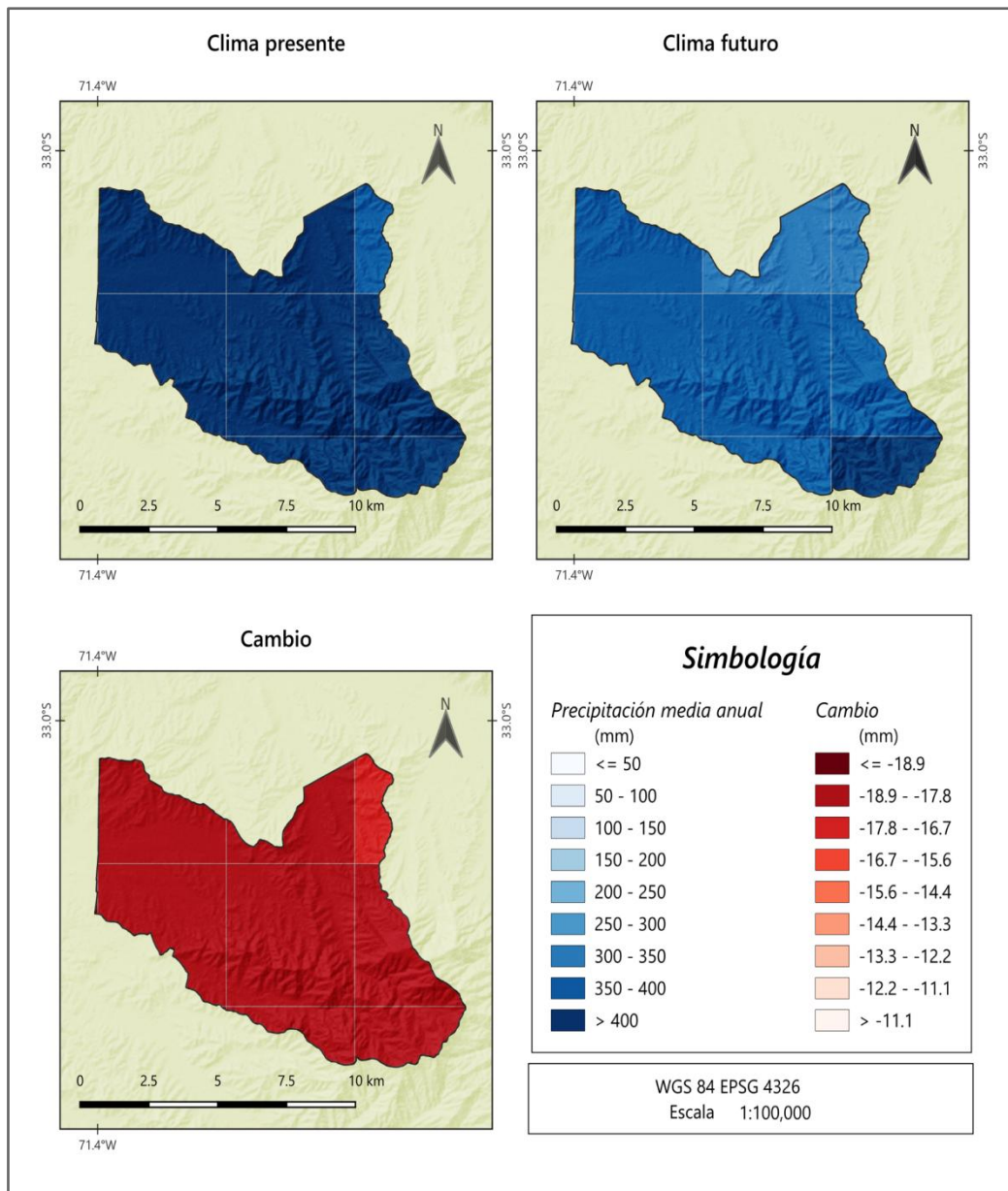


Fuente: ARCLim, 2020.

En cuanto a la distribución de las precipitaciones, en la siguiente figura se puede apreciar que en un clima presente se distribuye de forma homogénea. Para un clima futuro, se espera una disminución de estas, con mayor notoriedad hacia el norte de la comuna. Así, el cambio entre ambos escenarios es de -16,7 a -18,9 mm. (figura N°17)

Distribución espacial de las precipitaciones medias acumuladas para escenarios presente, futuro y cambio de la comuna de Villa Alemana.

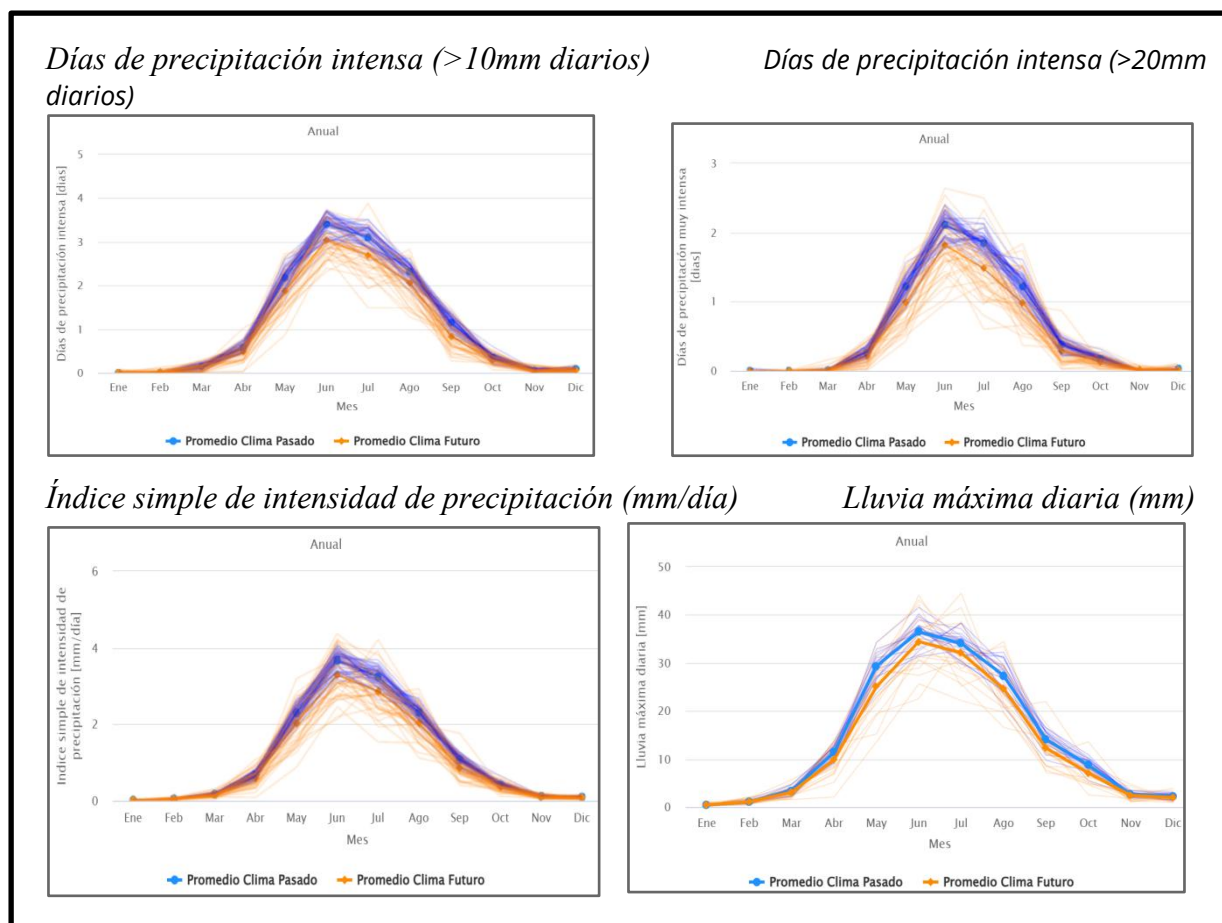
Figura N°18: Distribución espacial de las precipitaciones



Fuente: elaboración propia en base a ARClím, 2020.

Por otro lado, las precipitaciones pueden manifestarse como eventos extremos, es decir, lluvias intensas, donde hay una gran cantidad de agua caída distribuida en períodos cortos de tiempo. Para Villa Alemana, las variables relacionadas a la intensidad de lluvia, todas indican que tiende a la disminución en un clima futuro, concordante con la disminución de precipitaciones generalizadas. No obstante, que la tendencia sea hacia la baja, no significa que no puedan ocurrir dichos eventos (figura N°19).

Figura N°19. Variables relacionadas con la ocurrencia de precipitación intensa en Villa Alemana



Fuente: Arclim, 2020.

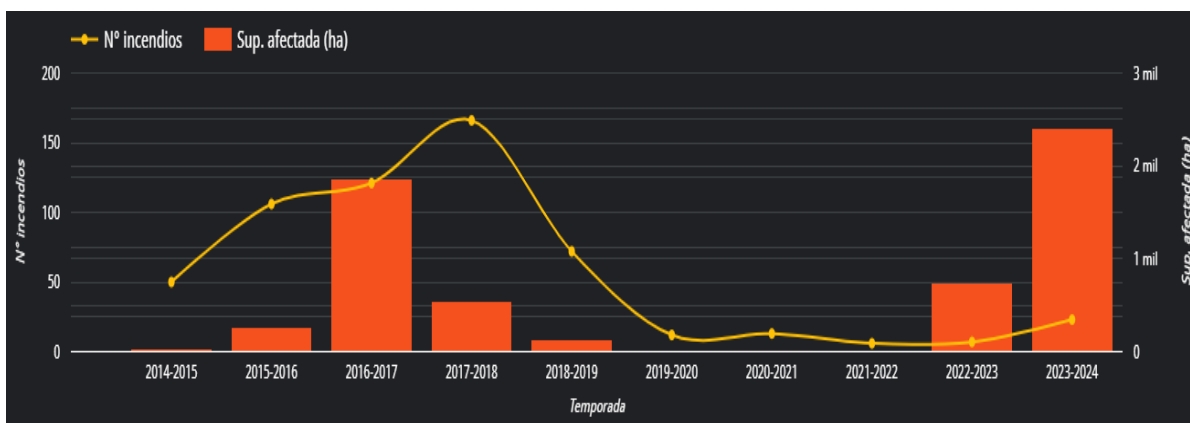
10.- Manifestación de las amenazas o impactos en el territorio comunal

A continuación, se presenta la manifestación de las amenazas, es decir, aquellas amenazas que corresponden a impactos físicos directos. Estos impactos abarcan más factores que solamente un evento climático en específico (como una lluvia intensa) o una tendencia de cambio en el clima (por ejemplo aumento de temperatura), influyendo en ellos también elementos antrópicos (MMA, 2023).

10.1.- Incendio forestal

Desde el 2014 al 2024, Villa Alemana ha presentado un total de 576 incendios y 5.984 hectáreas de superficie afectada. La temporada de 2016-2017 fue de las más relevantes con 1.858,95 hectáreas quemadas. La temporada siguiente, si bien hubo un aumento de incendios (o focos), estos no afectaron de la misma forma que los eventos anteriores. Así, los siniestros fueron disminuyendo tanto en cantidad como en superficie hasta la temporada de 2022-2023, donde hubo un aumento importante en comparación a años anteriores. Sin embargo, la temporada con mayor afectación fue la de 2023-2024, donde se consumieron 2.414,75 hectáreas con tan solo 23 incendios. Cabe destacar, que del total de incendios, el 97,09% de la superficie corresponde a vegetación nativa (CONAF, 2025).

Figura N°20: Número y superficie afectada de incendios forestales en la comuna de Villa Alemana desde 2015 a 2024.



Fuente: CONAF (2025).

A modo general, en el contexto de las predicciones climáticas para las próximas décadas, se espera una mayor incidencia en la ocurrencia de mega incendios. Como ha sido observado a nivel mundial, este tipo de eventos extremos sobrepasan la capacidad de control y de extinción independiente del presupuesto (González *et al.*, 2020). La proyección de aumento de temperaturas, olas de calor y la mayor frecuencia de eventos climáticos extremos, generan condiciones favorables para el inicio y propagación de los incendios forestales, aumentando la magnitud de los daños asociados. El gradual aumento de temperaturas durante los últimos años ha contribuido con cerca del 20% del área quemada en las últimas tres décadas (González *et al.*, 2020). No obstante, la iniciación de los focos de incendio corresponde principalmente a la acción humana, por lo cual mientras más cerca se esté de centros poblados, mayor probabilidad de ocurrencia de incendio forestal habrá.

10.2.- Sequía

Evento extremo identificado: aumento de temperaturas, olas de calor, disminución de precipitaciones, déficit hídrico.

La sequía corresponde a una consecuencia directa producida por los efectos del cambio climático, el cual involucra una amplia gama de factores climáticos que generan este evento extremo. Estas consecuencias son producidas principalmente por la reducción de precipitaciones en relación con el promedio histórico y por un aumento de las temperaturas medias en los territorios (Arclim, 2020).

De acuerdo a ARClim, la sequía se entiende como períodos en que la precipitación acumulada es menor al 75% del promedio de la precipitación acumulada en el período de referencia (1980 a 2010), es decir, períodos en los que Villa Alemana presenta una precipitación menor a 437 mm. Así, se presenta en la Tabla 8-1 que, para un clima futuro, la frecuencia de sequía solo va en aumento. Los horizontes temporales que presentan mayor diferencia corresponden a las épocas lluviosas, por lo tanto, se puede apreciar directamente el efecto de la disminución de precipitaciones.

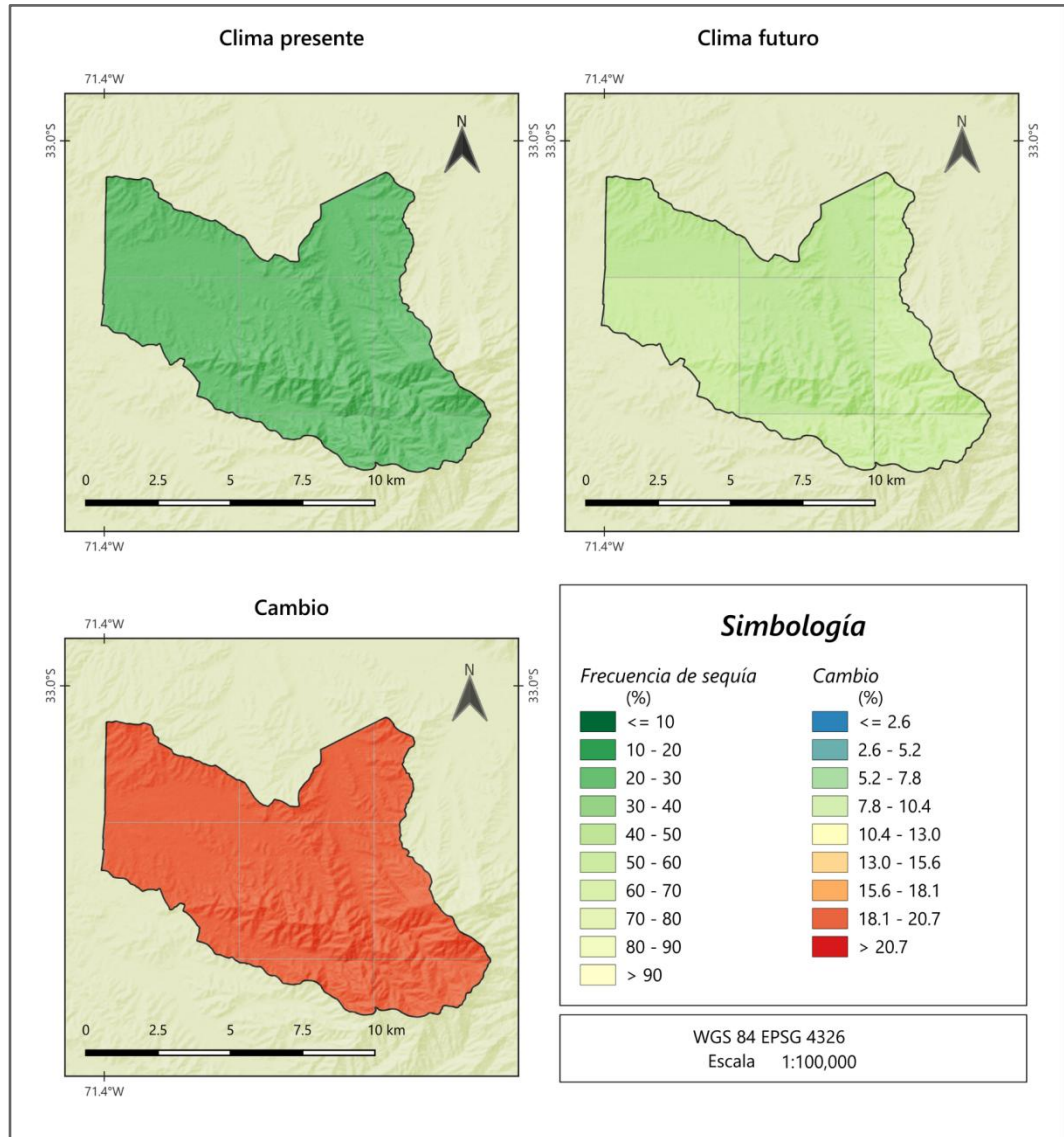
Tabla N°22: Frecuencia de sequía según horizontes temporales trimestrales y anuales.

Horizonte temporal	Frecuencia de sequía histórica (%)	Frecuencia de sequía futura (%)	Cambio (%)
Anual	32,22	46,66	10,55
Dic-Ene-Feb	60	68,88	5,55
Mar-Abr-May	44,44	52,22	6,66
Jun-Jul-Ago	37,77	46,66	8,88
Sep-Oct-Nov	47,22	56,66	8,88

Fuente: elaboración propia en base a datos de ARClím, 2020.

A continuación, se presenta la distribución espacial de la frecuencia de sequía en Villa Alemana, donde se puede apreciar que esta es bastante homogénea a nivel comunal, donde para un clima presente se distribuye entre los 30 - 40 % de frecuencia, variable que en un clima futuro se distribuye alrededor del 40-60%. De esta forma, el cambio porcentual se manifiesta entre un 18,1-20,7% (Figura N°20)

Figura N°21.- Distribución espacial de la frecuencia de sequía para diferentes escenarios climáticos en Villa Alemana.



Fuente: elaboración propia en base a ARCLim, 2020.

11.- Factores de vulnerabilidad de la comuna e impactos frente al cambio climático

A continuación, se presentan los factores de sensibilidad o vulnerabilidad para cada elemento territorial identificado de acuerdo con la amenaza climática principal que enfrentan. Esta es una tabla generalizada, por lo que se sugiere incorporar información comunal más específica de acuerdo a los lineamientos que ofrece la Guía metodológica.

Tabla N°23.- Factores de sensibilidad según sistema expuesto, condicionantes e intensificadores del impacto frente a amenazas climáticas en la comuna de Villa Alemana.

Impactos observados	Población sistema expuesto	Factores condicionantes del impacto	Condiciones que intensifican el impacto
Sequía	Población comunal	Grupos vulnerables	En general, los grupos vulnerables enfrentan una mayor exposición y menor capacidad de respuesta frente a la sequía. La población infantil y la adulta mayor presentan necesidades especiales de salud y cuidado, siendo especialmente sensibles a las enfermedades asociadas a la falta de agua potable y saneamiento. Además, la pobreza por ingreso y la pobreza multidimensional limitan la capacidad de los hogares para adoptar medidas de adaptación, como la compra de agua embotellada, la instalación de sistemas de captación o el traslado hacia zonas con mayor seguridad hídrica.
		Nivel de acceso al agua potable	La falta de acceso a redes sanitarias formales, intensifica la vulnerabilidad al aumentar la dependencia, por ejemplo, del abastecimiento por camiones aljibe. Así, la discontinuidad en el servicio de abastecimiento afecta directamente la higiene, la preparación de alimentos y la prevención de enfermedades, especialmente en contextos de mayor presión sobre el

Impactos observados	Población o sistema expuesto	Factores condicionantes del impacto	Condiciones que intensifican el impacto
			recurso, incluso, puede traer repercusiones en la salud mental de los habitantes.
	Biodiversidad	Falta de zonas de protección	La ausencia de áreas protegidas o zonas de amortiguación frente a fenómenos climáticos reduce la capacidad de los sistemas naturales para conservar humedad, recargar napas subterráneas o regular el microclima local. Esta condición se agrava en sectores donde se ha producido una expansión urbana acelerada, muchas veces sin planificación ambiental, lo que impide la conservación de suelos, cuerpos de agua y corredores ecológicos.
	Sector agrícola	Nivel de ruralidad de la comuna	Esto implica una dispersión geográfica, limitaciones en conectividad y acceso a servicios básicos. Un alto nivel de ruralidad condiciona la capacidad de respuesta y adaptación frente a eventos de sequía. Las unidades productivas que dependen directamente del agua disponible en el entorno son más vulnerables a la variabilidad climática y a la reducción de caudales de fuentes superficiales y subterránea.

Impactos observados	Población sistema expuesto	Factores condicionantes del impacto	Condiciones que intensifican el impacto
		Infraestructura	A modo general, la falta de sistemas de almacenamiento (como tranques o embalses), el uso de canales abiertos con pérdidas por filtración y evaporación, suelen aumentar la sensibilidad del sector agrícola y ganadero a la escasez de agua. Esta situación impide hacer un uso eficiente del recurso disponible y dificulta sostener la producción en períodos secos prolongados, afectando directamente los rendimientos y la viabilidad económica de las explotaciones.
		Población sensible al clima	La población sensible al clima es aquella que se ve influenciada de gran manera por las condiciones climáticas, por lo tanto los cambios en los patrones climáticos repercuten fuertemente en sus sistemas de vida. De esta forma, no solo la población se ve afectada, sino que también el sector productivo/cultural se ve impactado por migración o pérdida de personas que puedan sostenerlo en el tiempo. Por lo tanto la sensibilidad de este sector aumenta al estar involucradas repercusiones sociales, ambientales y culturales y no solamente económicas.
Incendio forestal	Población comunal	Proximidad a cerros	La cercanía de asentamientos humanos a zonas de cerros y quebradas, especialmente en sectores con viviendas informales o de difícil acceso, incrementa el riesgo ante

Impactos observados	Población o sistema expuesto	Factores condicionantes del impacto	Condiciones que intensifican el impacto
			incendios. La falta de cortafuegos, la continuidad de vegetación seca sin manejo, y los accesos limitados para vehículos de emergencia dificultan la respuesta rápida ante un evento.
	Biodiversidad	Acumulación de basura	La existencia de microbasurales en zonas periféricas o quebradas constituye un foco de material combustible altamente inflamable, como plásticos, ramas secas y residuos domiciliarios. Esta situación se agrava por la baja frecuencia de retiro de residuos en algunos sectores, la falta de fiscalización efectiva y la ausencia de campañas sostenidas de educación ambiental que fomenten la eliminación adecuada de los residuos.
		Vegetación	La probabilidad de que ocurra un incendio y su capacidad de propagación dependen, entre otros factores, de la cantidad de combustible disponible, su inflamabilidad y su distribución en el paisaje. Por otro lado, los cambios del uso del suelo, al modificar el tipo y la estructura de la vegetación (el combustible), alteran significativamente el régimen de incendios.

Impactos observados	Población sistema expuesto	Factores condicionantes del impacto	Condiciones que intensifican el impacto
		Pendiente	Las áreas con fuerte pendiente tienden a acumular mayor cantidad de biomasa vegetal seca, lo que favorece la propagación vertical del fuego y dificulta las labores de control y extinción. Además, la pendiente acelera la velocidad del viento en eventos climáticos extremos, lo cual puede intensificar la dirección y velocidad del avance del fuego. Estas condiciones generan una mayor afectación a especies nativas, hábitats frágiles y corredores biológicos que se encuentran en estas zonas, muchas veces sin medidas de conservación activas.
Inundación	Población comunal	Materialidad de las viviendas	Las condiciones que intensifican el impacto ante inundaciones en viviendas y edificaciones están directamente relacionadas con la calidad de los materiales de construcción y la forma en que estas estructuras han sido edificadas. Las viviendas construidas con materiales livianos o precarios, como planchas metálicas delgadas, madera sin tratamiento o adobe sin refuerzo estructural, presentan una mayor vulnerabilidad ante la acción del agua. Esta situación se agrava cuando no existen cimientos adecuados o las edificaciones no están sobreelevadas respecto al nivel del terreno, facilitando la

Impactos observados	Población sistema expuesto	Factores condicionantes del impacto	Condiciones que intensifican el impacto
			entrada de agua. La ausencia de impermeabilización en muros y techumbres, sumada a construcciones autoconstruidas sin seguir normativas técnicas, aumenta significativamente el riesgo de deterioro. Además, el uso de materiales reciclados o de baja durabilidad, junto con el deterioro por falta de mantenimiento, debilita aún más la capacidad de las edificaciones para resistir eventos de inundación.
		Cercanía a canales o cuerpos de agua	Las viviendas ubicadas en las cercanías de canales o cauces naturales presentan mayor exposición a eventos de anegamiento, especialmente durante lluvias intensas o desbordes. Esta situación se intensifica cuando los canales están obstruidos por basura, sedimentos o vegetación sin mantenimiento, lo que limita su capacidad de conducción. A esto se suma la urbanización no planificada en zonas de riesgo, la falta de infraestructura de drenaje adecuada y el escaso conocimiento por parte de la población sobre medidas preventivas ante inundaciones.
Remoción en masa	Población comunal	Deforestación de laderas de cerros	Las condiciones que intensifican el impacto son la pérdida de cobertura vegetal que actúa como barrera natural ante

Impactos observados	Población sistema expuesto	Factores condicionantes del impacto	Condiciones que intensifican el impacto
			inundaciones, la compactación del suelo por actividades humanas lo que reduce la infiltración fragmentación del paisaje que impide la regeneración natural, la sustitución de vegetación nativa por especies exóticas menos resistentes a inundaciones, entre otras.
Olas de calor	Población comunal	Grupos vulnerables	Las olas de calor afectan con mayor intensidad a grupos vulnerables como personas mayores, niños, enfermos crónicos y personas en situación de calle. El impacto se ve agravado cuando existen condiciones de hacinamiento, viviendas sin ventilación adecuada o construidas con materiales de baja aislación térmica. La falta de espacios públicos con sombra, áreas verdes, o centros comunitarios climatizados donde puedan resguardarse durante episodios extremos también incrementa su exposición. Además, la limitada información oportuna sobre medidas de autocuidado refuerza la vulnerabilidad de estos grupos frente a eventos de calor extremo.
		Falta de áreas verdes	La escasa cobertura vegetal en espacios urbanos limita la regulación natural de la temperatura ambiente, lo que intensifica el efecto de isla de calor urbana. Esta

Impactos observados	Población o sistema expuesto	Factores condicionantes del impacto	Condiciones que intensifican el impacto
			condición aumenta significativamente la sensación térmica y reduce las oportunidades de refugio y confort térmico para la población. Además, la falta de árboles y sombra en calles, plazas y entornos residenciales impacta negativamente en la calidad de vida, especialmente durante olas de calor prolongadas, afectando la salud física y mental de los habitantes.
	Biodiversidad	Deforestación de laderas de cerros	La pérdida de cobertura vegetal en las laderas de cerros reduce la capacidad natural del ecosistema para regular la temperatura y conservar humedad en el suelo, lo que agrava los efectos de las olas de calor sobre la biodiversidad. Esta condición genera una mayor exposición de especies nativas al estrés térmico e hídrico, alterando ciclos reproductivos, desplazamientos y relaciones tróficas. La deforestación también contribuye al fenómeno de isla de calor y a la degradación de hábitats clave, especialmente en un contexto de cambio climático donde los periodos cálidos extremos son más frecuentes y prolongados.

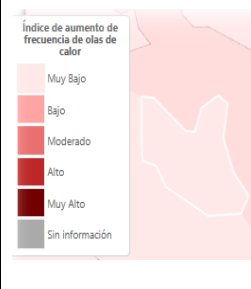
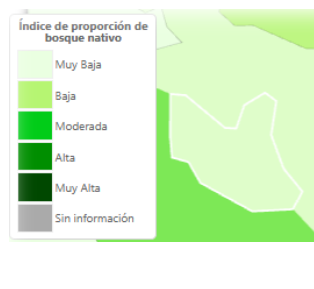
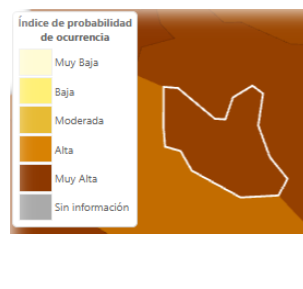
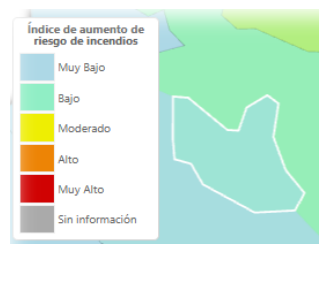
Fuente: elaboración propia.

12.- Niveles de riesgo: Cadenas de impacto

En base a la plataforma ARClím, en esta sección se presentan cuatro cadenas de impacto en la comuna de Villa Alemana. Para cada cadena se despliegan mapas y una descripción de la **amenaza** climática, **exposición** y **sensibilidad** del sistema afectado. Las tres variables se combinan para determinar el **riesgo debido al cambio climático** sobre el sistema en cuestión.

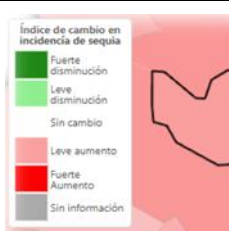
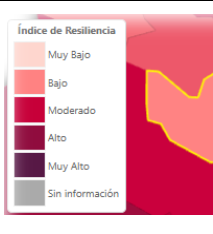
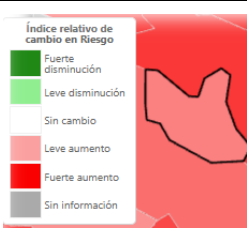
12.1. Priorización de riesgo

12.1.1.-. Pérdida de bosque nativo por incendios forestales

Amenaza	Exposición	Vulnerabilidad	Nivel de riesgo
		Sensibilidad	
			
La amenaza se considera como el efecto indirecto de las condiciones climáticas y meteorológicas sobre la ocurrencia y propagación de incendios forestales. Se toman en cuenta las temperaturas por sobre 30°C sostenidas por al menos tres días continuos, y su	La exposición corresponde a un índice que representa la superficie comunal cubierta por bosques nativos, donde 0 representa ausencia de bosques nativos y 1 corresponde a la comuna con la mayor proporción de bosques nativos. En Villa Alemana el índice de proporción de bosque nativo es de 0.2419,	La susceptibilidad de un bosque a los incendios forestales está influenciada por una combinación de factores geográficos, como la pendiente del terreno; factores humanos, como la proximidad a zonas urbanas; y factores relacionados con la cobertura del suelo, como el tipo de vegetación presente. El índice de sensibilidad o	El aumento del riesgo de ocurrencia de incendios forestales a consecuencia de olas de calor, entre el periodo histórico y futuro en Villa Alemana es de 0,3046, considerado como muy bajo. El cambio de riesgo solo considera el cambio de la amenaza (aumento de olas de calor) y mantiene los valores de exposición y sensibilidad del presente.

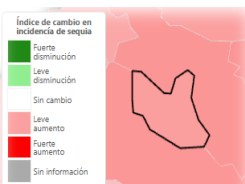
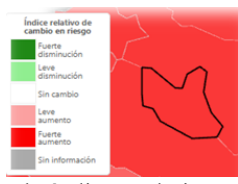
diferencia entre el clima histórico (1980-2010) y futuro (2035-2065 bajo el escenario RCP 8.5). En Villa Alemana el índice de aumento de frecuencia de las de calor es de 0.1731 (rango entre 0 y 1), lo que es considerado como muy bajo.	correspondiente a un índice muy bajo.	probabilidad de ocurrencia en Villa Alemana es de 0,98, lo que corresponde a un índice muy alto. Es importante tener en consideración que el índice está normalizado, asignando un valor 1 a la comuna con máxima sensibilidad y 0 a la comuna con menor sensibilidad. El detalle de cada factor de sensibilidad tomado en cuenta se muestra a continuación.	Matriz de riesgos <table><tr><td></td><td>Clima Actual</td><td>Clima Futuro</td></tr><tr><td>Amenaza</td><td>0.0439</td><td>0.217</td></tr><tr><td>exposición</td><td colspan="2">0.2419</td></tr><tr><td>Sensibilida d</td><td colspan="2">0.98</td></tr><tr><td>Riesgo</td><td>0.0773</td><td>0.3819</td></tr></table> Este impacto esta relacionado con la perdida de biodiversidad a una pérdida de su atractivo turístico comunal.		Clima Actual	Clima Futuro	Amenaza	0.0439	0.217	exposición	0.2419		Sensibilida d	0.98		Riesgo	0.0773	0.3819												
		Clima Actual		Clima Futuro																										
	Amenaza	0.0439		0.217																										
	exposición	0.2419																												
	Sensibilida d	0.98																												
	Riesgo	0.0773		0.3819																										
	<table><tr><td>Bosques Nativos</td><td>Plantaciones forestales</td></tr><tr><td>1664 ha</td><td>27 ha</td></tr><tr><td>17%</td><td>0%</td></tr></table>	Bosques Nativos		Plantaciones forestales	1664 ha	27 ha	17%	0%	Cabe destacar que la ocurrencia de incendios forestales se vincula principalmente a la concentración de población y por ende la mala utilización del fuego (fogatas u otros usos que aumentan la vulnerabilidad), por lo tanto elementos boscosos cercanos a asentamientos humanos aumentan el nivel de riesgo climático.																					
	Bosques Nativos	Plantaciones forestales																												
	1664 ha	27 ha																												
	17%	0%																												
		<table><tr><td>Factores de Sensibilidad</td><td></td></tr><tr><td>Bosques Naticos</td><td>17%</td></tr><tr><td>Plantaciones Forestales</td><td>0%</td></tr><tr><td>Cultivos</td><td>2%</td></tr><tr><td>Praderas</td><td>9%</td></tr><tr><td>Matorrales</td><td>72%</td></tr><tr><td>Cobertura Impermeable</td><td>7%</td></tr><tr><td>Suelo Desnudo</td><td>1%</td></tr><tr><td>Densidad poblacional</td><td>1316.5073 habitantes /Km²</td></tr><tr><td>Densidad de viviendas</td><td>542.5399 viviendas/Km²</td></tr><tr><td>Distancia a ciudades</td><td>2754.6419 metros</td></tr><tr><td>Distancia a caminos</td><td>1690.1459 metros</td></tr><tr><td>Elevacion Promedio</td><td>323.9973 metros</td></tr><tr><td>Pendiente promedio</td><td>9.903 grados</td></tr></table>	Factores de Sensibilidad		Bosques Naticos	17%	Plantaciones Forestales	0%	Cultivos	2%	Praderas	9%	Matorrales	72%	Cobertura Impermeable	7%	Suelo Desnudo	1%	Densidad poblacional	1316.5073 habitantes /Km²	Densidad de viviendas	542.5399 viviendas/Km²	Distancia a ciudades	2754.6419 metros	Distancia a caminos	1690.1459 metros	Elevacion Promedio	323.9973 metros	Pendiente promedio	9.903 grados
Factores de Sensibilidad																														
Bosques Naticos	17%																													
Plantaciones Forestales	0%																													
Cultivos	2%																													
Praderas	9%																													
Matorrales	72%																													
Cobertura Impermeable	7%																													
Suelo Desnudo	1%																													
Densidad poblacional	1316.5073 habitantes /Km²																													
Densidad de viviendas	542.5399 viviendas/Km²																													
Distancia a ciudades	2754.6419 metros																													
Distancia a caminos	1690.1459 metros																													
Elevacion Promedio	323.9973 metros																													
Pendiente promedio	9.903 grados																													

12.1.2.- Seguridad hídrica doméstica rural

Amenaza	Exposición	Vulnerabilidad		Nivel de riesgo
		Sensibilidad	Resiliencia	
				
La amenaza se ve representada por la incidencia de sequías meteorológicas históricas (1980-2010) y futuras (2035-2065 bajo el escenario RCP 8.5), las cuales aumentan la inseguridad hídrica doméstica rural. El índice está compuesto por la frecuencia de sequía (periodos que poseen menos del 75% de precipitación acumulada del periodo de referencia) y la evapotranspiración	La exposición corresponde a la población rural proyectada a residir en la comuna en 2035, independiente de la densidad poblacional. El índice de exposición futuro, utilizado para la composición del riesgo, es de 0,0957 lo cual es un índice bajo. El índice de exposición histórico, corresponde a 0.0565 basado en las condiciones demográficas	La sensibilidad representa la presencia de condiciones demográficas, socioeconómicas y de infraestructura hídrica que aumentan la susceptibilidad de la comuna a sufrir impactos adversos en su seguridad hídrica doméstica rural. Villa Alemana tiene un índice relativo de sensibilidad de 0.577, considerado como alto.	La resiliencia en este caso corresponde a la capacidad de distintos asentamientos humanos para responder y adaptarse a las amenazas climáticas a las que están expuestos. El índice de resiliencia genérica (IRG) contempla términos de redundancia, gestión municipal, diversidad, conectividad y vinculación municipal con la ciudadanía.	El índice relativo de cambio de riesgo es de 0,4817 (rango -1 a 1). Esto representa la variación en los impactos negativos en la salud de la población rural, entre el periodo histórico y el futuro, debido al cambio de incidencia de sequías meteorológicas y la evapotranspiración potencial. Esto es considerado como un importante aumento en el índice relativo de cambio de riesgo frente a la seguridad hídrica

potencial (Combinación de variables de insolación, temperatura, humedad relativa y viento) En el caso de Villa Alemana, se proyecta un cambio en la incidencia de sequías entre ambos escenarios. El índice de sequías meteorológicas histórico es de 0.6208, mientras que el futuro es de 0.8646. Donde en el primer caso es un indicador alto y en el segundo muy alto lo cual hace a la comuna muy propensa a presentar problemas de seguridad hídrica	actuales. En ambos casos el índice de población es considerado bajo Es importante mencionar que, la población rural abarca el 1% de la población comunal.		La comuna tiene un índice de resiliencia de 0,1984, considerado como una baja resiliencia frente a este problema.	rural en la comuna. Es importante destacar que el índice relativo del riesgo, tanto histórico (0.291) como futuro (0.4068), los cuales corresponden a valores bajos. El riesgo asociado a la seguridad hídrica doméstica rural es bajo, tanto en escenarios históricos como futuros, sin embargo, esto no significa que la comuna no puede verse afectada a causa de la sequía y los aumentos bruscos de temperatura, por lo que la toma de medidas debe tomar mucha importancia para enfrentar los problemas de acceso al agua para la comunidad rural.
---	---	--	--	--

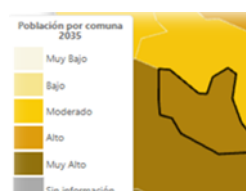
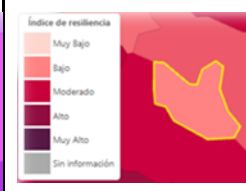
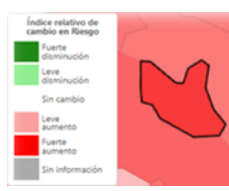
12.1.3. Seguridad hídrica doméstica urbana

Amenaza	Exposición	Vulnerabilidad		Nivel de riesgo
		Sensibilidad	Resiliencia	
 La amenaza se ve representada por la incidencia de sequías meteorológicas históricas (1980-2010) y futuras (2035-2065 bajo el escenario RCP 8.5), las cuales aumentan la inseguridad hídrica doméstica urbana. El índice está compuesto por la frecuencia de sequía (periodos que poseen menos del 75% de precipitación acumulada del periodo de referencia) y la evapotranspiración	 La exposición corresponde a la población urbana proyectada a residir en la comuna en 2035, independiente de la densidad poblacional. El índice de exposición futuro, utilizado para la composición del riesgo, es de 0,7968, basado en la población proyectada de 166.224 habitantes en el área urbana. El índice de exposición histórico corresponde a 0.9047, basado	 La sensibilidad representa la presencia de condiciones demográficas, socioeconómicas y de infraestructura hídrica que aumentan la susceptibilidad de la comuna a sufrir impactos adversos en su seguridad hídrica doméstica urbana. Villa Alemana tiene un índice relativo de sensibilidad de 0.9394, considerado como muy alto. A continuación, se muestran los factores que inciden en el índice.	 La resiliencia en este caso corresponde a la capacidad de distintos asentamientos humanos para responder y adaptarse a las amenazas climáticas a las que están expuestos. El índice de resiliencia genérica (IRG) contempla términos de redundancia, gestión municipal, diversidad, conectividad y vinculación municipal con la ciudadanía. Villa Alemana tiene un índice de resiliencia de 0.1984, considerando como bajo lo cual la hace altamente vulnerable frente a conflictos	 El índice relativo de cambio de riesgo es de 0,4052 (rango 01 a 1) esto representa la variación en los impactos negativos en la salud de la población urbana , entre el periodo histórico y el futuro, debido al cambio de incidencia de sequías meteorológicas y la evapotranspiración potencial. Esto es considerado como un leve aumento en el índice relativo de cambio de riesgo. Es importante destacar que el índice relativo del riesgo, tanto histórico (0.871) como futuro (0.8332), se consideran muy altos.

potencial (Combinación de variables de insolación, temperatura, humedad relativa y viento). En Villa Alemana se proyecta un cambio en la incidencia de sequías entre ambos escenarios. El índice de sequías meteorológicas histórico es de 0.6208, mientras que el futuro es de 0.8646. En ambos casos los índices son considerados altos.	exclusivamente en la población urbana de la comuna de 125.327 habitantes. En ambos casos el índice de población es considerado como muy alto. La sequía es percibida principalmente en las cuencas hidrográficas aledañas. Por ende, la seguridad hídrica doméstica urbana se asocia principalmente a centros urbanos con mayor concentración de población.	<table><tr><th colspan="2">Factores que contribuyen a la sensibilidad</th></tr><tr><td>Población Infantil</td><td>0.0656</td></tr><tr><td>población envejecida</td><td>0.1201</td></tr><tr><td>población dependiente a mujeres jefas de hogar</td><td>0.4573</td></tr><tr><td>Etnias</td><td>0.054</td></tr><tr><td>Migrantes</td><td>0.0094</td></tr><tr><td>Pobreza por ingresos</td><td>4.5635</td></tr><tr><td>Pobreza Multidimens ional</td><td>0.0802</td></tr><tr><td>Hacinamient o en áreas urbanas</td><td>2.0156</td></tr><tr><td>Cobertura de AP en viviendas Urbanas</td><td>0.0802</td></tr><tr><td>Viviendas abastecidas por camiones aljibe</td><td>0.5044</td></tr><tr><td>Dependenci a de producción a aguas superficiales</td><td>0.4952</td></tr><tr><td>Continuidad del servicio de abastecimie nto</td><td>0.7112</td></tr><tr><td>Escasez perceptual</td><td>1.83</td></tr></table>	Factores que contribuyen a la sensibilidad		Población Infantil	0.0656	población envejecida	0.1201	población dependiente a mujeres jefas de hogar	0.4573	Etnias	0.054	Migrantes	0.0094	Pobreza por ingresos	4.5635	Pobreza Multidimens ional	0.0802	Hacinamient o en áreas urbanas	2.0156	Cobertura de AP en viviendas Urbanas	0.0802	Viviendas abastecidas por camiones aljibe	0.5044	Dependenci a de producción a aguas superficiales	0.4952	Continuidad del servicio de abastecimie nto	0.7112	Escasez perceptual	1.83	hídricos en la zona urbana.	De acuerdo con el análisis realizado, el riesgo asociado a la seguridad hídrica domestica urbana es muy alto , tanto en escenarios históricos como futuros, debido a la alta proyección de sequias meteorológicas y a una población urbana relativamente mediana. Esta situación podría dificultar el acceso equitativo y seguro al agua en caso de intensificación de eventos extremos. La resiliencia comunal también se mantiene baja, lo que limita la capacidad de respuesta ante potenciales crisis hídricas.
Factores que contribuyen a la sensibilidad																																
Población Infantil	0.0656																															
población envejecida	0.1201																															
población dependiente a mujeres jefas de hogar	0.4573																															
Etnias	0.054																															
Migrantes	0.0094																															
Pobreza por ingresos	4.5635																															
Pobreza Multidimens ional	0.0802																															
Hacinamient o en áreas urbanas	2.0156																															
Cobertura de AP en viviendas Urbanas	0.0802																															
Viviendas abastecidas por camiones aljibe	0.5044																															
Dependenci a de producción a aguas superficiales	0.4952																															
Continuidad del servicio de abastecimie nto	0.7112																															
Escasez perceptual	1.83																															

		Demanda del recurso hídrico	4.5		
		Estrés hídrico	0		
		Sobre otorgamiento de DAA en áreas de restricción y prohibición	0.375		
		Permanencia de decretos de escasez	6		
		Asentamientos humanos no planificados	6		

12.1.4.- Efecto olas de calor en la salud humana

Amenaza	Exposición	Vulnerabilidad		Nivel de riesgo				
		Sensibilidad	Resiliencia					
	 <table border="1" data-bbox="493 1493 737 1568"><tr><td>Población actual (2017)</td><td>126548 habitantes</td></tr><tr><td>Población proyectada para 2035</td><td>167754 habitantes</td></tr></table>	Población actual (2017)	126548 habitantes	Población proyectada para 2035	167754 habitantes			
Población actual (2017)	126548 habitantes							
Población proyectada para 2035	167754 habitantes							
Este mapa representa la variación en la incidencia de olas de calor entre el clima histórico (1980-2010) y futuro (2035-2065 bajo el escenario RCP8.5). Todas las variaciones son positivas (aumento de olas de calor) pero con cambios diferentes a lo largo del país. Para esto, se consideran los cambios en las variables de	Este mapa representa la población (urbana y rural) que se proyecta residir en distintas comunas del país en 2035. Los colores más oscuros indican mayor población comunal (independiente de la densidad poblacional). <table border="1"><tr><td>Población actual (2017)</td><td>126548 habitantes</td></tr><tr><td>Población proyectada para 2035</td><td>167754 habitantes</td></tr></table> Villa Alemana presenta un índice de exposición de 0.7229, el cual es considerado como muy alto.	Población actual (2017)	126548 habitantes	Población proyectada para 2035	167754 habitantes	La sensibilidad es representada por la presencia de condiciones poblacionales o territoriales que aumentan la susceptibilidad de la comuna a sufrir impactos adversos de olas de calor. Los colores más oscuros indican mayor sensibilidad. Se asume que la sensibilidad no cambia entre el periodo actual y futuro. Así, se puede apreciar que el índice es construido con distintos factores: densidad	Este mapa busca ofrecer una aproximación a la capacidad de distintos asentamientos humanos para responder y adaptarse a las amenazas climáticas a las que están expuestos. Los colores más oscuros indican mayor resiliencia, la que a su vez reduce el riesgo sufrido por la comuna. El índice de resiliencia de Villa Alemana es de 0.1984 el cual es considerado bajo. El índice se construyó a partir	Este mapa representa la variación en el riesgo de impactos de salud a consecuencia de olas de calor, entre el periodo histórico y el futuro. El cambio de riesgo solo considera el cambio de la amenaza (aumento de olas de calor), en condiciones de exposición futura y sensibilidad y resiliencia históricas. El índice de riesgo de Villa Alemana es de 0.6641 el cual es considerado como un fuerte aumento.
Población actual (2017)	126548 habitantes							
Población proyectada para 2035	167754 habitantes							

temperatura en la matriz.

	Presente	Futuro	Cambio
Número de días de olas de calor > 25°C	84.8111	118.2722	33.3889
Número de días de olas de calor > 26°C	6.3833	26.5889	19.3278
Número de días de olas de calor > 30°C	0.3722	4.3333	3.9056
Número de días extremadamente cálidos > 34°C	0.0444	1.1833	1.1444

Villa Alemana presenta un índice de amenaza de 0,5777, lo que corresponde a un leve aumento.

poblacional, pobreza, antigüedad de las viviendas, tamaño de los hogares, etc. Para Villa Alemana el índice es de 0.4837, el cual es considerado alto.

Factores	Valores
Población en Áreas Urbanas consolidadas	0.9385
Densidad Poblacional	118.1653
Superficie de Cobertura de Suelo	0.2018
Trabajadores de exterior y labores intensivas	0.055
Pobreza por ingreso	0.0373
Pobreza Multidimensional (5 dimensiones)	0.144
Personas mayores de edad con menos de 8 años de escolaridad	0.1027
Viviendas construidas antes del 2000	0.6693
Población Envejecida	0.0656
Población Infantil	0.2407
Prevalencia de enfermedades Cardiovasculares	18%
Hígares con Ictus femoral	0.054
Población Migrante	0.1201
Etnicidad	0.0094
Tamaño del Hogar	2.8132

de un total de 31 indicadores agrupados en 5 dimensiones, 3 para capacidad de respuesta (diversidad, redundancia y conectividad) y 2 para capacidad de adaptación (gestión municipal)

Factores	Valores
Municipio cuenta con IPTs	0
Municipio cuenta con SCAM	0.75
Municipio con ECC	0
Comuna ejecuta proyectos financiados por PREMIR	1
Municipio cuenta con plan de inversión en obras de mitigación	0
Gestión local y adaptación al cambio climático	0.33
Municipio que cuenta con instrumentos locales para GRD	0.33
Municipio cuenta con PCM	0
Municipio cuenta con acceso a información sobre impacto del cambio climático	0
Estructura municipal cuenta con unidad de GRD y/o Protección civil	0.66
Capacitación equipo municipal en GRD	1
Autonomía financiera y de toma de decisiones para GRD	0.66
Carácter de la participación ciudadana	0.66
Conformación de COSOC	0.66
Organización de la sociedad civil con intervención en GRD en el territorio	0.33

A continuación, se presenta un resumen de la matriz de riesgo:

	PRESENTE	FUTURO	CAMBIO
Amenaza	0,4897	0,5431	0,5777
Exposición	0,6692	0,7229	
Sensibilidad	0,4837		
Resiliencia	0,1984		
Riesgo	0,6124	0,6375	0,6641

13.- Capacidad de adaptación de la comuna

En el marco del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC), el fortalecimiento de la capacidad de adaptación constituye un eje estratégico fundamental, orientado a incrementar la resiliencia del territorio mediante acciones integradas que involucren a actores públicos, privados y comunitarios. La capacidad de adaptación corresponde al grado en que el territorio es capaz de ajustar sus sistemas sociales, económicos y ambientales para moderar daños, aprovechar oportunidades y enfrentar las consecuencias del cambio climático de manera eficaz y sostenible de la comuna.

La comuna se encuentra altamente expuesta a amenazas climáticas, entre las que destacan la sequía prolongada, el aumento de temperaturas, las olas de calor, los incendios forestales y eventos de precipitaciones intensas. Estas condiciones generan presión sobre los sistemas urbanos, ambientales y sociales, aumentando la vulnerabilidad del territorio.

La evaluación indica que Villa Alemana posee una capacidad de adaptación de nivel medio, caracterizada por avances en planificación y gestión del riesgo, pero con importantes brechas en materia ambiental, económica y técnica.

Se recomienda fortalecer la capacidad de adaptación mediante: Implementación de infraestructura verde, Gestión sostenible del recurso hídrico, Fortalecimiento de la gobernanza climática, Educación ambiental comunitaria, Desarrollo de sistemas de monitoreo climático

La comuna de Villa Alemana enfrenta un escenario de alta exposición climática, por lo que fortalecer su capacidad de adaptación constituye un eje estratégico prioritario. El desarrollo de medidas integradas permitirá avanzar hacia un territorio más resiliente y sostenible.

14.- VISION Y OBJETIVOS

Visión

Villa Alemana al año 2030 será una comuna resiliente, sostenible e inclusiva, que enfrenta de manera proactiva los desafíos del cambio climático, reduciendo su vulnerabilidad y fortaleciendo sus capacidades de adaptación frente a amenazas como la escasez hídrica, los incendios forestales y los eventos climáticos extremos.

La comuna promoverá una gobernanza climática participativa y colaborativa, fortaleciendo la educación ambiental y la responsabilidad de la comunidad como pilares fundamentales para la acción climática local. Se proyecta como un territorio que protege activamente sus ecosistemas y fomenta una planificación territorial responsable.

14.1.- Objetivo General

Desarrollar e implementar un conjunto de acciones para enfrentar el cambio climático mediante la implementación de acciones de mitigación y adaptación, fortaleciendo la resiliencia del territorio, reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero y promoviendo un desarrollo sostenible en la comuna de Villa Alemana.

14.2.- Objetivos Específicos

1. Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero mediante la implementación de medidas de mitigación en los sectores clave de la comuna.
2. Fomentar la economía circular y la gestión eficiente de residuos, promoviendo la reducción, reutilización y reciclaje en la comunidad y en la gestión municipal.
3. Fortalecer la gestión eficiente de los recursos naturales, priorizando el uso responsable del agua, la energía y el suelo.
4. Proteger y restaurar los ecosistemas locales, contribuyendo a la conservación de la biodiversidad y a la adaptación al cambio climático.
5. Incentivar la educación ambiental y la participación ciudadana en acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.
6. Incorporar el enfoque inclusivo en las acciones climáticas comunales.
7. Articular instrumentos y políticas locales, asegurando coherencia con el marco normativo nacional y los instrumentos regionales de cambio climático.
8. Fortalecer la institucionalidad y gobernanza climática municipal, promoviendo la coordinación intersectorial.

15.- MEDIDAS DE ADAPATACION Y MITIGACION

A partir del diagnóstico levantado sobre los efectos del cambio climático en la comuna para el horizonte de mediados de siglo en el escenario pesimista de la evolución del cambio climático para los próximos años, se concordó una visión y 8 objetivos estratégicos para el plan.

Para avanzar en el cumplimiento de estos ocho objetivos, se propusieron 18 medidas: 4 de las cuales son de adaptación (es decir se encuentran orientadas a disminuir la vulnerabilidad de los habitantes de la comuna), 5 medidas se encuentran orientadas a la mitigación (es decir, buscan disminuir la emisión de gases de efecto invernadero), mientras que las restantes 9 medidas son de Adaptación y Mitigación simultáneamente.

Tabla N°24: Total de Medidas

Total Medidas/ Acción	Adaptación	Mitigación	Adaptacio/ Mitigación
19	4	5	10

TIPOLOGÍA

Cada medida fue clasificada según su tipología climática: adaptación, mitigación o ambas. Esta categorización permite identificar con mayor claridad el aporte específico de las medidas en términos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y/o de fortalecimiento de la resiliencia de los sistemas sociales, productivos y ecosistémicos frente a los impactos del cambio climático.

Mitigación: acciones que reducen o evitan emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Se clasifican así porque impactan directamente en la causa del cambio climático.

Adaptación: acciones que reducen la vulnerabilidad y aumentan la resiliencia de comunidades y ecosistemas frente a los efectos del cambio climático. Se categoriza como adaptación porque buscan preparar al territorio para los impactos inevitables.

Mitigación y Adaptación (Mixtas): Medidas que cumplen ambos roles: reducen emisiones y, al mismo tiempo, aumentan resiliencia. Se clasifican mixtas porque aportan a la neutralidad de carbono y a la resiliencia local al mismo tiempo.

CATEGORÍA O LINEA DE ACCIÓN

Se definen para ordenar las acciones según el ámbito en que actúan.

Agua: Incluye acciones de gestión de recursos hídricos, drenaje, eficiencia hídrica y protección de cuencas. Se categoriza así porque el agua es uno de los sectores más críticos frente al cambio climático (sequía, estrés hídrico).

Energía: Acciones que buscan eficiencia energética, energías renovables, electromovilidad y reducción de emisiones energéticas. Se categoriza aparte ya que el sector energía es clave en la reducción de GEI y en la transición energética justa.

Residuos: Medidas de compostaje, reciclaje, valorización, disposición final y reducción de residuos. Se justifica como categoría propia porque conecta mitigación (menos GEI por descomposición) y economía circular.

Biodiversidad: Acciones de reforestación, restauración ecológica, corredores biológicos, protección de flora y fauna. Se define como categoría porque la pérdida de biodiversidad es uno de los impactos más visibles del cambio climático y a la vez parte de las soluciones basadas en la naturaleza.

Gestión y Gobernanza: Incluye ordenanzas, mesas interdepartamentales, planificación territorial, presupuesto y coordinación institucional. Se considera categoría transversal porque asegura la implementación efectiva de las demás líneas.

Educación Ambiental: Acciones de sensibilización, capacitación y formación en comunidades, colegios y actores sociales.

Tabla N°25: Listado de Medidas

N°	Categoría o Línea de Acción	Tipo de Medida	Nombre de Iniciativa
1	Biodiversidad	Mitigación / Adaptación	Diseñar e Implementar un plan de reforestación y arbolado urbano con especies nativas.
2	Biodiversidad	Mitigación / Adaptación	Programa de reforestación con arboles nativos en la comunidad “ Mi jardín Nativo” .
3	Biodiversidad	Mitigación / Adaptación	Vivero Municipal productor de especies nativas.
4	Biodiversidad	Mitigación / Adaptación	Restauración Ecológica Parque La Reserva.
5	Biodiversidad	Mitigación / Adaptación	Plan de Manejo sustentable de Areas Verdes – Plazas.
6	Energía	Mitigación	Diseñar un plan de eficiencia energética en infraestructura municipal.
7	Energía	Mitigación	Reemplazar luminarias convencionales por tecnología LED en espacios públicos, con el uso de paneles solares.
8	Recursos Hídricos	Adaptación	Fortalecer la gestión hídrica rural en Villa Alemana mediante apoyo a las APR/SSR.
9	Residuos	Mitigación / Adaptación	Fortalecer el programa integral de residuos sólidos domiciliarios.
10	Residuos	Mitigación	Plan de Reciclaje para Aceite Domestico.
11	Residuos	Mitigación	Plan de Manejo de Residuos Orgánicos.

12	Gestión y Gobernanza	Adaptación	Diseñar e implementar un plan comunal de prevención y respuesta a incendios forestales.
13	Gestión y Gobernanza	Adaptación	Crear una mesa Territorial de Acción por el Clima; Según Ley Marco de Cambio Climático artículo N°26.
14	Gestión y Gobernanza	Mitigación / Adaptación	Elaborar una ordenanza municipal sobre especies vegetales y zonas de interés ecológico.
15	Gestión y Gobernanza	Mitigación / Adaptación	Diseñar e implementar un programa de conservación de flora y fauna en cauces.
16	Educación Ambiental	Mitigación / Adaptación	Diseñar e implementar un programa de educación ambiental en colegios y jardines.
17	Educación Ambiental	Adaptación	Plan de Acción para la Tenencia Responsable de Mascotas.
18	Educación Ambiental	Mitigación	Centro de Investigación y Educación ambiental.
19	Biodiversidad	Mitigación y Adaptación	“ Implementar un Plan de Manejo ambiental preventivo para la Reducción de Riesgos y Conservación de Ecosistemas locales.”

1.- PLAN DE ACCION COMUNAL DE CAMBIO CLIMATICO	
“Diseñar e Implementar un plan de reforestación y arbolado urbano con especies nativas”	
Tipo de medida	Mitigación/Adaptación
Categoría	Biodiversidad
Objetivo relacionado	Fortalecer y monitorear el programa comunal de reforestación y arbolado urbano con especies nativas, incorporando espacios de recreación y vinculación con la naturaleza.
Descripción	Diseñar e implementar un plan de reforestación y arbolado urbano con especies nativas, priorizando espacios públicos y zonas críticas, para reducir islas de calor, mejorar la infiltración hídrica y fortalecer la biodiversidad comunal.
Plazo	Corto (1-2 años).
Principales Actividades	- Monitorear estado de los árboles plantados - Coordinar difusión del programa entre departamentos municipales - Incorporar diseño de espacios de recreación y contacto con la naturaleza - Reforestación en zonas críticas y espacios públicos.
Institución Responsable	Municipalidad – Dirección Ambiental Municipal
Institución Colaboradora	CONAF, juntas de vecinos, colegios.
Meta	- Informe de catastro de arbolado urbano y propuesta de manejo. - Numero de arboles plantados y con manejo arboreo.
Indicadores	Nº árboles plantados y sobrevivientes / ha reforestadas /
Fuente de Financiamiento	Fondo de Protección Ambiental (MMA), Municipales.

2.- PLAN DE ACCION COMUNAL DE CAMBIO CLIMATICO	
“Programa de reforestación a la comunidad” - “Mi Jardín Nativo”	
Tipo de medida	Mitigación/Adaptación
Categoría	Biodiversidad
Objetivo relacionado	Proteger y restaurar los ecosistemas locales, contribuyendo a la conservación de la biodiversidad y a la adaptación al cambio climático.
Descripción	Iniciativa ambiental que busca reforestación con especies nativas en la comunidad, tiene como objetivo mejorar la calidad del aire y promover la biodiversidad con la finalidad de mitigar los efectos del cambio climático desde cada hogar El programa contempla la entrega de un árboles nativo, junto con capacitación técnica y seguimiento.
Plazo	Mediano (3-4 años)
Principales Actividades	- entregar un árbol nativo - Monitoreo - Capacitación a la comunidad en los cuidados - Medidas de control y restauración con especies nativas.
Institución Responsable	Municipalidad
Institución Colaboradora	CONAF, ONG ambientales
Meta	2000 arboles
Indicadores	Numero de árboles plantados Número de especies Número de hogares.
Fuente de Financiamiento	CONAF, agrupaciones ambientales

3.- PLAN DE ACCION COMUNAL DE CAMBIO CLIMATICO	
“ Vivero Municipal productor de especies nativas “	
Tipo de medida	Mitigación/Adaptación
Categoría	Biodiversidad
Objetivo relacionado	Proteger y restaurar los ecosistemas locales, contribuyendo a la conservación de la biodiversidad y a la adaptación al cambio climático.
Descripción	Implementación del vivero municipal en la propagación y producción de especies nativas y endémicas. Este vivero será un pilar importante para las iniciativas comunales de adaptación al cambio climático.
Plazo	Corto (1-2 años)
Principales Actividades	- Producción de especies nativas con el fin de mantener un stock con abastecimiento de especies para planes de restauración en humedales, cerros, áreas verdes. - Soporte de actividades de participación ciudadana como plantaciones comunitarias y educación ambiental. - Aporte a la conservación de especies vulnerables y restauración ecológica de la comuna.
Institución Responsable	Municipalidad – Dirección Ambiental Municipal
Institución Colaboradora	CONAF, ong ambientales
Meta / resultado	- Producir al menos 5 especies nativas en el vivero
Indicadores	- Cantidad de especies nativas producidas anualmente. - Numero de áreas verdes o zonas restauradas con aporte del vivero. - Numero de jornadas de plantación comunitaria realizada por año.- Numero de actores locales capacitados. - Hectárea de cobertura vegetal nativa aumentada o restaurada gracias al vivero.
Fuente de Financiamiento	CONAF, Privados, Municipalidad

4.- PLAN DE ACCION COMUNAL DE CAMBIO CLIMATICO

“ Recuperación Ecológica Parque La Reserva ”

Tipo de medida	Mitigación/Adaptación
Categoría	Biodiversidad
Objetivo relacionado	Proteger y restaurar los ecosistemas locales, contribuyendo a la conservación de la biodiversidad y a la adaptación al cambio climático.
Descripción	La acción consiste en la implementación de un programa de restauración ecológica en el Parque La Reserva reconocido como el pulmón verde de Villa Alemana.
Plazo	Corto (1-4 años)
Principales Actividades	- Recuperar y restaurar áreas degradadas por la acción antrópica, el cambio de uso de suelo y los efectos del cambio climático, como incendios forestales, pérdida de cobertura vegetal y erosión. - Resguardar y conservar estos espacios naturales. - Concientizar y educar a la ciudadanía sobre el uso, beneficios y resguardos de este espacio natural.
Institución Responsable	Municipalidad – Dirección Ambiental Municipal
Institución Colaboradora	CONAF, Universidad, ONG
Meta	- Restauración de 2 hectárea - Concientización y educación ambiental a 1500 personas
Indicadores	- Hectáreas restauradas con vegetación nativa. - Número de especies nativas plantadas - Numero de jornadas de restauración comunitaria - Reducción de cobertura de especies invasora por hectárea - Acta de mesa de trabajo – Visitas en Terreno- Talleres.
Fuente de Financiamiento	MMA, Privados, CONAF, Fundaciones, ONG.

5.- PLAN DE ACCION COMUNAL DE CAMBIO CLIMATICO	
“ Plan de Manejo sustentable de Areas Verdes - Plazas ”	
Tipo de medida	Mitigación/Adaptación
Categoría	Biodiversidad
Objetivo relacionado	Proteger y restaurar los ecosistemas locales, contribuyendo a la conservación de la biodiversidad y a la adaptación al cambio climático.
Descripción	El plan consiste en desarrollar e implementar un Plan comunal de Manejo sustentable de áreas verde – Plazas- Parque, orientado a fortalecer la resiliencia urbana frente al cambio climático y mejorar la gestión ecológica de espacios públicos. El plan abordar aspectos técnicos, ambientales y comunitarios, con especies nativas, mantenimiento sostenible y de bajo consumo hídrico.
Plazo	Corto (1-2 años)
Principales Actividades	- Catastro y diagnóstico de las áreas verdes de la comuna. - Propuesta de diseño de paisajismo sustentable con bajo requerimiento hídrico. - Educación ambiental y Concientizar a la comunidad en los cuidados de las áreas verdes.
Institución Responsable	Municipalidad – Dirección Ambiental Municipal
Institución Colaboradora	MMA, CONAF, Universidad, ONG
Meta	Gestionar al menos el 10 % de las plazas con arboleado nativo
Indicadores	- Porcentaje de áreas verdes con especies nativas o adaptadas. - Superficie total intervenida - Elaboración de Manual de paisajismo sustentable.- Numero de taller de concientización ambiental a la comunidad.
Fuente de Financiamiento	Privados, CONAF, Fundaciones, ONG.

6.- PLAN DE ACCION COMUNAL DE CAMBIO CLIMATICO	
“Diseñar un plan de eficiencia energética a baja escala en infraestructura municipal “	
Tipo de medida	Mitigación
Categoría	Energía
Objetivo relacionado	Fortalecer la gestión eficiente de los recursos naturales, priorizando el uso responsable del agua, la energía.
Descripción	Proponer un plan de eficiencia energética en infraestructura municipal, priorizando oficinas, CESFAM, bibliotecas y centros comunitarios, análisis de consumo energético mensual, mejoras de envolvente térmica, iluminación eficiente y, cuando sea factible, sistemas fotovoltaicos, para reducir consumo, emisiones y mejorar el confort térmico.
Plazo	Mediano (3-4 años)
Principales Actividades	• análisis de consumo energético de edificios municipales • Propuesta de reemplazo de iluminación convencional • Estudio de sistemas fotovoltaicos donde sea factible de instalar
Institución Responsable	Municipalidad
Institución Colaboradora	Ministerio de Energía, SEC, Enel u otras distribuidoras
Meta	Reducir en un 5% el consumo de energía en edificio municipales Capacitación a un 80% de las unidades municipales en eficiencia energética.
Indicadores	Porcentaje de reducción de consumo energético, número de edificios intervenidos / kWh ahorrados.
Fuente de Financiamiento	Programas de eficiencia energética (M. Energía), fondos FNDR.

7.- PLAN DE ACCION COMUNAL DE CAMBIO CLIMATICO

“Reemplazar luminarias convencionales por tecnología LED en espacios públicos.

Tipo de medida	Mitigación
Categoría	Energía
Objetivo relacionado	Fortalecer la gestión eficiente de los recursos naturales, priorizando el uso responsable del agua, la energía y el suelo.
Descripción	Reemplazo progresivo del alumbrado público por luminarias led, reduciendo consumo eléctrico y costos operativos, con énfasis en sectores rurales y de difícil acceso.
Plazo	Corto (1-2 años)
Principales Actividades	Diagnóstico de luminarias existentes • Sustitución de luminarias convencionales a LED • Monitoreo y mantención
Institución Responsable	Municipalidad
Institución Colaboradora	Ministerio de Energía, CGE/Enel, empresas privadas
Meta	Postulación del proyecto a FNDR
Indicadores	Proyecto RS
Fuente de Financiamiento	PMU (SUBDERE), FNDR, Ley de Eficiencia Energética.

8.- PLAN DE ACCION COMUNAL DE CAMBIO CLIMATICO	
“Fortalecer la gestión hídrica rural en Villa Alemana mediante apoyo a las APR/SSR”	
Tipo de medida	Adaptación
Categoría	Recursos Hídricos
Objetivo relacionado	Fortalecer la gestión eficiente de los recursos naturales, priorizando el uso responsable del agua, la energía y el suelo.
Descripción	Fortalecer la gestión hídrica rural de Villa Alemana mediante apoyo técnico y articulación con las APR y SSR, impulsando mejoras en infraestructura, eficiencia en la distribución, monitoreo de pozos y reutilización de aguas. La medida busca garantizar el acceso al agua en sectores rurales y periurbanos, reduciendo la vulnerabilidad frente a la sequía y los efectos del cambio climático.
Plazo	Mediano (3-4 años)
Principales Actividades	• Gestión con Gobierno Regional - Apoyo técnico a APR/SSR • Fortalecer infraestructura de distribución • Impulsar reutilización de aguas
Institución Responsable	Municipalidad
Institución Colaboradora	APR/SSR, DOH, Subdere, comunidades rurales
Meta	Ejecución de capacitación en zona rural común impacto positivo en el desarrollo local de la población en eficiencia hídrica.
Indicadores	Nº APR/SSR fortalecidos / % reducción de pérdidas de agua
Fuente de Financiamiento	FNDR, Subdere, GORE, convenios APR

9.- PLAN DE ACCION COMUNAL DE CAMBIO CLIMATICO	
“Fortalecer el programa integral de residuos sólidos domiciliarios ”	
Tipo de medida	Mitigación
Categoría	Residuos
Objetivo relacionado	Fortalecer y monitorear el programa comunal de residuos sólidos domiciliarios, con trazabilidad y cobertura ampliada.
Descripción	Consolidar el programa integral de gestión de residuos sólidos domiciliarios que incluya recolección diferenciada, optimización de rutas, fortalecimiento de la infraestructura comunal (puntos limpios, verdes y móviles), y educación comunitaria para promover la reducción, reutilización y reciclaje. Esta medida busca aumentar la cobertura y eficiencia del sistema, reducir residuos enviados a disposición final y avanzar hacia una gestión más sostenible y circular.
Plazo	Corto (1-2 años)
Principales Actividades	• Diagnóstico del estado del programa actual. • Fortalecer infraestructura de puntos limpios y móviles. • Optimizar rutas de recolección diferenciada • Educación comunitaria en reducción, reutilización y reciclaje
Institución Responsable	Municipalidad – Dirección Ambiental Municipal
Institución Colaboradora	MMA, SUBDERE, recicladores de base, juntas de vecinos
Meta	- Reducción de un 50% de la cantidad de residuos generados. - Reciclaje y valorización de un 5% de los residuos - Cumplimiento de la normativa ambiental en la gestión de residuos sólidos. - Concientización ciudadana de un 50% sobre la gestión de residuos.
Indicadores	% residuos valorizados / Número de puntos limpios instalados / % cobertura diferenciada. Cantidad de viviendas y establecimientos que participan. Numero de recicladores de base vinculados. Plan de manejo. Convenio con empresas recicladoras.
Fuente de Financiamiento	SUBDERE (PMU Residuos), FNDR, privados, Ley REP

10 .- PLAN DE ACCION COMUNAL DE CAMBIO CLIMATICO	
“ Plan de Reciclaje para Aceite Domestico”	
Tipo de medida	Mitigación
Categoría	Residuos
Objetivo relacionado	Fomentar la economía circular y la gestión eficiente de residuos, promoviendo la reducción, reutilización y reciclaje en la comunidad y en la gestión municipal.
Descripción	Esta iniciativa tiene como objetivo establecer un sistema comunal de recolección y reciclaje de aceite de cocina usado, para prevenir la contaminación del agua, proteger la infraestructura sanitaria y fomentar su valorización energética. El plan contempla acciones educativas, logísticas y de articulación con empresas gestoras autorizadas.
Plazo	Corto (3-4 años)
Principales Actividades	- Instalación de contenedores para aceite. - Campaña de sensibilización sobre el impacto ambiental del vertido de aceite en alcantarillado o suelo. - Difusión sobre puntos de recepción de aceite en la comuna. - Convenio con empresas certificadas para la recolección, trazabilidad y valorización del aceite.
Institución Responsable	Municipalidad, Dirección Ambiental Municipal
Institución Colaboradora	Empresa de retiro de aceite
Meta	- Concientización ciudadana de un 10% sobre la separación de aceite doméstico. - Al menos un 50% de locales de comida de la comuna estén inscritas en el programa para la entrega de aceite.
Indicadores	Litros de aceite domestico reciclado por año, Número de puntos de recolección habilitados, Capacitación y talleres a la comunidad Convenio de colaboración con empresa de retiro de aceite.
Fuente de Financiamiento	GORE, MMA, Empresas Autorizadas

11.- PLAN DE ACCION COMUNAL DE CAMBIO CLIMATICO	
“ Plan de Manejo de Residuos Orgánicos ”	
Tipo de medida	Mitigación
Categoría	Residuos
Objetivo relacionado	Fomentar la economía circular y la gestión eficiente de residuos, promoviendo la reducción, reutilización y reciclaje en la comunidad y en la gestión municipal.
Descripción	Esta acción busca reducir de los residuos orgánicos domiciliarios de la comuna de Villa Alemana, mediante la implementación del plan de residuos orgánicos orientado a la planta de compostaje. promoviendo la economía circular, disminuyendo las emisiones de los gases de efecto invernadero asociados a los rellenos sanitarios.
Plazo	Corto (3-4 años)
Principales Actividades	• Elaborar un modelo de gestión de residuos orgánicos que determine acciones y técnicas a desarrollar para la reducción y reutilización de residuos orgánicos. • Implementación de la Planta de Compostaje Municipal. • Campaña y talleres de concientización sobre residuos orgánicos.
Institución Responsable	Municipalidad
Institución Colaboradora	Colegios, Jardines, Junta de Vecinos.
Meta	- Al menos el 80% de la población este inscrita en el programa de compostaje. - Reducción de un 40% de desperdicio - 90% de Concientización ciudadana sobre la separación de residuos orgánicos
Indicadores	Toneladas de residuos orgánicos reciclados Número de beneficiarios Talleres y campañas de concientización ambiental Reducción de toneladas de residuos enviados a disposición final.
Fuente de Financiamiento	GORE, MMA, Subdere, Privados, Municipalidad

12.- PLAN DE ACCION COMUNAL DE CAMBIO CLIMATICO	
“Diseñar e implementar un plan comunal de prevención y respuesta a incendios forestales”	
Tipo de medida	Adaptación
Categoría	Gestión y Gobernanza
Objetivo relacionado	Promover una planificación territorial sostenible que incorpore criterios de resiliencia climática y reducción de riesgos.
Descripción	Elaboración e implementación de estrategias coordinadas con organismos públicos (CONAF, ONEMI, EFE) para prevenir y responder a incendios forestales, fortaleciendo la capacidad de respuesta local, con especial atención a áreas críticas cercanas a la línea férrea.
Plazo	Mediano (3-4 años)
Principales Actividades	- Identificación de zonas de riesgo - Campañas de prevención comunitaria - Coordinación con CONAF, ONEMI y EFE - Fortalecer brigadas locales
Institución Responsable	Municipalidad
Institución Colaboradora	CONAF, SENAPRED, EFE, Bomberos
Meta	- Informe del Plan - Difusión del plan en un 50% de la población de la comuna
Indicadores	Nº planes de emergencia implementados / Nº brigadas formadas
Fuente de Financiamiento	FNDR, CONAF, programas de prevención SENAPRED

13.- PLAN DE ACCION COMUNAL DE CAMBIO CLIMATICO	
“Crear una mesa Territorial de acción por el Clima ” según la Ley de Marco de Cambio Climático, artículo N°26.	
Tipo de medida	Adaptación
Categoría	Gestión y Gobernanza
Objetivo relacionado	Fortalecer la institucionalidad y gobernanza climática municipal, promoviendo la coordinación intersectorial.
Descripción	Conformación de una mesa interdepartamental para alinear y sociabilizar iniciativas municipales relacionadas con cambio climático, gestión hídrica, residuos, energía y biodiversidad. Además se deberá reforzar los roles de monitoreo y fiscalización de las distintas actividades o eventos atinentes a la materia climática
Plazo	Corto (1-2 años)
Principales Actividades	- Conformar mesa interdepartamental - Coordinar iniciativas municipales existentes - Incluir gestión de humedales y cauces soterrados - Generar reportes y seguimiento anual
Institución Responsable	Municipalidad
Institución Colaboradora	MMA, MOP, organizaciones sociales, ONG
Meta	- Mesa constituida - Programa de Trabajo de mesa de acción climática
Indicadores	Nº sesiones anuales / Nº acuerdos implementados
Fuente de Financiamiento	Municipales, FNDR, cooperación internacional

14.- PLAN DE ACCION COMUNAL DE CAMBIO CLIMATICO	
“Concientizar a la comunidad en la ordenanza municipal sobre especies vegetales y zonas de interés ecológico”	
Tipo de medida	Mitigación/Adaptación
Categoría	Gestión y Gobernanza
Objetivo relacionado	Proteger y restaurar los ecosistemas locales, contribuyendo a la conservación de la biodiversidad y a la adaptación al cambio climático.
Descripción	Elaborar una ordenanza municipal que defina especies vegetales recomendadas para reforestación, áreas verdes y proyectos de paisajismo sostenible, privilegiando nativas y de bajo consumo hídrico, e identifique zonas de interés ecológico, generando informes y recomendaciones para su protección y fomentando buenas prácticas en planificación territorial.
Plazo	Largo (5 o más años)
Principales Actividades	- Definir especies vegetales recomendadas - Identificar y proteger zonas de interés ecológico - Elaborar informes técnicos - Generar recomendaciones de buenas prácticas territoriales
Institución Responsable	Municipalidad
Institución Colaboradora	MMA, CONAF, universidades, organizaciones territoriales
Meta	- Ordenanza - Sociabilización de la ordenanza a 50% de la comunidad
Indicadores	Ordenanza aprobada / N° especies protegidas en ordenanza
Fuente de Financiamiento	Municipales, FNDR, FPA

15.- PLAN DE ACCION COMUNAL DE CAMBIO CLIMATICO	
“Diseñar e implementar un programa de conservación de flora y fauna en cauces “	
Tipo de medida	Mitigación/Adaptación
Categoría	Gestión y Gobernanza
Objetivo relacionado	Proteger y restaurar los ecosistemas locales, contribuyendo a la conservación de la biodiversidad y a la adaptación al cambio climático.
Descripción	Diseñar e implementar un programa de conservación de flora y fauna en esteros, incorporando restauración ecológica, control de especies invasoras y manejo de vegetación nativa, para mejorar la retención hídrica, proteger la biodiversidad y aumentar la resiliencia de los ecosistemas.
Plazo	Largo (3-4 años)
Principales Actividades	- Diagnóstico de flora y fauna en cauces - Vinculación con comunidad, DOH y cortafuegos
Institución Responsable	Municipalidad – Dirección Ambiental Municipal
Institución Colaboradora	DOH, CONAF, MMA, comunidades locales
Meta	- KM protegido en los cauces este protegido - Capacitar y sociabilizar a la comunidad en tema de flora y fauna.
Indicadores	Número de especies invasoras controladas, numero de comunidades vinculadas.
Fuente de Financiamiento	FNDR, FPA, cooperación internacional

16.- PLAN DE ACCION COMUNAL DE CAMBIO CLIMATICO	
"Diseñar e implementar un programa de educación ambiental en colegios y jardines"	
Tipo de medida	Mitigación/Adaptación
Categoría	Educación Ambiental
Objetivo relacionado	Ampliar y fortalecer el programa de educación ambiental en colegios y jardines, priorizando establecimientos cercanos al parque La Reserva y humedal.
Descripción	Diseñar e implementar campañas y talleres de educación ambiental en establecimientos educativos, incluyendo formación adaptada a cada nivel y promoviendo prácticas sostenibles y de resiliencia local.
Plazo	Corto (3-4 años)
Principales Actividades	- Extender cobertura a colegios subvencionados - Diseñar talleres y campañas según nivel educativo - Priorización de colegios cercanos a esteros - Expansión del programa existente
Institución Responsable	Municipalidad – Dirección Ambiental Municipal
Institución Colaboradora	DAEM, colegios, JUNJI, ONG ambientales
Meta	- 50 % de los establecimientos cuente con un programa ambiental - Que al menos 60% de los establecimientos estén inscritos en el programa de compostaje.
Indicadores	Numero de colegios participantes, numero de talleres realizados, porcentaje de estudiantes capacitados
Fuente de Financiamiento	FNDR, MINEDUC, FPA

17.- PLAN DE ACCION COMUNAL DE CAMBIO CLIMATICO	
“ Plan de Acción para la Tenencia Responsable de Mascotas”	
Tipo de medida	Adaptación
Categoría	Educación Ambiental
Objetivo relacionado	Incentivar la educación ambiental y la participación ciudadana en acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.
Descripción	Esta iniciativa busca fortalecer la gestión comunal en torno a la tenencia responsable de mascotas, con un enfoque en salud pública, bienestar animal y protección de la biodiversidad urbana y rural. El plan consiste en medidas educativas, sanitarias y regulatorias que aborden el abandono, la sobrepoblación y el impacto de animales domésticos sobre la fauna silvestre en áreas como humedales y cerros.
Plazo	Corto (3-4 años)
Principales Actividades	- Mesa de trabajo con la unidad de Tenencia Responsable, agrupaciones de animales, fundaciones y comunidad con enfoque de protección ambiental. - Actualizar el registro comunal de mascotas. - Programa de esterilización - Educación y concientización sobre los animales
Institución Responsable	Municipalidad – Dirección Ambiental Municipal- Tenencia Responsable
Institución Colaboradora	Colegios, Jardines infantiles, junta de vecino.
Meta	- Al menos el 10% de la población este capacitada en tenencia responsable de mascotas.
Indicadores	Numero de esterilización realizada por años, numero de mascotas registradas en la comuna, Numero de talleres y campañas de educación realizadas. Listado de asistencia y talleres de educación ambiental a la comunidad sobre el plan de tenencia responsable.
Fuente de Financiamiento	Gore, Subdere, Municipalidad, Fundaciones

18.- PLAN DE ACCION COMUNAL DE CAMBIO CLIMATICO	
" Implementar un espacio de Investigación y Educación Ambiental comunal Inclusive"	
Tipo de medida	Adaptación
Categoría	Educación Ambiental
Objetivo relacionado	Incentivar la educación ambiental y la participación ciudadana en acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.
Descripción	Establecer un centro de investigación y educación ambiental para poner en valor el paisaje, la cultura y el cuidado ambiental. Contar con laboratorio y área verde que permita investigar flora, faunas presentes en la comuna.
Plazo	Corto (2-4 años)
Principales Actividades	- Educación y concientización sobre el medio ambiente - Investigar especies presente en nuestra comuna - Sociabilizar con la comunidad los problemas ambientales - Manejo y cuidado de la flora y fauna silvestre
Institución Responsable	Municipalidad – Dirección Ambiental Municipal
Institución Colaboradora	Universidades y centro de investigación, Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Educación, Ong ambientales,
Meta	- Un centro o sala de investigación educación ambiental. - Lograr que el 50% de los establecimientos educacionales participen en actividades educativas ambientales en el centro.
Indicadores	Número de personas que participan en actividades educativas ambientales en el centro. Nivel de comprensión de los participantes sobre los problemas ambientales, Evaluación de materiales educativos para medir su efectividad.
Fuente de Financiamiento	Gore, Subdere, Municipalidad, Fundaciones, Universidades

19.- PLAN DE ACCION COMUNAL DE CAMBIO CLIMATICO	
“ Implementar un Plan de Manejo ambiental preventivo para la Reducción de Riesgos y Conservación de Ecosistemas locales.”	
Tipo de medida	Adaptación y Mitigación
Categoría	Ecosistemas
Objetivo relacionado	Proteger y restaurar los ecosistemas locales, contribuyendo a la conservación de la biodiversidad y a la adaptación al cambio climático.
Descripción	Diseñar e implementar un Plan, que contemple la intervención programada y priorizada de sectores, mediante labores de desmalezamiento y limpieza de esteros, canales y cursos de agua; despeje selectivo de arbustos y vegetación seca en áreas verdes, espacios públicos y sectores colindantes a viviendas; construcción y mantención de cortafuegos; retiro de residuos vegetales y otras acciones orientadas a la prevención de riesgos ambientales.
Plazo	Corto (1-2 años)
Principales Actividades	-Identificación y priorización de sectores críticos para la ocurrencia de incendios forestales e inundaciones. -Elaboración de un programa anual de limpieza y mantención de esteros, canales y áreas verdes. -Implementación y mantención de cortafuegos en zonas de interfaz urbano-rural. -Retiro y disposición adecuada de residuos vegetales provenientes de las labores de limpieza. - Desarrollo de campañas de educación y sensibilización comunitaria sobre prevención de riesgos y cuidado ambiental. - Monitoreo y evaluación periódica de los sectores intervenidos.
Institución Responsable	Municipalidad – Dirección Ambiental Municipal
Institución Colaboradora	CONAF

Meta	Implementar anualmente el Plan de Manejo Ambiental en los sectores estratégicos identificados por el municipio, incorporando criterios de adaptación al cambio climático, prevención de riesgos y conservación de ecosistemas.
Indicadores	- Porcentaje de sectores priorizados intervenidos anualmente. - Metros lineales de esteros y canales limpiados. - Kilómetros de cortafuegos construidos y mantenidos. - Superficie de áreas verdes sometidas a manejo preventivo.
Fuente de Financiamiento	Gore, Subdere, Municipalidad.

16.- Evaluación y Monitoreo del Avance

El seguimiento y evaluación del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) de Villa Alemana constituye un proceso clave para asegurar el cumplimiento de sus objetivos, medir el avance de las acciones implementadas y fortalecer la toma de decisiones basada en evidencia. Este proceso permitirá, además, identificar brechas, ajustar medidas y garantizar la mejora continua del plan en el tiempo.

El monitoreo del PACCC se realizará de manera periódica y sistemática, contemplando:

- Seguimiento anual del avance de las acciones, indicadores y metas establecidas.
- Evaluación intermedia cada 2 años, que permita analizar el cumplimiento global del plan y proponer ajustes.
- Actualización del PACCC cada 5 años o cuando existan cambios relevantes en el contexto comunal, normativo o climático.

La responsabilidad del seguimiento del PACCC recaerá principalmente en:

- Dirección Ambiental Municipal (DAM), como unidad técnica encargada de coordinar la implementación del plan.
- Equipo Gestor del PACCC, conformado por representantes de distintas unidades municipales (SECPLA, DOM, DIDECO, entre otras), quienes reportarán avances de las acciones bajo su competencia.
- Apoyo de instancias participativas, como el COSOC, Comité Ambiental Comunal (CAC) y otras organizaciones locales, que podrán contribuir al monitoreo ciudadano del plan.

Para el monitoreo del PACCC se utilizarán distintos mecanismos de recolección y sistematización de información:

- Reportes periódicos de las unidades municipales responsables de cada acción.
- Uso de indicadores de cumplimiento y resultados definidos en el plan.
- Registros administrativos y bases de datos municipales.
- Encuestas, talleres y otras instancias participativas para recoger percepciones de la comunidad.
- Sistemas de información geográfica (SIG) y otras herramientas técnicas cuando corresponda.
- Registro de Asistencia
- Actas, acuerdos, plan.

La información recopilada será sistematizada en informes de seguimiento que permitan visualizar el estado de avance del plan, será un instrumento dinámico, sujeto a ajustes en función de los resultados del monitoreo y de los cambios en el contexto local. Para lograrlo, se revisarán periódicamente los indicadores y las metas, de modo de corregir el rumbo si se detectan diferencias importantes o surgen nuevas prioridades. Además, se podrán incorporar nuevas acciones cuando aparezcan desafíos climáticos, avances técnicos o nuevas políticas públicas que así lo requieran, el plan considera espacios de participación, donde la comunidad y los actores locales podrán opinar y aportar sobre cómo se está implementando, permitiendo mejorar continuamente el PACCC.

Este proceso de evaluación y monitoreo permitirá fortalecer la gestión climática comunal, asegurando que el PACCC de Villa Alemana sea un instrumento efectivo, actualizado y pertinente para enfrentar los desafíos del cambio climático.

17.- Implementación del PACCC

Para asegurar la correcta implementación del Plan de Acción comunal de cambio Climático (PACCC), se establecerá una estrategia de difusión orientada a informar, sensibilizar y fomentar la participación de la comunidad en forma directa e indirecta, se ocupará un lenguaje claro e inclusivo.

La estrategia considera diversas acciones de comunicación:

- Elaboración y distribución de material gráfico y digital, incluyendo infografías, capsulas informativas, boletines y presentaciones en formato accesible y de fácil comprensión.
- La instalación de un stand de la Dirección Ambiental, en donde se dé a conocer a la comunidad en forma directa y personalizada las estrategias del PACCC.
- Talleres de socialización dirigidos a la comunidad, organizaciones sociales, establecimientos educacionales, funcionarios municipales, con el fin de dar a conocer los objetivos, medidas y beneficios del plan.
- Publicación del PACCC en el sitio web municipal.
- Instalación de información del PACCC en espacios públicos municipales destacando acciones y compromisos.

18.- Fuente de Financiamiento

Fuente de financiamiento para medidas de adaptación y mitigación a nivel municipal Planes de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC).			
Entidad	Fondo / Programa	Tipología	Descripción
SUBDERE (Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativa)	PMB – Programa de Mejoramiento de Barrios	Nacional	Infraestructura comunitaria, áreas verdes, saneamiento ambiental y espacios públicos.
SUBDERE (Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativa)	PMU – Programa de Mejoramiento Urbano	Nacional	Proyectos de pequeña escala y rápida ejecución (ej: luminarias, mobiliario urbano, puntos limpios).
MMA (Ministerio del Medio Ambiente)	FPA – Fondo de Protección Ambiental	Nacional	Proyectos ciudadanos y municipales en educación ambiental, reciclaje, biodiversidad y adaptación local.
MMA (Ministerio del Medio Ambiente)	FPR – Fondo para el Reciclaje	Nacional	Exclusivo para municipios, destinado a programas de gestión de residuos y reciclaje.
ASCC (Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático)	APL	Nacional	Acuerdos de producción limpia y su posterior implementación.
MINVU	Programas de mejoramiento urbano y habitacional	Nacional	Financiamiento de áreas verdes, pavimentos, ciclovías y espacio público con criterios de sustentabilidad.

GORE (Gobiernos Regionales)	FNDR – Fondo Nacional de Desarrollo Regional	Regional	Fondo flexible y de gran escala para infraestructura verde, hídrica, energética y comunitaria.
FIC-R	Fondo de Innovación para la Competitividad	Regional	Cofinancia proyectos de innovación aplicada e investigación en sostenibilidad.
CONAF	Programas de reforestación y restauración	Nacional	Aporte de plantas, asistencia técnica y financiamiento para arborización y bosques nativos.
DOH (Dirección de Obras Hidráulicas, MOP)	Programas de infraestructura hídrica	Nacional	Obras de drenaje, colectores de aguas lluvias y gestión hídrica comunal.
SERNAPRED (Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres)	Programas de reducción de riesgos y desastres	Nacional	Financiamiento y asistencia en proyectos de adaptación, protocolos comunales y emergencias climáticas.
SERNATUR (Servicio Nacional de Turismo)	Programas de turismo sustentable	Nacional	Fondos para iniciativas turísticas con criterios ambientales y de adaptación climática.
SERCOTEC (Servicio de Cooperación Técnica)	Programas para pymes sostenibles	Nacional	Apoyo a micro y pequeñas empresas en eficiencia energética, reciclaje o economía circular.
CORFO (Corporación de Fomento de la Producción)	Programas de innovación y sostenibilidad	Nacional	Cofinanciamiento de proyectos de innovación tecnológica y transición verde.
ASE (Agencia de Sostenibilidad Energética)	Comuna Energética y eficiencia energética	Nacional	Fondos y asistencia técnica para proyectos municipales de energía renovable y electromovilidad.

INDAP (Instituto de Desarrollo Agropecuario)	Programas de riego campesino y agroecología	Nacional	Financiamiento y apoyo técnico para gestión hídrica rural y adaptación agrícola.
CNR (Comisión Nacional de Riego)	Ley de Fomento al Riego y programas de tecnificación	Nacional	Cofinanciamiento para modernización de riego y uso eficiente del agua.
FIA (MINAGRI)	Innovación Agraria	Nacional	Apoya proyectos de innovación agrícola sostenible y adaptación climática.
SENCE / SUBTRAB	Programas de capacitación laboral	Nacional	Formación para empleos verdes y oficios en gestión ambiental.
INDH / SENAMA	Fondos de género y adultos mayores	Nacional	Proyectos con enfoque de equidad, inclusión y comunidades vulnerables frente al cambio climático.
FONDART (MINCAP)	Fondos de cultura	Nacional	Proyectos de sensibilización y comunicación ambiental con enfoque cultural/artístico.
PNUD	Programas de apoyo a gobiernos locales	Internacional	Cooperación técnica y fondos para adaptación comunitaria, biodiversidad y resiliencia.
GIZ (Alemania)	Programas de cooperación climática	Internacional	Financiamiento en proyectos de adaptación, energías renovables y soluciones basadas en la naturaleza.
FVC (Fondo Verde del Clima)	Programas climáticos	Internacional	Fondo multilateral para proyectos de gran escala en mitigación y adaptación.
BID	Préstamos y fondos climáticos	Internacional	Financiamiento para infraestructura resiliente, agua, energía y residuos.

EUROCLIMA+ (UE)	Programas climáticos regionales	Internacional	Fondo de la Unión Europea para adaptación y mitigación en América Latina.
FAO / ONU Medio Ambiente	Cooperación técnica y financiamiento	Internacional	Apoyo a proyectos de agricultura sostenible, biodiversidad y adaptación comunitaria.
CAF (Banco de Desarrollo de América Latina)	Fondo de adaptación y resiliencia	Internacional	Financiamiento de proyectos en agua, NbS y resiliencia comunitaria.
GEF (Fondo Mundial para el Medio Ambiente)	Proyectos piloto de adaptación y NbS	Internacional	Cofinancia restauración, biodiversidad y cambio climático.
Embajadas	Fondos concursables (ej. Canadá, Japón, Noruega, EE.UU.)	Internacional	Apoyo a proyectos de educación ambiental, reciclaje, energías renovables y gobernanza climática.
Empresas privadas	Programas de RSE	Privado	Financian proyectos de agua, reciclaje, gestión de residuos y educación ambiental.
Fundación Reforestemos	Programas de reforestación urbana y rural	Privado/ONG	Financiamiento, plantas y asistencia técnica para proyectos de arborización urbana y restauración.
Fundación Chile	Innovación y sostenibilidad	Privado/ONG	Cofinancia pilotos de economía circular, gestión hídrica y eficiencia energética.
Fundaciones Lepe / Colunga / MC	Fondos concursables socioambientales	Privado/ONG	Apoyan proyectos comunitarios de educación, inclusión y medioambiente.
ONG internacionales (TNC, WWF, Conservación Patagónica)	Fondos de conservación y NbS	Privado/ONG	Financian restauración, corredores biológicos y proyectos de resiliencia.

19.- Referencias

- Alvaro Vidal, Licenciado y Magíster en Ciencia Estadística especializado en ecología y medio ambiente (2026). Línea de Base Aves del Parque La Reserva.
- Arclim. (2020). Atlas de riesgos climáticos.
<https://arclim.mma.gob.cl/>
- Biblioteca Nacional de Chile.
<https://www.bcn.cl/>
- Center for Climate and Resilience Research (CR2). (2025). Manual de Implementación de Talleres para la Elaboración de Planes de Acción Climática a nivel Regional y Comunal.
https://www.cr2.cl/wp-content/uploads/2025/05/Informe_Talleres_FAO.pdf
- Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN). (2023). Comuna de Villa Alemana, Recursos Naturales.
<https://www.sitrural.cl/>
- Censo 2024, especialmente el de Vivienda-Hogar.
<https://censo2024.ine.gob.cl/resultados-dashboard/>
- Corporación Nacional Forestal (CONAF). (2025). Estadísticas históricas incendios forestales 2014-2024.
<https://lookerstudio.google.com/reporting/67f0cad1-336d-4992-ad69-cf821cad41c/page/LbnnD>
- Dirección General de Aguas (DGA). Estaciones meteorológicas.
<https://snia.mop.gob.cl/BNAConsultas/reportes>
- Dirección General de Aguas (DGA). Mapoteca digital.
<https://dga.mop.gob.cl/mapoteca-digital/>
- Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) y Meteoblue. Fuentes de información de precipitación y temperaturas históricas.

- Estadísticas territoriales de la Biblioteca del Congreso Nacional.
<https://www.bcn.cl/siit/estadisticasterritoriales>
- Evaluación Ambiental Estratégica
- Geoportal IDE Chile.
<https://www.geoportal.cl/geoportal/map/4>
- Geoportal SIMBIO.
<https://apps.mma.gob.cl/visorsimbio>
- Informes comunales de SITRural.
<https://www.sitrural.cl/#!/informes>
- Líneas base de Estudios de Impacto Ambiental en la comuna o cercanos a esta.
<https://sig.sea.gob.cl/mapaLineasBaseEIA>
- Ministerio del Medio Ambiente (MMA). (2023). ¿Cómo elaborar un Plan de Acción Comunal de Cambio Climático? Guía metodológica para su formulación paso a paso.
<https://educacion.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2023/06/Guia-PACCC.pdf>
- Ossa, Carmen Gloria; Córdova, Rodrigo; Picó, Vicente. Universidad de Valparaíso. Catastro de Plantas Leñosas Parque “La Reserva de Villa Alemana”.
- Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO).
- Plan Regulador Comunal (PRC).
- Sistema de Información Territorial de CONAF.
<https://sit.conaf.cl/>
- Sistema de Información y Monitoreo de Biodiversidad (SIMBIO).
<https://simbio.mma.gob.cl/>
- Vollrath, A.; Arrate, A.; Madariaga, P.; Pulgar, C. (2022). Sequía y calidad de vida en zona urbano-rural según grupos vulnerables y profesionales de salud.
<https://www.scielo.cl/pdf/cienf/v28/0717-9553-cienf-28-2.pdf>