



REGIÓN DE ÑUBLE

ESTRATEGIA HÍDRICA LOCAL

Comuna de Quirihue



**GOBIERNO
REGIONAL
DE ÑUBLE**
JUNTOS POR UN FUTURO MEJOR



Agencia de
**Sustentabilidad y
Cambio Climático**
por **CORFO**

AWUA



SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA LA CREACIÓN DE ESTRATEGIAS
HÍDRICAS LOCALES EN 9 COMUNAS DE LA REGIÓN DE ÑUBLE

COMUNA DE QUIRIHUE

Preparada para



Agencia de
**Sustentabilidad y
Cambio Climático**
por **CORFO**

por

UTP AWUA e HIDROGESTIÓN

Diciembre de 2024

Palabras de Bienvenida

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Ñuble es la región más joven del país y desde aquí estamos apostando por proyectos innovadores que nos permitan enfrentar problemáticas que se están dando a nivel mundial y nacional.

Una de ellas es el cambio climático y la escasez hídrica, un tema que año a año nos remece dada nuestra condición de territorio eminentemente agrícola.

Es por eso que, desde el Gobierno Regional, junto a la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ASCC) de CORFO, estamos liderando un proceso que permitirá la creación de una Estrategia Hídrica Local en nueve comunas de la región, además de impulsar iniciativas concretas para la gestión eficiente del agua.

Pero tal como es nuestro sello, esto no se ha hecho a puertas cerradas, sino que, de manera participativa con todos los actores, invitando a la comunidad a ser parte de las soluciones, diseñando instrumentos con pertinencia territorial.

Una propuesta transformadora, que se suma a otros proyectos que estamos desarrollando, para brindar herramientas que permitan mantener el trabajo de nuestra tierra, los ecosistemas y asegurar el consumo humano; pero siempre de una manera responsable que responda a las necesidades actuales y también aborde los desafíos que una escasez hídrica presenta.

Hoy fortalecemos en este ámbito la capacidad de gestión y planificación de nuestro Valle del Itata, y desde ahí, vemos la oportunidad para proyectar el mensaje de que el agua debe estar disponible para todos y, más aún, que tal como ha quedado demostrado en este proyecto, cuidarla es una tarea compartida.



Óscar Crisóstomo Llanos,
Gobernador regional de Ñuble

La Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ASCC), es un comité de CORFO que tiene como misión promover la integración de la dimensión del cambio climático y el desarrollo sostenible en las empresas y los territorios, mediante la colaboración público-privada.



Para el período 2022-2026, la ASCC ha identificado como uno de sus principales desafíos avanzar hacia la seguridad hídrica, entendida como la capacidad de garantizar el acceso al agua en cantidad y calidad suficientes para la subsistencia, el desarrollo socioeconómico y la conservación de los ecosistemas.

Con el impulso del programa de las Estrategias Hídricas Locales, buscamos mitigar los efectos de la escasez hídrica en el país a través del desarrollo e implementación de soluciones tecnológicas aplicadas tanto a las empresas como a los territorios. Este esfuerzo incluye, entre otras metas, alcanzar para 2026 la implementación de una Estrategia Hídrica Local en 100 comunas a nivel nacional.

Mediante este programa, nuestro objetivo es apoyar a los territorios mediante la articulación público-privada, fortaleciendo su capacidad de adaptación a la crisis climática y promoviendo su papel como catalizadores de la transición empresarial hacia modelos productivos más sostenibles.



Ximena Ruz Espejo,
Directora ejecutiva de la
Agencia de Sustentabilidad y
Cambio Climático de Corfo

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

ÍNDICE

1	Introducción	17
2	Metodología	20
2.1	Conceptos	20
2.1.1	¿Qué queremos lograr? La seguridad hídrica de la comuna	20
2.1.2	¿Cómo lo vamos a lograr? A través de la gestión integrada de recursos hídricos	21
2.1.3	¿Quién lo va a hacer? Los distintos niveles administrativos de gestión	22
2.1.4	Cubo para la gestión de los recursos hídricos	23
2.2	Metodología para la elaboración de las Estrategias Hídricas Locales	25
2.2.1	Diagnóstico	27
2.2.2	Visión Hídrica comunal	27
2.2.3	Construcción de Soluciones.....	27
2.2.4	Estrategia Hídrica Local	28
2.2.5	Participación ciudadana	29
3	Diagnóstico.....	30
3.1	Contexto general del territorio comunal.....	30
3.1.1	Uso del suelo y ecosistemas de interés.....	30
3.1.2	Contexto social, económico y productivo	35
3.1.3	Contexto hidrográfico.....	41
3.1.4	Infraestructura y equipamiento	52
3.1.5	Infraestructura hidráulica y sanitaria	54
3.1.6	Cambio Climático y Factores de Riesgo.....	59
3.1.7	Actores de la comuna	90
3.2	Diagnóstico de Seguridad Hídrica	93
3.2.1	Seguridad Hídrica para las Personas	93
3.2.2	Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas.....	96
3.2.3	Seguridad Hídrica para los Ecosistemas	100
3.2.4	Seguridad Hídrica ante Eventos extremos	103
3.3	Gestión Integrada de Recursos Hídricos.....	111
3.3.1	Entorno propicio.....	111

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

3.3.2	Institucionalidad y participación	117
3.3.3	Instrumentos de gestión	120
3.3.4	Financiamiento	123
3.4	Identificación de problemáticas	124
3.4.1	Análisis de problemáticas a nivel comunal.....	125
3.4.2	Análisis de problemáticas en relación con el territorio regional.....	133
4	Visión hídrica comunal	136
5	Construcción de la solución	137
5.1	Cadenas de problemas.....	137
5.1.1	Seguridad hídrica para las personas.....	137
5.1.2	Seguridad hídrica para las actividades productivas	139
5.1.3	Seguridad hídrica para los ecosistemas.....	141
5.1.4	Seguridad hídrica ante eventos extremos.....	143
5.2	Análisis de iniciativas a nivel comunal	145
5.2.1	Seguridad hídrica para las personas.....	145
5.2.2	Seguridad hídrica para las actividades productivas	146
5.2.3	Seguridad hídrica para los ecosistemas.....	146
5.2.4	Seguridad hídrica ante eventos extremos.....	147
5.3	Análisis de soluciones en relación con el territorio	148
5.3.1	Seguridad hídrica para las personas.....	148
5.3.2	Seguridad hídrica para las actividades productivas	149
5.3.3	Seguridad hídrica para los ecosistemas.....	149
5.3.4	Seguridad hídrica ante eventos extremos.....	150
5.4	Cadenas de resultado	150
5.4.1	Seguridad hídrica para las personas.....	150
5.4.2	Seguridad hídrica para las actividades productivas	152
5.4.3	Seguridad hídrica para los ecosistemas.....	154
5.4.4	Seguridad hídrica ante eventos extremos.....	157
6	Estrategia Hídrica Local	161
6.1	Iniciativas priorizadas.....	161

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

6.1.1	Seguridad Hídrica para las personas	161
6.1.2	Seguridad hídrica para las actividades productivas	190
6.1.3	Seguridad hídrica para los ecosistemas.....	207
6.1.4	Seguridad hídrica ante eventos extremos.....	227
6.1.5	Gestión municipal.....	240
6.2	Programa de implementación	245
6.2.1	Seguridad hídrica para las personas.....	245
6.2.2	Seguridad hídrica para las actividades productivas	248
6.2.3	Seguridad hídrica para los ecosistemas.....	250
6.2.4	Seguridad hídrica ante eventos extremos.....	252
6.2.5	Gestión Municipal.....	254
6.3	Plan de Seguimiento	255
6.3.1	Indicadores y Metas	255
6.3.2	Seguimiento.....	261
7	Glosario y siglas	262
8	Referencias.....	271

Índice de Tablas

Tabla 3-1.	Erosión actual de los suelos de la comuna de Quirihue	31
Tabla 3-2.	Sub usos de suelo comuna de Quirihue según CONAF (2015)	31
Tabla 3-3.	Clases uso de suelo Quirihue año 2022	32
Tabla 3-4.	Evolución temporal superficie de bosque nativo, plantación y cultivos en la comuna de Quirihue	34
Tabla 3-5.	Evolución temporal superficie (%) por clase de uso de suelo Quirihue	34
Tabla 3-6.	Localidades rurales con mayor población en la comuna de Quirihue, Región de Ñuble	36
Tabla 3-7.	Características sociodemográficas de la comuna de Quirihue, Región de Ñuble.....	37
Tabla 3-8.	Viviendas con falta de servicios básicos en la comuna de Quirihue, Región de Ñuble	37
Tabla 3-9.	Empresas y rubros comuna de Quirihue año 2022.....	38
Tabla 3-10.	Superficie bajo riego y secano por cultivo comuna de Quirihue	39
Tabla 3-11.	Tamaño de las unidades económica silvoagropecuarias de la comuna de Quirihue	40
Tabla 3-12.	Demanda hídrica en la comuna de Quirihue	46
Tabla 3-13.	Índice de Frecuencia de Sequía en período Estival, comuna de Quirihue, períodos 1980 – 2010 y 2035 - 2065.....	48
Tabla 3-14.	Frecuencia de puntos críticos identificados por SENAPRED en su Programa de Invierno 2024 para la zona de estudio.....	49
Tabla 3-15.	Áreas verdes de la comuna de Quirihue.....	54

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Tabla 3-16: Diferencias de Precipitación Acumulada Anual en las cuencas de la Región de Ñuble, períodos 1980 – 2010 y 2035 - 2065	62
Tabla 3-17: Diferencias de Precipitación Acumulada en período Estival, en las cuencas de la Región de Ñuble, períodos 1980 – 2010 y 2035 - 2065.	63
Tabla 3-18: Diferencias de Frecuencia de Sequía Anual en las cuencas de la Región de Ñuble, períodos 1980 – 2010 y 2035 - 2065	64
Tabla 3-19: Diferencias de Frecuencia de Sequía en período Estival, en las cuencas de la Región de Ñuble, períodos 1980 – 2010 y 2035 - 2065	65
Tabla 3-20: Diferencias de Temperatura Media Anual en las cuencas de la Región de Ñuble, períodos 1980 – 2010 y 2035 - 2065	67
Tabla 3-21: Diferencias de Temperatura Máxima Diaria en las cuencas de la Región de Ñuble, períodos 1980 – 2010 y 2035 - 2065	67
Tabla 3-22: Diferencias de Temperatura Mínima Diaria en las cuencas de la Región de Ñuble, períodos 1980 – 2010 y 2035 - 2065.	67
Tabla 3-23: Diferencias de Temperatura Media en Período Estival, en las cuencas de la Región de Ñuble, períodos 1980 – 2010 y 2035 - 2065.	68
Tabla 3-24: Diferencias de Temperatura Media en invierno, en las cuencas de la Región de Ñuble, períodos 1980 – 2010 y 2035 - 2065	69
Tabla 3-25: Diferencias de olas de calor anuales, en las cuencas de la Región de Ñuble, períodos 1980 – 2010 y 2035 - 2065	70
Tabla 3-26. Listado de decretos de escasez que abarcan total o parcialmente a la región de Ñuble	75
Tabla 3-27. Listado de declaraciones de agotamiento que abarcan total o parcialmente a región de Ñuble .	76
Tabla 3-28. Frecuencia de puntos críticos Programa de Invierno 2024 SENAPRED, eventos hidrometeorológicos, región de Ñuble	81
Tabla 3-29. Frecuencia de puntos críticos Programa de Invierno 2024 SENAPRED, remociones en masa, región de Ñuble	83
Tabla 3-30. Distribución de la ocurrencia de incendios por mes, período 2003-2023, Región de Ñuble	86
Tabla 3-31. Distribución de la ocurrencia de incendios según causa, período 2003-2023, Región de Ñuble..	87
Tabla 3-32. Indicadores principales de cambio climático en la comuna de Quirihue	88
Tabla 3-33. Arranques y Beneficiarios en los SSR de la comuna de Quirihue, Región de Ñuble	94
Tabla 3-34. Inversión en contratación de Camión Aljibe por la Delegación Presidencial en Quirihue, Región de Ñuble.	94
Tabla 3-35. Indicadores de impacto para el Eje Estratégico Seguridad hídrica para las Actividades Productivas Quirihue.....	97
Tabla 3-36. Determinación de Indicadores de impacto para el Eje Estratégico Seguridad hídrica para las Actividades Productivas Quirihue	98
Tabla 3-37. Indicador infraestructura riego comuna de Quirihue.....	98
Tabla 3-38. Indicador turismo comuna de Quirihue	99
Tabla 3-39. Indicador actividad forestal comuna de Quirihue	100
Tabla 3-40. Indicadores de impacto para el Eje Estratégico Seguridad hídrica para los Ecosistemas.....	101
Tabla 3-41. Determinación de Indicadores de impacto para el Eje Estratégico Seguridad hídrica para los Ecosistemas	102
Tabla 3-42. Puntos Críticos Programa de Invierno 2024 SENAPRED, eventos hidrometeorológicos, comuna de Quirihue.....	105

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Tabla 3-43. Puntos Críticos Programa de Invierno 2024 SENAPRED, remociones en masa, comuna de Quirihue.....	108
Tabla 3-44. Superficie (ha) afectada por incendios forestales, período 1985-2023, comuna de Quirihue....	109
Tabla 3-45. Entorno propicio de Quirihue.....	111
Tabla 3-46. Iniciativas de Inversión planteadas en Plan de Desarrollo Comunal de Quirihue 2018-2022 vinculados a la seguridad hídrica para las personas.....	112
Tabla 3-47. Iniciativas de Inversión planteadas en Plan de Desarrollo Comunal de Quirihue 2018-2022 vinculados a la seguridad hídrica para las actividades productivas	113
Tabla 3-48. Iniciativas de Inversión planteadas en Plan de Desarrollo Comunal de Quirihue 2012-2015 vinculados a la seguridad hídrica para ecosistemas	113
Tabla 3-49. Iniciativas de Inversión planteadas en Plan de Desarrollo Comunal de Quirihue 2018-2022 vinculados a la seguridad hídrica ante eventos extremos.....	114
Tabla 3-50. Relación entre Unidad Municipal y la seguridad hídrica	119
Tabla 3-51. Unidades comunales y su alcance	120
Tabla 3-52. Proyectos Aprobados Ambientalmente a la fecha por el SEIA para Quirihue.....	120
Tabla 3-53. Unidades Fiscalizables por la Superintendencia de Medio Ambiente en Quirihue vinculadas a la gestión hídrica	122
Tabla 3-54. Instrumentos de gestión comunales y su relación con la seguridad hídrica para la comuna de Quirihue.....	123
Tabla 3-55. Catastro de iniciativas hídricas en ejecución 2024 Quirihue	123
Tabla 3-56. Comentarios recibidos en el taller 1 con líderes locales y comunitarios, por eje estratégico.....	125
Tabla 3-57. Problemáticas eje de seguridad personas en la comuna de Quirihue	125
Tabla 3-58. Problemáticas eje de seguridad actividades productivas en la comuna de Quirihue	126
Tabla 3-59. Problemáticas eje de seguridad ecosistemas en la comuna de Quirihue	126
Tabla 3-60. Problemáticas eje de seguridad eventos extremos en la comuna de Quirihue	126
Tabla 3-61. Problemáticas por localidad y por eje de seguridad.....	127
Tabla 3-62. Listado de problemáticas que fueron asociadas a alguna localidad.....	127
Tabla 3-63. Problemáticas principales por eje de seguridad hídrica	132
Tabla 3-64. Problemáticas priorizadas para la seguridad hídrica para las personas	133
Tabla 3-65. Problemáticas priorizadas para la seguridad hídrica para las actividades productivas.....	134
Tabla 3-66. Problemáticas priorizadas para la seguridad hídrica para los ecosistemas.....	134
Tabla 3-67. Problemáticas priorizadas para la seguridad hídrica ante eventos extremos	135
Tabla 5-1. Líneas de acción y acciones identificadas para la seguridad hídrica de las personas.....	145
Tabla 5-2. Líneas de acción y acciones identificadas para la seguridad hídrica de las actividades productivas	146
Tabla 5-3. Líneas de acción y acciones identificadas para la seguridad hídrica de los ecosistemas	146
Tabla 5-4. Líneas de acción y acciones identificadas para la seguridad hídrica ante eventos extremos	147
Tabla 5-5. Soluciones priorizadas para la seguridad hídrica para las personas.....	148
Tabla 5-6. Soluciones priorizadas para la seguridad hídrica para las actividades productivas	149
Tabla 5-7. Soluciones priorizadas para la seguridad hídrica para los ecosistemas	149
Tabla 5-8. Soluciones priorizadas para la seguridad hídrica ante eventos extremos.....	150
Tabla 5-9. Acciones propuestas para la seguridad hídrica de las personas.....	152
Tabla 5-10. Acciones propuestas para la seguridad hídrica de las actividades productivas	154
Tabla 5-11. Acciones propuestas para la seguridad hídrica de los ecosistemas	156

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Tabla 5-12. Acciones propuestas para la seguridad hídrica ante eventos extremos	159
Tabla 6-1. Iniciativas para la seguridad hídrica de las personas en la comuna de Quirihue	163
Tabla 6-2. Catastro de abastos individuales con problemas de acceso y/o calidad de agua	165
Tabla 6-3. Costo de implementación de la iniciativa PER 1.1.1	167
Tabla 6-4. Apoyo para la implementación de fuentes de agua complementarias (captura de aguas lluvia y reutilización)	168
Tabla 6-5. Costo de implementación de la iniciativa PER 1.1.2	170
Tabla 6-6. Programa de distribución de productos de uso eficiente del agua a nivel domiciliario	170
Tabla 6-7. Costo de implementación de la iniciativa PER 1.1.3	172
Tabla 6-8. Promover y apoyar la instalación de filtros de agua en viviendas particulares	172
Tabla 6-9. Costo de implementación de la iniciativa PER 1.1.4	174
Tabla 6-10. Catastro y recopilación de información existente sobre los Servicios Sanitarios Rurales (SSR): disponibilidad, calidad de fuentes de agua e infraestructura	175
Tabla 6-11. Costo de implementación de la iniciativa PER 1.2.1	177
Tabla 6-12. Programa integral de eficiencia hídrica en dependencias municipales e infraestructura comunitaria	178
Tabla 6-13. Costo de implementación de la iniciativa PER 2.1.1	181
Tabla 6-14. Programa de instalación de unidades demostrativas de eficiencia y reutilización de agua en colegios	181
Tabla 6-15. Costo de implementación de la iniciativa PER 2.2.1	183
Tabla 6-16. Campañas educativas sobre el uso eficiente del agua	184
Tabla 6-17. Costo de implementación de la iniciativa PER 2.2.2	186
Tabla 6-18. Incorporación de una línea de eficiencia hídrica dentro del Fondo de Desarrollo Vecinal, FONDEVE	186
Tabla 6-19. Programa de fortalecimiento de capacidades para la elaboración de proyectos de Servicios Sanitarios Rurales	188
Tabla 6-20. Costo de implementación de la iniciativa PER 2.3.1	190
Tabla 6-21. Iniciativas para la seguridad hídrica de las actividades productivas en la comuna	192
Tabla 6-22. Reforzamiento de la estrategia de trabajo con PRODESAL para trabajo con productores agrícolas y empresas turísticas	193
Tabla 6-23. Costo de implementación de la iniciativa PRO 1.1.1	195
Tabla 6-24. Identificar nuevas fuentes de agua comunitaria	196
Tabla 6-25. Costo de implementación de la iniciativa PRO 1.2.1	197
Tabla 6-26. Gestionar financiamiento para fuentes complementarias de agua (aguas lluvia, reutilización) para turismo y AFC	198
Tabla 6-27. Costo de implementación de la iniciativa PRO 1.2.2	200
Tabla 6-28. Catastro participativo de conflictos territoriales entre forestales y habitantes de la comuna ...	200
Tabla 6-29. Costo de implementación de la iniciativa PRO 2.2.1	202
Tabla 6-30. Coordinación entre municipio y SAG para la emisión de informes técnicos de parcelaciones ...	203
Tabla 6-31. Costo de implementación de la iniciativa PRO 2.3.1	204
Tabla 6-32. Programa de información sobre proyectos de parcelaciones	205
Tabla 6-33. Costo de implementación de la iniciativa PRO 2.3.2	206
Tabla 6-34. Iniciativas priorizadas para la seguridad hídrica para los ecosistemas en la comuna	209
Tabla 6-35. Mayor fiscalización de la extracción de áridos	210

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Tabla 6-36. Costo de implementación de la iniciativa ECO 1.1.1	211
Tabla 6-37. Declaración / protección de humedales urbanos.....	212
Tabla 6-38. Costo de implementación de la iniciativa 2.1.1	213
Tabla 6-39. Implementar campañas de limpieza comunitaria de ríos, lagos y humedales	214
Tabla 6-40. Costo de implementación de la iniciativa ECO 2.1.2	216
Tabla 6-41. Municipio gestiona reforestación nativa con CONAF a través de Programa de Arborización	216
Tabla 6-42. Costo de implementación de la iniciativa ECO 2.2.1	217
Tabla 6-43. Municipio desarrolla a través de PRODESAL una línea de coordinación para planes de ordenación forestal	218
Tabla 6-44. Costo de implementación de la iniciativa ECO 2.2.2	220
Tabla 6-45. Elevar Nivel en Sistema de Certificación Ambiental Municipal	220
Tabla 6-46. Costo de implementación de la iniciativa ECO 2.3.1	222
Tabla 6-47. Municipalidad apoya que colegios estén certificados ambientalmente y gestiona capacidad instalada para presentación de FPA	222
Tabla 6-48. Costo de implementación de la iniciativa ECO 2.3.2	224
Tabla 6-49. Programa de educación ambiental y ciencia ciudadana y levantamiento de puntos/conflictos de contaminación	225
Tabla 6-50. Costo de implementación de la iniciativa ECO 2.3.3	227
Tabla 6-51. Eventos extremos identificados en la comuna	227
Tabla 6-52. Iniciativas priorizadas para la seguridad hídrica ante eventos extremos en la comuna de Quirihue	229
Tabla 6-53. Capacitación a las personas para un mejor manejo de aguas lluvia a nivel domiciliario	230
Tabla 6-54. Costo de implementación de la iniciativa EXT 1.1.1	232
Tabla 6-55. Elaboración y construcción de proyectos de Drenaje Urbano Sostenible.....	232
Tabla 6-56. Costo de implementación de la iniciativa EXT 1.1.2	234
Tabla 6-57. Realizar estudios de inundación que identifiquen sectores de riesgo en la comuna	234
Tabla 6-58. Costo de implementación de la iniciativa EXT 1.2.1	236
Tabla 6-59. Difusión de criterios para evitar situaciones de riesgo en la población	236
Tabla 6-60. Costo de implementación de la iniciativa EXT 1.2.2	238
Tabla 6-61. Limpieza de basura en cauces naturales, canales y acequias.....	238
Tabla 6-62. Costo de implementación de la iniciativa EXT 1.2.3	239
Tabla 6-63. Iniciativas priorizadas para gestión de la seguridad hídrica en la comuna.....	240
Tabla 6-64. Estructura del Directorio del Agua (ejemplo)	241
Tabla 6-65. Directorio del Agua	241
Tabla 6-66. Comité Hídrico Comunal.....	243
Tabla 6-67. Ordenanza Hídrica Comunal	244
Tabla 6-68. Plazos de implementación de las acciones.....	245
Tabla 6-69. Plazo de implementación de las acciones priorizadas para la seguridad hídrica de las personas en la comuna de Quirihue	245
Tabla 6-70. Plazo de implementación de las acciones priorizadas para la seguridad hídrica de las actividades productivas en la comuna de Quirihue	248
Tabla 6-71. Plazo de implementación de las acciones priorizadas para la seguridad hídrica para los ecosistemas en la comuna de Quirihue.....	250

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble Comuna de Quirihue

Tabla 6-72. Plazo de implementación de las acciones priorizadas para la seguridad hídrica ante eventos extremos en la comuna de Quirihue	252
Tabla 6-73. Plazo de implementación de las acciones priorizadas para gestión hídrica municipal	254
Tabla 6-74. Indicadores de la Seguridad Hídrica para las personas en la comuna de Quirihue	255
Tabla 6-75. Indicadores de la Seguridad Hídrica para las actividades productivas en la comuna de Quirihue	256
Tabla 6-76. Indicadores de la Seguridad Hídrica para los ecosistemas en la comuna de Quirihue.....	257
Tabla 6-77. Indicadores de la Seguridad Hídrica ante eventos extremos en la comuna de Quirihue	259
Tabla 6-78. Indicadores de la gestión hídrica municipal en la comuna de Quirihue	260

Índice de Figuras

Figura 2-1. Ejes de Seguridad hídrica.....	20
Figura 2-2. Gestión Integrada de Recursos Hídricos.....	21
Figura 2-3. Niveles administrativos de Gestión	22
Figura 2-4. Cubo para la gestión de los recursos hídricos	24
Figura 2-5. Cubo para la gestión de los recursos hídricos: nivel comunal.....	25
Figura 2-6. Metodología de elaboración de las Estrategias Hídricas Locales	26
Figura 3-1. Sub usos de suelo comuna de Quirihue	33
Figura 3-2. Subcuencas (DARH) presentes en la comuna de Quirihue.....	42
Figura 3-3. Principales cauces naturales en la comuna de Quirihue	43
Figura 3-4. Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común (SHAC) en la comuna de Quirihue	44
Figura 3-5. Gráfico de la oferta hídrica a nivel mensual de la comuna de Quirihue	45
Figura 3-6. Gráfico de oferta y demanda hídrica anual en la comuna de Quirihue	47
Figura 3-7. Índice de Frecuencia de Sequía en período Estival, comuna de Quirihue, períodos 1980 – 2010 y 2035 – 2065.....	48
Figura 3-8. Distribución porcentual de la clasificación de riesgo de los puntos críticos identificados dentro de la zona de estudio.....	50
Figura 3-9. Mapa de los puntos críticos en la comuna de Quirihue y su clasificación de riesgo.....	51
Figura 3-10. Incendios forestales registrados, período 1985-2023, comuna de Quirihue	52
Figura 3-11. Ubicación de embalses en la comuna de Quirihue	55
Figura 3-12. Ubicación de las estaciones meteorológicas en la comuna de Quirihue	56
Figura 3-13. Territorio Operacional de ESSBIO S.A. y Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) en operación en la comuna de Quirihue	58
Figura 3-14. Ubicación de Servicios Sanitarios Rurales en operación a junio de 2024 en la comuna de Quirihue.....	59
Figura 3-15: Precipitación Acumulada Anual por cuenca de la Región de Ñuble, período 1980 – 2010	61
Figura 3-16: Precipitación Acumulada en período Estival por cuenca de la Región de Ñuble, períodos 1980 – 2010 y 2035 – 2065	63
Figura 3-17: Frecuencia de Sequía Anual por cuenca de la Región de Ñuble, período 1980 – 2010	64
Figura 3-18: Frecuencia de Sequía en período Estival por cuenca de la Región de Ñuble, períodos 1980 – 2010 y 2035 – 2065	65

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble Comuna de Quirihue

Figura 3-19: Temperatura Media Anual por cuenca de la Región de Ñuble, períodos 1980 – 2010 y 2035 – 2065.....	66
Figura 3-20: Temperatura Media en período Estival por cuenca de la Región de Ñuble, períodos 1980 – 2010 y 2035 – 2065	68
Figura 3-21: Temperatura Media en invierno por cuenca de la Región de Ñuble, períodos 1980 – 2010 y 2035 – 2065	69
Figura 3-22: Olas de calor región, períodos 1980 – 2010 y 2035 – 2065	70
Figura 3-23: Olas de calor anuales por cuenca de la Región de Ñuble, períodos 1980 – 2010 y 2035 – 2065	71
Figura 3-24. Riesgo de sequía hidrológica en el área de estudio	73
Figura 3-25. Decretos de escasez que abarcan total o parcialmente a la región de Ñuble.....	76
Figura 3-26. Declaraciones de agotamiento que abarcan total o parcialmente a la región de Ñuble	77
Figura 3-27. SHAC en el área de estudio. En rojo las Zonas de Prohibición, en amarillo las Áreas de Restricción y en verde los SHAC abiertos	78
Figura 3-28. Riesgo de inundaciones por desbordes de ríos en el área de estudio	80
Figura 3-29. Puntos Críticos Programa de Invierno 2024 SENAPRED, eventos hidrometeorológicos, región de Ñuble	81
Figura 3-30. Distribución porcentual de la clasificación de riesgo de los puntos críticos de eventos hidrometeorológicos identificados dentro de la zona de estudio.....	82
Figura 3-31. Puntos Críticos Programa de Invierno 2024 SENAPRED, remociones en masa, región de Ñuble	83
Figura 3-32. Distribución porcentual de la clasificación de riesgo de los puntos críticos de remociones en masa identificados dentro de la zona de estudio.....	84
Figura 3-33. Riesgo de incendios en bosques nativos en el área de estudio	85
Figura 3-34. Riesgo de incendios en plantaciones forestales en el área de estudio	85
Figura 3-35. Análisis de posición e interés de los actores de la Comuna de Quirihue	91
Figura 3-36. Análisis según relación y ámbito de aporte a la gestión del agua de la Comuna de Quirihue	92
Figura 3-37. Decretos de escasez que abarcan total o parcialmente a la comuna de Quirihue	104
Figura 3-38. Puntos Críticos Programa de Invierno 2024 SENAPRED, eventos hidrometeorológicos, comuna de Quirihue.....	107
Figura 3-39. Puntos Críticos Programa de Invierno 2024 SENAPRED, remociones en masa, comuna de Quirihue.....	108
Figura 3-40. Superficie afectada por incendios forestales, período 1985-2023, comuna de Quirihue.....	110
Figura 3-41. Distribución espacial de las problemáticas para la seguridad hídrica para las personas	130
Figura 3-42. Distribución espacial de las problemáticas para la seguridad hídrica para las actividades productivas	130
Figura 3-43. Distribución espacial de las problemáticas para la seguridad hídrica para los ecosistemas.....	131
Figura 3-44. Distribución espacial de las problemáticas para la seguridad hídrica ante eventos extremos..	131
Figura 5-1. Cadenas de problemas para la seguridad hídrica de las personas	138
Figura 5-2. Cadenas de problemas para la seguridad hídrica de las actividades productivas.....	140
Figura 5-3. Cadenas de problemas para la seguridad hídrica de los ecosistemas.....	142
Figura 5-4. Cadenas de problemas para la seguridad hídrica ante eventos extremos.....	144
Figura 5-5. Cadenas de resultado para la seguridad hídrica de las personas	151
Figura 5-6. Cadenas de resultado para la seguridad hídrica de las actividades productivas	153
Figura 5-7. Cadenas de resultado para la seguridad hídrica de los ecosistemas.....	155
Figura 5-8. Cadenas de resultado para la seguridad hídrica ante eventos extremos.....	158

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Figura 6-1. Programa de implementación de iniciativas para la seguridad hídrica de las personas	247
Figura 6-2. Programa de implementación de iniciativas para la seguridad hídrica de las actividades productivas	249
Figura 6-3. Programa de implementación de iniciativas para la seguridad hídrica de los ecosistemas.....	251
Figura 6-4. Programa de implementación de iniciativas para la seguridad hídrica ante eventos extremos..	253

1 Introducción

Una Estrategia Hídrica Local (EHL) es un instrumento de gestión y planificación de los recursos hídricos de una comuna que se elabora de forma participativa con los distintos actores presentes en ella, y que tiene por objetivo, lograr un uso sustentable del agua.

A partir de lo anterior, una EHL permite asignar responsabilidades compartidas en un territorio específico (la comuna) e impulsar iniciativas concretas para el uso eficiente del agua y/o aumentar la disponibilidad de ésta, tanto en su calidad como en cantidad, así como programar recursos públicos y privados, gracias a la construcción conjunta de una hoja ruta clara para tomar acciones en el corto, mediano y largo plazo.

De esta forma, una Estrategia Hídrica Local se configura como un instrumento de análisis, planificación, reflexión, participación, gestión y acción en torno al uso y la disponibilidad del agua de una comuna en particular.

Así, el documento de una EHL debe incluir el reporte de la realización de ciertos procesos y acciones que se describen a continuación:

- a) Identificación de los principales actores presentes en las comunas (municipio, empresas, organizaciones de la sociedad civil, organizaciones comunitarias, servicios públicos), y de los actores que podrían participar en el proceso de generación de la EHL, los que a su vez validan la construcción participativa del producto final.
- b) Metodología: descripción detallada de los procesos y herramientas de trabajo a realizar, así como sus principales hallazgos y resultados. La información territorial levantada proveerá de insumos para la construcción de la EHL.
- c) Diagnóstico: caracterización de la comuna, que corresponde a una descripción socio ambiental de una comuna, una identificación del contexto hídrico, de los aspectos diferenciadores del territorio y de la realidad social que permiten identificar a los principales usuarios del agua y comprender las problemáticas hídricas comunales, identificar las herramientas e instrumentos de gestión hídrica vigentes en la comuna, las brechas y barreras de la gestión municipal respecto al agua, identificar fortalezas, debilidades y oportunidades de acción, de modo de facilitar la toma de decisiones y la construcción de una hoja de ruta correctamente focalizada y acorde a la realidad de cada comuna.
- d) Visión hídrica comunal, entendida como la imagen deseable y futura que se quiere alcanzar en el territorio respecto a la gestión hídrica. Esta visión debe ser construida de modo consensuado y participativo con los distintos actores locales y debe ser coherente con las directrices nacionales y regionales.
- e) Plan de Acción, corresponde a la hoja de ruta para alcanzar la visión hídrica. Incluye medidas concretas a desarrollar por parte de los distintos actores participantes en el corto (1-2 años),

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

mediano (3-4 años) y largo plazo (5 o más años) para alcanzar la visión hídrica comunal. Contempla acciones y proyectos que se podrían realizar, los cuales deben ser priorizados por los actores participantes del proceso.

f) Fichas técnicas de los proyectos seleccionados e identificación de proyectos priorizados. Incluye un resumen de los proyectos de tecnologías limpias seleccionados por los actores locales, dentro de los cuales se priorizan proyectos por área o por tipo de seguridad hídrica, en base a las preferencias y realidad de la comuna.

Al impulsar las EHL, la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ASCC) ha priorizado el trabajo en y con los territorios, en el entendido de que éstos actúan como espacios de gobernanza y de construcción social, lo que permite a las comunidades participar e involucrarse en su desarrollo socio cultural y económico. Esto a su vez, genera una participación activa en los procesos de creación de medidas o políticas promoviendo una mayor identificación y aceptación de ellas, y de las acciones que se llevarán a cabo en la comuna acordes a dichas políticas y visión.

En un territorio conviven diversos actores, públicos, privados y de la sociedad civil, que proyectan distintos intereses y presentan múltiples necesidades, por lo que el fomentar un desarrollo sostenible depende de lograr una mirada holística y de largo plazo que convoque y comprometa a los distintos actores presentes en el territorio, en este caso, en las comunas.

Dentro de este marco, los territorios actúan como agentes que facilitan y promueven los cambios productivos de las empresas, por tanto, territorios más comprometidos con el medio ambiente tienden a impulsar que las empresas se vuelvan más sustentables, lo que da cuenta de un ciclo virtuoso empresa territorio, donde prima una mirada colaborativa y estable en el tiempo.

Esto resulta fundamental no solo para las empresas, que por esta vía ven facilitada la permanencia de sus operaciones a través del tiempo (legitimidad), sino sobre todo para las comunidades, para las que puede implicar una mejora sustancial en su calidad de vida en el largo plazo.

Por su parte, la Ley Marco de Cambio Climático (Ley N°21.455, Ministerio del Medio Ambiente, 2022) establece que las políticas, planes y programas del nivel nacional deberán tener presente la diversidad propia de cada territorio a nivel comunal, regional y macro regional, mientras que los instrumentos de carácter local o regional también deberán ser coherentes con los instrumentos de carácter nacional.

Respecto a los instrumentos de gestión a nivel local, la Ley Marco de Cambio Climático crea los Planes de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC), a través de los cuales se deberá:

1. Caracterizar la vulnerabilidad al cambio climático y potenciales impactos en la comuna.
2. Establecer 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.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

3. Describir detalladamente las medidas que consideran, con indicación de plazos de implementación y asignación de responsabilidades.
4. Generar Indicadores de monitoreo, reporte y verificación de cumplimiento de las medidas del plan, conforme a la Estrategia Climática de Largo Plazo.

Dentro de este marco, se espera que la generación de estas EHL permita a los municipios beneficiarios avanzar en el desarrollo metodológico necesario para la construcción de los planes de acción comunal de cambio climático, en el entendido de que el producto de la Estrategia Hídrica Local (EHL) debería ser el capítulo que corresponde a la temática hídrica de dichos planes. De esta forma, la ASCC espera contribuir a que los territorios logren adaptarse y mitigar el cambio climático, lo que es coherente con la visión de la ASCC, donde aspiramos a: “Ser un referente en materia de cooperación público - privada en el desarrollo de una economía sustentable, resiliente y baja en carbono, y en el cumplimiento de los compromisos internacionales asumidos por Chile en estas materias” (Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático).

2 Metodología

A continuación se presentan los conceptos principales sobre la seguridad hídrica, gestión integrada de recursos hídricos y los distintos niveles de administración del agua en Chile; y posteriormente se detalla la metodología empleada para elaborar la Estrategia Hídrica Local de la comuna.

2.1 Conceptos

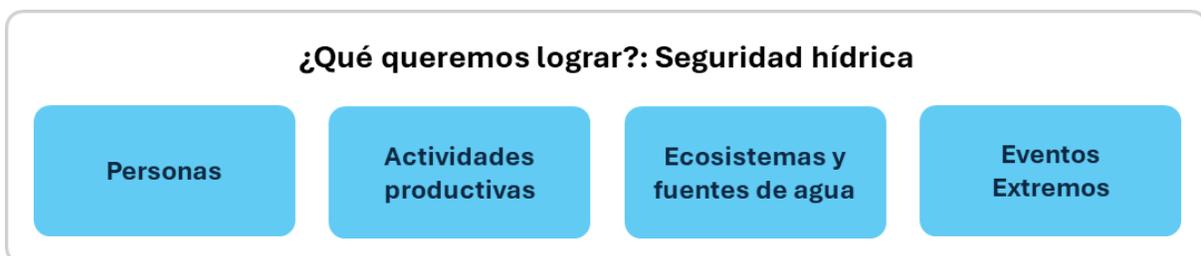
Se presentan algunos conceptos relacionados con la gestión de los recursos hídricos que permiten comprender el contexto en el que se desarrollaron las presentes Estrategias Hídricas Locales. Estos conceptos permiten comprender 3 preguntas fundamentales de todo proceso de planificación: ¿Qué queremos lograr?, ¿Cómo lo vamos a lograr? y ¿Quién lo va a hacer?

2.1.1 ¿Qué queremos lograr? La seguridad hídrica de la comuna

Según se establece en la Ley Marco de Cambio Climático, la seguridad hídrica se define como “la posibilidad de acceder al agua en cantidad y calidad adecuadas para el sustento humano, la salud y el desarrollo socioeconómico, considerando las particularidades ecosistémicas de cada cuenca y promoviendo la resiliencia frente a amenazas como la sequía, crecidas y la contaminación”.

De manera sintética es posible resumirla en cuatro ejes estratégicos: seguridad hídrica para las personas, para las actividades productivas, para los ecosistemas, y ante eventos extremos. Estos 4 ejes dan forma a la presente Estrategia Hídrica Local (EHL).

Figura 2-1. Ejes de Seguridad hídrica



Fuente: Elaboración propia

Los ejes se describen a continuación.

1. **Seguridad hídrica para las personas:** considera el acceso al agua y saneamiento en los sectores urbanos y rurales, tanto de las personas como de la infraestructura municipal y comunitaria.

2. **Seguridad hídrica para las actividades productivas:** consiste en la capacidad de proveer de agua suficiente para el desarrollo de las actividades del territorio, como producción agropecuaria, industria, turismo, etc.
3. **Seguridad hídrica para los ecosistemas:** consiste en el resguardo de las fuentes naturales de agua y de los ecosistemas que las sostienen, a través de los servicios ecosistémicos.
4. **Seguridad hídrica ante eventos extremos:** consiste en la capacidad de anticipar eventos extremos asociados a los recursos hídricos, los que se relacionan principalmente con la sequía y sus acepciones, pero también los eventos de tormenta, anegamiento en zonas urbanas, inundación en zonas rurales y proceso de remoción en masa.

La Seguridad Hídrica define el propósito de la gestión (el acceso al agua), atendiendo a la pregunta del ¿Qué queremos lograr?

2.1.2 ¿Cómo lo vamos a lograr? A través de la gestión integrada de recursos hídricos

La Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) es un proceso que promueve la gestión y el desarrollo coordinados del agua, el suelo y los otros recursos relacionados, con el fin de maximizar los resultados económicos y el bienestar social de forma equitativa sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales¹.

La Gestión Integrada se puede explicitar a través de cuatro conceptos clave: el Entorno propicio, las instituciones y participación, los instrumentos de gestión, y el financiamiento².

Figura 2-2. Gestión Integrada de Recursos Hídricos



Fuente: IWRM Action Hub (<https://iwrmactionhub.org/learn/iwrm-tools#D1>)

¹ <https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/iwrm.shtml>

² <https://iwrmactionhub.org/learn/iwrm-tools#D1>

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble Comuna de Quirihue

Los ejes de la GIRH se describen a continuación.

1. Entorno propicio: Políticas, legislación y planes que constituyen las “reglas del juego” y facilitan que todos los interesados desempeñen sus respectivos papeles en el desarrollo y la gestión sostenibles de los recursos hídricos.
2. Instituciones y participación: La variedad y los roles de las instituciones políticas, sociales, económicas y administrativas y otros grupos de partes interesadas que ayudan a respaldar la implementación de la GIRH.
3. Instrumentos de gestión: Herramientas que permiten a los tomadores de decisiones y a los usuarios investigar los desafíos socio-hidrológicos y tomar decisiones racionales e informadas que se adapten a su contexto.
4. Financiamiento: Los instrumentos y principios presupuestarios y financieros disponibles y utilizados para el desarrollo y la gestión de los recursos hídricos provenientes de diversas fuentes.

Este vector permite responder a la pregunta del ¿Cómo lo vamos a hacer?, para alcanzar la seguridad hídrica.

2.1.3 ¿Quién lo va a hacer? Los distintos niveles administrativos de gestión

En el ordenamiento administrativo de Chile, la gestión de las necesidades de las personas se realiza en tres niveles claramente diferenciados: nacional, regional y comunal. A esto se agrega un cuarto nivel, el nivel de cuenca considerado dentro de la Ley Marco de Cambio Climático: la cuenca hidrográfica.

Figura 2-3. Niveles administrativos de Gestión



Fuente: (Ministerio del Medio Ambiente, 2022)

Los niveles se describen a continuación.

1. Nacional, correspondiente a los poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial. En el caso del Ejecutivo, se consideran además los Ministerios y sus representaciones regionales, ya que

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble Comuna de Quirihue

trabajan bajo una lógica de subordinación. En este nivel se gestionan el presupuesto de la nación y las políticas e instrumentos nacionales.

2. Regional, correspondiente al Gobierno Regional, el Gobernador(a) y el Consejo Regional. En este caso se trata de autoridades electas, que tienen el rol de construir los instrumentos de planificación de la región y ejecutar el Fondo Nacional de Desarrollo Regional. En este nivel se gestiona la velocidad de los procesos a través del liderazgo, capacidad de articulación y financiamiento del Gobierno Regional.
3. Cuenca, correspondiente a los organismos de cuenca y en sí, al conjunto de actores responsables de la gestión de los recursos hídricos y la planificación hidrológica. Este nivel y su gobernanza se encuentran en construcción, y le corresponde la gestión de los balances de masas de agua superficial y subterráneo, la calidad de las aguas, ecosistemas acuáticos, y otros procesos propios del ciclo hidrológico.
4. Comuna, correspondiente al Municipio, Alcalde(sa) y Consejo Comunal. En este nivel se tiene contacto directo con las personas y organizaciones sociales de base, por lo que corresponde gestionar sus necesidades directas y conducir las hacia los niveles superiores. En este nivel se identifican y conducen las necesidades de las personas respecto del acceso al agua.

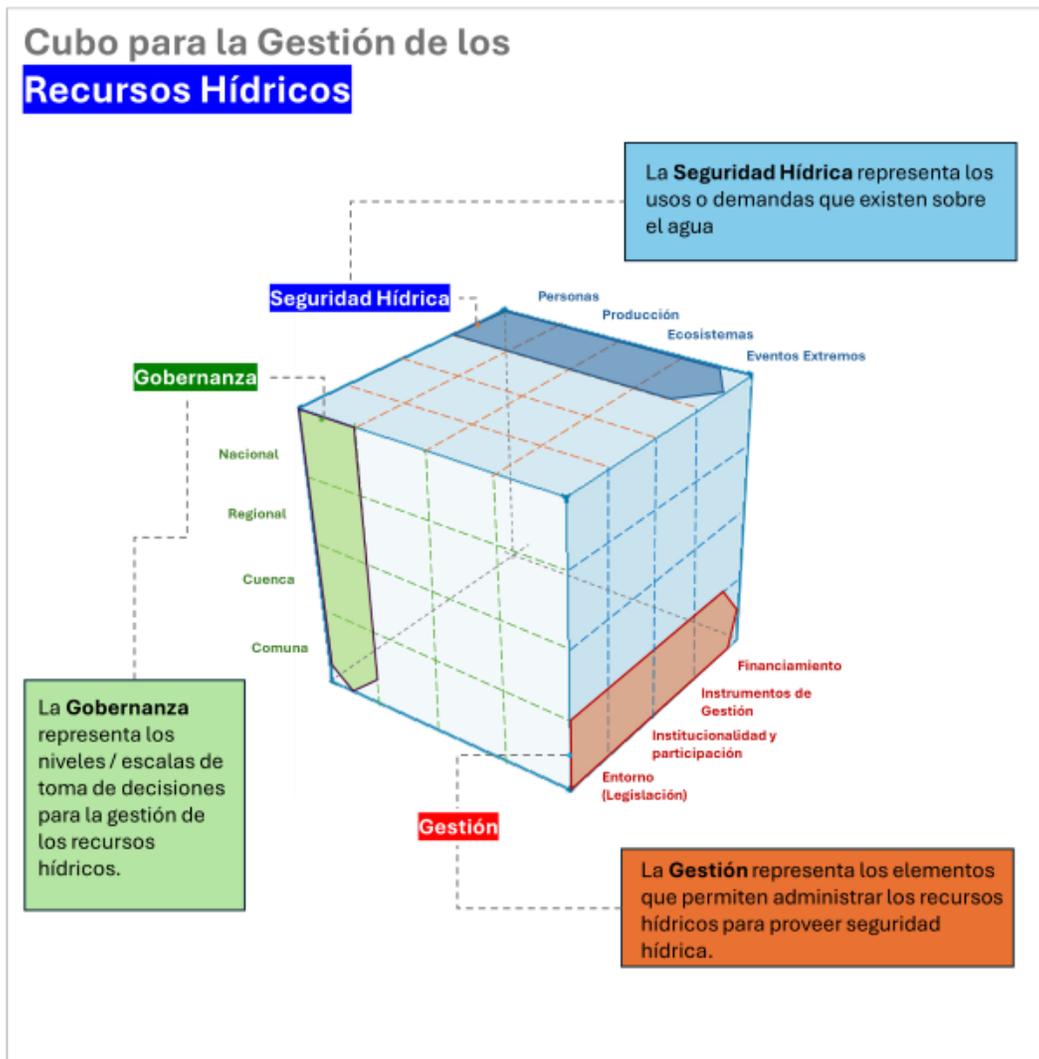
Este vector permite atender a la pregunta de ¿Quién lo va a hacer?, es decir, quién es el responsable de la implementación de las Estrategias Hídricas Locales.

2.1.4 Cubo para la gestión de los recursos hídricos

Las tres dimensiones expuestas (seguridad hídrica, gobernanza y gestión integrada) permiten representar la complejidad de la gestión de los recursos hídricos en Chile, y en buena parte explican las dificultades asociadas a la concreción de soluciones para los problemas pasados, actuales y futuros. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**⁴ se presentan estas tres dimensiones en forma gráfica, con el propósito de ilustrar particularmente el rol de la gestión a nivel comunal en la seguridad hídrica. En la representación esquemática se puede apreciar las posibilidades de gestión para distintos niveles de toma de decisiones, organismos y entidades, como la Dirección General de Aguas, los organismos de cuenca, las juntas de vigilancia, los Gobiernos Regionales y particularmente los gobiernos Comunales, como se ilustra en la figura siguiente.

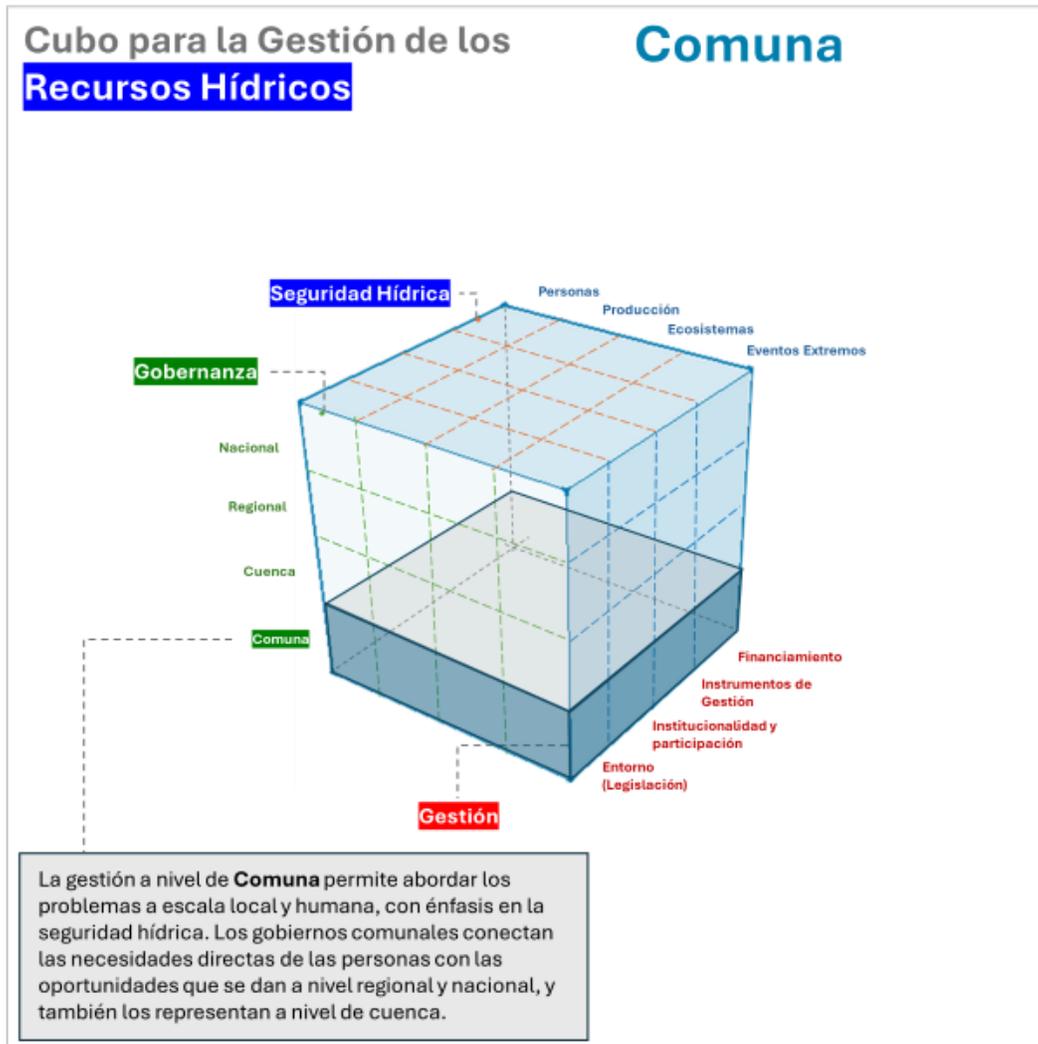
El piso comunal, tal y como está representado, debe velar por la seguridad hídrica en todas sus dimensiones (personas, actividades productivas, ecosistemas y eventos extremos), a través de la definición de un entorno propicio (ordenanzas municipales), institucionalidad (estructura municipal e incorporación de la sociedad), instrumentos de gestión (programas, fiscalización, acción), y financiamiento (propio y apalancado desde otros niveles).

Figura 2-4. Cubo para la gestión de los recursos hídricos



Fuente: Elaboración propia

Figura 2-5. Cubo para la gestión de los recursos hídricos: nivel comunal



Fuente: Elaboración propia

2.2 Metodología para la elaboración de las Estrategias Hídricas Locales

La elaboración de las Estrategias Hídricas Locales tiene 3 pasos fundamentales: diagnóstico, construcción de la solución y formulación de la Estrategia Hídrica Local, los que se describen en la Figura 2-6.

La fase de diagnóstico considera a su vez el levantamiento de información secundaria sobre el territorio, cambio climático, la seguridad hídrica por eje, y los elementos de la gestión integrada a nivel de recursos hídricos a nivel comunal y regional, principalmente. Este diagnóstico se complementa con la identificación de problemáticas en conjunto con los actores locales, lo que

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

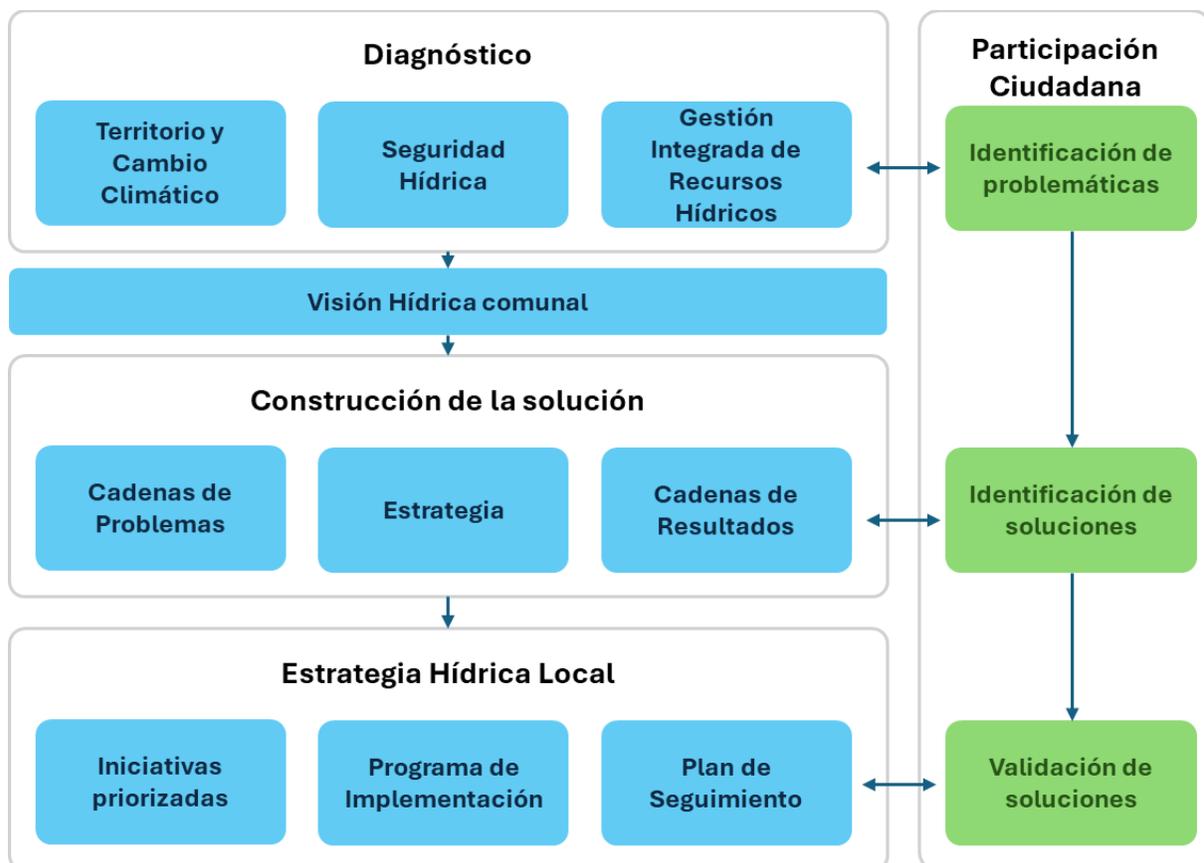
permite construir la visión hídrica comunal e identificar los problemas y brechas a ser abordados en el paso siguiente.

La construcción de la solución considera la evaluación de estrategias y construcción de cadenas de problemas y cadenas de resultado, para lo cual se considera también las soluciones que la comunidad ya ha identificado desde su conocimiento de la realidad territorial.

Este análisis permite formular la Estrategia Hídrica Local, que consta de una priorización de iniciativas, un programa de implementación y un plan de seguimiento. Estas Estrategias fueron presentadas nuevamente a la comunidad para que pudieran apreciar el producto que se construyó gracias a sus aportes en el tiempo.

Para la construcción de las Estrategias se trabajó con la definición de seguridad hídrica descrita previamente, que permite distinguir 4 ejes estratégicos para el acceso al agua: personas, actividades productivas, ecosistemas y eventos extremos. En la propuesta de iniciativas se agregó un quinto eje para la gestión municipal.

Figura 2-6. Metodología de elaboración de las Estrategias Hídricas Locales



Fuente: Elaboración propia

A continuación se describe en detalle cada etapa de la metodología.

2.2.1 Diagnóstico

En la etapa de diagnóstico se realizó un levantamiento de información secundaria a nivel comunal que permite comprender el contexto y el alcance del acceso al agua, para lo cual se consideró los siguientes elementos:

1. **Contexto general del territorio comunal**, que comprende el uso del suelo y ecosistemas; el contexto social, económico y productivo; hidrografía; infraestructura y equipamiento; cambio climático; y análisis de actores relacionados con la gestión del agua; que en su conjunto permiten comprender a la comuna y su relación con el agua.
2. **Diagnóstico de seguridad hídrica**, que comprende un análisis de los principales indicadores que definen el acceso al agua en la comuna para las personas, actividades productivas, ecosistemas y eventos extremos; y que permite comprender las principales brechas asociadas con la seguridad hídrica.
3. **Gestión Integrada de Recursos Hídricos**, que comprende un levantamiento del entorno de la gestión del acceso al agua, la institucionalidad y participación, los instrumentos de gestión y el financiamiento asociado, y que entrega un marco general sobre los procesos actuales y las modificaciones a proponer.

2.2.2 Visión Hídrica comunal

La visión hídrica comunal representa la imagen objetivo o situación deseada para el acceso al agua en cada comuna. En este sentido, las visiones comienzan con un enunciado compartido que hace alusión al acceso equitativo y sostenible al agua por parte de las personas.

Para la construcción de la visión se incorporó dentro del taller 2 una pregunta específica sobre el “sueño compartido sobre el agua”, donde las y los participantes señalaron cuál era su aspiración. Sobre el conjunto de estas aspiraciones se construyó la segunda parte de la visión, enfocada a su vez en los cuatro ejes de seguridad hídrica.

2.2.3 Construcción de Soluciones

La construcción de soluciones para las problemáticas priorizadas, y que permitan cumplir con la Visión Hídrica Comunal, se realizó mediante un proceso analítico que sigue la lógica de los árboles de problemas y de soluciones.

Como se mencionó anteriormente, las problemáticas responden a la percepción de una brecha o problema por parte de los actores locales. Con el propósito de analizar las problemáticas, se construyó un árbol de problemas por eje de seguridad hídrica que reúne la información secundaria recopilada en el diagnóstico, las problemáticas y factores identificados en el trabajo con las personas, y la experiencia del equipo profesional.

Cada árbol de problemas resume, de esta forma, los factores y causas que resultan en un problema central, del cual se desprenden consecuencias respecto de la seguridad hídrica.

Estas cadenas de problemas dadas por la relación “factor – causa – problema – consecuencia”, fueron priorizadas por el equipo consultor, y posteriormente convertidas en cadenas de resultados, que identifican la situación deseada o mejorada respecto de cada brecha identificada, y las acciones que se requieren para alcanzar esa situación mejorada.

Este conjunto de acciones da forma a la Estrategia Hídrica Local.

2.2.4 Estrategia Hídrica Local

La Estrategia Hídrica Local es un instrumento a nivel comunal que permite orientar la gestión del municipio para mejorar el acceso al agua por parte de las personas, incidiendo así en la seguridad hídrica.

La seguridad hídrica es un propósito complejo, ya que resulta de la gestión integrada de múltiples actores, a través de distintos procesos, que permiten abordar el acceso al agua para consumo humano, para las actividades productivas, para los ecosistemas y fuentes de agua, y ante eventos extremos.

Desde el punto de vista municipal, las herramientas y financiamiento disponibles son limitados; pero por el contrario, es el nivel de representación que se encuentra directamente con las personas, y en consecuencia tiene el potencial de identificar demandas que de otra forma no son percibidas de manera adecuada por los otros niveles del Estado, como los Gobiernos Regionales o Servicios públicos en general.

En consecuencia, los municipios deben identificar y canalizar adecuadamente las demandas de las personas respecto de la seguridad hídrica, abordar aquellos aspectos que estén dentro de sus competencias, y conducir y hacer seguimiento a aquellos que son competencia de otros actores.

Cabe además dentro de su rol activar a la comunidad y a los actores privados para la búsqueda de soluciones y procesos de adaptación que se construyen desde “abajo hacia arriba”, disminuyendo los tiempos de respuesta y aumentando la pertinencia de esta.

Para esto, las acciones propuestas cuentan con una descripción de su alcance, responsables, beneficiarios, plazos y costos de implementación; lo que permite construir programas de trabajo y verificar su cumplimiento en el tiempo.

Complementariamente, las Estrategias Hídricas Locales son un insumo clave para los Planes de Acción de Cambio Climático a nivel comunal, o PACCC.

2.2.5 Participación ciudadana

Una problemática es la percepción de una brecha por parte de los actores del territorio, sean estos líderes locales y comunitarios, funcionarios municipales, representantes de servicios públicos o del sector privado.

Las problemáticas son eminentemente subjetivas, y la metodología propuesta -que sigue un esquema de Design Thinking- busca obtener las tendencias principales sobre el global de percepciones levantadas, en un proceso que se denomina “inteligencia colectiva”.

Para esto se levantan secuencialmente los problemas, las soluciones, y se realiza finalmente una devolución o presentación de las soluciones en revisión.

1. **Levantamiento de problemáticas.** Se realiza mediante una consulta abierta a los participantes en los talleres con líderes locales, funcionarios municipales y actores regionales. Se trabajó con los 4 ejes de seguridad hídrica, a partir de lo cual los temas se clasificaron de manera inductiva sobre la base de las menciones de los participantes de cada taller. Posteriormente las problemáticas fueron priorizadas por tema y comuna según la frecuencia de menciones.
2. **Propuesta de Soluciones.** Se realizó mediante una consulta abierta a los participantes de los talleres, a los cuales se les planteó las problemáticas priorizadas previamente en función de la frecuencia de menciones. Los actores discuten y mencionan libremente los temas a considerar en la construcción de la solución de cada problemática principal.
3. **Validación de Soluciones.** Una vez construidas las soluciones se presentan nuevamente a los actores locales, con el propósito de que puedan validar o comentar las propuestas, y sobre todo para que se visualice un proceso donde fueron consultados y finalmente recibieron el fruto de sus aportes.

Las problemáticas así identificadas permiten conducir el proceso de construcción de la Visión Hídrica Comunal y las soluciones.

3 Diagnóstico

3.1 Contexto general del territorio comunal

La ciudad de Quirihue se ubica a 72 kilómetros al noroeste de Chillán, a 82 kilómetros al norte de Concepción y a 398 kilómetros al sur de Santiago. Con una superficie oficial de 589,0 km², la comuna limita al norte con la comuna de Cauquenes en la Región del Maule, al este de la comuna de Ninhue, al oeste con la comuna de Cobquecura y al sur con la comuna de Trehuaco. Quirihue es parte de las 21 comunas que conforman la región de Ñuble, destacando que, del conjunto de comunas del Territorio del Itata, Quirihue es la comuna que registra el menor porcentaje de población rural (CIREN, 2019).

Los principales sectores productivos relacionados con el uso del agua son la silvicultura y sector forestal (que utiliza agua proveniente desde las precipitaciones y humedad del suelo), la agricultura (riego de cultivos) y con menor impacto en el consumo de agua, el sector turístico.

La influencia y dependencia de factores vinculados al cambio climático inciden directamente en la gestión del agua, cuyas limitantes a las que se enfrenta la comuna de Quirihue, son necesarias para determinar las estrategias adecuadas.

3.1.1 Uso del suelo y ecosistemas de interés

En este apartado se entregan antecedentes respecto a cómo se distribuye el uso de suelo en la comuna, así como también se mencionan y describen ecosistemas que pudiesen ser relevantes de considerar respecto a la gestión de los recursos hídricos en la comuna.

3.1.1.1 Medio físico

La comuna forma parte del Valle del Itata, el que se emplaza sobre tres grandes unidades a nivel regional, siendo éstas: las plataformas litorales con una amplitud menor a 5 kilómetros de ancho, la cordillera de la Costa, que posee alturas relativamente bajas y disectada en dos cordones que rodean la cuenca de Quirihue y la Depresión Intermedia. Adicionalmente, el territorio comunal está dividido por el curso del río Itata cuyo valle posee una dirección este-oeste (Municipalidad de Quirihue, 2012). La misma fuente indica que la cordillera de la Costa, pese a su altitud relativamente baja, provoca cierta diferenciación topoclimática entre su vertiente occidental, con mayor cantidad de precipitaciones y su vertiente oriental, con mayor aridez, por lo que Quirihue presenta condiciones asociadas a su situación de sotavento.

También la Municipalidad de Quirihue (2012) menciona que el relieve comunal se caracteriza por presentar colinas de pendientes suaves y cimas redondeadas, correspondientes a cordones amesetados con altitudes que no superan los 1.000 m.s.n.m., como es el caso de los cerros Coiquén y El Rincón, emplazados al suroriente de la comuna, con altitudes de 908 y 729 m.s.n.m.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Por su parte, CIREN (2010)³ entrega las categorías de erosión para la comuna de Quirihue (Tabla 3-1).

Tabla 3-1. Erosión actual de los suelos de la comuna de Quirihue

Tipo erosión actual	Superficie (%)
Erosión Muy severa	1,0
Erosión Severa	9,0
Erosión Moderada	25,0
Erosión Ligera	18,6
Erosión No Aparente	43,0
Sin Erosión	3,0
Otros Uso (ciudades, pueblos, cajas de río)	0,4
Total General	100,0

Fuente: Elaboración propia en base (CIREN, 2010)

Para la comuna se reconoce que los suelos se encuentran protegidos con alguna cubierta vegetal de alta densidad (Erosión No aparente) o eventualmente se trata de suelos planos (Sin Erosión).

3.1.1.2 Medio biótico

3.1.1.2.1 Ecosistemas terrestres

De acuerdo con la información que entrega CONAF (2015), destaca el porcentaje de suelo destinado a la plantación forestal (62,6%), teniendo como predominante a las formaciones de la especie pino radiata. Destaca además la rotación de cultivo-pradera, la cual se compone principalmente de cultivos de cereales anuales (Tabla 3-2).

Tabla 3-2. Sub usos de suelo comuna de Quirihue según CONAF (2015)

Sub usos CONAF (2015)	Superficie (ha)	Superficie (%)
Plantación forestal	36.900,2	62,6%
Rotación Cultivo-Pradera	7.841,3	13,3%
Bosque Nativo	3.848,9	6,5%
Matorral Arborescente	2.749,9	4,7%
Matorral	2.053,6	3,5%
Bosque Mixto	1.606,6	2,7%
Matorral-Pradera	1.306,7	2,2%
Praderas	1.196,1	2,0%
Terreno de Uso Agrícola	982,2	1,7%

³ *Erosión muy severa*: suelo no apropiado para cultivo en cuanto se ha destruido el suelo en más de un 60% de la superficie; *Erosión severa*: suelo con surcos y cárcavas y presenta entre un 30% y 60% de suelo visible; *Erosión moderada*: suelo que tiene clara presencia del subsuelo en al menos 30% de su superficie; *Erosión ligera*: suelo ligeramente inclinado, con cobertura vegetal semi-densa menor de 75% y mayor de 50%; *Erosión no aparente*: suelo que se encuentra protegido con alguna cubierta vegetal de densidad superior al 75% o su uso está sujeto a buenas prácticas de manejo; *Sin erosión*: sitio plano que no presenta alteraciones o signos de pérdidas de suelo y protegidos de las fuerzas erosivas por una cubierta vegetal.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Sub usos CONAF (2015)	Superficie (ha)	Superficie (%)
Otros (Ciudades, Pueblos, Zonas Industriales; Ríos; Otros sin Vegetación; Vegas; Lagos, Lagunas, Embalses, Tranques; Cajas de Ríos)	449,7	0,8%
Total general	58.935,2	100,0%

Fuente: Elaboración propia en base a (CONAF, 2015)

Aunque la superficie identificada en el subuso matorral o bosque nativo es menor respecto al total comunal, la presencia de ecosistemas nativos se circunscribe a zonas altas poco intervenidas (principalmente cerro Coiquén) y en menor medida a pequeñas quebradas distribuidas en la cordillera de La Costa. La vegetación nativa representa un porcentaje menor en comparación a las plantaciones forestales presentes en el territorio. Sin embargo, la vegetación nativa está representada por el tipo de renoval esclerófilo de zonas templadas, el que está compuesto por especies como quillay, peumo, boldo, arrayán, litre y, renoval de robles en los sectores de laderas y quebradas de mayor pendiente y humedad (CIREN, 2023).

Es indicativo que la comuna ha tenido principalmente una vocación forestal durante las últimas décadas, donde su superficie ha sufrido un uso antrópico intensivo que deriva en la pérdida de cobertura de bosque nativo (sólo un 6,5% del área total de la comuna es bosque nativo). La cordillera de la Costa históricamente ha sido víctima de quemadas agrícolas e incendios forestales, tala indiscriminada de árboles, la mala planificación de los procesos agrícolas y la sobreutilización de animales son las principales causas del deterioro de los terrenos, donde se ha pasado de utilización agrícola de los suelos, a corte de bosque nativo para producción de carbón, y luego abandono de las áreas por pérdida de productividad de suelos.

En cuanto a las formaciones vegetacionales, Quirihue está compuesto por el Bosque Caducifolio Maulino, dominado por comunidades muy intervenidas de *Nothofagus glauca* (hualo), al interior de las cuales es posible encontrar algunas especies amenazadas de mucho valor: *Pitavia punctata* (pitao) y *Gomortega keule* (queule), ambas en Peligro de Extinción (Dirección General de Aguas, 2004).

El Matorral Espinoso del Secano Interior con predominio de *Vachellia caven* (espino), también se encuentra presente en el territorio comunal, en las zonas planas onduladas hasta las zonas de 20% de pendiente. El clima mediterráneo con estación seca prolongada favorece el desarrollo de este tipo de matorral, pues se adapta muy bien a las condiciones de secano interior del territorio de Quirihue (CIREN, 2023). Los resultados de sub usos de suelo pueden ser comparados o contrastados con los antecedentes que entrega MapBiomias Chile (2024), la cual indica que para la comuna de Quirihue las superficies por clase de uso de suelo detalladas en la Tabla 3-3 y Figura 3-1.

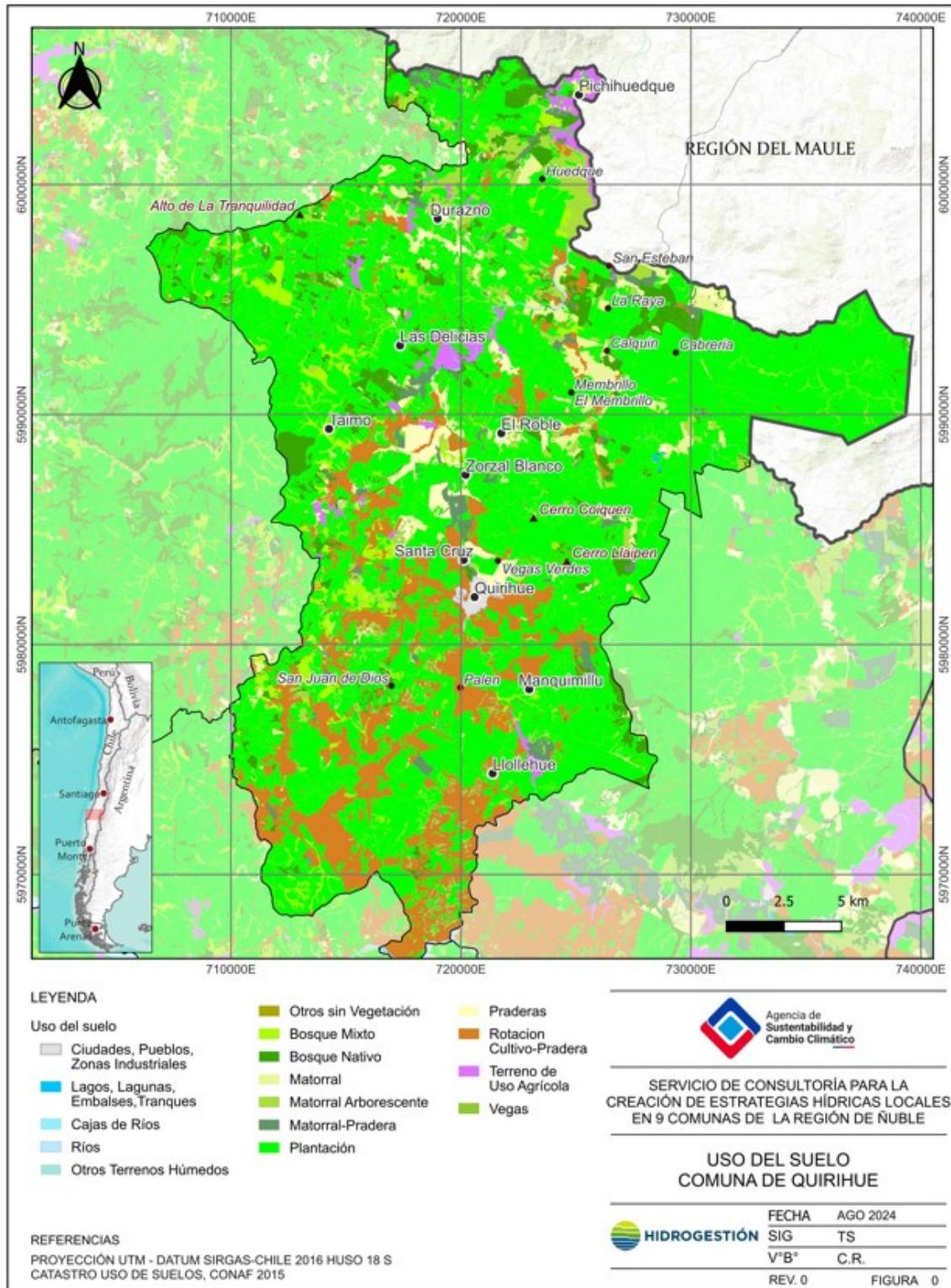
Tabla 3-3. Clases uso de suelo Quirihue año 2022

Clases	Superficie (ha)	Superficie (%)
Formación boscosa (Bosque nativo)	2.139	3,63%
Agropecuaria y Silvicultura (plantaciones y agricultura)	48.823	82,86%

Fuente: Elaboración propia en base a MapBiomias Chile (2024)

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Figura 3-1. Sub usos de suelo comuna de Quirihue



Fuente: Elaboración propia en base a (CONAF, 2015)

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

El uso de suelos además se pueda analizar desde el punto de vista de su dinámica temporal, donde en la Tabla 3-4 se presenta como han variado porcentualmente las superficies de tres sub usos respecto al área total comunal (SIMEF, 2021).

Tabla 3-4. Evolución temporal superficie de bosque nativo, plantación y cultivos en la comuna de Quirihue

Subuso	Superficie 2001 (%)	Superficie 2013 (%)	Superficie 2016 (%)	Superficie 2017 (%)	Superficie 2019 (%)	Superficie 2021 (%)
Bosque Nativo	13,5%	9,2%	9,0%	9,3%	8,6%	8,5%
Plantación	36,3%	62,8%	63,9%	64,0%	64,8%	64,8%
Tierras de Cultivo	27,8%	15,1%	15,1%	15,1%	15,1%	15,3%

Fuente: Elaboración propia en base a (SIMEF, 2021)

Al revisar los porcentajes anteriores y conducir estos valores a unidad de superficie se desprende que desde el año 2001 hasta al año 2021 la comuna ha perdido aproximadamente 2.839 hectáreas de bosque nativo (144,6 ha/año). Se suma al análisis el aumento en 16.811 ha la superficie de plantaciones forestales, lo que indicaría incremento aproximado de 841 hectáreas por año.

En lo particular de las plantaciones forestales se define que el incremento mayor ocurre entre los años 2001 a 2013, período para el cual aún estaban vigentes las bonificaciones otorgadas por el DL 701⁴.

La plataforma MapBiomass (2024) también proporciona antecedentes que permiten evaluar la evolución temporal por clase de uso de suelo para la comuna (Tabla 3-5), señalando que se entrega el comportamiento temporal de las superficies por algunas de las clases que podrían ser relevantes en este análisis y que son establecidas por la fuente indicada.

Tabla 3-5. Evolución temporal superficie (%) por clase de uso de suelo Quirihue

Clases	2000	2010	2015	2022
Formación boscosa	11,1%	9,4%	12,1%	3,6%
Bosque	11,1%	9,4%	12,1%	3,6%
Formación natural no boscosa	17,6%	25,5%	22,5%	21,3%
Humedal	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%
Pastizal	1,1%	0,8%	0,6%	0,1%
Matorral	16,4%	24,6%	21,9%	21,1%
Afloramiento Rocoso	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

⁴ Revisado en CONAF (2025) Cuerpo Legal que nace el año 1974 con el objetivo de impulsar el desarrollo forestal de Chile; para este efecto se establecen incentivos a la actividad forestal: Bonificación para la forestación o estabilización de dunas en suelos de aptitud preferentemente forestal; Bonificación y beneficio tributarios para realizar actividades de administración y manejo de bosques plantados en terrenos de aptitud preferentemente forestal

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Clases	2000	2010	2015	2022
Agropecuaria y Silvicultura	70,8%	64,5%	64,7%	74,4%
Plantación forestal	54,2%	52,8%	55,8%	64,8%
Mosaico de agricultura y pastura	16,6%	11,8%	8,9%	9,6%

Fuente: Elaboración propia en base a MapBiomás Chile (2024)

La fuente indica que para el año 2022 el bosque nativo representa el 3,6% de la superficie comunal, estableciendo además un decrecimiento mayor al indicado por la otra fuente revisada (SIMEF, 2021) (4.393 hectáreas en la superficie de esta clase de uso con 199,6 hectáreas pérdidas por año).

Los valores que entrega la misma fuente permiten determinar que las plantaciones forestales se incrementaron en 6.278 hectáreas entre los años 2000 a 2022, con una tasa anual de 285 ha, aunque estos resultados son menores a los señalados por SIMEF (2021).

3.1.1.2.2 Ecosistemas acuáticos

En la comuna no se reconocen cuerpos de agua que puedan ser determinados como humedales rurales⁵, aunque el MMA (2024) sí indica algunas unidades que principalmente tienen relación con acumuladores de agua de superficies menores distribuidos en el territorio.

Para Quirihue tampoco se reconoce procesos de declaración de humedales urbanos de acuerdo con la Ley 21.202 de Humedales Urbanos. Sin embargo, sí ha existido coordinación municipal y ciudadana para trabajar con el objetivo de que el humedal “O’Higgins”, o también conocido como “Humedal El Llano”, sea reconocido como Santuario de la Naturaleza.

3.1.1.3 Áreas protegidas o de Interés de Conservación

En la comuna no se reconocen o identifican áreas protegidas por la normativa vigente o de interés ecosistémico.

3.1.2 Contexto social, económico y productivo

3.1.2.1 Contexto social

Del último censo de población realizado por el Instituto Nacional de Estadística (INE), del año 2017, la comuna de Quirihue se compone de 6 distritos censales que en su conjunto sumó un total de 11.594 personas, repartidos en 5.679 hombres y 5.915 mujeres.

⁵ Revisado en Cámara de Diputados y Diputadas del Gobierno de Chile (www.camara.cl) la definición que la Ley de Protección de Humedales Rurales (en trámite) entrega para Humedales Rurales corresponde: “Se entenderá por humedal rural todas aquellas extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina, cuya profundidad en marea baja no exceda los seis metros y que se encuentren totalmente fuera del límite urbano” (Cámara de Diputadas y Diputados de Chile, 2022)

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Anteriormente, durante la realización del censo 1992, la población de Quirihue fue de 10.971 habitantes, la que 10 años después, durante el censo de 2002, aumentó a 11.429 habitantes (BCN, 2024).

Al comparar la variación temporal de habitantes entre el año 1992 y 2017, se observó que la tasa de crecimiento poblacional posee una variación positiva de 5,68%, equivalentes a 623 habitantes más en la comuna.

Según la Política Nacional de Desarrollo Rural (Ministerio de Agricultura, 2020), la comuna de Quirihue se clasifica como una comuna “Mixta”, es decir, entre el 25% y el 50% de la población vive en distritos censales de densidad menor a 150 hab/km². Al año 2017, la población rural de Quirihue es de 2.121 habitantes, mientras que la población urbana es de 9.473 habitantes.

En cuanto al número de localidades en la comuna, la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE), mantiene un registro de 88 localidades, donde 10 tienen una condición de “Aisladas”, que son entendidas como *“territorios aislados geográficamente, con dificultades de accesibilidad y conectividad física, además de una baja densidad poblacional”* (SUBDERE, 2021). La población que habita en las localidades aisladas se compone de 150 viviendas y 225 personas.

Las localidades “No Aisladas” con más viviendas y personas en la comuna de Quirihue, de más de 100 personas cada una, se muestran en la tabla presentada a continuación en conjunto con el número de personas y viviendas de cada una de estas, las que en total suman una población de 121 personas y 47 viviendas.

Tabla 3-6. Localidades rurales con mayor población en la comuna de Quirihue, Región de Ñuble

Nombre	Habitantes	Viviendas
Parcela-Hijuela La Ballica	121	47
Total	121	47

Fuente: SUBDERE (2021)

A través del Censo 2017, en la comuna de Quirihue también es posible separar a la población por Sexo, Grupo Etario y el nivel de escolaridad que tienen, cuyos resultados se muestran en la Tabla 3-7. Los resultados muestran que en la comuna de Quirihue existe un mayor porcentaje de hombres que mujeres, 49,0% y 51,0% respectivamente, tendencia contraria a la tendencia nacional (48,9% y 51,1% respectivamente). Además, en la comuna de Quirihue, el 15,9% de la población es mayor a 65 años, la que es mayor al promedio nacional (11%), lo que la hace una comuna con una importante población adulta mayor. Por último, los resultados del Censo 2017 arrojan que la población mayor a 15 años en la comuna de Quirihue presenta un promedio de 9,1 años de escolaridad, la cual es menor al promedio nacional de 11,2 años y más baja al promedio regional de 9,9 años, situación que agrava más la vulnerabilidad que tiene la comuna frente a la crisis hídrica.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Tabla 3-7. Características sociodemográficas de la comuna de Quirihue, Región de Ñuble

Sexo	Hombre	5.679 personas	49,0 %
	Mujer	5.915 personas	51,0 %
Edad	0-14	2.180 personas	18,8 %
	15-64	7.571 personas	65,3 %
	+65	1.843 personas	15,9 %
Escolaridad	Años de Escolaridad Promedio*	9,1 años	-

* Calculado para la población de 25 años o más, excluyendo a las personas que no tienen información sobre el curso más alto alcanzado y/o nivel más alto aprobado.

Fuente: Elaboración propia en base a Ficha Regional Ñuble de Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, Ministerio de Agricultura (ODEPA, 2020) y Censo 2017 (INE, 2018)

El total de viviendas encuestadas en la comuna de Quirihue, el año 2017, fue de 5.248 (INE, 2018). De ese universo, se conoce el porcentaje de viviendas con acceso a los servicios básicos del hogar: Luz e Internet, cuyos resultados se muestran en Tabla 3-8. A su vez, en el Censo 2017, 4.274 viviendas respondieron las preguntas relacionadas al acceso al agua potable, lo que permitió conocer el total de viviendas sin acceso a una red pública de agua (Tabla 3-8).

Los resultados muestran que en la comuna de Quirihue un 20,9% de las viviendas no están conectadas a una red pública, sino que se abastecen por un pozo o noria individual, vertiente o camión aljibe. Este porcentaje se encuentra por sobre el promedio nacional (7%) y regional (18,5%). Adicionalmente, se muestra que un 0,6% de las viviendas están sin suministro de energía eléctrica tiempo completo, realidad que también está por sobre el promedio nacional y regional (0,5% y 0,2% respectivamente). Finalmente, respecto a la conexión fija a internet, un 94,8% de las viviendas no cuenta con el servicio de forma fija, siendo superior al promedio nacional y regional (47,2% y 70,7%).

Tabla 3-8. Viviendas con falta de servicios básicos en la comuna de Quirihue, Región de Ñuble

Ítem	Viviendas	Porcentaje %
Viviendas sin agua de la red pública	893	20,9 %
Viviendas sin suministro de energía eléctrica	31	0,6 %
Viviendas sin conexión fija a internet	4.975	94,8 %

Fuente: Elaboración propia en base a Ficha Regional Ñuble de Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, Ministerio de Agricultura (ODEPA, 2020) y Censo 2017 (INE, 2018)

Por último, basado en la encuesta CASEN del Ministerio de Desarrollo Social y Familia (2022), la comuna de Quirihue posee al menos 950 personas en situación de pobreza por ingresos, es decir, un 8,2% de la población catastrada el año 2017. Además, la encuesta CASEN 2022 publica que la comuna es la undécima comuna de la región con mayor porcentaje de personas en pobreza multidimensional, con un 18,9%. Pese a lo anterior, este porcentaje ha disminuido significativamente desde el año 2017 con la encuesta CASEN de ese mismo período. Para esa fecha, el porcentaje de personas en situación de pobreza multidimensional fue de 35,3%.

3.1.2.2 Contexto económico y productivo

La distribución de los usos del suelo corresponde a una primera aproximación al indicador de la actividad productiva comunal, destacando que en este territorio predominan las plantaciones forestales como uso o clase de suelo, donde para la comuna de Quirihue destaca que las plantaciones forestales cubren casi el 63% del área total de la comuna, seguido de la Rotación Cultivo Pradera (13,3%), y donde los terrenos de uso agrícola representan un 1,7% de la superficie.

De acuerdo con los antecedentes que entrega la Municipalidad de Quirihue (2012), el sector silvícola es preponderante en la comuna (16,7% del total de empresas), aunque igual se reconoce la opción de realizar emprendimientos en el eje de desarrollo hortofrutícola, ganadería menor, apicultura y Productos Forestales No Maderables (PFNM).

La Municipalidad de Quirihue (2012) agrega que el gran potencial de la comuna es el forestal, que ocupa el mayor porcentaje de la superficie de la comuna. Esta actividad se orienta preferentemente hacia la función productiva de los bosques, exceptuando el bosque nativo, el que representa un recurso subutilizado, no tan solo en su función productiva, sino también en la de protección ambiental y de recreación. Continuando con lo expuesto en este diagnóstico, cabe señalar que el fuerte desarrollo de empresas forestales en la sociedad rural ha ido acorralando e incluso expulsando al pequeño campesino de sus tierras, el cual se ha visto en la obligación de vender o dedicarse forzosamente a la actividad forestal.

En la Tabla 3-9 se entrega el detalle de la cantidad de empresas por rubro para el año 2022 en la comuna de Quirihue.

Tabla 3-9. Empresas y rubros comuna de Quirihue año 2022

Rubro	N° de empresas	% de empresas
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	312	37,5%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	139	16,7%
Transporte y almacenamiento	114	13,7%
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	65	7,8%
Industria manufacturera	50	6,0%
Construcción	37	4,5%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	27	3,2%
Otras actividades de servicios	25	3,0%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	15	1,8%
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	10	1,2%
Actividades inmobiliarias	8	1,0%
Información y comunicaciones	7	0,8%
Enseñanza	5	0,6%

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Rubro	N° de empresas	% de empresas
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	5	0,6%
Sin información	5	0,6%
Actividades financieras y de seguros	4	0,5%
Explotación de minas y canteras	1	0,1%
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	1	0,1%
Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación	1	0,1%
Total	831	100,0%

Fuente: Elaboración propia en base a (BCN, 2024)

Respecto al número de empresas, se puede ver que predominan las empresas asociadas al rubro “Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas” (312 empresas) lo que podría estar relacionado con empresas de servicios relacionados a la actividad forestal que, de acuerdo a los antecedentes, es el rubro más relevante en el territorio y que tienen un total de 139 empresas en la comuna (16,7%).

La misma fuente referida indica que según el tamaño las empresas, se distribuyen en 62% de microempresas, 14% de pequeñas empresas, 1% de organizaciones de tamaño mediano, un 22% que no entrega información, mientras que el 1% de las empresas se categoriza como grande de acuerdo sus niveles de venta.

Lo indicado se ajusta a los valores que entrega el INE (2021) en el VIII Censo Silvoagropecuario, señalando que el principal cultivo agrícola de la comuna corresponde a cereales seguido de vides para vinificación y uvas pisqueras (Tabla 3-10).

Tabla 3-10. Superficie bajo riego y secano por cultivo comuna de Quirihue

Cereales			Vides para vinificación y Uvas pisqueras			Leguminosas y Tubérculos			Otros cultivos		
Riego (ha)	Secano (ha)	Sin clasificar (ha)	Riego (ha)	Secano (ha)	Sin clasificar (ha)	Riego (ha)	Secano (ha)	Sin clasificar (ha)	Riego (ha)	Secano (ha)	Sin clasificar (ha)
11	306	0	17,2	144,7	0,55	36	28	1	36	126	0

Fuente: Elaboración propia en base a (INE, 2021)

Destaca de la tabla anterior que mayormente las superficies cultivadas se desarrollan bajo la estructura de agricultura de secano. También se determina que después de las plantaciones forestales, el principal cultivo corresponde a cereales, y las vides, que presentan alta ponderación en las comunas vecinas, tienen una importancia secundaria en esta comuna.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Corresponde además analizar cómo se distribuyen las unidades productivas en la comuna. El tamaño de las UPA⁶ se entrega en la Tabla 3-11.

Tabla 3-11. Tamaño de las unidades económica silvoagropecuarias de la comuna de Quirihue

N° Total UPA	N° UPA Menores de 1 ha	N° UPA 1 ha a 5 ha	N° UPA 5 ha a 10 ha	N° UPA 10 ha a 20 ha	N° UPA 20 ha y Más
304	3	56	67	60	118
100%	1%	18%	22%	20%	39%

Fuente: Elaboración propia en base a (INE, 2021)

Esta información es relevante cuando se considera que el tamaño predial podría ser uno de los elementos que permite mayor resiliencia ante el cambio climático, producto que a mayor superficie es posible diversificar la producción silvoagropecuaria (INIA, 2024). En la comuna se visualiza que el tamaño predial o UPA se concentra en las unidades que tienen una superficie menor a 10 hectáreas (51% del total).

Un valor que conviene tener en cuenta corresponde a los indicadores que entrega la plataforma de Atlas de Riesgo Climático para Chile del Ministerio de Medio Ambiente, el cual mediante el procesamiento de bases de información diversas proporciona resultados que permiten proyectar el comportamiento del clima en el país, a escala comunal. De lo indicado destacan los valores de amenaza climática la cual se refiere a la amenaza de una potencial ocurrencia de eventos de cambio climático que pueden tener un impacto físico, social, económico y ambiental en una zona determinada por un cierto período. Es decir, cuando un índice climático puede afectar negativamente a la sociedad y/o al medioambiente puede ser considerado una amenaza climática, donde el resultado para la comuna, según corresponde a 0,9045 (MMA, 2024). Este valor es más alto que las comunas costeras que se encuentran en la zona de estudio, y por su ubicación tenderían a amortiguar mejor los extremos climáticos.

En cuanto a la actividad forestal, relevante para la comuna, la misma fuente antes mencionada tiene un indicador para plantaciones forestales respecto de la ocurrencia de incendios. En este sentido cobra importancia el indicador de Exposición, el cual según el Ministerio del Medio Ambiente (2024) se define como “la presencia de personas, medios de subsistencia, servicios y recursos ambientales, infraestructura, o activos económicos, sociales o culturales, en lugares que podrían verse afectados negativamente”. Es decir, este valor tiene relación a establecer el comportamiento comunal sobre la superficie, en este caso, de plantaciones forestales y la incidencia de este factor sobre los incendios forestales, lo que para la comuna alcanza un valor de 0,7737.

⁶ UPA se refiere a la unidad económica de producción silvoagropecuaria bajo gestión única por una persona productora con una superficie igual o mayor a 2 ha y/o que registró ventas en el año agrícola 2020/2021 (INE, 2021)

3.1.3 Contexto hidrográfico

Desde la perspectiva de contexto hidrográfico de la comuna, a continuación se entrega una descripción de su clima y de su hidrología, junto también con la determinación de un balance de aguas en ella y una caracterización de los eventos extremos en la comuna.

3.1.3.1 Clima

Quirihue se encuentra en un territorio bajo la influencia de un clima templado de tipo mediterráneo con lluvias concentradas en invierno y un verano muy caluroso con altas temperaturas y ausencia de precipitaciones (Municipalidad de Quirihue, 2012).

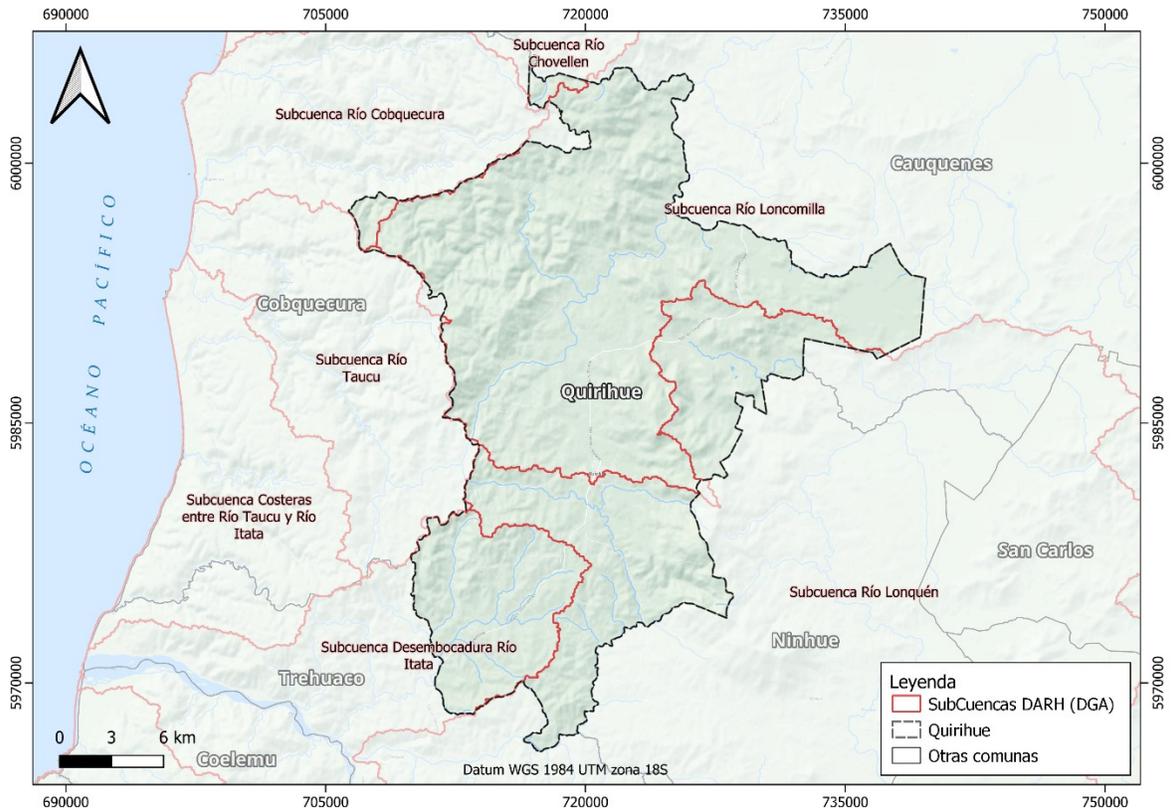
Las precipitaciones se concentran entre los meses de abril a septiembre con una media anual del orden de los 1.000 milímetros. Hacia los flancos occidentales de la cordillera de la Costa, las precipitaciones tienden a aumentar por la influencia marina, siendo del orden de los 1.300 a 1.400 milímetros (Municipalidad de Quirihue, 2012).

3.1.3.2 Hidrología

El drenaje de la comuna de Quirihue está conformado principalmente por cinco subcuencas, según la delimitación del Departamento de Administración de Recursos Hídricos de la Dirección General de Aguas (DARH). Entre ellas, existen dos que representan pequeñas porciones de la comuna y no superan el 10% de la superficie comunal: subcuenca Río Chovellén y subcuenca Río Cobquecura. Por otro lado, las tres restantes corresponden a las subcuencas del Río Loncomilla, Río Lonquén y Desembocadura Río Itata. Esto se puede observar en la Figura 3-2.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Figura 3-2. Subcuencas (DARH) presentes en la comuna de Quirihue

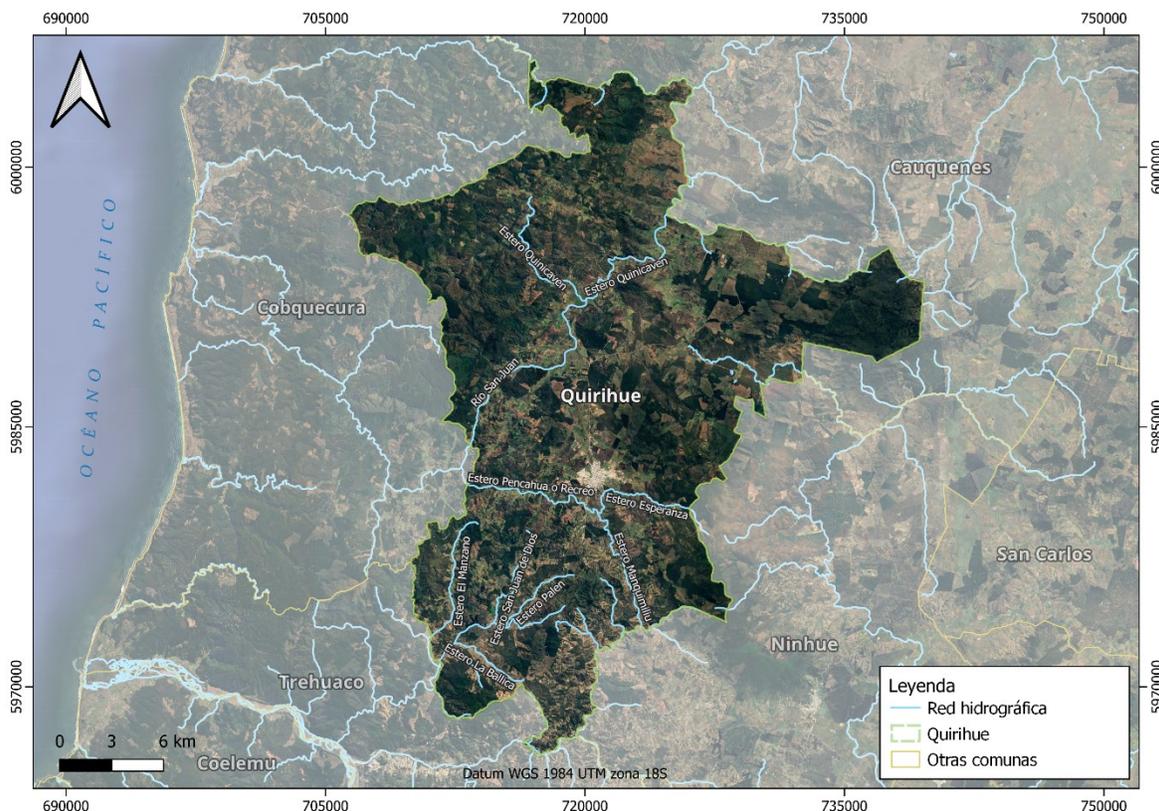


Fuente: Elaboración propia en base a DGA (2024).

Entre los cauces principales de la comuna de Quirihue se destaca el río San Juan, el estero Quincavén, el estero Pencahue o Recreo, el estero Esperanza, el estero Manquimiliu, el estero Quilpolemu, entre otros. Además, en una pequeña franja del límite sur de la comuna pasa el río Lonquén, pero sólo son cerca de 4 kilómetros de este.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Figura 3-3. Principales cauces naturales en la comuna de Quirihue



Fuente: Elaboración propia en base a información vectorial disponible en el Servicio de Información Territorial de la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (2024).

Siguiendo con los cuerpos de agua superficiales, no se identifican humedales en la comuna. En el apartado “Ecosistemas acuáticos”, se incorpora más información al respecto.

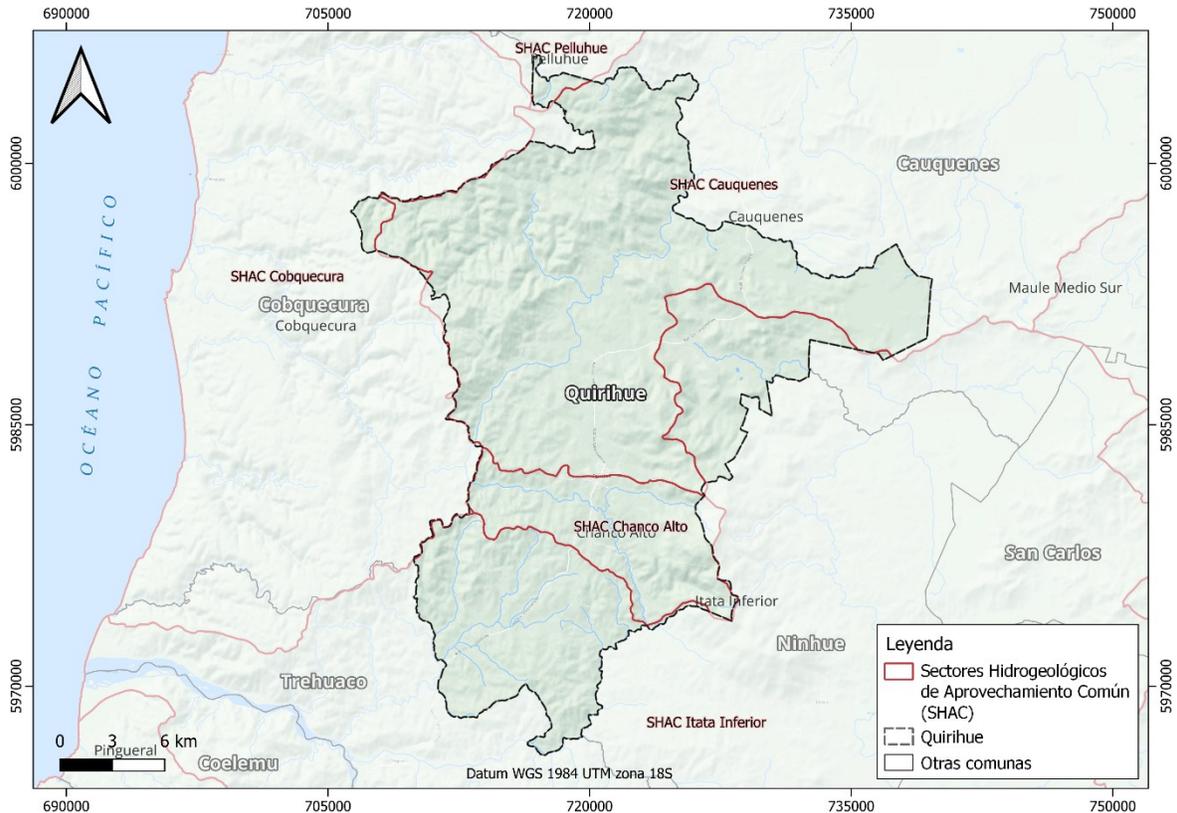
En cuanto a las aguas subterráneas, la comuna de Quirihue se encuentra dentro de la influencia de cinco Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común (SHAC⁷), de los cuales dos no representan más del 5% de la superficie comunal: SHAC Pelluhue y SHAC Cobquecura, mientras que el SHAC Chanco Alto se encuentra casi en su totalidad dentro del área de estudio, el SHAC Cauquenes cubre la zona norte de la comuna y el SHAC Itata Inferior cubre la zona sur y parte del área oriente de la comuna (ver Figura 3-4). Por otro lado, se observa que la comuna queda dividida

⁷ SHAC: Según el Art. 55 bis del Código de Aguas, se entenderá por Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común, un acuífero o parte de un acuífero cuyas características hidrológicas espaciales y temporales permiten una delimitación para efectos de su evaluación hidrogeológica o gestión en forma independiente (DFL N°1122, 1981, Ministerio de Justicia).

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble Comuna de Quirihue

entre dos provincias hidrogeológicas⁸: Andina Vertiente pacífico al este, y Cuencas Costeras al extremo oeste.

Figura 3-4. Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común (SHAC) en la comuna de Quirihue



Fuente: Elaboración propia en base a DGA (2024).

3.1.3.3 Oferta y demanda de agua

3.1.3.3.1 Oferta de agua

Análogo al análisis realizado en la sección de oferta hídrica a nivel de cuenca (Ver Anexo: Informe Regional), para la comuna se estima una oferta hídrica para el período histórico (período comprendido entre los años 1985 y 2015) utilizando los resultados obtenidos por DGA en su estudio “Aplicación de la Metodología de Actualización del Balance Hídrico Nacional en las Cuencas de la

⁸ Provincias hidrogeológicas: Las provincias hidrogeológicas son divisiones del territorio basadas en los patrones de escurrimiento del agua, tanto superficial como subterránea. Estas divisiones se hacen para comprender mejor la naturaleza, existencia y ubicación de los recursos hídricos subterráneos (Ministerio de Obras Públicas, 1986).

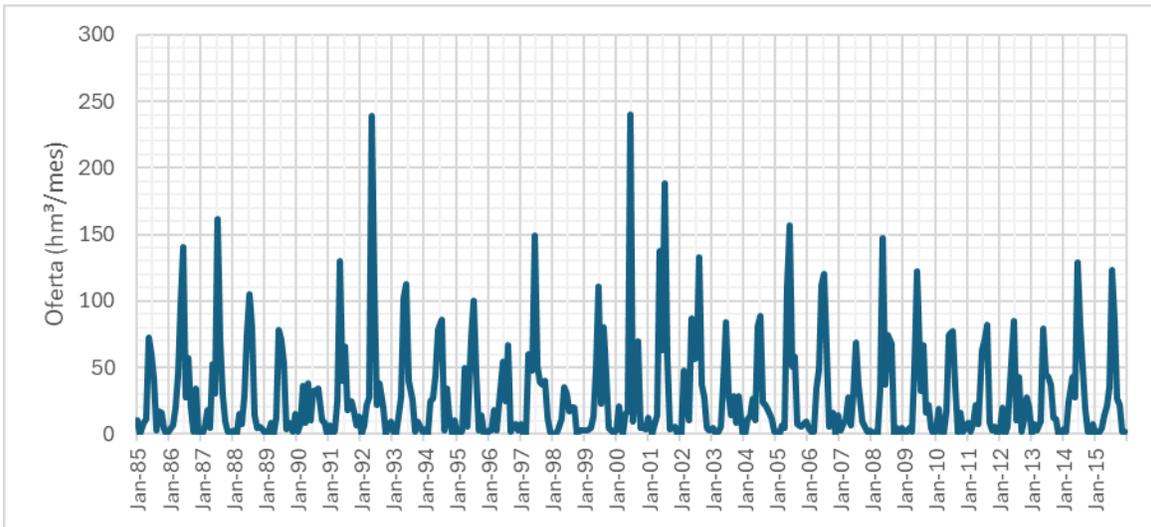
Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Macrozona Sur y Parte Norte de la Macrozona Austral” (DGA, 2019), los cuales están distribuidos en una grilla de 0,05°x0,05° latitud-longitud. De esta manera, se puede contar con una estimación de la oferta hídrica para toda la comuna.

En este caso, el volumen de oferta de agua disponible para satisfacer las demandas de agua es calculado restando la evapotranspiración natural a la precipitación; ambas magnitudes estimadas por DGA (2019) en su modelación hidrológica en el modelo VIC del período histórico.

Como resultado de lo anterior, se obtiene la oferta de la comuna presentada en la Figura 3-5 a nivel mensual, que se traduce en una oferta promedio anual de 332 (hm³/año).

Figura 3-5. Gráfico de la oferta hídrica a nivel mensual de la comuna de Quirihue



Fuente: Elaboración propia en base a DGA (2019)

3.1.3.3.2 Demanda de agua

Al igual que la demanda a nivel de cuenca, la principal fuente de información utilizada en el presente capítulo es el estudio “Estimación de la Demanda Actual, Proyecciones Futuras, Caracterización de la Calidad de los Recursos hídricos en Chile volumen I, II y III” (DGA, 2017), cuyo objetivo general fue obtener una estimación de la demanda de agua de los distintos usos que existen a nivel de cuencas y subcuencas BNA en cada región. En dicho estudio, se presentan las distintas fuentes de información, supuestos y metodologías aplicadas para estimar la demanda a nivel de subcuenca y cuenca.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

A continuación se presenta la demanda consuntiva⁹ de los principales usos identificados en la comuna, detallando el volumen de agua en cada caso. Se puede ver que la demanda consuntiva total estimada llega a los 167,3 hm³/año.

Tabla 3-12. Demanda hídrica en la comuna de Quirihue

Comuna	Demanda hídrica consuntiva (hm ³ /año)						
	Agua potable urbana	Agua potable rural	Riego Agrícola	Pecuaria	Minera	Industrial	Total
Quirihue	0,4	0,1	166,7	0,0	0,0	0,0	167,3

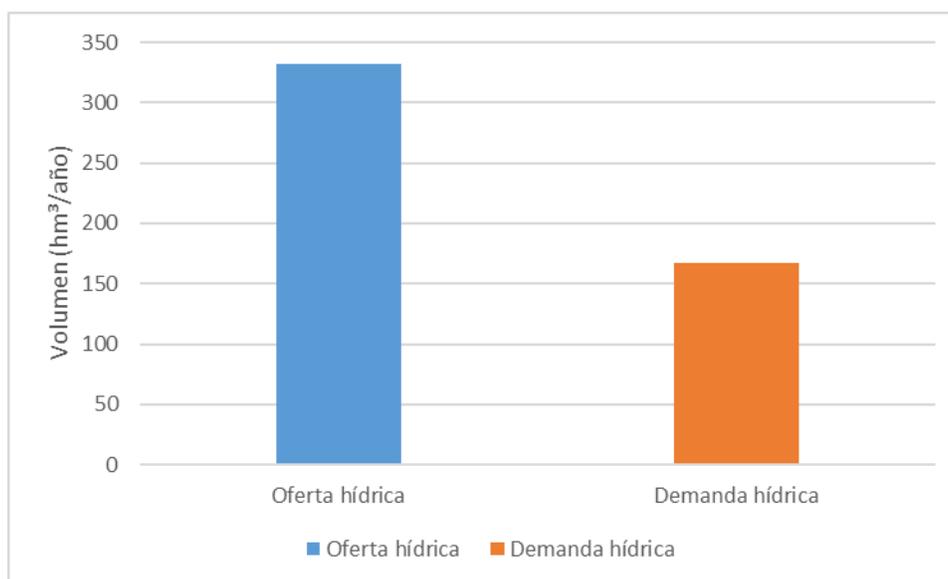
Fuente: Elaboración propia en base a DGA (2017)

3.1.3.3.3 Balance hídrico

Como balance hídrico general de la comuna, a partir de los valores de oferta y demanda consuntiva en la comuna que, como se ha comentado, provienen desde estimaciones en el modelo VIC del trabajo de DGA (2019), y del estudio de estimación de demanda de DGA (2017), respectivamente, se obtiene que para la comuna de Quirihue el balance resulta excedentario en 164,7 hm³/año. Es importante mencionar que este balance contempla valores totales anuales de oferta y demanda hídrica, no permitiendo evidenciar posibles brechas hídricas que se generen en períodos de estiaje.

⁹ La demanda de agua consuntiva, y los usos consuntivos en general, corresponden a aquellos usos en que el agua se extrae desde la fuente natural y se agota en el uso específico. Es decir, no regresa a la fuente, como sucede con el agua para consumo humano, industrial o agrícola. Se diferencia de los usos no consuntivos en que estos retornan el agua a la fuente, como puede ser el uso hidroeléctrico.

Figura 3-6. Gráfico de oferta y demanda hídrica anual en la comuna de Quirihue



Fuente: Elaboración propia en base a DGA (2018) y DGA (2017)

3.1.3.4 Eventos extremos

3.1.3.4.1 Sequías

En la línea de infraestructura destinada para eventos de sequía, conforme a lo observado en las bases de datos DGA y DOH, en la comuna existe escasa infraestructura especialmente destinada a eventos de sequía. No existe infraestructura destinada a la acumulación de grandes volúmenes de agua para su aprovechamiento en momentos de sequía, a excepción de cinco tranques de retención, sin embargo, no se tiene más información acerca de sus dimensiones o sus propietarios (para más información ver capítulo 3.1.5.1 de “Centrales hidroeléctricas y embalses”).

Adicionalmente, en la comuna no existen pozos de emergencia DOH a utilizar en caso de sequías, solamente se encuentran pozos particulares para el desarrollo de las actividades de sus propietarios. Finalmente, tampoco existe una red de canales o conducciones robusta y densa que permita el transporte del recurso hídrico, desde eventuales pozos de emergencia o cuerpos de acumulación de grandes volúmenes de agua de emergencia, hacia zonas de desarrollo agropecuario o abastecimiento humano.

Como una manera de poder dimensionar la amenaza de sequía en las comunas de la región, se puede considerar el índice climático de **Frecuencia de Períodos de Sequía en el semestre de verano** disponible en la plataforma ARClím. Este índice entrega la frecuencia de veranos en que la precipitación acumulada es menor al 75% del promedio de la precipitación acumulada en veranos del período de referencia (1980 a 2010). En la Tabla 3-13 se pueden ver los valores de este índice para la comuna, obtenidos desde la plataforma ARClím para los períodos 1980 a 2010 y 2035 a 2065.

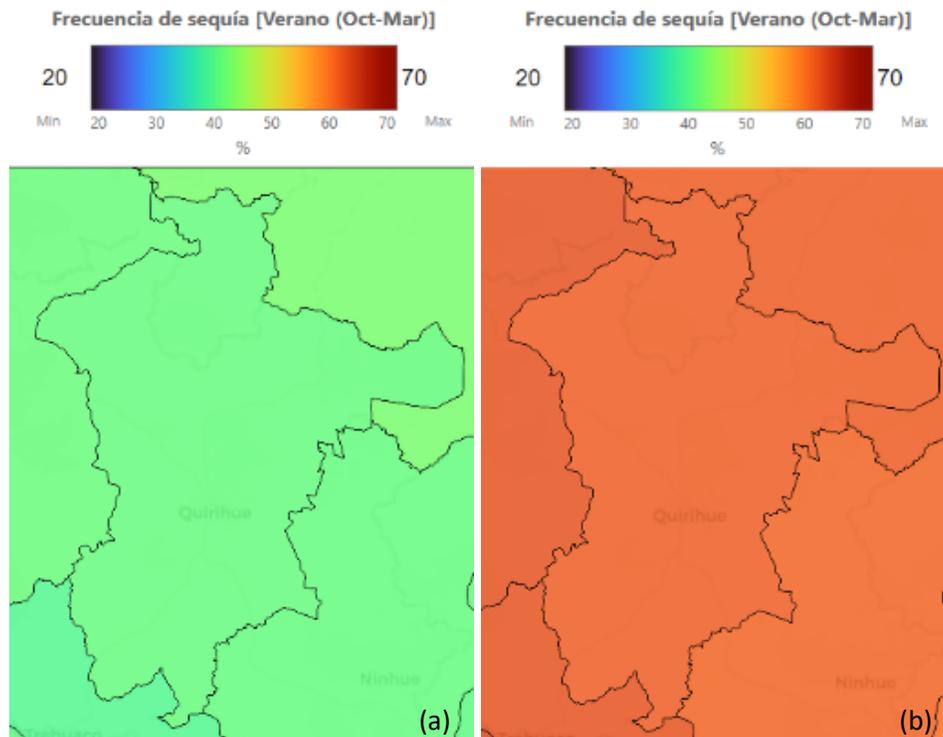
Tabla 3-13. Índice de Frecuencia de Sequía en período Estival, comuna de Quirihue, períodos 1980 – 2010 y 2035 - 2065

Área	Frecuencia de Sequía Estival 1980 – 2010 (%)	Frecuencia de Sequía Estival 2035 – 2065 (%)	Diferencia (%)
Quirihue	35,4	58,9	23,5
Región de Ñuble	32,6	57,3	24,7

Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio del Medio Ambiente (2024)

En este caso concreto, se tiene que en el período de referencia (1980-2010), en promedio, el 35,4% de los años comprendidos no se superaron los 95,5 mm de precipitación acumulada en verano (lo que corresponde al 75% del promedio de precipitación acumulada en época estival del período). Y, por otro lado, se esperaría que el 58,9% de los años comprendidos en el período futuro (2035-2065) no supere los 95,5 mm de precipitación acumulada, en época estival. A continuación, en la Figura 3-7 se presenta de manera visual el cambio o la diferencia del índice de frecuencia de sequía (de la época estival) entre los períodos comprendidos.

Figura 3-7. Índice de Frecuencia de Sequía en período Estival, comuna de Quirihue, períodos 1980 – 2010 y 2035 – 2065



(a) Período histórico (1980-2010); (b) Período futuro (2035-2065)

Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio del Medio Ambiente (2024)

3.1.3.4.2 Eventos Hidrometeorológicos

En cuanto a la situación de eventos hidrometeorológicos, se toma como referencia la información entregada por SENAPRED a través de su plataforma de “Puntos críticos programa invierno 2024”, encontrando 26 puntos críticos en la comuna, los cuales se detallan en la Tabla 3-14.

Tabla 3-14. Frecuencia de puntos críticos identificados por SENAPRED en su Programa de Invierno 2024 para la zona de estudio

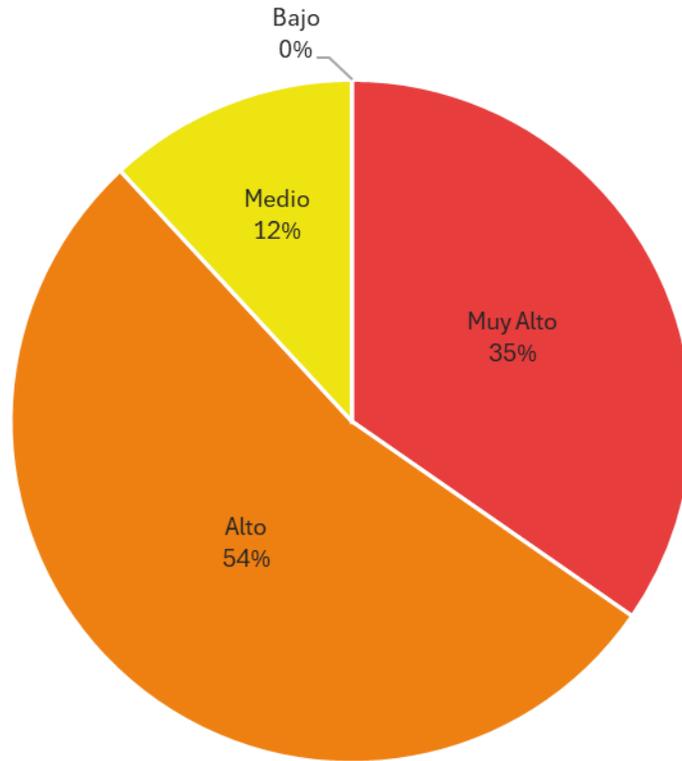
Tipo de evento	Cantidad de puntos	Cantidad de puntos con nivel de riesgo alto o muy alto
Anegamiento de caminos/pasos a desnivel	3	3
Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados	12	10
Deslizamiento/Derrumbe/Rodado/Caída	2	1
Inundación por desborde de cauce	9	9
Total	26	23

Fuente: Elaboración propia en base a SENAPRED (2024)

Todos estos eventos han sido clasificados por SENAPRED según su nivel de riesgo, de esta forma, en la zona de estudio el 35% de los puntos críticos clasifican con un nivel de riesgo muy alto, mientras que el 54% clasifica con nivel de riesgo alto y un 12% con nivel de riesgo medio¹⁰. Esto puede verse graficado en la Figura 3-8.

¹⁰ Tener en cuenta que los valores redondeados suman 101% pero los valores exactos considerados suman 100%.

Figura 3-8. Distribución porcentual de la clasificación de riesgo de los puntos críticos identificados dentro de la zona de estudio

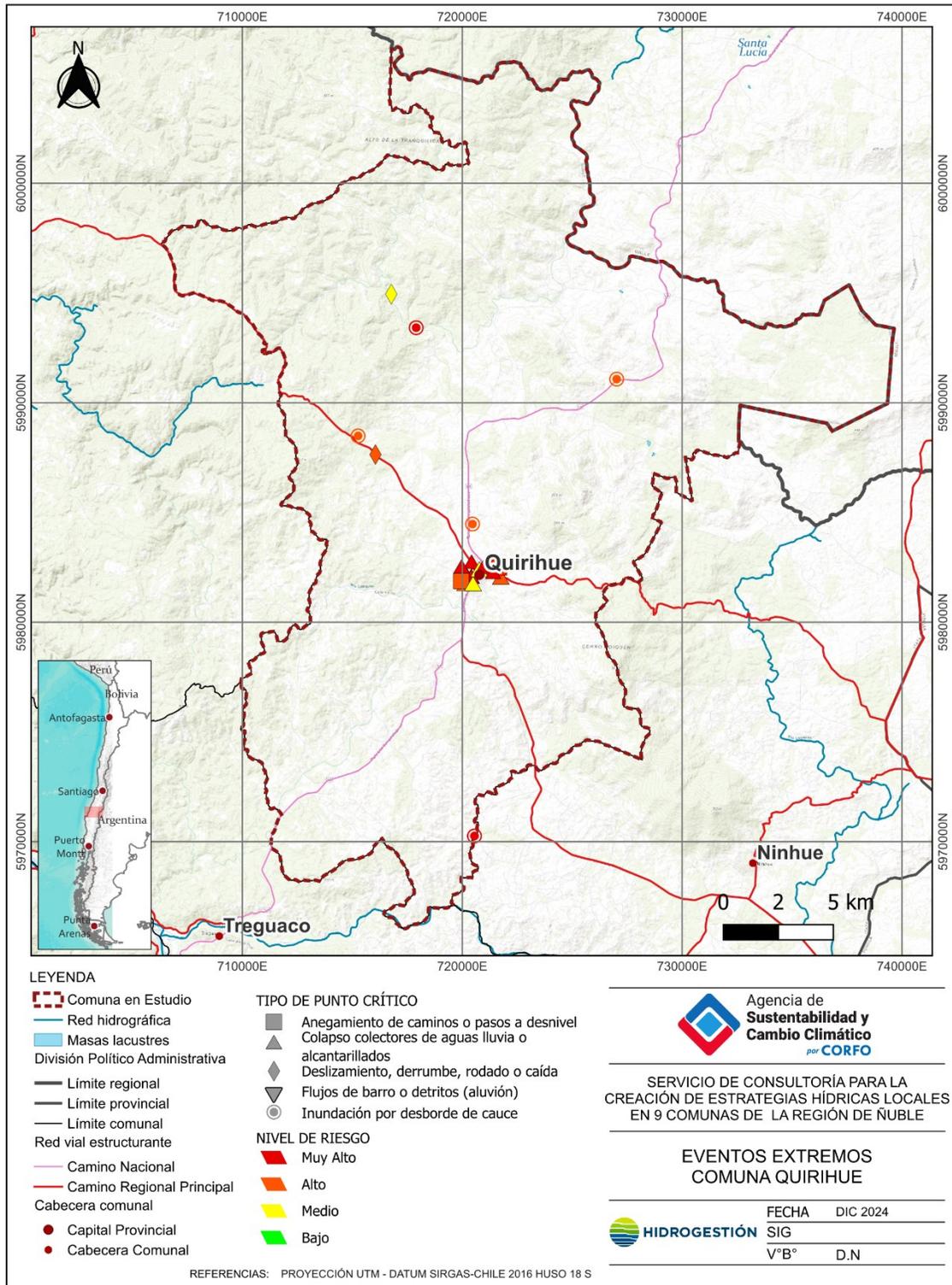


Fuente: Elaboración propia en base a SENAPRED (2024)

Todo lo anteriormente mencionado se puede ver plasmado en el siguiente mapa de la comuna, en que se presentan los diferentes puntos críticos y sus niveles de riesgo según SENAPRED (2024).

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Figura 3-9. Mapa de los puntos críticos en la comuna de Quirihue y su clasificación de riesgo



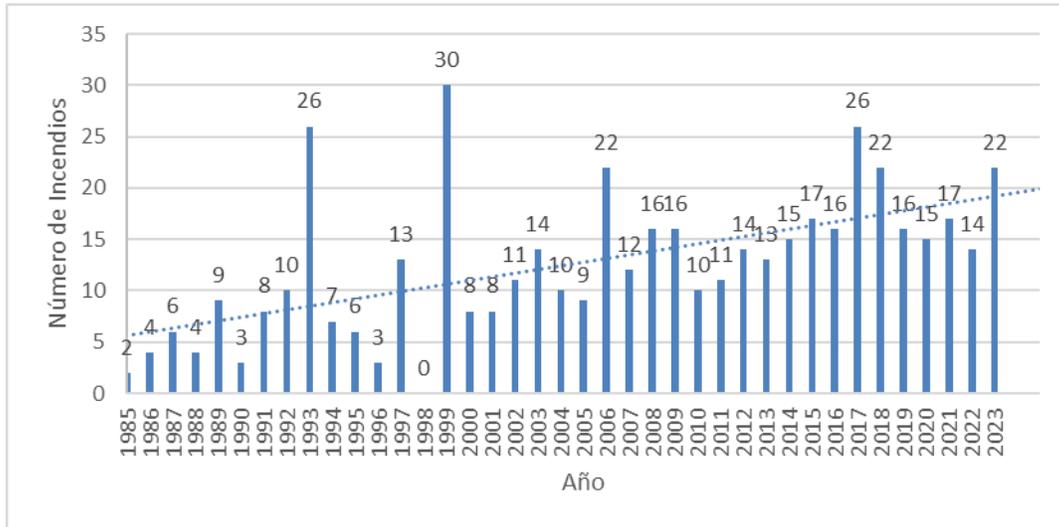
Fuente: Elaboración propia en base a SENAPRED (2024).

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

3.1.3.4.3 Incendios forestales

En cuanto a la situación de incendios forestales en la comuna de Quirihue, la Figura 3-10 detalla la cantidad de incendios forestales en el período 1985-2023. Para el presente análisis, se consideró lo informado por CONAF a través de su centro documental, en específico las bases de datos de ocurrencia de incendios forestales y daño por comuna.

Figura 3-10. Incendios forestales registrados, período 1985-2023, comuna de Quirihue



Fuente: Elaboración propia en base a CONAF (2024)

Se observa que la mayor cantidad de eventos ocurre en el año 1999, contabilizando 30 incendios. Por el contrario, existe un año donde no se registraron siniestros de esta clase: 1998. Se hace necesario destacar la evidente tendencia al alza en la ocurrencia de incendios forestales durante el período estudiado, reflejada por la línea de tendencia punteada.

3.1.4 Infraestructura y equipamiento

Para efectos de este análisis, se conceptualiza la infraestructura y equipamiento como las obras de escala comunal que entregan soporte funcional para permitir el otorgamiento de bienes y servicios para el funcionamiento de la comunidad. Corresponden a redes básicas de caminos, comunicación, educación, salud y áreas verdes.

La importancia de estos antecedentes de base, y su relación con los recursos hídricos, tiene correlación con definir si la comuna tiene una adecuada cobertura de este servicio en los establecimientos y/o obras que se mencionan.

Se agrega que respecto a la infraestructura específica para la gestión de recursos hídricos (sanitaria, riego agrícola, otros), estas se revisan en el apartado 3.1.5.

3.1.4.1 Red vial y ferroviaria

De acuerdo con la Municipalidad de Quirihue (2012), la cobertura vial de la comuna tiene un eje principal donde acceden caminos vecinales o huellas rurales, dicho eje es el camino Cobquecura-Quirihue ruta N-40 y ruta N-410, de 22 km de longitud, que parte en la costa de Cobquecura (La Achira) y termina en la ciudad de Quirihue (conexión con ruta asfaltada Rol N-50). Estos caminos se encuentran pavimentados, aunque con muchas curvas y en algunos tramos con dificultad de visibilidad para los vehículos, lo que aumenta el riesgo de accidentes.

La misma fuente destaca que existen varios caminos de acceso provenientes de los sectores rurales, que son la única vía de comunicación con la ciudad de Quirihue. Los principales caminos son: Camino Las Cardillas-Salamanca de 6 km de longitud, con serios problemas de acceso en invierno, con pendientes muy pronunciadas, suelo (arcilloso), que en invierno con las lluvias genera un suelo blando que impide el paso vehicular, además de socavamiento en algunos tramos, arrastre de material por falta de perfilamiento, alcantarillas y ensanche del camino en algunos tramos.

Se agrega el Camino Cajón El Manzano ruta N-386 de 9 km, con carpeta de ripio en gran parte de su longitud, con buen ancho y buenas condiciones de acceso en toda temporada. también destacan el Camino Las Mesas-La Aurora Ruta N-146 de 14 km de longitud, en el acceso a Las Mesas se presentan 6 km de ripio en buen estado, el problema se presenta hacia San Gallo-San Antonio, donde se comienzan a observar problemas, tanto en pendientes como en el suelo (arcilloso), que en tiempos invernales por producto de las aguas lluvias se transforma, generando un suelo blando, resbaladizo, además de socavamiento en algunos tramos, arrastre de material por falta de perfilamiento y falta de alcantarillas.

El núcleo urbano de Quirihue tiene importante conexión al sur a través de la Ruta 126, la cual tiene continuidad hasta la ciudad de Concepción y permite el traslado a la capital regional Chillán. Esta misma ruta permite la salida de la comuna hacia el norte, uniendo el poblado con Cauquenes.

3.1.4.2 Generación eléctrica

De acuerdo con la información que entrega CNE (2024) en la comuna no presenta actualmente capacidad instalada respecto a la generación eléctrica, indicando eso sí que se cuenta con una subestación a un kilómetro al sur del núcleo urbano de Quirihue.

Sin embargo, se espera la puesta en funcionamiento de las plantas del Grupo SOLEK: Parque solar "El Conquistador" (2,97 MWh) y la Planta solar "Alcaldesa" (7,06 MWh).

3.1.4.3 Establecimientos de salud y educación

El sistema comunal de educación está compuesto por 9 establecimientos municipales (SINIM, 2024).

- Liceo Polivalente Carlos Montane Castro
- Escuela El Llano
- Escuela Grumete Cortes

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble Comuna de Quirihue

- Escuela Nueva América

Se suman las escuelas rurales:

- Escuela Básica Santa Carolina, Sector El Taimo
- Escuela Básica Santa Elena, sector La Esperanza
- Escuela Básica Alto De Piedra, sector el Durazno
- Escuela Básica El Sol, Sector el Durazno
- Escuela Básica El Pilme

La red educacional municipal es apoyada por dos colegios subvencionados de lenguaje y el Colegio San Agustín (Ubicado en Quirihue).

Según la Municipalidad de Quirihue (2012), la red de salud de la comuna está dada por la presencia de un Hospital tipo 4, dependiente del Servicio de Salud de Ñuble, agregando también el detalle de la posta rural (Posta de Salud Rural Sector Los Remates), información que además es ratificada por el Ministerio de Salud (2024).

3.1.4.4 Áreas verdes

La comuna cuenta con los siguientes indicadores de áreas verdes a nivel de plazas (dependientes del municipio), parques urbanos (dependientes del Ministerio de vivienda) y la superficie total de áreas verdes es de 4.102 m², lo que da un estándar de 0,34 m² por persona.

Tabla 3-15. Áreas verdes de la comuna de Quirihue

Indicadores comunales de Áreas verdes	Cantidad	Superficie (m ²)
Número de Parques Urbanos en la Comuna (a contar del 2010)	1	200
Número de Plazas en la Comuna (a contar del 2010)	1	3.902
Total	2	4.102
Superficie de áreas verdes por persona (al 2024)		0,34

Fuente: (SINIM, 2024)

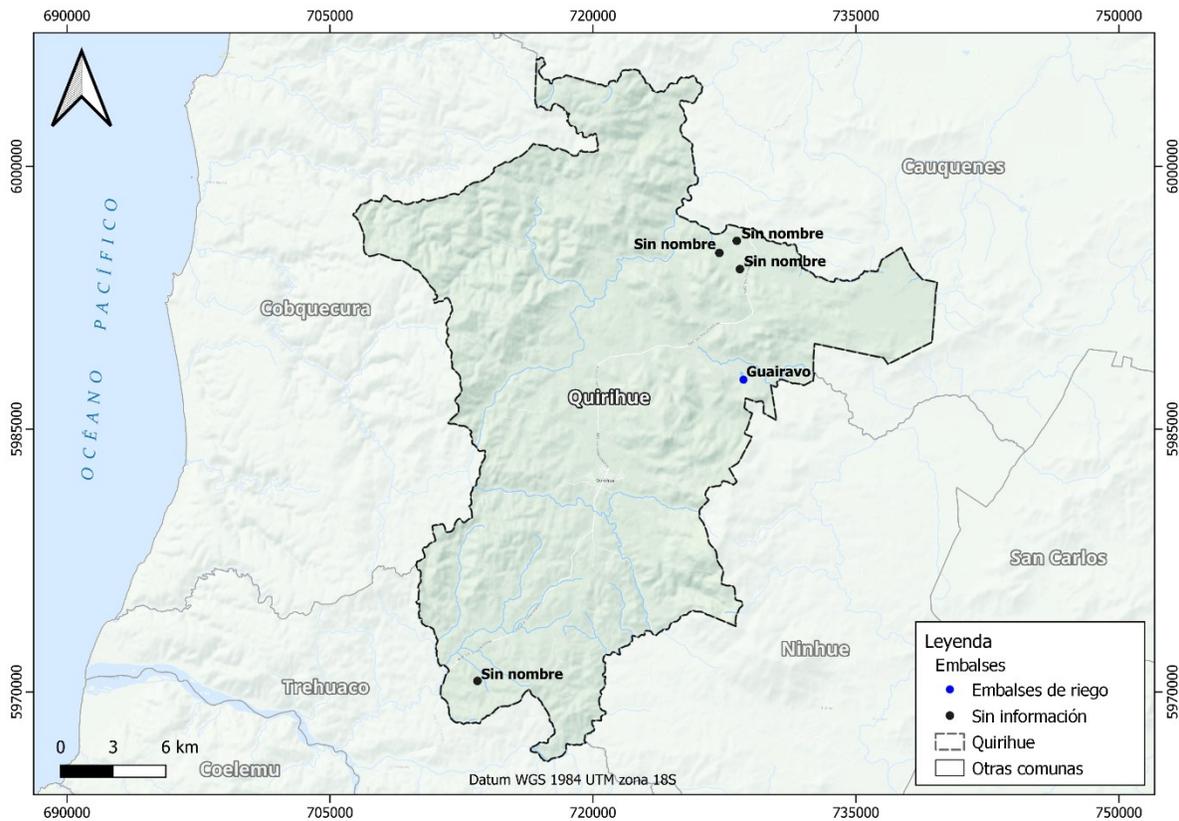
3.1.5 Infraestructura hidráulica y sanitaria

3.1.5.1 Centrales Hidroeléctricas y Embalses

El número de obras hidráulicas referidas a centrales hidroeléctricas y embalses se obtuvo principalmente del catastro que mantiene la Comisión Nacional de Energía (CNE) el año 2022, mientras que los embalses se obtuvieron del catastro que mantiene la DGA y el Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

A nivel comunal, no se tiene registro de centrales hidroeléctricas en el territorio. Por otra parte, se mantiene registro de cinco embalses de acumulación de aguas lluvias para riego, ubicados en los sectores del santuario al Padre Pío, Guairavo y La Esperanza.

Figura 3-11. Ubicación de embalses en la comuna de Quirihue



Fuente: Elaboración propia en base a DGA (2024).

3.1.5.2 Infraestructura de Riego

En base a la información que posee la CNR y su Sistema de Información Integral de Riego (E-SIIR), en la comuna no se registran canales de riego.

3.1.5.3 Pozos / Derechos de Agua Subterráneos

Se contabilizan 82 pozos de agua asociados a derechos de agua subterránea, ubicados principalmente en la zona central y el sector sur de la comuna.

3.1.5.4 Estaciones Meteorológicas

En la comuna se identifica 1 estación según la información disponible en DGA, la estación Quirihue, de tipo meteorológico, y su ubicación se muestra en el siguiente mapa:

Figura 3-12. Ubicación de las estaciones meteorológicas en la comuna de Quirihue



Fuente: Elaboración propia en base a MOP (2024).

3.1.5.5 Estaciones Fluviométricas

La DGA administra y gestiona las estaciones fluviométricas del país. En ese contexto, el catastro que mantiene esa institución no registra estaciones de este tipo dentro del territorio de la comuna de Quirihue.

3.1.5.6 Infraestructura Sanitaria

Las entidades que dan servicios de agua potable y saneamiento a la población, en el ámbito urbano y rural, y que conforman la "red pública de abastecimiento", son las empresas sanitarias y los Servicios Sanitarios Rurales. En general, las empresas sanitarias proveen servicios en las zonas urbanas, dentro de su Territorio Operacional, que corresponde a una delimitación que no

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble Comuna de Quirihue

necesariamente es igual al área urbana definida por los Planes Reguladores Comunales. Además, estas empresas igualmente pueden prestar servicios en el ámbito rural a través de la potestad entregada por el artículo 52° bis del DFL 382 (Ley General de Servicios Sanitarios) del Ministerio de Obras Públicas (1989), pero normalmente los clientes asociados a esto no son muchos y/o tiene condiciones un poco más precarias que el resto de los clientes regulados. Por otro lado, los Servicios Sanitarios Rurales, como su nombre lo indica, en general proveen servicios en el ámbito rural, pero no de forma exclusiva, en especial cuando en una comuna no existen empresas sanitarias en operación.

3.1.5.6.1 Empresas Sanitarias

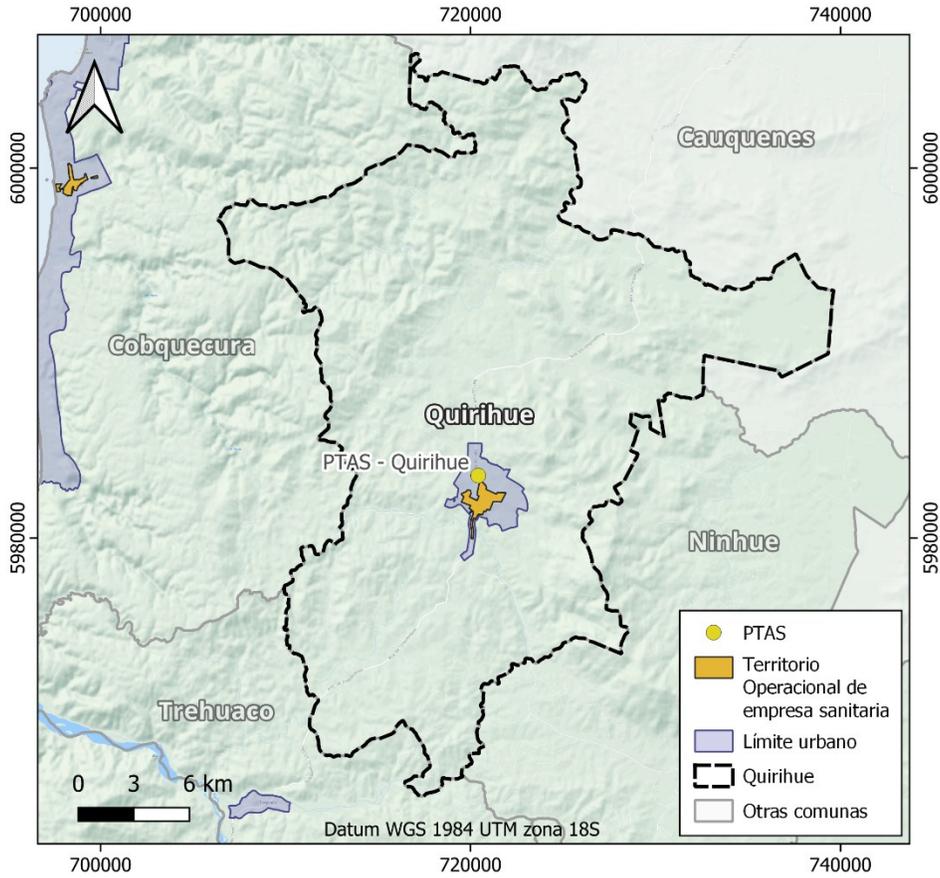
En la comuna de Quirihue opera la empresa sanitaria ESSBIO S.A. dando acceso a agua potable y entregando servicios de recolección y tratamiento de aguas servidas a la comunidad, alcanzando un Territorio Operacional de 243 hectáreas (ESSBIO S.A., 2024).

En la misma comuna, la empresa sanitaria cuenta con dos captaciones de agua superficial. Los derechos de aprovechamiento de agua (DAA) asociados a estas captaciones suman un total de 66 l/s, sin embargo, la empresa mantiene en explotación un promedio de 29 l/s (ESSBIO S.A., 2024).

Por otro lado, la empresa sanitaria cuenta con una planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS), cuyo sistema de tratamiento es por medio del sistema de lodos activados, donde las aguas tratadas son posteriormente depositadas en el estero El Aceitadero, ubicado a unos 100 m de la planta de tratamiento.

A continuación, en la Figura 3-13 se muestra espacialmente el alcance del Territorio Operacional de ESSBIO S.A. y la ubicación de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) que trata las aguas residuales de la comuna de Quirihue.

Figura 3-13. Territorio Operacional de ESSBIO S.A. y Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) en operación en la comuna de Quirihue



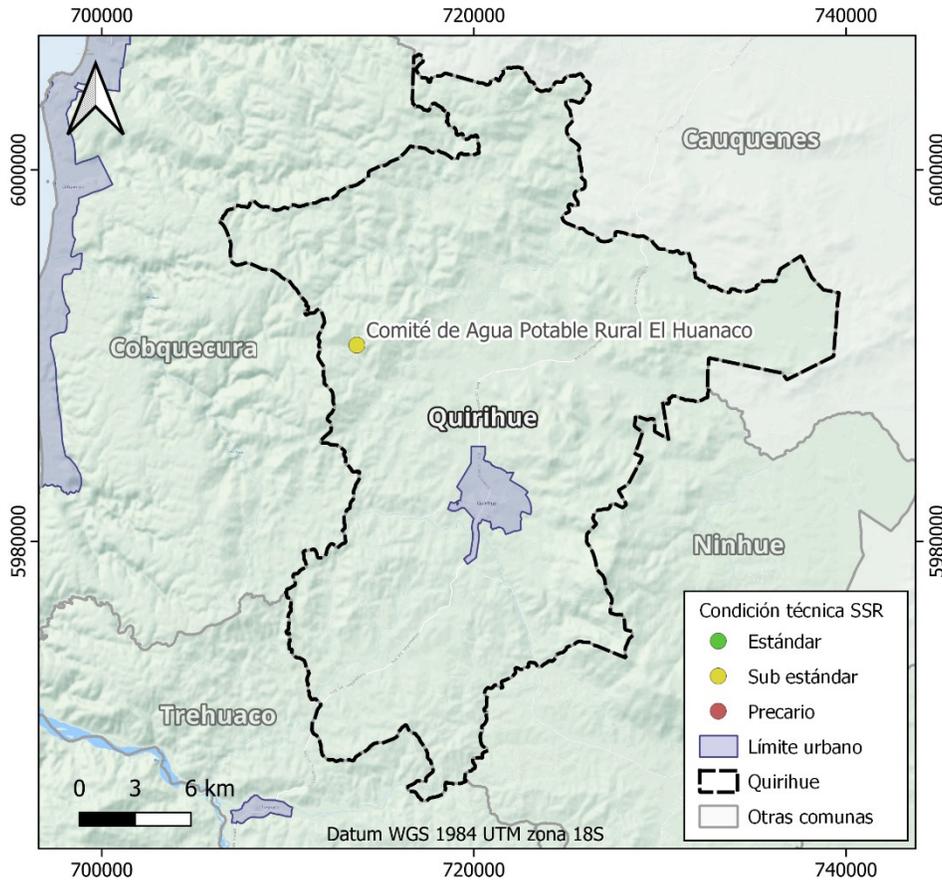
Fuente: Elaboración propia en base al Sistema de Información Geográfica de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (2024) y la plataforma de Instrumentos de Planificación Territorial del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2024).

3.1.5.6.2 Servicios Sanitarios Rurales (SSR)

Según datos oficiales de la Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales (SSSR) perteneciente a la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH), a junio del año 2024 existía 1 SSR en operación: Comité de Agua Potable Rural El Huanaco.

A continuación, en la Figura 3-14 se presenta la ubicación del SSR que abastece a la comuna de Quirihue.

Figura 3-14. Ubicación de Servicios Sanitarios Rurales en operación a junio de 2024 en la comuna de Quirihue



Fuente: Elaboración propia en base a Catastro de Operadores SSR de Dirección de Obras Hidráulicas (2024)

En el capítulo de 3.2.1 de Seguridad Hídrica para las Personas se detallan las coberturas de los servicios de agua potable y saneamiento en la comuna de Quirihue.

3.1.6 Cambio Climático y Factores de Riesgo

En este punto se describen las características principales del cambio climático en las cuencas que componen el área de estudio, y el análisis de riesgo actual y futuro que resulta de estas amenazas.

3.1.6.1 Cambio Climático

Se revisan las proyecciones de cambio climático en la región, incluyendo series de precipitaciones, temperatura y otros parámetros disponibles en los informes, estudios, análisis técnicos, planes estratégicos o de acción y otros documentos o estrategias existentes disponibles en los portales de

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble Comuna de Quirihue

instituciones del estado (por ejemplo en la SISS, DGA, CNR, los mapas de riesgo climático del MMA, entre otros), de centros de investigación de universidades (Universidad de Chile, Universidad Católica, Universidad de Concepción, Universidad Austral, entre otras) o temáticos (tales como el CR2).

Esto permite identificar, en general, las forzantes que inciden en el riesgo climático en el territorio, los cuales se presentan en una cartografía adecuada que permita una mejor comprensión de la variación espacial y temporal de cada parámetro. Esta cartografía incluye al menos las precipitaciones, temperaturas y eventos de tormenta que se encuentren disponibles, actual y futura.

Estas forzantes pueden ser descritas como amenazas, y como tales han sido abordadas en el Atlas de Riesgos Climáticos, ARClím.

El Ministerio del Medio Ambiente mantiene disponible a consultas y revisión de datos el proyecto ARClím (Atlas de Riesgos Climáticos), desarrollado por el Centro de Investigación del Clima y la Resiliencia (CR2) y el Centro de Cambio Global (CCG - Universidad Católica de Chile), con la colaboración de diversas instituciones nacionales e internacionales. El objetivo principal de ARClím es desarrollar y presentar cartografías de riesgo relacionados al cambio climático para Chile, el cual lo ha convertido en una herramienta importante para el diseño de políticas públicas y la implementación de medidas de adaptación.

ARClím estima el riesgo climático a partir de su exposición, sensibilidad y el cambio en el elemento climático al cual puede reaccionar, al cual le denominaron amenaza. La amenaza considera el cambio en el clima entre el pasado reciente (1980 - 2010) y el futuro mediano (2035 - 2065).

En ese contexto, son revisadas y consultadas las siguientes amenazas climáticas a nivel regional y de cuenca, tanto para el período pasado reciente (1980 – 2010) y el período futuro (2035 – 2065):

- Precipitación.
 - Precipitación acumulada anual.
 - Precipitación acumulada en el semestre de verano (octubre – marzo).
 - Frecuencia de sequía anual.
 - Frecuencia de sequía en el semestre de verano.
- Temperatura.
 - Temperatura media anual.
 - Temperatura media en el semestre de verano (octubre – marzo).
 - Temperatura media en invierno (junio – julio – agosto).
 - Olas de calor anuales.

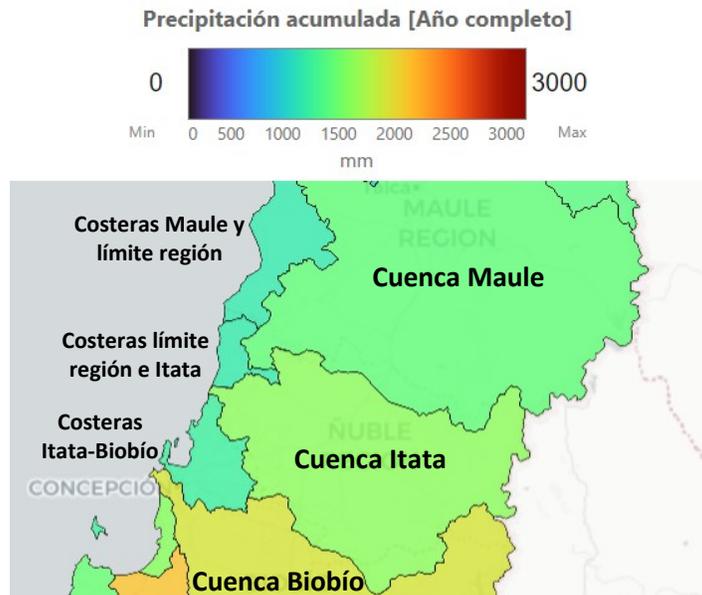
La estimación de los datos climáticos del período futuro se basó en los resultados de diversos modelos globales de proyección del clima (Modelos de Circulación General, GCM), a través de la

estimación de escenarios de cambio climático pesimistas en términos de emisiones de gases con efecto invernadero (RCP 8.5).

3.1.6.1.1 Precipitaciones

La Figura 3-15 muestra la precipitación acumulada¹¹ anual del período pasado reciente (1980 – 2010), donde se puede observar que a nivel regional se tienen precipitaciones en torno a los 1.450 mm/año. A nivel geográfico, dentro del área de estudio se observa la influencia de 6 cuencas. La cuenca más al norte de la región (río Maule) posee precipitaciones en torno a los 1.300 mm/año. Hacia el sur del territorio continental las precipitaciones aumentan alcanzando los 1.450 mm/año en la cuenca del río Itata; y los 1.750 mm/año en la cuenca del río Biobío. Por último, las lluvias de las cuencas costeras muestran las menores precipitaciones de la zona, registrando cerca de 1.000 mm/año en las cuencas costeras Maule y límite región, las cuencas costeras entre límite región y Itata, y en las cuencas costeras e islas entre río Itata y río Biobío.

Figura 3-15: Precipitación Acumulada Anual por cuenca de la Región de Ñuble, período 1980 – 2010



Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio del Medio Ambiente (2024).

¹¹ La precipitación acumulada, ya sea a nivel de región, comuna o cuenca hidrográfica, representa el total registrado (o estimado) para toda la superficie de la zona delimitada. Esto implica que no se consideran las variaciones espaciales dentro de cada territorio, sino que se presenta un valor único que representa la precipitación acumulada en su conjunto.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

La estimación a futuro de la precipitación acumulada anual en las cuencas que componen la región muestra que existirá una disminución general de las precipitaciones en todo el territorio, presentando una mayor variación en el sector norte que se va atenuando hacia el sur. La Tabla 3-16 muestra las precipitaciones a nivel de cuenca, tanto para el período pasado reciente, futuro mediano y la diferencia porcentual entre cada período estudiado.

Tabla 3-16: Diferencias de Precipitación Acumulada Anual en las cuencas de la Región de Ñuble, períodos 1980 – 2010 y 2035 - 2065

Cuencas Región de Ñuble	Precipitación Acumulada Anual 1980 – 2010 (mm)	Precipitación Acumulada Anual 2035 – 2065 (mm)	Diferencia (%)
Río Maule	1.279	1.062	-16,9
Río Itata	1.456	1.221	-16,1
Río Biobío	1.760	1.504	-14,5
Costeras Maule y Limite Región	1.020	848	-16,8
Costeras entre limite Región y R. Itata	1.022	855	-16,3
Costeras e Islas entre río Itata y río Biobío	1.088	909	-16,4
Total	7.624	6.400	-16,1
Promedio	1.271	1.067	-16,2

Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio del Medio Ambiente (2024).

Por otra parte, ARClím también permite observar y comparar las precipitaciones acumuladas que ocurren durante el período estival, es decir, entre los meses de octubre y marzo, tanto para el período 1980 - 2010, como para la estimación futura al 2035 - 2065. La Tabla 3-17 presenta la comparación entre precipitaciones del período pasado y futuro en la región a escala de cuenca.

A modo general, en la Tabla 3-17 se puede observar la disminución proyectada de las precipitaciones durante el período de verano, en donde se aprecia que las cuencas en general rondan entre 100 a 200 mm durante el período estival en el período 1980-2010, a excepción de las 2 más ubicadas al sur, río Itata y río Biobío, que alcanzan 247 mm y 360 mm, respectivamente. ARClím proyecta que en el período 2035 – 2065, la precipitación en período estival disminuiría un 23,8% en promedio, lo que se traduciría en una precipitación regional menor a 1.000 mm, con reducciones más acentuadas en los sectores costeros.

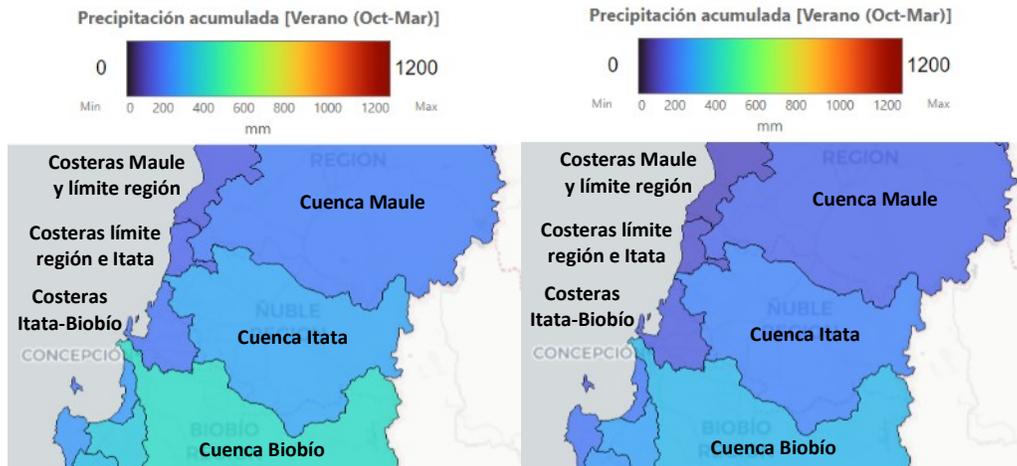
Tabla 3-17: Diferencias de Precipitación Acumulada en período Estival, en las cuencas de la Región de Ñuble, períodos 1980 – 2010 y 2035 - 2065.

Cuencas Región de Ñuble	Precipitación Acumulada Período Estival 1980 – 2010 (mm)	Precipitación Acumulada Período Estival 2035 – 2065 (mm)	Diferencia (%)
Río Maule	177	138	-22,0
Río Itata	247	188	-23,9
Río Biobío	360	281	-22,0
Costeras Maule y Limite Región	121	89	-26,5
Costeras entre limite Región y R. Itata	138	102	-26,2
Costeras e Islas entre río Itata y río Biobío	165	123	-25,4
Total	1.209	921	-23,8
Promedio	201	154	-24,3

Nota: El período estival contempla desde el mes de octubre hasta marzo del año siguiente.

Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio del Medio Ambiente (2024).

Figura 3-16: Precipitación Acumulada en período Estival por cuenca de la Región de Ñuble, períodos 1980 – 2010 y 2035 – 2065



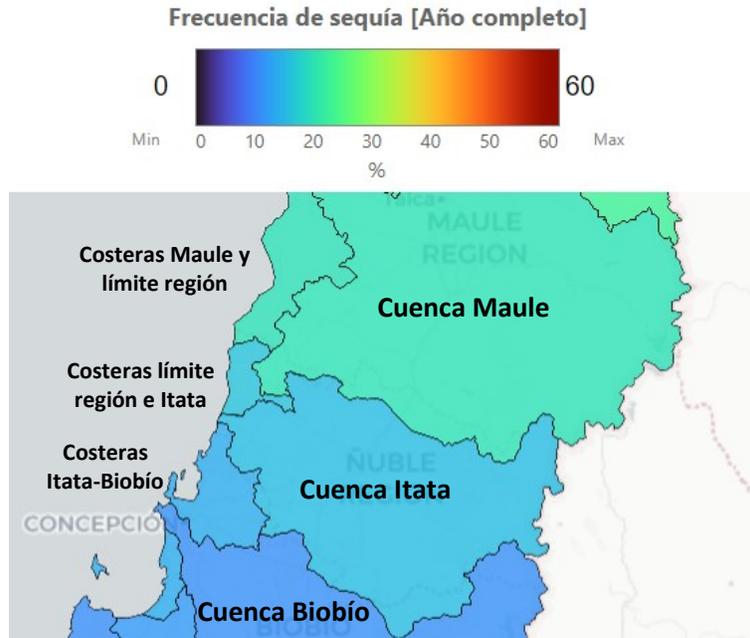
Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio del Medio Ambiente (2024).

Por otro lado, desde el punto de vista de la frecuencia de sequía, ARClím la considera como: “Frecuencia de períodos en que la precipitación acumulada es menor al 75% del promedio de la precipitación acumulada en el período de referencia (1980 a 2010)”. En la Figura 3-17 se presenta la frecuencia de sequía anual del período pasado reciente (1980 – 2010), donde se puede observar que a nivel regional se tiene una frecuencia de sequía de 15,6%. A nivel de cuencas, en la Tabla 3-18 se indican los valores asociados a cada cuenca perteneciente al área de estudio. En aquella tabla también se pueden ver las frecuencias de sequía anuales estimadas para el período 2035-2065, en

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

donde se visualiza un incremento de la frecuencia de sequía anual en cerca de 20 puntos porcentuales en todas las cuencas del sector; esto se traduce en que a futuro se proyecta que **la cantidad de años de sequía aumentarían al doble** de los estimados en el período 1980-2010.

Figura 3-17: Frecuencia de Sequía Anual por cuenca de la Región de Ñuble, período 1980 – 2010



Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio del Medio Ambiente (2024).

Tabla 3-18: Diferencias de Frecuencia de Sequía Anual en las cuencas de la Región de Ñuble, períodos 1980 – 2010 y 2035 - 2065

Cuencas Región de Ñuble	Frecuencia de Sequía Anual 1980 – 2010 (%)	Frecuencia de Sequía Anual 2035 – 2065 (%)	Diferencia (%)
Río Maule	19,4	41,1	21,7
Río Itata	14,9	36,7	21,7
Río Biobío	10,8	30,4	19,6
Costeras Maule y Limite Región	19,1	40,1	20,9
Costeras entre limite Región y R. Itata	15,7	37,2	21,6
Costeras e Islas entre río Itata y río Biobío	13,3	34,9	21,5
Promedio	15,6	36,7	21,2

Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio del Medio Ambiente (2024).

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

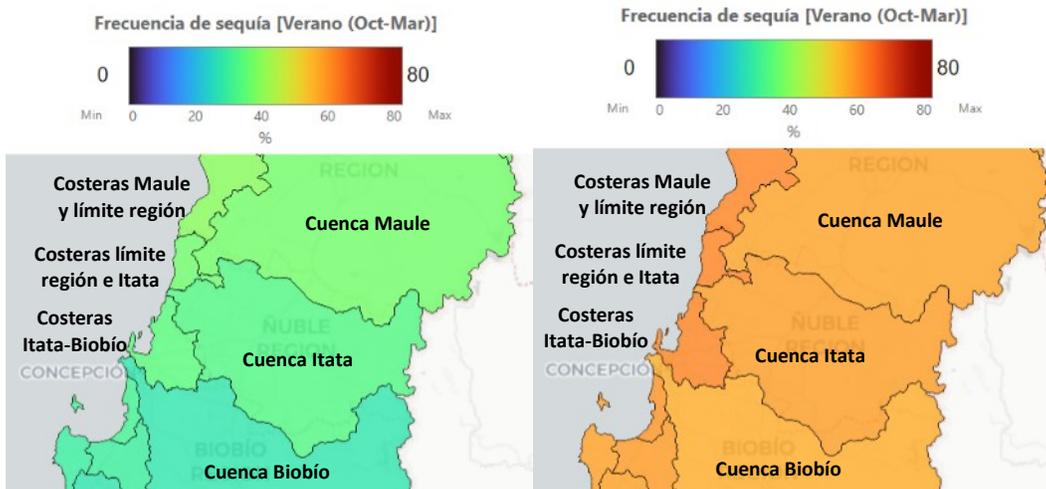
En cuanto al análisis del período estival, la Tabla 3-19 muestra el valor porcentual del aumento estimado en la frecuencia de sequía durante el período de verano, en donde es posible observar que esta variable disminuye conforme se avanza hacia el sur, desde un 36,1% para el período 1980-2010 en la cuenca del río Maule, hasta un 26,9% en la cuenca del río Biobío; y aumenta al acercarse a la costa, encontrando valores que varían entre 33 a 39% para las 3 cuencas costeras. Las proyecciones de ARClím indican aumentos en la frecuencia de sequía hacia el período 2035-2065 del orden de 20 a 28%, alcanzando un 60% en las cuencas costeras analizadas.

Tabla 3-19: Diferencias de Frecuencia de Sequía en período Estival, en las cuencas de la Región de Ñuble, períodos 1980 – 2010 y 2035 - 2065

Cuencas Región de Ñuble	Frecuencia de Sequía Anual 1980 – 2010 (%)	Frecuencia de Sequía Anual 2035 – 2065 (%)	Diferencia (%)
Río Maule	36,1	56,1	20,0
Río Itata	32,0	57,0	24,9
Río Biobío	26,9	55,0	28,0
Costeras Maule y Limite Región	38,4	60,0	21,7
Costeras entre limite Región y R. Itata	35,7	60,0	24,3
Costeras e Islas entre río Itata y río Biobío	33,2	59,9	26,7
Promedio	33,7	58,0	24,3

Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio del Medio Ambiente (2024).

Figura 3-18: Frecuencia de Sequía en período Estival por cuenca de la Región de Ñuble, períodos 1980 – 2010 y 2035 – 2065

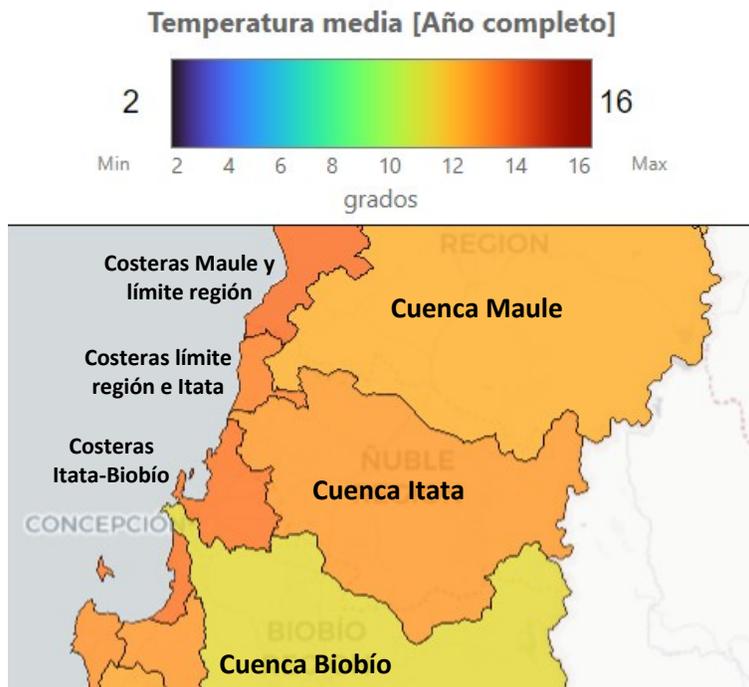


Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio del Medio Ambiente (2024).

3.1.6.1.2 Temperatura

Las temperaturas en la Región de Ñuble se analizaron a nivel regional y de cuenca, tanto para el período pasado reciente como también su estimación futura, en base a los resultados obtenidos desde ARClím. A partir de esta plataforma se comparó la temperatura media anual entre los períodos 1980-2010 y 2035-2065, los que se muestran en la Tabla 3-20. A su vez, se obtuvo el promedio de la temperatura máxima y el promedio de la temperatura mínima diaria, que se exponen en la Tabla 3-21 y Tabla 3-22, respectivamente.

Figura 3-19: Temperatura Media Anual por cuenca de la Región de Ñuble, períodos 1980 – 2010 y 2035 – 2065



Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio del Medio Ambiente (2024).

En general, se observa que en la Región de Ñuble la temperatura media anual del período 1980 – 2010 muestra un valor promedio de 12,1°C, con valores que oscilan entre 10,6°C y 13,0°C. Adicionalmente, se logró conocer que, según las proyecciones de ARClím la temperatura a futuro aumentaría en promedio 1,2°C a nivel regional, mientras que a nivel de cuenca oscila entre 1,1°C y 1,3°C. En cuanto a las temperaturas máximas y mínimas diarias, esta misma fuente proyecta un aumento promedio de temperatura de 1,4°C y 1,1°C respectivamente.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Tabla 3-20: Diferencias de Temperatura Media Anual en las cuencas de la Región de Ñuble, períodos 1980 – 2010 y 2035 - 2065

Cuencas Región de Ñuble	Temperatura Media Anual 1980 – 2010 (°C)	Temperatura Media Anual 2035 – 2065 (°C)	Diferencia (°C)
Río Maule	11,6	13,0	1,3
Río Itata	12,1	13,4	1,3
Río Biobío	10,6	11,9	1,3
Costeras Maule y Limite Región	13,0	14,2	1,2
Costeras entre limite Región y R. Itata	12,6	13,7	1,1
Costeras e Islas entre río Itata y río Biobío	12,9	14,1	1,2
Promedio	12,1	13,4	1,2

Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio del Medio Ambiente (2024).

Tabla 3-21: Diferencias de Temperatura Máxima Diaria en las cuencas de la Región de Ñuble, períodos 1980 – 2010 y 2035 - 2065

Cuencas Región de Ñuble	Temperatura Promedio Máxima Diaria 1980 – 2010 (°C)	Temperatura Promedio Máxima Diaria 2035 – 2065 (°C)	Diferencia (°C)
Río Maule	18,3	19,8	1,5
Río Itata	18,8	20,3	1,4
Río Biobío	16,9	18,5	1,6
Costeras Maule y Limite Región	18,1	19,3	1,3
Costeras entre limite Región y R. Itata	17,5	18,7	1,2
Costeras e Islas entre río Itata y río Biobío	18,7	20,0	1,3
Promedio	18,0	19,4	1,4

Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio del Medio Ambiente (2024).

Tabla 3-22: Diferencias de Temperatura Mínima Diaria en las cuencas de la Región de Ñuble, períodos 1980 – 2010 y 2035 - 2065.

Cuencas Región de Ñuble	Temperatura Promedio Mínima Diaria 1980 – 2010 (°C)	Temperatura Promedio Mínima Diaria 2035 – 2065 (°C)	Diferencia (°C)
Río Maule	5,0	6,2	1,1
Río Itata	5,4	6,5	1,1
Río Biobío	4,2	5,3	1,1
Costeras Maule y Limite Región	8,0	9,0	1,1
Costeras entre limite Región y R. Itata	7,8	8,8	1,0
Costeras e Islas entre río Itata y río Biobío	7,0	8,1	1,1
Promedio	6,2	7,3	1,1

Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio del Medio Ambiente (2024).

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

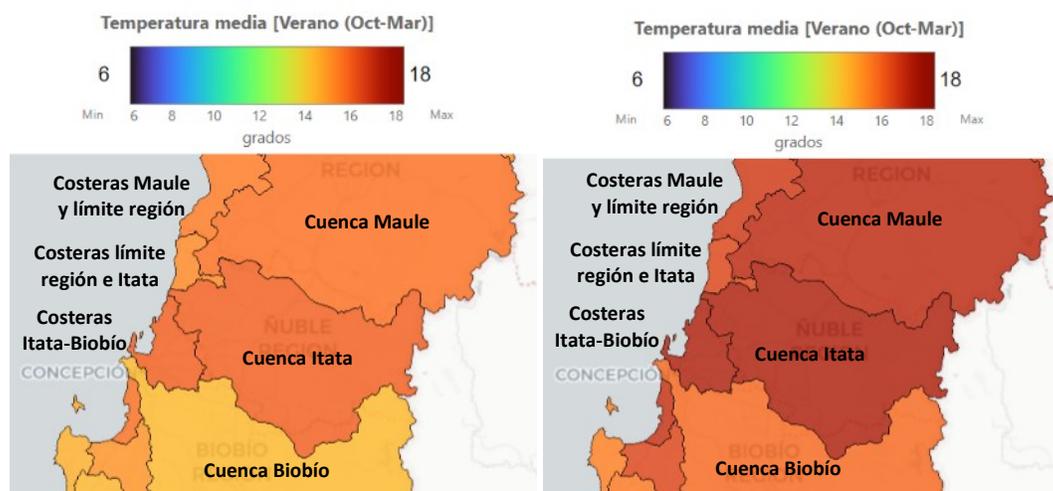
Por otra parte, ARClím permite también observar y comparar las temperaturas medias únicamente del período estival, durante el pasado reciente y futuro cercano. A modo general, la Región de Ñuble presenta un promedio de 15,6°C, con valores que oscilan entre 14,9°C y 15,7°C, y una previsión futura de 17,0°C, es decir, un aumento promedio de 1,4°C. El detalle a nivel de cuenca y su diferencia entre los distintos períodos estudiados se muestran en la Tabla 3-23, mientras la comparación temporal y espacial de la temperatura se muestra en la Figura 3-20.

Tabla 3-23: Diferencias de Temperatura Media en Período Estival, en las cuencas de la Región de Ñuble, períodos 1980 – 2010 y 2035 - 2065.

Cuencas Región de Ñuble	T° Media Período Estival 1980 – 2010 (°C)	T° Media Período Estival 2035 – 2065 (°C)	Diferencia (°C)
Río Maule	15,4	16,8	1,4
Río Itata	15,7	17,0	1,3
Río Biobío	14,1	15,5	1,5
Costeras Maule y Limite Región	15,2	16,4	1,2
Costeras entre limite Región y R. Itata	14,9	16,2	1,2
Costeras e Islas entre río Itata y río Biobío	15,7	17,0	1,3
Promedio	15,2	16,5	1,3

Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio del Medio Ambiente (2024).

Figura 3-20: Temperatura Media en período Estival por cuenca de la Región de Ñuble, períodos 1980 – 2010 y 2035 – 2065



Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio del Medio Ambiente (2024).

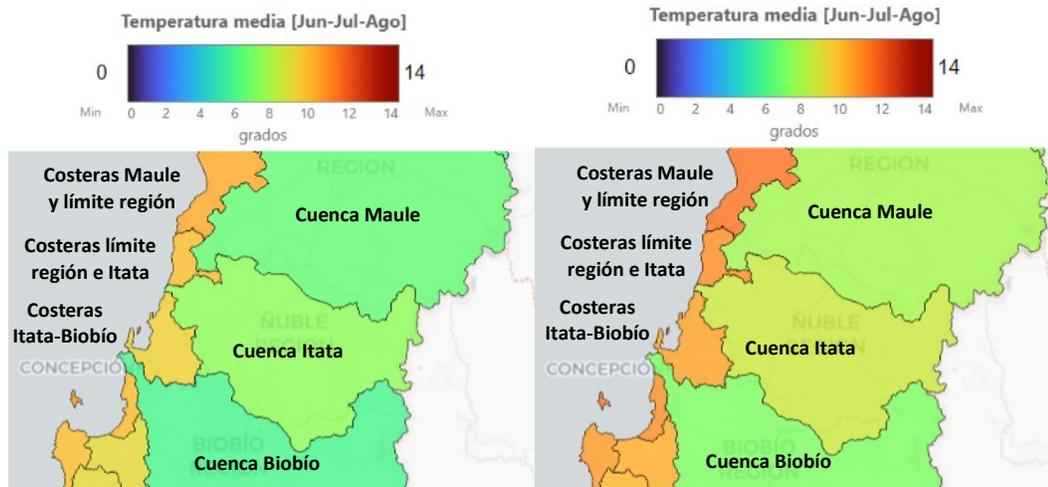
A continuación se considera relevante conocer el promedio de las temperaturas medias durante el invierno (junio – julio – agosto), tanto para el período pasado reciente y futuro cercano. La región de Ñuble presenta un promedio de 6,9°C, con valores que oscilan entre 6,1°C y 9,8°C, y una previsión futura de 8,0°C, es decir, un aumento promedio de 1,1°C.

Tabla 3-24: Diferencias de Temperatura Media en invierno, en las cuencas de la Región de Ñuble, períodos 1980 – 2010 y 2035 - 2065

Cuencas Región de Ñuble	Temperatura Media Invierno 1980 – 2010 (°C)	Temperatura Media Invierno 2035 – 2065 (°C)	Diferencia (°C)
Río Maule	6,1	7,2	1,2
Río Itata	6,9	8,0	1,1
Río Biobío	5,4	6,5	1,1
Costeras Maule y Limite Región	9,8	10,9	1,1
Costeras entre limite Región y R. Itata	9,3	10,3	1,0
Costeras e Islas entre río Itata y río Biobío	8,8	9,9	1,1
Promedio	7,7	8,8	1,1

Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio del Medio Ambiente (2024).

Figura 3-21: Temperatura Media en invierno por cuenca de la Región de Ñuble, períodos 1980 – 2010 y 2035 – 2065

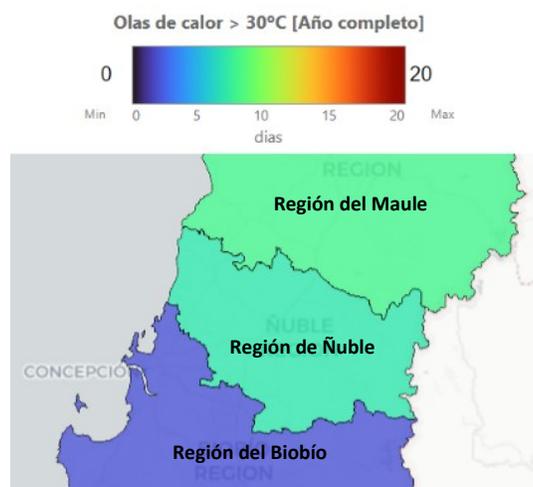


Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio del Medio Ambiente (2024).

Finalmente, se estudia la ocurrencia de olas de calor a nivel regional y de cuencas, a escala anual. Esta variable se define como “Número de días que la temperatura máxima diaria supera 30°C durante 3 o más días seguidos”. En la Figura 3-22 se presenta la cantidad de olas de calor del período pasado reciente (1980 – 2010), donde se puede observar que a nivel regional se estiman 7 días de olas de calor por año, mientras que ARClím proyecta un estimado de 16 días para el período futuro cercano.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Figura 3-22: Olas de calor región, períodos 1980 – 2010 y 2035 – 2065



Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio del Medio Ambiente (2024).

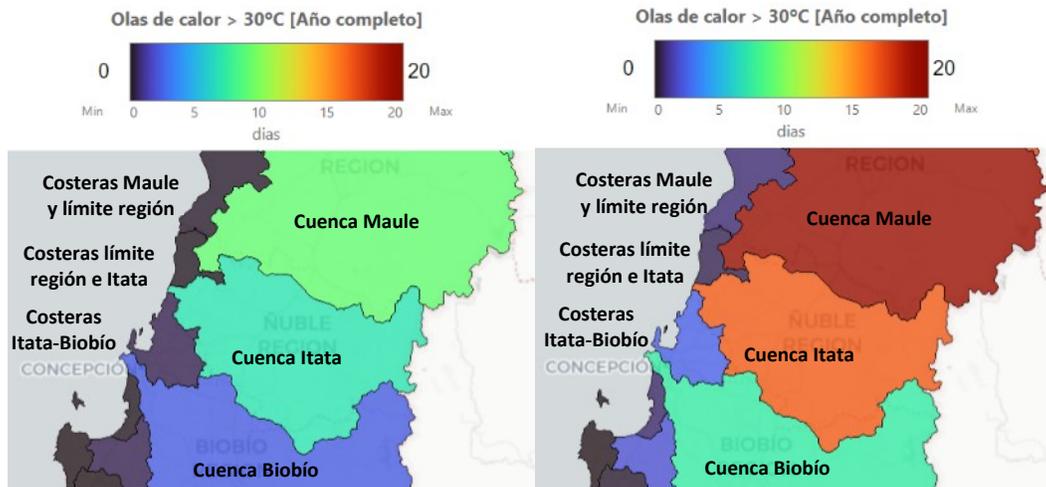
A nivel de cuencas, en la Tabla 3-25 se indican los valores asociados a cada cuenca perteneciente al área de estudio, encontrando valores que oscilan entre 0 y 9 días al año. Se observa que históricamente las cuencas costeras no presentan olas de calor, sin embargo, las proyecciones indican que este fenómeno empezará a presentarse con una frecuencia baja. En el caso de las cuencas interiores, de la Tabla 3-25 se desprende que existe una tendencia a la baja a medida que se transita hacia el sur, no obstante, las proyecciones muestran aumentos que van desde los 5 hasta los 10 días al año para el futuro cercano.

Tabla 3-25: Diferencias de olas de calor anuales, en las cuencas de la Región de Ñuble, períodos 1980 – 2010 y 2035 - 2065

Cuencas Región de Ñuble	Olas de calor anuales 1980 – 2010 (N° de días al año)	Olas de calor anuales 2035 – 2065 (N° de días al año)	Diferencia (N° de días al año)
Río Maule	9	19	10
Río Itata	7	16	9
Río Biobío	2	7	5
Costeras Maule y Limite Región	0	1	1
Costeras entre limite Región y R. Itata	0	0	0
Costeras e Islas entre río Itata y río Biobío	0	2	2
Promedio	3	8	5

Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio del Medio Ambiente (2024).

Figura 3-23: Olas de calor anuales por cuenca de la Región de Ñuble, períodos 1980 – 2010 y 2035 – 2065



Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio del Medio Ambiente (2024).

3.1.6.2 Factores de Riesgo Climático

A partir de la información disponible en ARClím, y otras fuentes a las que se tenga acceso, se presenta un diagnóstico espacial y conclusiones generales por cada uno de los apartados, mostrando, por ejemplo, en el caso de los factores de riesgo: cuáles son las zonas o territorios más propensos a sufrir escasez de agua, incendios forestales, desbordes de ríos, inundaciones de zonas urbanas, entre otros.

Los antecedentes recabados son presentados en un formato tal que posteriormente podrán ser usados transversalmente para todas las EHL de las comunas seleccionadas por el programa, generando economías de escala, pero por sobre todo asegurando la normalización de los datos y el análisis a nivel territorial.

El Atlas de Riesgos Climáticos (ARClím), es un proyecto del Ministerio del Medio Ambiente (2020), desarrollado por el Centro de Investigación del Clima y la Resiliencia (CR2) y el Centro de Cambio Global (CCG-Universidad Católica de Chile), con la colaboración de otras instituciones nacionales e internacionales (<https://arclim.mma.gob.cl/>). ARClím contiene un conjunto de mapas de riesgos relacionados con el cambio climático para Chile, empleando un marco conceptual común y una base de datos consistente. ARClím incluye diversos sectores con cobertura nacional y detalle comunal o puntual, por lo que posee una resolución espacial que permite su utilización en la construcción de la política regional en cuestión para su posterior implementación en medidas de adaptación.

El **riesgo climático** resulta de la interacción de tres factores principales: amenaza, exposición y sensibilidad (ARClím). De esta forma el riesgo climático se puede entender como la probabilidad e

intensidad esperada de impactos negativos sobre un territorio, los sistemas sociales y comunidades humanas que lo habitan, que resulta de sucesos o tendencias de naturaleza climática

Las **amenazas** corresponden a una condición climática cuya potencial ocurrencia puede resultar en pérdidas de vidas, accidentes y otros impactos en salud, como también en pérdidas de propiedad, infraestructura, medios de subsistencia, provisión de servicios, ecosistemas y recursos ambientales. La **exposición** resulta de la presencia de personas, medios de subsistencia, servicios y recursos ambientales, infraestructura, o activos económicos, sociales o culturales, en lugares que podrían verse afectados negativamente; mientras que la **sensibilidad** es determinada por todos los factores no climáticos que afectan directamente las consecuencias de un evento climático. Lo anterior incluye atributos físicos (como por ejemplo el material de construcción de las viviendas, el tipo de suelo agrícola), sociales, económicos y culturales (como la estructura demográfica) del sector o subsector.

A partir de estas definiciones, el Atlas de Riegos Climáticos (ARClím) ha desarrollado una serie de mapas de riesgo para distintos sectores, como Agricultura, Salud y Bienestar humano, Bosques Nativos, Acuicultura, Infraestructura Costera, Recursos hídricos, Turismo, Pesca Artesanal, Biodiversidad, Plantaciones Forestales, Minería y Energía Eléctrica.

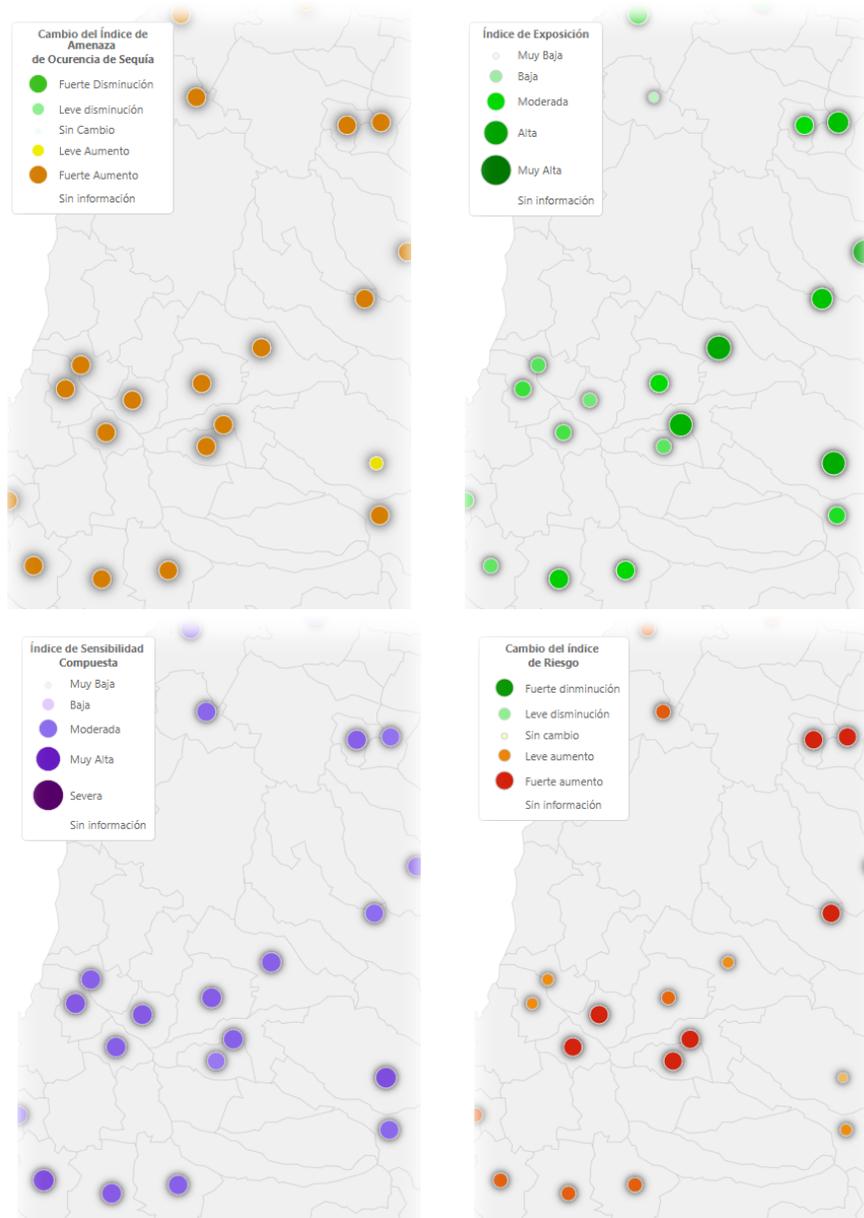
La información incluida en esta herramienta es tomada como insumo para el dimensionamiento de la amenaza de eventos extremos de sequía e inundación. Como principales temas a evaluar en el marco de eventos extremos, en este caso se han tomado para el análisis los eventos de sequía, de altas precipitaciones ocurridas en cortos períodos de tiempo (grandes tormentas), remociones en masa e incendios forestales.

3.1.6.2.1 Sequía y escasez

En primer lugar, se tiene el mapa de sequías hidrológicas, el cual muestra los efectos adversos de sequías hidrológicas en distintas comunas del país, considerando puntos específicos a lo largo del principal cauce dentro de la comuna. La sequía hidrológica contempla un aumento de la frecuencia de los caudales bajos y la disminución en la magnitud de los caudales extremos bajos.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Figura 3-24. Riesgo de sequía hidrológica en el área de estudio



Fuente: Atlas de Riesgos Climáticos, ARClím (2024).

Según ARClím, se proyecta una significativa reducción en la disponibilidad de agua, representada por el aumento en el índice de riesgo de sequía hacia el año 2060, que se estima alcance valores de entre un 28% en la zona costera y un 64% en la zona interior. Esto podría deberse principalmente a la disminución de las precipitaciones, y podría verse afectado también por el retroceso de los glaciares andinos.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble Comuna de Quirihue

En el eje de seguridad hídrica ante eventos extremos a nivel regional, desde la perspectiva de situaciones de sequía, la DGA posee diversos instrumentos para manejar y restringir la utilización del recurso hídrico, entre los que se encuentran:

- Decreto de escasez hídrica: El presidente de la República, a petición y con informe de la Dirección General de Aguas, podrá declarar zonas de escasez hídrica ante una situación de severa sequía por un período máximo de un año, prorrogable sucesivamente, previo informe de la citada Dirección, para cada período de prórroga (Chile, 2022).
- Declaración de agotamiento de aguas superficiales: La declaración de agotamiento es un instrumento que dispone la DGA para señalar que en la fuente natural de agua superficial respectiva (río, lago, laguna u otro), se agotó la disponibilidad del recurso hídrico para la constitución de nuevos derechos de aprovechamiento de aguas superficiales de tipo consuntivo y ejercicio permanentes. Esta declaración no impide la constitución de nuevos derechos de tipo no consuntivo o consuntivo de ejercicio eventual (SINIA MOP, 2024).
- Áreas de restricción de aguas subterráneas: La declaración de área de restricción de aguas subterráneas es un instrumento utilizado por la Dirección General de Aguas para proteger Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común (SHAC) donde exista grave riesgo de descenso en los niveles de agua con el consiguiente perjuicio a los derechos de terceros establecidos en él, o bien, cuando los informes técnicos emitidos por el Servicio demuestren que está en peligro la sustentabilidad del acuífero. Una vez emitida esta declaración, la DGA sólo podrá otorgar derechos de aprovechamiento con carácter provisional (SINIA MOP, 2024).
- Zonas de prohibición de aguas subterráneas: La declaración de zona de prohibición es un mecanismo mediante el cual la DGA protege la sustentabilidad de un acuífero. Esta declaración, a diferencia del área de restricción, se produce cuando la disponibilidad del recurso hídrico se encuentra totalmente comprometida tanto en carácter de definitivo como provisional, por lo que no es posible constituir nuevos derechos de aprovechamiento (SINIA MOP, 2024).

En esta línea, se realiza un análisis de estos instrumentos en el área del proyecto, encontrando que desde el año 2008 al 2023 se registran 5 decretos escasez, y 2 resoluciones que declaran el agotamiento de recursos superficiales, esto puede ser en su totalidad o en una parte de la región. Estos decretos de escasez se han dictado con el objeto de proveer determinadas herramientas a usuarios del agua y a la población en general para reducir al mínimo los daños derivados de la sequía. La declaración de este tipo de situaciones da atribuciones a la DGA para establecer criterios y delimitaciones para las autorizaciones de extracción de aguas. En esta línea, la Tabla 3-26 y Tabla 3-27 presentan el listado de decretos de escasez y declaraciones de agotamiento mencionados, y sus áreas de afectación se representan en la Figura 3-25 y Figura 3-26.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

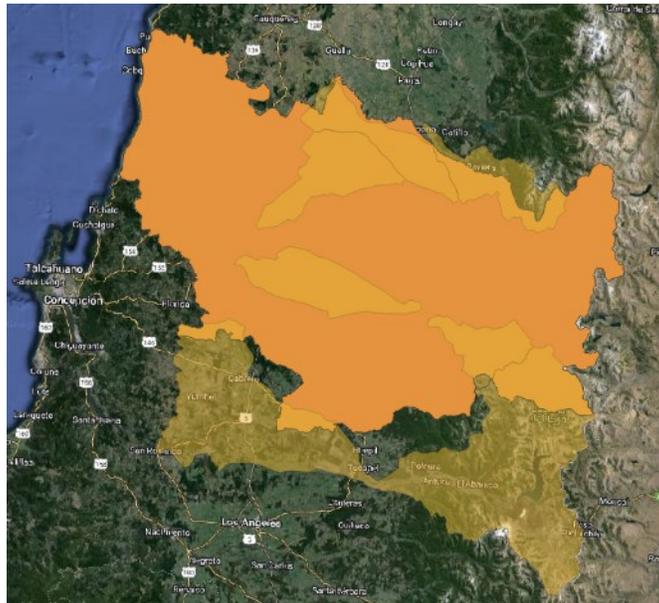
Tabla 3-26. Listado de decretos de escasez que abarcan total o parcialmente a la región de Ñuble

Año	Región	Decreto	Fecha de Caducidad	Cuenca/Comuna/Provincia
2008	Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins y Biobío	N° 125 de 29 de enero	29 de julio de 2008	Cuenca de los ríos Cogotí, Combarbalá y Pama, ubicados en la provincia de Limarí, la cuenca del río Illapel y Chalinga en la provincia de Choapa, de la región de Coquimbo; las cuencas de los ríos Petorca y Ligua, ubicados en la provincia de Petorca, de la región de Valparaíso; las cuencas de los ríos y esteros del sector de secano ubicado en la comuna de San Pedro, provincia de Melipilla, región Metropolitana; las cuencas de los ríos y esteros, ubicados en el sector de secano de la provincia de Cardenal Caro, región de O'Higgins; las cuencas de los ríos Ñiquén y Perquilauquén, Changaral y Larqui, ubicados en la región del Biobío.
2008	Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, Maule y Biobío	N°153 de 15 de febrero	15 de agosto de 2008	Cuenca de los esteros Canela y Pupío en la provincia de Choapa; las cuencas de los ríos y esteros de la comuna de Zapallar; de los esteros Huaquén y Los Molles en la provincia de Petorca; las cuencas de los ríos y esteros de las comunas de Alhué y Melipilla; las cuencas de los ríos y esteros de las comunas de Colina y Til-Til; la cuenca del río Putagán en la provincia de Linares y la cuenca del río Renegado en la provincia de Ñuble.
2009	Biobío	N°110 de 4 de febrero	4 de agosto de 2009	Cuenca de los ríos Ñiquén y Perquilauquén
2014	Biobío	N° 18 de 08 de enero	08 de julio de 2014	Cuenca del río Laja.
2023	Ñuble	N° 66 de 21 de abril	21 de abril de 2024	Región de Ñuble.

Fuente: Elaboración propia en base a DGA (2024).

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Figura 3-25. Decretos de escasez que abarcan total o parcialmente a la región de Ñuble



Fuente: Elaboración propia en base a DGA (2024).

Tabla 3-27. Listado de declaraciones de agotamiento que abarcan total o parcialmente a región de Ñuble

Año	Región	Resolución DGA	Fecha Resolución	Cuenca/Comuna/Provincia
1952	Biobío	N°158	25 de agosto de 1952	Río Diguillín y sus afluentes.
1994	Biobío	N°1858	21 de abril de 1994	Río Laja desde sus nacientes y bocatoma canal Siberia.

Fuente: Elaboración propia en base a DGA (2024).

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

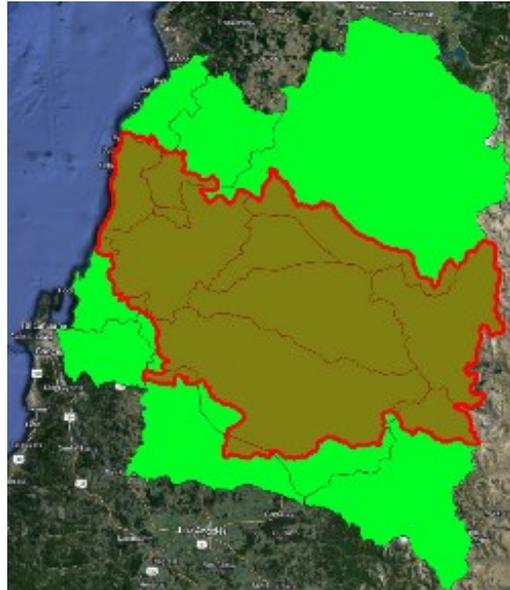
Figura 3-26. Declaraciones de agotamiento que abarcan total o parcialmente a la región de Ñuble



Fuente: Elaboración propia en base a DGA (2024).

Desde el punto de vista de aguas subterráneas, no se registran documentos que declaren áreas de protección ni zonas de prohibición que afecten a la región de Ñuble. Como se observa en la Figura 3-27, de los 14 Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común (SHAC) de la zona de estudio, los 14 se encuentran abiertos.

Figura 3-27. SHAC en el área de estudio. En rojo las Zonas de Prohibición, en amarillo las Áreas de Restricción y en verde los SHAC abiertos



Fuente: Elaboración propia en base a DGA (2024).

Por otro lado, la declaración de Emergencia Agrícola por déficit hídrico es una herramienta del Ministerio de Agricultura para entregar ayuda y apoyo eficaz para aquellas zonas de nuestro país afectadas por la baja disponibilidad de agua. Este instrumento permite destinar recursos del presupuesto del año en curso para el financiamiento de medidas, como la entrega de forraje o de alimento para abejas, y es declarado por solicitud de cada Delegación Presidencial Regional. La Emergencia Agrícola por déficit hídrico es declarada por el Ministerio de Agricultura a través de una resolución que determina el fenómeno climático que causa la emergencia y las comunas que se incluyen en la declaración. (Ministerio de Agricultura, 2024).

Dentro de la región de Ñuble, la provincia Diguillín se encuentra declarada como zona de emergencia agrícola hasta el 30 de septiembre de 2024, considerando solo la comuna de Quillón dentro del área de estudio.

3.1.6.2.2 Eventos Hidrometeorológicos

Se entiende por eventos hidrometeorológicos a aquellos generados por la acción de agentes atmosféricos, e.g., lluvias extremas, inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres; heladas; sequías; ondas cálidas y gélidas, etc.

Se define como inundación fluvial la invasión de un territorio por el escurrimiento descontrolado de un flujo fluvial, debido a la ocurrencia de caudales extremos. Las aguas desbordan de su cauce habitual, invaden el lecho mayor del río o las llanuras de inundación, terrazas inferiores y

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble Comuna de Quirihue

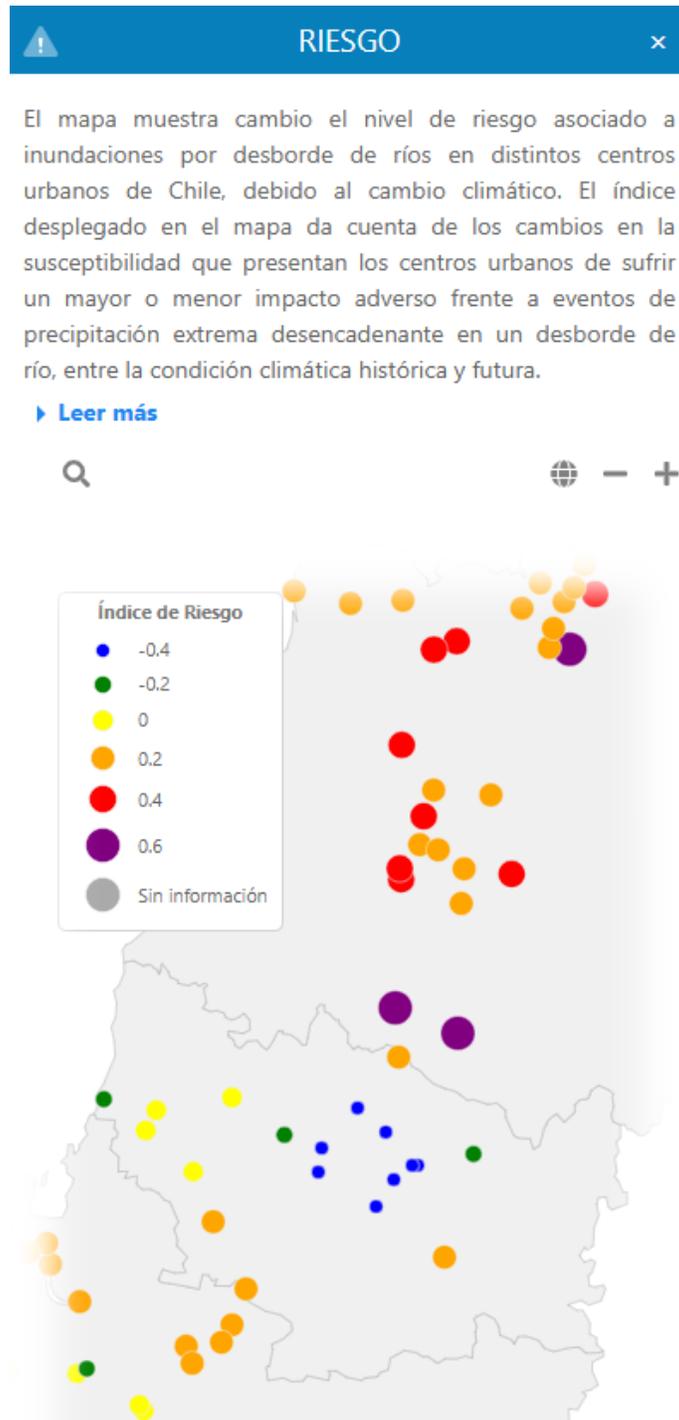
paleocauces (Mardones, 2001). Entre los factores que explican la ocurrencia de inundaciones está la topografía, donde la pendiente es un elemento primordial, las características de los sedimentos en el entorno del lecho que sufre la crecida, la influencia antrópica en las riberas y otros factores externos como la intensidad de la lluvia, las características hidrológicas y el estado del suelo y la vegetación en la cuenca de drenaje. Las zonas inundables y potencialmente inundables corresponden a las áreas ocupadas por las aguas provenientes de ríos, esteros y canales.

Por su parte, un anegamiento se entiende como la acumulación temporal de aguas lluvias en una determinada porción de territorio, dada generalmente por una situación de desbalance entre el volumen de la lluvia precipitada en un determinado lapso de tiempo y la capacidad de evacuación de un suelo dado (Ferrando Acuña, 2006). Pueden presentarse complicaciones debido a algunos factores asociados a este último elemento, las que derivan de la topografía de la zona o cambios en la permeabilidad y la saturación del suelo, ya sea por causas naturales o artificiales.

En esta línea, se tiene el mapa de inundaciones por desbordes de ríos, el cual muestra los efectos de inundaciones generadas por precipitaciones extremas de período de retorno de 100 años, las cuales aumentan los caudales en esteros y ríos, incrementando la altura de escurrimiento. Dependiendo de las condiciones del río, este aumento podría generar desbordes en los cauces, lo que comúnmente define áreas inundadas en los centros poblados que colindan con los ríos.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Figura 3-28. Riesgo de inundaciones por desbordes de ríos en el área de estudio

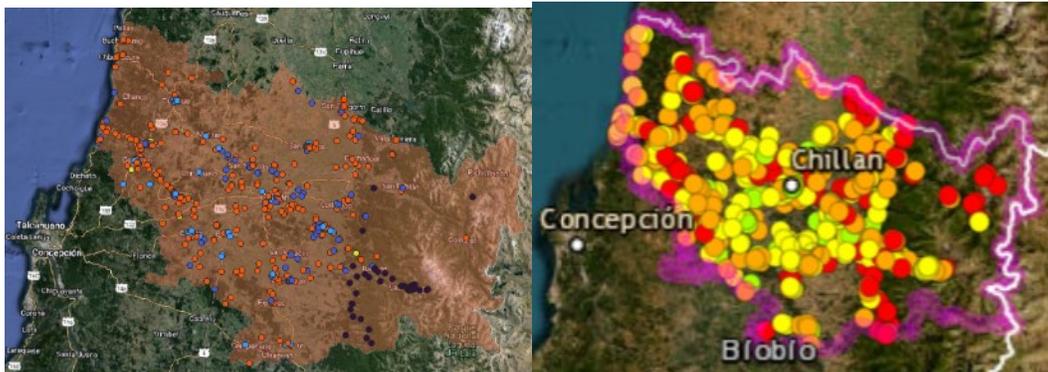


Fuente: Atlas de Riesgos Climáticos, ARClím (2024).

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

En cuanto a los eventos asociados a esta problemática, SENAPRED entrega su levantamiento de “Puntos críticos programa invierno 2024”, con el objetivo de facilitar la realización de diagnósticos territoriales y contar con información de base para una gestión preventiva, que tienda a fortalecer las acciones de mitigación y preparación del Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres en los niveles comunales, provinciales, regionales y sectoriales, frente a situaciones como desborde de cauces, anegamiento de caminos, colapso de alcantarillados y colectores de aguas lluvias, entre otros.

Figura 3-29. Puntos Críticos Programa de Invierno 2024 SENAPRED, eventos hidrometeorológicos, región de Ñuble



Fuente: Elaboración propia en base a DGA (2024)

Tabla 3-28. Frecuencia de puntos críticos Programa de Invierno 2024 SENAPRED, eventos hidrometeorológicos, región de Ñuble

Tipo de punto crítico	Frecuencia
Acumulación de nieve	61
Anegamiento de caminos/pasos a desnivel	88
Colapsos colectores de aguas lluvia/alcantarillados	88
Flujos de barro/detritos (Aluvión)	5
Inundación por desborde de cauce	304
Total	546

Fuente: Elaboración propia en base a SENAPRED (2024).

Los 546 eventos han sido clasificados por SENAPRED según su nivel de riesgo, considerándolos como nivel de riesgo bajo, medio, alto y muy alto. El nivel de riesgo es determinado de acuerdo con la percepción del riesgo comunal, considerando la afectación e impactos que se producen por eventos meteorológicos en los siguientes ámbitos

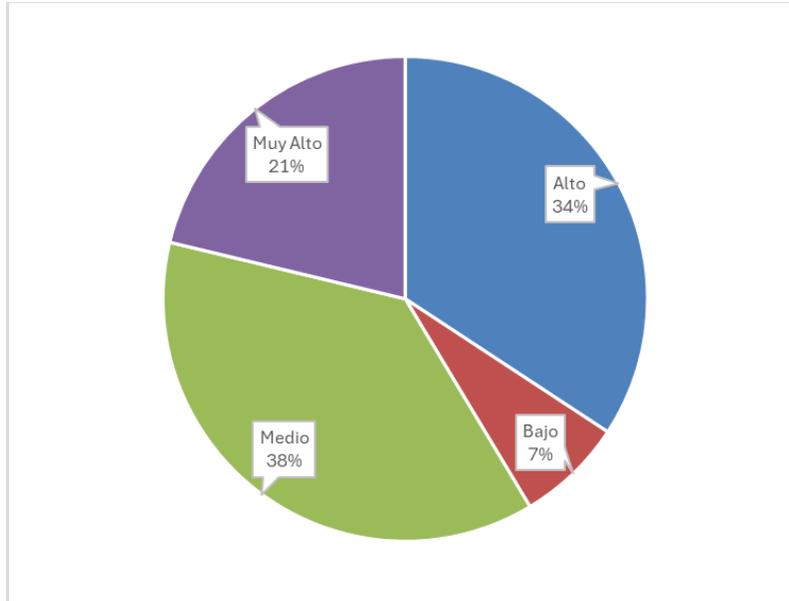
- Viviendas (con daño mayor o destruidas).
- Servicios básicos (agua potable, servicios sanitarios, energía, telefonía, gas y combustibles).
- Infraestructura crítica (salud, educación, líneas vitales tales como; caminos, puertos, aeropuertos y ABC; servicios médicos de urgencia, Bomberos y Carabineros).

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

- Aislamiento (pérdida total de conectividad y accesibilidad).
- Pérdida de cultivos.

De esta forma, en la región el 21% de los puntos críticos clasifican con un nivel de riesgo muy alto, mientras que el 34% clasifica con nivel de riesgo alto, el 38% con nivel de riesgo medio y el 7% con nivel de riesgo bajo. Esto puede verse graficado en la siguiente figura:

Figura 3-30. Distribución porcentual de la clasificación de riesgo de los puntos críticos de eventos hidrometeorológicos identificados dentro de la zona de estudio



Fuente: Elaboración propia en base a SENAPRED (2024)

3.1.6.2.3 Remociones en masa

Se define remoción en masa como un movimiento descendente, por efectos de la gravedad, constituido por un volumen de material de roca, suelo o ambos (Cruden, 1991). Las condiciones climáticas y los activos procesos de erosión que han actuado durante los últimos miles de años, ayudan a que lugares como laderas de pendiente fuerte, sean muy propensos a la ocurrencia de fenómenos de remoción en masa. .

Al igual que en el apartado anterior, se toma como referencia la información entregada por SENAPRED a través de su plataforma de “Puntos críticos programa invierno 2024”, encontrando 40 puntos críticos en la comuna, los cuales se detallan en la Tabla 3-29.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Figura 3-31. Puntos Críticos Programa de Invierno 2024 SENAPRED, remociones en masa, región de Ñuble



Fuente: Elaboración propia en base a DGA (2024)

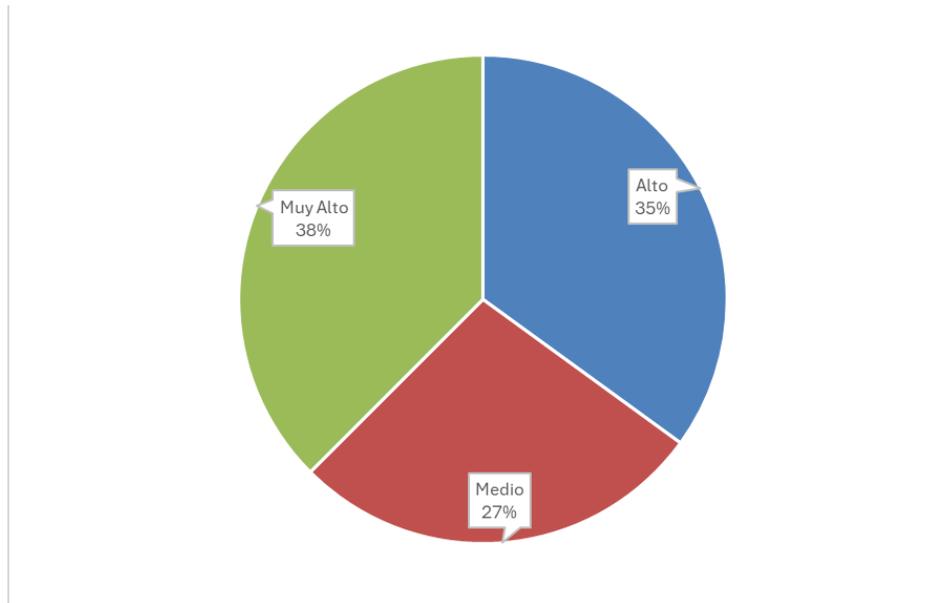
Tabla 3-29. Frecuencia de puntos críticos Programa de Invierno 2024 SENAPRED, remociones en masa, región de Ñuble

Tipo de punto crítico	Frecuencia
Deslizamiento/Derrumbe/Rodado/Caída	40
Total	40

Fuente: Elaboración propia en base a SENAPRED (2024)

Los 40 eventos han sido clasificados por SENAPRED según su nivel de riesgo, de esta forma, en la región el 38% de los puntos críticos clasifican con un nivel de riesgo muy alto, mientras que el 35% clasifica con nivel de riesgo alto y el 27% con nivel de riesgo medio. Esto puede verse graficado en la siguiente figura:

Figura 3-32. Distribución porcentual de la clasificación de riesgo de los puntos críticos de remociones en masa identificados dentro de la zona de estudio



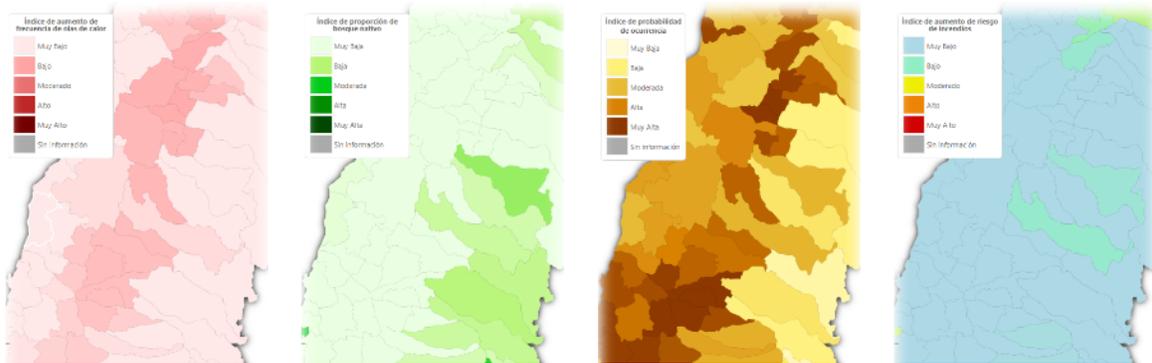
Fuente: Elaboración propia en base a SENAPRED (2024).

3.1.6.2.4 Incendios forestales

Según (CONAF, 2011): “Un incendio forestal es un fuego que, cualquiera sea su origen y con peligro o daño a las personas, la propiedad o el ambiente, se propaga sin control en terrenos rurales, a través de vegetación leñosa, arbustiva o herbácea, viva o muerta. Es decir, es el fuego que quema árboles, matorrales y pastos. Es un fuego injustificado y descontrolado en el cual los combustibles son vegetales y que, en su propagación, puede destruir ganado, viviendas, como también vidas humanas”. El fuego, en su quema y destrucción, afecta al suelo, a la fauna, al aire, al ciclo del agua y, en general, al entorno del ser humano y en ocasiones a las propias personas.

En esta línea, ARClím presenta sus mapas de incendios en bosques nativos y plantaciones forestales, los que representan la cadena de impacto y el riesgo a incendios en bosque nativo y plantaciones forestales, a nivel comunal y cobertura nacional, para condiciones históricas y futuras junto a su cambio. Los incendios forestales ocurren con mayor frecuencia en el período estival y en particular en los períodos de más calor. El riesgo se calcula a partir de datos de: la cobertura de plantaciones forestales y bosques nativos, la probabilidad de ocurrencia de incendios y las amenazas expresadas en las olas de calor.

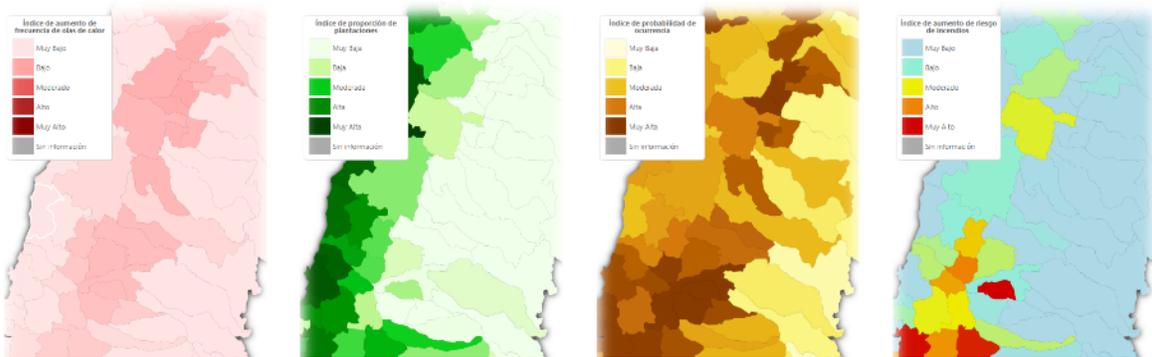
Figura 3-33. Riesgo de incendios en bosques nativos en el área de estudio



Fuente: Atlas de Riesgos Climáticos, ARClím (2024).

Se observa que, para el caso de los bosques nativos, ARClím pronostica una variación muy baja en el índice de aumento de riesgo de incendios para la zona de estudio, con valores que oscilan entre el 1% y el 16% para las comunas de Cobquecura y Portezuelo respectivamente. Sin embargo, y a pesar de pronosticarse un aumento menor en el riesgo de incendios, la probabilidad de ocurrencia en la zona de estudio alcanza valores desde el 60% en Cobquecura, lo que se considera moderado, hasta el 98% en Portezuelo, considerado muy alto.

Figura 3-34. Riesgo de incendios en plantaciones forestales en el área de estudio



Fuente: Atlas de Riesgos Climáticos, ARClím (2024).

En el caso de las plantaciones forestales, se puede observar que los índices de aumento de frecuencia de olas de calor y de probabilidad de ocurrencia de incendios son los mismos que para el caso de bosques nativos, por lo que las diferencias en el índice de aumento de riesgo de incendios para estos casos quedan condicionadas por la exposición, que refleja la proporción de plantaciones y bosques nativos en cada comuna.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

ARClím pronostica una variación mayor en el índice de aumento de riesgo de incendios para la zona de estudio, respecto de la indicada para los bosques nativos, con valores que oscilan entre el 3% y el 80% para las comunas de Cobquecura y Portezuelo respectivamente. Esta diferencia entre el aumento de riesgo de incendios en plantaciones forestales respecto de los bosques nativos se confirma por una mayor exposición en el primer caso, con proporciones de plantaciones que varían entre el 32% y el 91% para las comunas de San Nicolás y Coelemu respectivamente, a diferencia de los bosques nativos donde los valores oscilan entre el 3% y el 5% para las comunas mencionadas, y alcanzando un valor máximo de 22% para Cobquecura.

Las principales amenazas que inciden en esta evaluación son el aumento de temperaturas, y la frecuencia de eventos extremos de sequía, los cuales aumentarían la frecuencia de incendios forestales. Para el siguiente análisis, se consideró lo informado por CONAF a través de su centro documental, en específico las bases de datos de ocurrencia de incendios forestales según causalidad y distribución administrativa.

Tabla 3-30. Distribución de la ocurrencia de incendios por mes, período 2003-2023, Región de Ñuble

Mes	Cantidad	%
Julio	4	0,2
Agosto	10	0,4
Septiembre	36	1,4
Octubre	83	3,1
Noviembre	181	6,9
Diciembre	405	15,3
Enero	590	22,4
Febrero	502	19,0
Marzo	407	15,4
Abril	371	14,1
Mayo	49	1,9
Junio	1	0,0
Total General	2.639	100,0

Fuente: Elaboración propia en base a CONAF (2024).

Como puede observarse en la Tabla 3-30, la mayor cantidad de incendios forestales ocurre entre los meses de diciembre y abril, alcanzando un 86,2% del total de eventos registrados desde el año 2003. Esto coincide con la temporada estival, donde las condiciones para estos eventos son las óptimas a lo largo del año. El mes más afectado resulta ser enero, promediando poco más de 28 eventos por año y alcanzando un acumulado de casi 600 eventos durante el período estudiado. Por otro lado, junio es el mes donde se registran menos eventos de este tipo, observándose solo 1 incendio a lo largo de dicho intervalo de tiempo.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Tabla 3-31. Distribución de la ocurrencia de incendios según causa, período 2003-2023, Región de Ñuble

Causa	Cantidad	%
1.1. Faenas forestales	141,0	5,3
1.2. Faenas agrícolas y pecuarias	321,0	12,2
1.3. Confección y/o extracción productos secundarios del bosque	55,0	2,1
1.4. Actividades recreativas	63,0	2,4
1.5. Operaciones en vías férreas	11,0	0,4
1.6. Actividades extinción incendios forestales, incendios estructurales u otros	76,0	2,9
1.7. Tránsito de personas, vehículos o aeronaves	256,0	9,7
1.8. Quema de desechos	219,0	8,3
1.9. Accidentes eléctricos	152,0	5,8
1.10. Otras actividades	89,0	3,4
2.1. Incendios intencionales	969,0	36,7
3.1. Incendios naturales	28,0	1,1
4.1. Incendios de causa desconocida	259,0	9,8
Total General	2.639,0	100,0

Fuente: Elaboración propia en base a CONAF (2024).

En base a la tabla precedente, se puede concluir que la principal causa de incendios en la región corresponde a accidentes, totalizando 1.383 eventos (52%) entre los cuales destacan las faenas agrícolas y pecuarias, el tránsito de personas, vehículos o aeronaves, y la quema de desechos. En segundo lugar, se encuentran los incendios intencionales, alcanzando más de un tercio del total de incendios. Por último, se considera importante mencionar que existe un 10% de incendios de causa desconocida.

3.1.6.3 Cambio Climático en la comuna de Quirihue

Según el Atlas de Riesgos Climáticos, ARClím, se tienen los siguientes indicadores de cambio climático en la comuna de Quirihue (Ministerio del Medio Ambiente, 2024):

Tabla 3-32. Indicadores principales de cambio climático en la comuna de Quirihue

Indicador	Período 1980 - 2010 (histórico)	Período 1935 - 1965 (futuro)	Cambio	Comentario
Olas de calor (>30°) anuales	0,73 días al año	3,96 días al año	3,23 días al año	Se espera un aumento menor en el promedio de días considerados como olas de calor.
Temperatura media anual	13,25°C	14,52°C	1,27°C	Se espera un aumento en la temperatura media anual, lo que podría intensificar la evaporación y modificar la dinámica de los ecosistemas locales y de las actividades productivas.
Promedio de la temperatura máxima diaria	19,40°C	20,76°C	1,36°C	Se espera un aumento de las temperaturas máximas, lo cual puede incrementar el estrés térmico en las personas y en las especies agrícolas/ganaderas, aumentando la necesidad de medidas de protección y adaptación.
Precipitación acumulada anual	938,13 mm al año	783,27 mm al año	-16,51%	Se espera una disminución en la precipitación total anual, lo cual pone mayor presión sobre los recursos hídricos y podría afectar la disponibilidad de agua para usos agrícolas, ganaderos y urbanos.
Frecuencia de sequía ¹² anual	16,67%	38,89%	22,22%	El incremento en la frecuencia de períodos secos implica mayor riesgo de escasez hídrica, requiriendo planificación y medidas de resiliencia para enfrentar la reducción de caudales y el

¹² Frecuencia de períodos en que la precipitación acumulada es menor al 75% del promedio de la precipitación acumulada en el período de referencia (1980 – 2010) (Ministerio del Medio Ambiente, 2024).

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Indicador	Período 1980 - 2010 (histórico)	Período 1935 - 1965 (futuro)	Cambio	Comentario
				estrés en los sistemas naturales.
Días de precipitación intensa ¹³ anuales	33,57 días al año	27,60 días al año	-5,97 días al año	Se prevé una ligera disminución en la cantidad de días con precipitaciones intensas (superiores a 10 mm), lo cual puede disminuir el riesgo de inundaciones repentinas, pero también reduce la recarga rápida de acuíferos.
Evapotranspiración potencial media ¹⁴ anual	2,56 mm al año	2,86 mm al año	0,30 mm al año	Se proyecta un leve aumento en la evapotranspiración potencial, lo que podría agravar condiciones de sequía al facilitar la pérdida de agua de suelos y cultivos, y requerir una gestión más cuidadosa del riego.

Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio del Medio Ambiente (2024).

A partir de estos indicadores, la proyección para Quirihue sugiere un escenario climático más cálido y progresivamente más seco. El aumento de la temperatura media y de las temperaturas máximas diarias implica una mayor demanda de agua por parte de cultivos y la vegetación, y se ve reforzado por el leve incremento en la evapotranspiración potencial. Al mismo tiempo, la disminución de la precipitación total, acompañada de una mayor frecuencia de episodios secos, indica que, con el paso del tiempo, habrá menos disponibilidad hídrica en la zona y un mayor riesgo de escasez de agua, tanto para uso agrícola como para consumo humano.

Se espera que los eventos de calor extremo aumenten ligeramente en frecuencia. Paralelamente, la disminución de los días con lluvias intensas (más de 10 mm diarios) puede reducir la ocurrencia de inundaciones repentinas, pero también ralentiza la recarga natural de los acuíferos y, por consiguiente, la resiliencia del territorio ante sequías prolongadas.

En conjunto, este panorama exige un mayor énfasis en la planificación y en la gestión integrada de los recursos hídricos, así como en la adopción de medidas de adaptación (por ejemplo, mejorar la eficiencia de riego, fomentar prácticas agrícolas más sostenibles y reforzar la infraestructura hídrica

¹³ Número de días en que la precipitación diaria supera 10 mm. (Ministerio del Medio Ambiente, 2024).

¹⁴ Evapotranspiración Potencial media, calculada usando el método de Penman-Montieth (FAO56) (Ministerio del Medio Ambiente, 2024).

en general), para hacer frente a un futuro donde el aumento de temperaturas y la reducción de las precipitaciones van de la mano.

De lo anterior, se desprende la importancia de elaborar planes y estrategias para afrontar los efectos del cambio climático que ya son evidentes, así como para adaptarse y adelantarse a las posibles nuevas condiciones climáticas. En este sentido, las municipalidades deben elaborar Planes de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC), alineando sus acciones con la Estrategia Climática de Largo Plazo y los planes de acción regionales, caracterizando las vulnerabilidades e impactos a nivel comunal y estableciendo medidas de mitigación y adaptación, junto con sus respectivos financiamientos, responsables, indicadores y sistemas de seguimiento y reporte. Por otro lado, el Programa de Estrategias Hídricas Locales (EHL) contribuye a fortalecer la gestión y planificación del agua a nivel comunal, promoviendo un uso más eficiente del recurso y la participación de actores locales. De esta forma, tanto los PACCC como las EHL constituyen herramientas importantes que ayudan a avanzar hacia la seguridad hídrica y una mejor adaptación frente a un escenario cada vez más cálido y seco.

3.1.7 Actores de la comuna

En el caso del Eje de Seguridad Hídrica para las Personas se observan actores del Gobierno Local (GOB), Agua Potable Rural (APR) y Ciudadanía (CIU), todos los actores se sitúan en las coordenadas de alto interés (Figura 3-35). Su nivel de influencia en su mayoría es bajo, siendo ligeramente más alto para el caso del Gobierno Local. Estas características los constituyen como actores primarios. Destacan los servicios públicos en valoración moderada de influencia.

Asimismo, en el caso del Eje de Seguridad Hídrica para Actividades Productivas en esta comuna podemos observar actores de Servicios Públicos (SSPP), quienes poseen un nivel moderado de interés e influencia. Estas características los constituyen como actores primarios. También encontramos actores de los municipios, APR y la Sociedad Civil Organizada (SOC)

Finalmente, en el Eje Seguridad Hídrica para los Ecosistemas presenta actorías con bajo nivel de influencia, pero alto interés como organizaciones ambientales (AMB), municipios (GOB) y Organizaciones sociales de base (SOC)

En el Eje de Eventos Extremos encontramos al Gobierno Local (GOB), actores de la sociedad civil organizada (SOC), Comités de Agua Potable Rural (APR) y organizaciones ambientales con interés alto y baja influencia.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Figura 3-35. Análisis de posición e interés de los actores de la Comuna de Quirihue

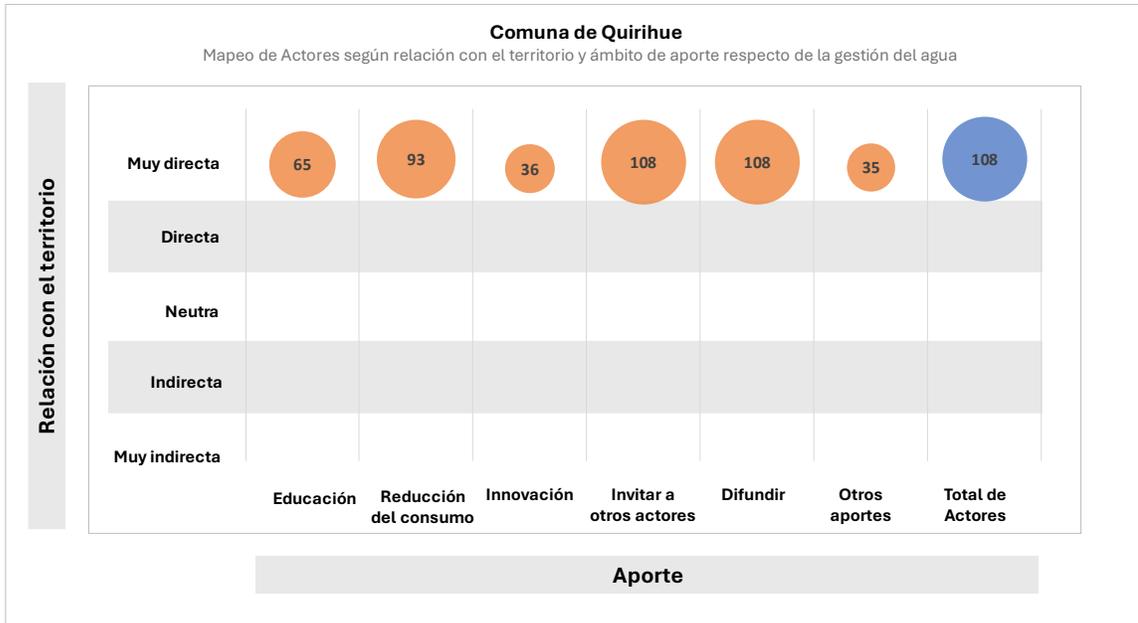


Fuente: Elaboración propia

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

La participación en el presente estudio sumó 108 actores sociales en la comuna de Quirihue. Se identifica un aporte al territorio como la invitación de actores y difusión (ambos con 108) y acciones de reducción del consumo en 93 actores. En tercer lugar, elementos de Educación (65).

Figura 3-36. Análisis según relación y ámbito de aporte a la gestión del agua de la Comuna de Quirihue



Fuente: Elaboración propia

3.2 Diagnóstico de Seguridad Hídrica

La seguridad hídrica consiste, de manera acotada, en la capacidad de proveer de agua en cantidad y calidad para las personas, las actividades productivas, los ecosistemas y esto de manera resiliente frente a los eventos extremos y el cambio climático.

A continuación se plantean los principales indicadores de seguridad hídrica a levantar por comuna, que constituyen la base del proceso de planificación de las EHL.

En este punto se realiza, además, una bajada de los factores y cadenas de riesgo identificadas en ARClím, según se describió para el producto N°3.

3.2.1 Seguridad Hídrica para las Personas

La seguridad hídrica para las personas considera el acceso al agua y saneamiento en los sectores urbanos y rurales, tanto de las personas como de la infraestructura prioritaria. Se levanta la siguiente información a nivel comunal.

3.2.1.1 Acceso al agua potable

3.2.1.1.1 Acceso al agua potable a través de empresas sanitarias

Como se menciona en el acápite 3.1.5.6.1, en la comuna de Quirihue opera la empresa ESSBIO S.A. y la información sobre cobertura de servicios que mantiene esta empresa se obtiene a partir de su Plan de Desarrollo: Quirihue (ESSBIO S.A., 2024).

A partir de este documento se conoce que el área de concesión abarca 243 ha de la comuna y, al año 2022 existían aproximadamente 10.183 personas con dotación de agua, con un nivel de atención estimado de 170,9 l/hab/día.

Al ver la proyección de población que obtuvo el Censo 2017 hacia el año 2022, se estimó que la población de la comuna de Quillón sería de 12.226 personas, por ende, se estima que la empresa sanitaria entrega agua potable al 83,3% de la población comunal, dentro del Territorio Operacional.

Por último, ESSBIO S.A. tiene como proyección al año 2026 dotar de agua potable a 10.206 personas, manteniendo la misma superficie del área de concesión.

En relación con la provisión del servicio de agua potable fuera del Territorio Operacional de la comuna, la empresa sanitaria ESSBIO S.A. informa que, en la comuna de Quillón, al 2022 existían 295 personas con dotación de agua como clientes no regulados (“clientes 52 bis”), con un nivel de atención promedio de 144,1 l/hab/día.

3.2.1.1.2 Acceso al agua potable a través de Servicios Sanitarios Rurales (SSR)

La Dirección de Obras Hidráulicas, a través de la Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales, mantiene registros de arranques correspondientes a cada una de los SSR presentes en el territorio, y además realiza una estimación de la población que se beneficia de los servicios que proveen estas

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

entidades. En el caso de Quirihue, en el año 2022¹⁵ se registró sólo 1 SSR en operación, con un total de 15 arranques y una estimación de 47 beneficiarios, lo que corresponde a sólo un 0,4% de la población total comunal. El detalle de arranques y beneficiarios estimados se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3-33. Arranques y Beneficiarios en los SSR de la comuna de Quirihue, Región de Ñuble

Nombre SSR	Arranques	Beneficiarios Estimados
Comité de Agua Potable Rural El Huanaco	15	47
Total	15	47

Fuente: Elaboración propia en base al Catastro de Operadores de SSR de 2022 (Dirección de Obras Hidráulicas, 2022).

3.2.1.1.3 Acceso al agua potable mediante Camiones Aljibe y por otras fuentes

Como fue mencionado en el acápite “Contexto social, económico y productivo”, durante el CENSO 2017 se consultó el origen del agua potable en viviendas particulares con moradores presentes. En la comuna de Quirihue, de un universo de 5.248 viviendas, son 4.274 las que cumplían con este criterio. A partir de ello, se pudo distinguir el origen de la fuente de agua potable que tienen las viviendas con moradores presentes, donde se obtuvo que son 589 hogares los que se abastecen de agua por medio de un pozo, noria o vertiente de agua superficial y **299 viviendas lo hacen a través de camiones aljibe** (INE, 2018).

A partir de información pública sobre la inversión en la contratación y arriendo de camiones aljibe - proporcionada por la Delegación Presidencial de Ñuble a las comunas que lo requieran- se identificaron los costos asociados a este servicio desde el año 2018 hasta el año 2023 (ver Tabla 3-34).

Tabla 3-34. Inversión en contratación de Camión Aljibe por la Delegación Presidencial en Quirihue, Región de Ñuble.

Año	Trimestre	Valor Total (\$ CLP)
2018	4to Trimestre	82.961.920
2019	1er Trimestre	78.916.500
	2do Trimestre	52.941.400
	3er Trimestre	43.153.520
	4to Trimestre	35.375.334
2020	1er Trimestre	35.120.540

¹⁵ Se utiliza información del año 2022 para poder comparar con la información más actual y disponible de cobertura y abastecimiento de la empresa sanitaria que opera en la región (información que corresponde al año 2022).

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Año	Trimestre	Valor Total (\$ CLP)
	2do Trimestre	37.255.400
	3er Trimestre	33.942.020
	4to Trimestre	34.400.180
2021	1er Trimestre	34.474.050
	2do Trimestre	34.887.216
	3er Trimestre	37.951.610
	4to Trimestre	-
2022	-	-
2023	-	-
Promedio Trimestral (*)		45.114.974

(*) Nota: Se excluyen del cálculo el cuarto trimestre 2021 y los años 2022 y 2023.

Fuente: Elaboración propia en base a información solicitada por Transparencia a la Delegación Presidencial Regional de Ñuble (2024)

3.2.1.2 Saneamiento

En la comuna de Quirihue, los servicios de recolección y tratamiento de aguas servidas los brinda sólo la empresa sanitaria ESSBIO S.A., dado a que el Comité de Agua Potable Rural El Huanaco, el único SSR que opera en la comuna, no cuenta con infraestructura adecuada para proveer estos servicios.

3.2.1.2.1 Saneamiento por empresas sanitarias

Conforme al Plan de Desarrollo que mantiene vigente la empresa sanitaria ESSBIO S.A. (2024), se informa que al año 2022 unos 9.180 habitantes habrían estado recibiendo servicios de saneamiento por parte de esta empresa. Nuevamente, tomando en consideración que la proyección de población que obtuvo el Censo 2017 hacia el año 2022 para la comuna de Quirihue fue de unos 12.226 habitantes en total, esto se traduce en que un 75,1% de la población de la comuna estaría recibiendo servicios de saneamiento por parte de ESSBIO S.A. Conforme a estimaciones realizadas por esta empresa en su Plan de Desarrollo, se proyecta que al año 2026 la cantidad de habitantes que reciban servicios de saneamiento por parte de esta empresa crezca a 9.265 habitantes (ESSBIO S.A., 2024).

De esta manera, en Quirihue el 75,1% de la población estaría recibiendo saneamiento de sus aguas servidas, que corresponde sólo a la población atendida por la empresa sanitaria ESSBIO S.A. descrita anteriormente.

3.2.2 Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas

La seguridad hídrica para las actividades productivas consiste en la capacidad de proveer de agua suficiente para el desarrollo de las actividades del territorio, como producción agropecuaria, industria, turismo. La idea es entender las limitantes a las que se enfrenta cada comuna para determinar las estrategias adecuadas.

En la Tabla 3-35 se presenta la metodología general de determinación de los indicadores de este eje estratégico, mientras que en la Tabla 3-36 se detallan los resultados obtenidos respecto indicadores de impacto para el Eje Estratégico Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas.

Tabla 3-35. Indicadores de impacto para el Eje Estratégico Seguridad hídrica para las Actividades Productivas Quirihue

Categoría	Subcategoría	Definición del indicador	Rango	Forma de cálculo del Indicador	Fuentes de información	Escala espacial y agregación	Escala temporal
PRO 1 Sector agropecuario	PRO 1.1 Sector agrícola y ganadería	PRO 1.1.1 Afectación de la producción agrícola por el cambio climático	0 a 100%	Estimación en función de un índice de riesgo en función de la infraestructura de mitigación	Indicadores ARClím Superficie agrícola bajo riego tecnificado Censo Silvoagropecuario 2021/2022	Comunal	Anual
PRO 2 Sector turismo	PRO 2.1 Turismo	PRO 2.1.1 Proporción de la actividad turística resiliente frente al cambio climático	0 a 100%	Construcción de índice compuesto por: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Exposición ✓ Sensibilidad ✓ Porcentaje Comunal Superficie plantaciones forestales 	Indicadores ARClím Catastro CONAF	Comuna	Anual
PRO 3 Sector Forestal	PRO 3.1 Forestal	PRO 2.1.1 Afectación de la producción forestal por el cambio climático	0 a 100%	Estimación en función de un índice: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Riesgo Incendios Plantaciones Forestales ✓ Proporción superficie plantaciones forestales ✓ N° Total UPA Comuna 	Indicadores ARClím Catastro CONAF Número de unidades prediales agrícolas Censo Silvoagropecuario 2021/2022	Comunal	Anual

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-36. Determinación de Indicadores de impacto para el Eje Estratégico Seguridad hídrica para las Actividades Productivas Quirihue

Categoría	Subcategoría	Definición del indicador	Estado
PRO 1 Sector agropecuario	PRO 1.1 Sector agrícola	PRO 1.1.1 Superficie agrícola que cuenta con infraestructura básica de riego eficiente	14,18%
PRO 2 Sector turismo	PRO 2.1 Turismo	PRO 4.1.1 Infraestructura turística y su riesgo frente al cambio climático	30,90
PRO 3 Sector Forestal	PRO 3.1 Producción de leña	PRO 2.1.1 Superficie forestal y capacidad de gestión frente al cambio climático	31,81

Fuente: Elaboración propia

3.2.2.1 Agricultura

Una crisis hídrica afecta a impacta a las personas en calidad y modo de vida, como también la actividad y dinamismo económico de la comuna.

Por su parte la Resiliencia en su dimensión económica y modo de vida de las personas estará determinado por el comportamiento reactivo o adaptativo de las personas sus modos de vida a determinadas variables. Principalmente a cambio climático y variación en el régimen pluviométrico como la disponibilidad de soluciones de: Infraestructura, Gestión y/o Soluciones basadas en naturaleza como podría ser un cambio en los tipos de cultivos o rubro productivo.

La actividad productiva de la comuna está fuertemente influenciada y/o dependiente de factores de Caracterización predial, Superficie y uso del suelo, Infraestructura e inversión predial y mercados.

De lo indicado en la Tabla 3-37 se entrega el indicador de infraestructura de riego para la comuna.

Tabla 3-37. Indicador infraestructura riego comuna de Quirihue

Superficie Riego (ha)	Superficie Secano (ha)	Porcentaje de superficie agrícola con infraestructura de riego
100	606	14,18%

Fuente: Elaboración propia

Pese a la baja ponderación que tiene la actividad agrícola en la comuna, se considera escaso el porcentaje de superficie que cuenta con riego eficiente en el consumo de agua.

3.2.2.2 Turismo

Para definir un indicador que entregue información de interés para este rubro en la comuna, se utiliza lo indicado por MMA (2024) respecto a la Exposición y Sensibilidad de la comuna respecto a los incendios forestales. Lo anterior resulta relevante por la eventual pérdida del patrimonio

turístico y paisaje natural por incendios forestales, sumado a cómo estos eventos podrían afectar la infraestructura comunal para recibir a los visitantes.

La definición que entrega el Ministerio del Medio Ambiente (2024) para los indicadores corresponde a:

- **Exposición:** La presencia de personas, medios de subsistencia, servicios y recursos ambientales, infraestructura, o activos económicos, sociales o culturales, en lugares que podrían verse afectados negativamente.
- **Sensibilidad:** La sensibilidad es determinada por todos los factores no climáticos que afectan directamente las consecuencias de un evento climático. Lo anterior incluye atributos físicos (como por ejemplo el material de construcción de las viviendas, el tipo de suelo agrícola), sociales, económicos y culturales (como la estructura demográfica) del sector o subsector

De lo indicado en la Tabla 3-38 se entregan los indicadores utilizados para la comuna.

Tabla 3-38. Indicador turismo comuna de Quirihue

Exposición	Sensibilidad	Porcentaje Comunal Superficie plantaciones forestales	Indicador Turismo Comunal
0,7737	0,7000	62,6%	33,90

Fuente: MMA (2024)

3.2.2.3 Forestal

La actividad forestal, de acuerdo como fue indicado, está influenciada y/o dependiente de factores como el tamaño predial, que sería condicionante para preparar el territorio ante el cambio climático, entre otros elementos debido a la capacidad de gestión de superficies que condiciona el tamaño predial (mayor superficie mayor opción de gestión).

Para obtener un indicador del sector se utiliza el Riesgo que entrega MMA (2024) para incendios en plantaciones forestales. De esto indica el riesgo se calcula a partir de datos de: Cobertura de plantaciones forestales, la probabilidad de ocurrencia de incendios y las amenazas expresadas en las olas de calor.

De lo anterior, el indicador propuesto se compone del valor de Riesgo de la fuente señalada, ponderada por la proporción de plantaciones forestales identificadas en la comuna respecto el área total comunal y por el número de UPA indicadas por INE (2021).

De lo indicado en la Tabla 3-39 se entrega el indicador de la actividad productiva forestal para la comuna.

Tabla 3-39. Indicador actividad forestal comuna de Quirihue

Riesgo Incendios Plantaciones Forestales	Proporción superficie plantaciones forestales	N° Total UPA Comuna	INDICADOR
0,1672	0,626	304	31,81

Fuente: Elaboración propia

3.2.3 Seguridad Hídrica para los Ecosistemas

La seguridad hídrica para los ecosistemas consiste en el resguardo de las fuentes naturales de agua y de los ecosistemas que las sostienen, a través de los servicios ecosistémicos. El resguardo de estas unidades ecosistémicas cobra relevancia cuando queda de manifiesto su ponderación en mantener el ciclo hidrológico en los territorios, y se relacionan principalmente con elementos propios de la infraestructura natural, como son los ecosistemas acuáticos, terrestres, fuentes de agua, calidad de agua y contaminación.

La definición de seguridad hídrica para los ecosistemas considera a los ecosistemas terrestres, acuáticos continentales, mientras que las fuentes de aguas consideran principalmente acuíferos en la comuna (nivel), así como también la calidad de aguas superficiales y subterráneas.

De lo anterior ecosistemas acuáticos corresponden a cursos superficiales de aguas, humedales y otros, sobre los cuales se sistematiza información de cantidad, estado proyecciones en función de la disponibilidad futura de agua, y también se elabora un árbol de problemas que da cuenta de los factores que inciden en su degradación, así como una propuesta de indicadores asociada, que considere al menos cantidad / proporción de humedales protegidos, caudal ambiental, y un indicador ad-hoc o sintético que resuma protección, caudal y estado en el tiempo.

Los ecosistemas terrestres participan activamente en los procesos de mantención del ciclo hidrológico a distintas escalas, incluyendo la local. Dentro de los ecosistemas se ha considerado la descripción de la vegetación y los procesos de degradación y deforestación; y el suelo con los procesos asociados a la erosión. En consecuencia, se elabora un árbol de problemas que permita comprender las causas directas e indirectas de ambos procesos, así como indicadores de superficie cubierta con vegetación, tasas de deforestación y erosión.

En las fuentes de agua se analizan principalmente los acuíferos de la región, principalmente de acuerdo con la disponibilidad de recursos y proyecciones en base a modelos de cambio climático. Por su parte la calidad de las aguas corresponde al estado de las aguas continentales superficiales y subterráneas, medido según los estándares del ODS 6.3.2 que ya es utilizado por la DGA para la estimación de la calidad de las aguas superficiales, mientras que para las aguas subterráneas se han considerado los datos disponibles del muestreo en la zona de estudio en referencia a la normativa vigente (NCh 409 y NCh 1333). Los indicadores son explicitados a escala comunal, esperando que sean la base para la posterior planificación (Tabla 3-40).

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble

Comuna de Quirihue

Tabla 3-40. Indicadores de impacto para el Eje Estratégico Seguridad hídrica para los Ecosistemas

Categoría	Subcategoría	Indicador	Rango	Definición	Fuentes de información	Escala espacial y agregación	Escala temporal
ECO 1 Ecosistemas	ECO 1.1 Ecosistemas acuáticos	ECO 1.1.1 Humedales	0 a 100%	Proporción de superficie humedales urbanos y rurales con algún grado de protección a nivel comunal, antecedentes obtenidos a partir del Ministerio del Medio Ambiente	Elaboración propia a partir de coberturas públicas disponibles	Información comunal	Depende de actualización de la fuente revisada
ECO 1 Ecosistemas	ECO 1.2 Ecosistemas terrestres	ECO 1.2.1 Vegetación nativa	0 a 100%	Proporción pérdida de bosque nativo a nivel comunal obtenida a partir del Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile	Elaboración propia a partir de coberturas revisadas	Información comunal	Depende de actualización de la fuente revisada
ECO 1 Ecosistemas	ECO 1.2 Ecosistemas terrestres	ECO 1.2.2 Suelo	0 a 100%	Proporción de suelo en condición de erosión severa	Elaboración propia a partir de información CIREN	Información comunal	Depende de actualización del CIREN
ECO 2 Fuentes de agua	ECO 2.1 Calidad de aguas	ECO 2.1.1 Calidad de aguas superficiales	0 a 100%	Calidad de agua según ODS 6.3.2 en zona de estudio	DGA Observatorio /	Cuenca	Anual
ECO 2 Fuentes de agua	ECO 2.2 Calidad de aguas	ECO 2.1.2 Calidad de aguas subterráneas	Excepcional, Buena, Regular, Insuficiente, Deficiente, Sin Información	Índice de calidad de aguas por sector acuífero: Excepcional, Buena, Regular, Insuficiente, Deficiente, Sin Información	DGA Observatorio /	Cuenca	Quinquenal

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-41. Determinación de Indicadores de impacto para el Eje Estratégico Seguridad hídrica para los Ecosistemas

Categoría	Subcategoría	Indicador	Estado
ECO 1 Ecosistemas	ECO 1.1 Ecosistemas acuáticos	ECO 1.1.1 Humedales	0,0%
ECO 1 Ecosistemas	ECO 1.2 Ecosistemas terrestres	ECO 1.2.1 Vegetación nativa	4,82%
ECO 1 Ecosistemas	ECO 1.2 Ecosistemas terrestres	ECO 1.2.2 Suelo	1,0%
ECO 2 Fuentes de agua	ECO 2.1 Calidad de aguas	ECO 2.1.1 Calidad de aguas superficiales	79,1
ECO 2 Fuentes de agua	ECO 2.1 Calidad de aguas	ECO 2.1.2 Calidad de aguas subterráneas	Buena

Fuente: Elaboración propia

En los apartados que siguen se explican la manera y las fuentes de información para obtener los indicadores antes listados.

3.2.3.1 ECO 1. Ecosistemas acuáticos y terrestres

Se consideran los ecosistemas acuáticos y terrestres, agregando además antecedentes levantados sobre contaminación e incidencia en los espacios naturales de interés, información que es sistematizada a escala comunal para la generación de los indicadores correspondientes. Con esto se construyen indicadores de seguridad para los ecosistemas terrestres identificados en este documento, así como para los humedales.

Para estos espacios se identifican presiones relativas a factores antrópicos, destacando elementos que se pueden mencionar como una expansión urbana no planificada (loteos o parcelaciones y nuevos núcleos urbanos no planificados) la que deriva en intervenciones, disposición ilegal de basuras (microbasurales), presencia de monocultivos (pino y eucaliptus) eventualmente responsables de la pérdida de biodiversidad, estos últimos además asociados a la disminución en la disponibilidad de agua superficial y subterránea en la comuna, así como al mayor riesgo de incendios forestales por la disponibilidad de combustible.

ECO 1.1.1 Humedales

Los ecosistemas acuáticos consideran a los humedales, sobre los cuales se evalúa la superficie actual declarada por la fuente revisada y se consideran las unidades que tienen algún grado de protección formal.

De acuerdo con los antecedentes entregados en los apartados anteriores, la comuna de Quirihue actualmente **no posee una superficie que pueda ser definida como humedales.**

3.2.3.1.1 ECO 1.2.1 Vegetación nativa

Los ecosistemas terrestres se analizan en torno a los usos de suelo y desde la perspectiva de la erosión actual en el territorio.

De esto, y según los antecedentes declarados, el 62,6% de la superficie de la comuna está dedicada al uso forestal, correspondiente a monocultivo de *Eucaliptus globulus* y *Pinus radiata*, mientras que el 6,5%, corresponde a superficie de bosque nativo. Se detalló además que desde el año 2001 hasta al año 2021 la comuna ha perdido aproximadamente 2.839 hectáreas de bosque nativo (144,6 ha/año y un **4,82% respecto del área total comunal**), donde para el mismo período se tiene que la superficie de plantaciones forestales aumentó en 16.811 hectáreas (841 hectáreas por año).

3.2.3.1.2 ECO 1.2.2 Suelo

En cuanto la erosión que se reconoce para la comuna se determina que la significativa superficie de plantaciones forestales permite que para el territorio la erosión no sea considerada un problema. **Del total de la superficie comunal el 0% corresponde a la categoría de Erosión Muy Severa.**

3.2.3.2 ECO 2. Fuentes de agua y calidad de agua

3.2.3.2.1 ECO 2.1.1 Calidad de aguas superficiales

La calidad de las aguas superficiales se analizó desde la perspectiva de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, particularmente el ODS 6.3.2, que señala la proporción de cuerpos de agua con buena calidad de agua para el medio ambiente, determinado por la Dirección General de Aguas. Este indicador tiene un rango posible entre 0 y 100 puntos, y por sobre 80 puntos se considera que se trata de aguas de buena calidad. Así, la fuente revisada entregó una estimación del indicador para la cuenca del Itata como **No Buena (79,1 año 2018)**.

3.2.3.2.2 ECO 2.1.2 Calidad de aguas subterráneas

Para las aguas subterráneas el territorio no posee una adecuada temporalidad ni continuidad de los muestreos. Sin embargo, de acuerdo con lo disponible, y con el objeto de tener una primera aproximación se promedian los parámetros de los pozos desde donde se dispone información, para luego ser comparados con la normativa vigente (NCh 409 y NCh 1333). Así, se obtiene que **para las aguas subterráneas los valores registrados cumplen con los valores permitidos en las normas**, salvo la excepción del Molibdeno disuelto, parámetro que no está regulado en el agua potable en Chile, ni en Estados Unidos y la Comunidad Europea.

3.2.4 Seguridad Hídrica ante Eventos extremos

Los eventos extremos relacionados con los recursos hídricos pueden manifestarse de diversas formas, desde fenómenos de evolución lenta, como la sequía y escasez, hasta eventos de ocurrencia súbita, como los anegamientos, inundaciones, colapso de sistemas de alcantarillado y aguas lluvias, remociones en masa e incendios forestales. La variabilidad climática y las condiciones hidrometeorológicas determinan la magnitud e impacto de estos eventos, afectando la disponibilidad y las capacidades de gestión del agua en distintos territorios.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble Comuna de Quirihue

El Programa de Invierno 2024 de SENAPRED ha permitido identificar puntos críticos, es decir, sectores vulnerables donde la exposición a amenazas invernales aumenta el riesgo de eventos extremos que afectan a personas, viviendas, infraestructura y/o servicios básicos. Esta identificación facilita el monitoreo y la planificación de medidas de mitigación, promoviendo estrategias de prevención y respuesta coordinadas a nivel local y regional.

En este capítulo se abordan cuatro tipos de eventos extremos que afectan la seguridad hídrica en la comuna de Quirihue: la sequía y escasez, un fenómeno prolongado que reduce la disponibilidad de agua, afectando el abastecimiento y el uso de los recursos hídricos; los anegamientos e inundaciones, que pueden derivar del colapso de sistemas de drenaje urbano o del desborde de cuerpos de agua; las remociones en masa, procesos geodinámicos como deslizamientos y derrumbes asociados a condiciones de humedad extrema y pendientes inestables; los aluviones (flujos de barro/detritos), eventos de rápida movilidad generados por lluvias intensas en zonas de fuerte pendiente o por la ocurrencia de deslizamientos de tierra; y los incendios forestales, cuya propagación y severidad pueden intensificarse por la baja disponibilidad de agua para el combate y la sequedad del material vegetal.

A continuación se analizan estos eventos, considerando su incidencia en la comuna y los antecedentes disponibles sobre su ocurrencia y gestión.

3.2.4.1 Sequía y escasez

En cuanto a la situación local, la comuna de Quirihue ha sido afectada solamente por un decreto de escasez, el decreto N°66 del 21 de abril de 2023 que declara Zona de Escasez Hídrica por un período de un año a la Región de Ñuble, por lo que actualmente no existen restricciones al uso de aguas en el área de estudio.

Figura 3-37. Decretos de escasez que abarcan total o parcialmente a la comuna de Quirihue



Fuente: Elaboración propia en base a DGA (2021)

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Por otro lado, no existen decretos que hayan declarado la zona de interés como fuente afectada por agotamiento, área de restricción o zona de prohibición (conceptos definidos en el capítulo 7).

3.2.4.2 Eventos hidrometeorológicos

Se identificaron 24 puntos críticos en la comuna, los cuales se ilustran en la Figura 3-38 y se detallan en la Tabla 3-42.

Tabla 3-42. Puntos Críticos Programa de Invierno 2024 SENAPRED, eventos hidrometeorológicos, comuna de Quirihue

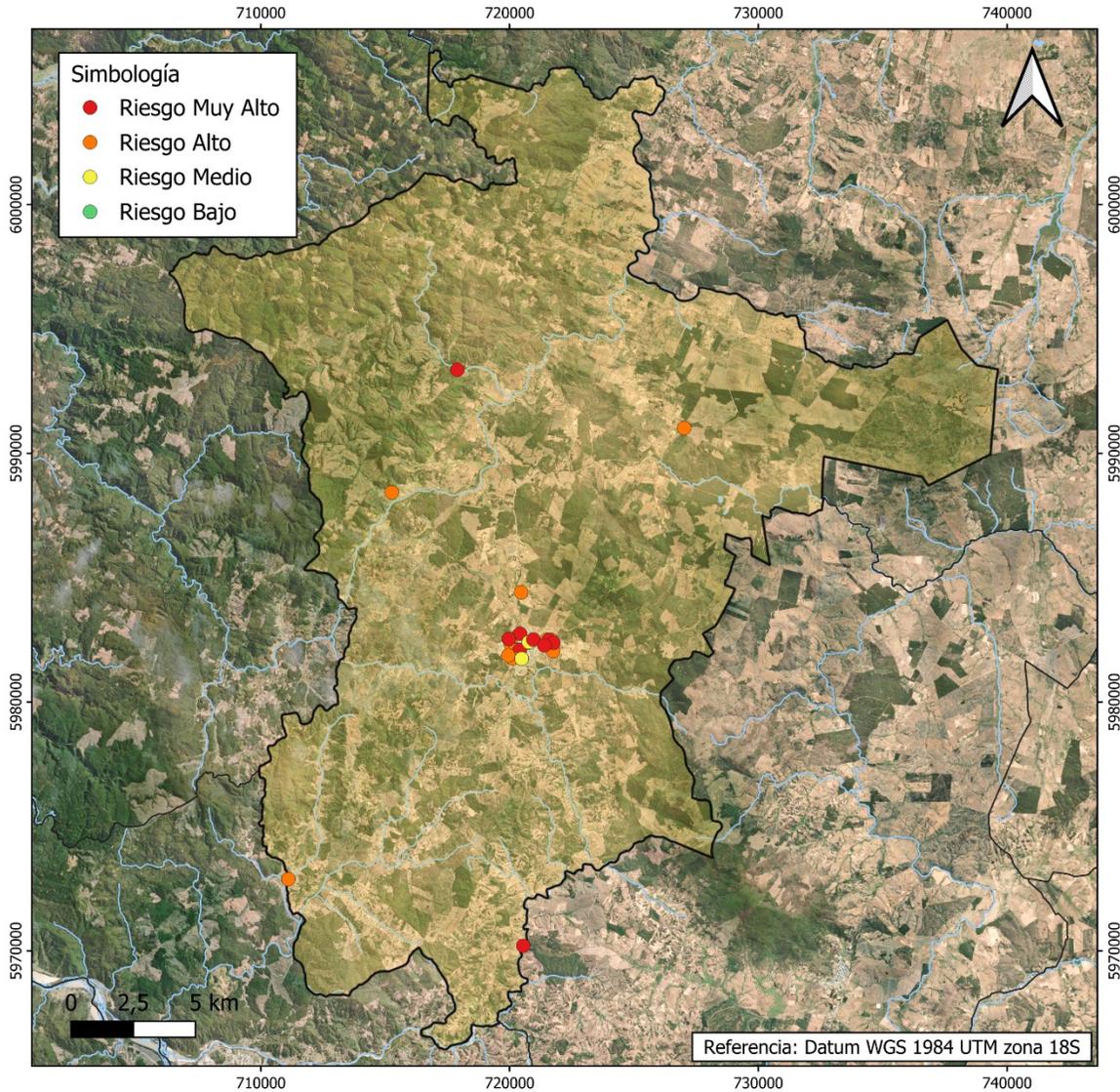
Sector	Causa del Punto Crítico	Acciones de mitigación	Nivel de Riesgo
Población Pablo Neruda	Anegamiento de caminos/pasos a desnivel	Limpieza - mejoramiento de sistemas de evacuación de aguas lluvias. Limpieza de acequias, canales de regadío, esteros.	Alto
Pablo Neruda Calle Gonzalo Rojas	Anegamiento de caminos/pasos a desnivel	Limpieza - mejoramiento de sistemas de evacuación de aguas lluvias. Limpieza de acequias, canales de regadío, esteros.	Alto
El Llano	Anegamiento de caminos/pasos a desnivel	Limpieza - mejoramiento de sistemas de evacuación de aguas lluvias. Mantención de caminos.	Alto
Calle Carrera	Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados	Limpieza - mejoramiento de sistemas de evacuación de aguas lluvias.	Alto
Loteo San Damián	Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados	Limpieza - mejoramiento de sistemas de evacuación de aguas lluvias.	Alto
Pasaje Betania	Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados	Mantención de sistemas de alcantarillado. Limpieza - mejoramiento de sistemas de evacuación de aguas lluvias.	Alto
Juan de la Cruz león	Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados	Mantención de sistemas de alcantarillado.	Muy Alto
Calle Carrera	Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados	Mantención de sistemas de alcantarillado.	Muy Alto
Jorge Alessandri	Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados	Mantención de sistemas de alcantarillado. Limpieza - mejoramiento de sistemas de evacuación de aguas lluvias.	Alto
Calle Freire	Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados	Limpieza - mejoramiento de sistemas de evacuación de aguas lluvias.	Alto
Villa Altos de Quirihue	Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados	Mantención de sistemas de alcantarillado.	Muy Alto
Avenida Prat	Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados	Limpieza - mejoramiento de sistemas de evacuación de aguas lluvias.	Medio

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Sector	Causa del Punto Crítico	Acciones de mitigación	Nivel de Riesgo
Ruta Quirihue Área Urbano	Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados	Limpieza - mejoramiento de sistemas de evacuación de aguas lluvias.	Medio
Calle Ortiz de Rozas	Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados	Mantenimiento de sistemas de alcantarillado.	Muy Alto
Calle Iquique	Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados	Mantenimiento de sistemas de alcantarillado.	Muy Alto
Población Pablo Neruda	Inundación por desborde de cauce	Reforzamiento de taludes. Limpieza de acequias, canales de regadío, esteros.	Alto
Concuyo	Inundación por desborde de cauce	Reforzamiento de taludes.	Muy Alto
La Feria	Inundación por desborde de cauce	Limpieza de acequias, canales de regadío, esteros. Reforzamiento de taludes.	Alto
Taimo	Inundación por desborde de cauce	Reforzamiento de taludes. Limpieza de acequias, canales de regadío, esteros.	Alto
EL Álamo	Inundación por desborde de cauce	Reforzamiento de taludes. Limpieza de acequias, canales de regadío, esteros.	Alto
El Manzano	Inundación por desborde de cauce	Reforzamiento de taludes. Mantenimiento de caminos.	Alto
Pablo Neruda	Inundación por desborde de cauce	Reforzamiento de taludes. Limpieza de acequias, canales de regadío, esteros.	Muy Alto
Pablo Neruda Calle Raúl Zurita	Inundación por desborde de cauce	Limpieza de acequias, canales de regadío, esteros. Limpieza - mejoramiento de sistemas de evacuación de aguas lluvias.	Muy Alto
Las Delicias	Inundación por desborde de cauce	Reforzamiento de taludes. Limpieza de acequias, canales de regadío, esteros.	Muy Alto

Fuente: Elaboración propia en base a SENAPRED (2024)

Figura 3-38. Puntos Críticos Programa de Invierno 2024 SENAPRED, eventos hidrometeorológicos, comuna de Quirihue



Fuente: Elaboración propia en base a SENAPRED (2024)

Por último, en la línea de infraestructura destinada a eventos de grandes precipitaciones, de acuerdo con lo encontrado en bases de datos de la Dirección de Obras Hidráulicas, la comuna de Quirihue no cuenta con un Plan Maestro de Aguas Lluvias (PM ALL).

3.2.4.3 Remoción en masa

Se identificaron 2 puntos críticos en la comuna, los cuales se ilustran en la Figura 3-39 y se detallan en la Tabla 3-43.

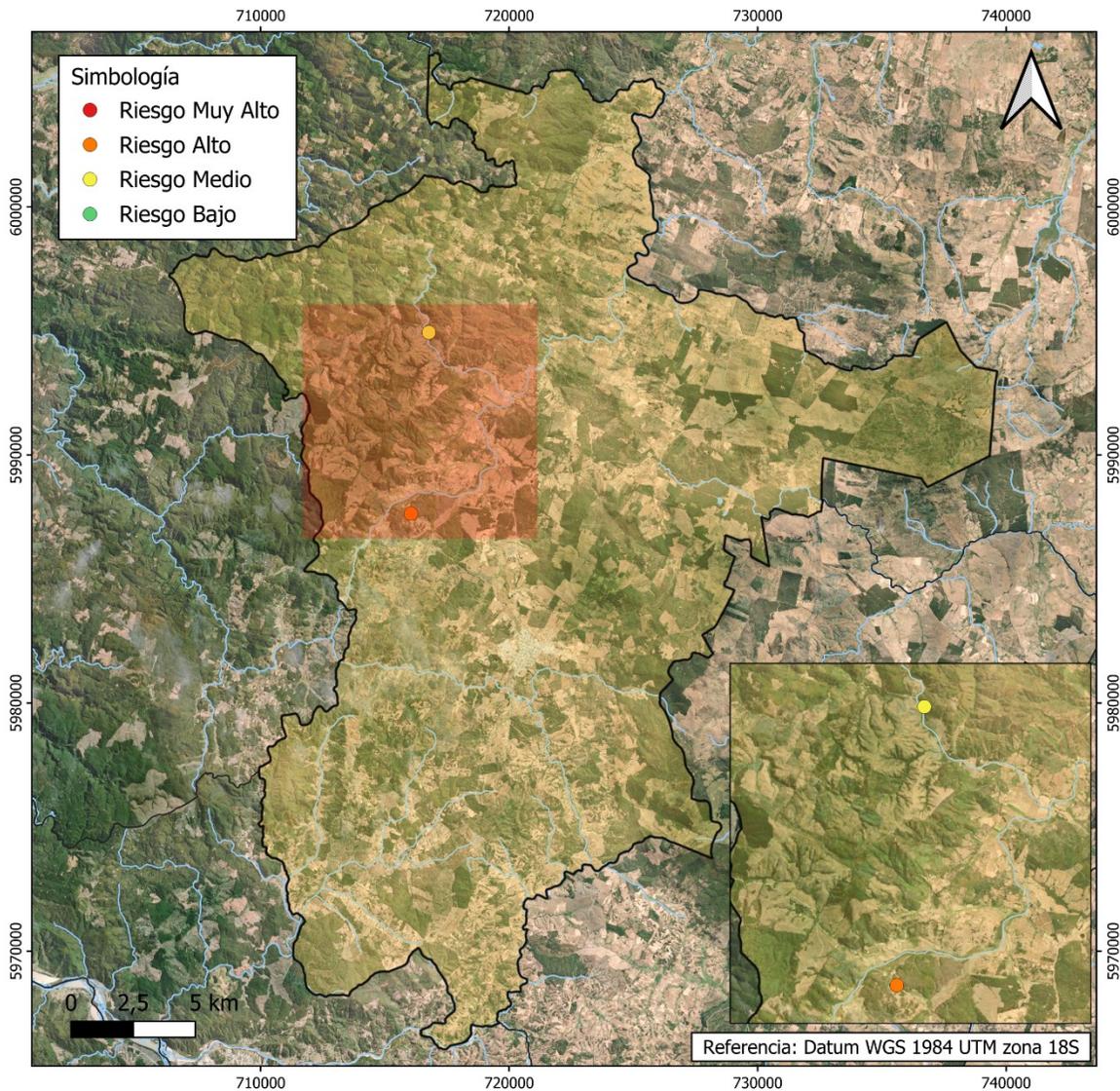
Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Tabla 3-43. Puntos Críticos Programa de Invierno 2024 SENAPRED, remociones en masa, comuna de Quirihue

Sector	Causa del Punto Crítico	Acciones de mitigación	Nivel de Riesgo
Santa Carolina	Deslizamiento/Derrumbe/Rodado/Caída	Mantenimiento de caminos.	Alto
Ruta N-414 Km 8,1	Deslizamiento/Derrumbe/Rodado/Caída	Mantenimiento de caminos.	Medio

Fuente: Elaboración propia en base a SENAPRED (2024)

Figura 3-39. Puntos Críticos Programa de Invierno 2024 SENAPRED, remociones en masa, comuna de Quirihue



Fuente: Elaboración propia en base a SENAPRED (2024)

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

3.2.4.4 Incendios forestales

En cuanto a la situación de incendios forestales en la comuna de Quirihue, la Tabla 3-44 detalla la superficie afectada por incendios forestales en el período 1985-2023. Para el presente análisis, se consideró lo informado por CONAF a través de su centro documental, en específico las bases de datos de ocurrencia de incendios forestales y daño por comuna.

Tabla 3-44. Superficie (ha) afectada por incendios forestales, período 1985-2023, comuna de Quirihue

Año	Numero Incendios	Superficie Plantaciones Forestales	Superficie Vegetación Natural	Otras Superficies ¹⁶	Total Superficie Afectada	
		Ha	Ha	Ha	Ha	%
2023	22	702,5	1.589,4	219,2	6.149,8	25,1%
2022	14	12,0	10,6	0,2	22,8	0,1%
2021	17	148,4	17,3	0,4	166,1	0,7%
2020	15	236,7	43,5	0,0	280,1	1,1%
2019	16	2,6	20,4	1,9	24,8	0,1%
2018	22	480,4	91,5	83,1	655,1	2,7%
2017	26	6.845,5	3.777,0	866,2	11.488,7	46,9%
2016	16	6,2	4,3	0,2	10,7	0,0%
2015	17	95,3	130,1	2,2	227,6	0,9%
2014	15	12,4	5,4	0,0	17,8	0,1%
2013	13	31,4	1,9	1,6	34,9	0,1%
2012	14	2.508,8	2.280,9	267,7	5.057,3	20,6%
2011	11	30,7	30,6	1,2	62,5	0,3%
2010	10	1,8	1,0	0,0	2,9	0,0%
2009	16	18,4	18,3	2,4	39,2	0,2%
2008	16	6,5	20,6	8,0	35,1	0,1%
2007	12	12,4	20,6	3,0	36,0	0,1%
2006	22	0,2	25,5	8,1	33,8	0,1%
2005	9	20,3	46,4	16,0	82,7	0,3%
2004	10	3,3	9,0	0,1	12,4	0,1%
2003	14	2,6	5,7	64,3	72,6	0,3%
2002	11	4,4	6,9	0,0	0,0	0,0%
2001	8	1,1	24,9	0,0	0,0	0,0%
2000	8	2,9	6,5	0,0	0,0	0,0%
1999	30	565,4	388,0	0,0	0,0	0,0%
1998	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0%
1997	13	14,2	5,2	0,0	0,0	0,0%
1996	3	2,0	1,4	0,0	0,0	0,0%
1995	6	5,8	23,9	0,0	0,0	0,0%
1994	7	152,5	38,9	0,0	0,0	0,0%
1993	26	16,3	28,5	0,0	0,0	0,0%
1992	10	18,3	14,0	0,0	0,0	0,0%

¹⁶ Otras Superficies: son todas aquellas superficies afectadas por incendios que no son consideradas superficies forestales; corresponden a superficie agrícola, superficie cubierta de desechos agrícolas o forestales, o madera muerta (desecho) (CONAF, 2014).

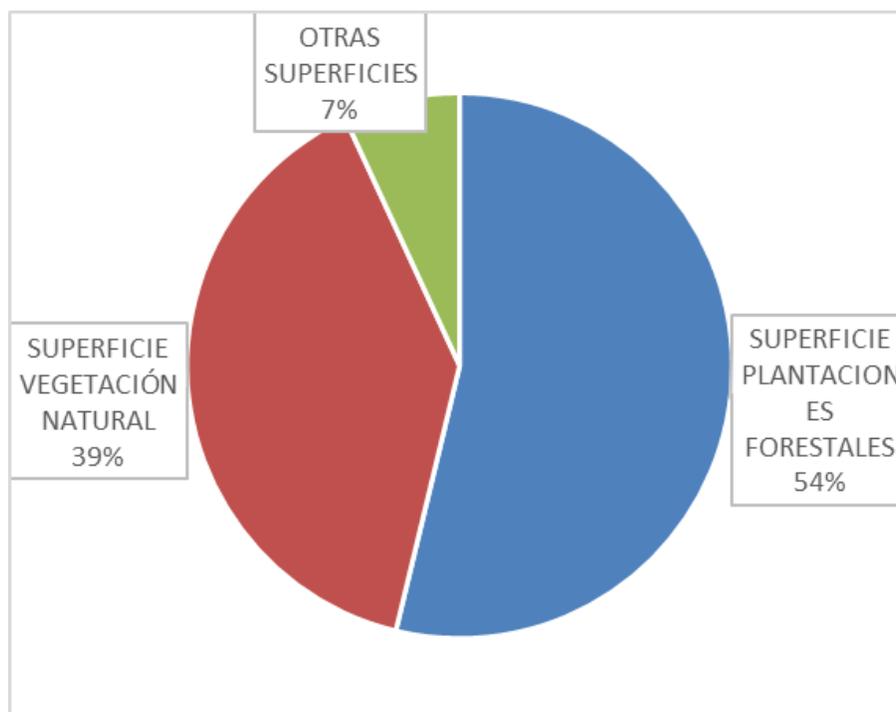
Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Año	Numero Incendios	Superficie Plantaciones Forestales	Superficie Vegetación Natural	Otras Superficies ¹⁶	Total Superficie Afectada	
		Ha	Ha	Ha	Ha	%
1991	8	3,5	19,1	0,0	0,0	0,0%
1990	3	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0%
1989	9	3,7	16,7	0,0	0,0	0,0%
1988	4	25,6	20,0	0,0	0,0	0,0%
1987	6	39,6	49,5	0,0	0,0	0,0%
1986	4	3,0	10,9	0,0	0,0	0,0%
1985	2	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0%
Total	485	12.036,9	8.805,5	1.545,7	24.512,7	100,0%

Fuente: Elaboración propia en base a CONAF (2024)

Se observa que la mayor afectación ocurre en el año 2017, contabilizando un total de 11.489 hectáreas, las que representan un 47% de la superficie históricamente afectada. Se destacan también los años 2012 y 2023, donde se afectaron 5.057 ha (21%) y 6.150 ha (25%) respectivamente. Respecto del tipo de superficie comprometida por incendios, se registra un total de 24.513 hectáreas desde el año 1985, las que se distribuyen según se indica en la Figura 3-40.

Figura 3-40. Superficie afectada por incendios forestales, período 1985-2023, comuna de Quirihue



Fuente: Elaboración propia en base a CONAF (2024).

3.3 Gestión Integrada de Recursos Hídricos

En este punto se analiza la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) a nivel comunal. En el informe regional se analiza la gestión en otros niveles de toma de decisiones.

Este punto responde a la pregunta del ¿Cómo lo vamos a hacer?

3.3.1 Entorno propicio

Para el caso de la comuna de Quirihue, este apartado se describe sobre la base de la revisión de los documentos referenciados en la Tabla 3-45.

Tabla 3-45. Entorno propicio de Quirihue

Año	Documento	Institución responsable
2018	Plan de Desarrollo Comunal de Quirihue 2018-2022 (Ilustre Municipalidad de Quirihue, 2018)	Municipalidad de Quirihue
2007	Plan Regulador Comunal de Quirihue (Gobierno Regional VIII Región del Biobío, 2007)	Gobierno Regional VIII Región del Biobío
2024	Plan de Protección contra Incendios Forestales para la comuna de Quirihue (Ministerio de Agricultura, 2024)	Ministerio de Agricultura
2023	Decreto N° 1757 Ordenanza Municipal de prevención y gestión de riesgos comunales producto de incendios forestales (Ilustre Municipalidad de Quirihue, 2023)	Municipalidad de Quirihue

Fuente: Elaboración Propia.

Respecto al Plan Regulador Comunal (PRC) de Quirihue, si bien el documento vigente corresponde al año 2007, este se encuentra en proceso de actualización en su etapa de diagnóstico (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, s.f.). El inicio del procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) de este instrumento se encuentra contenido en el Decreto N° 1.559, publicado el 05 de enero del 2021 (Ilustre Municipalidad de Quirihue, 2021).

3.3.1.1 Plan de Desarrollo Comunal 2018-2022 de Quirihue (Ilustre Municipalidad de Quirihue, 2018)

En la Tabla 3-46, Tabla 3-47, Tabla 3-48 y Tabla 3-49, se indican las iniciativas con relación a la seguridad hídrica que la Ilustre Municipalidad de Quirihue plasmó en su plan de desarrollo comunal 2018-2022.

Se resumen, en la Tabla 3-46, las 16 iniciativas de inversión contenidos en el Plan de Desarrollo Comunal de Quirihue 2018-2022 vinculadas a la seguridad hídrica para las personas (Ilustre Municipalidad de Quirihue, 2018).

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Tabla 3-46. Iniciativas de Inversión planteadas en Plan de Desarrollo Comunal de Quirihue 2018-2022 vinculados a la seguridad hídrica para las personas

Iniciativas de Inversión	Unidad Responsable	Financiamiento	
Programa de Asistencia Técnica Acciones Concurrentes SUBDERE	SECPLAN	AACC SUBDERE	PMB
Construcción soluciones individuales de Agua Potable Rural sector Santa Carolina	Alcaldía – SECPLAN - DOM	AACC SUBDERE	PMB
Construcción soluciones individuales de Agua Potable Rural sector Los Remates	SECPLAN - DOM	FNDR - PMB	
Construcción soluciones individuales de Agua Potable Rural sector La Aurora	SECPLAN - DOM	PMB SUBDERE	
Construcción soluciones individuales de Agua Potable Rural sector La Ballica	SECPLAN - DOM	PMB SUBDERE	
Construcción soluciones individuales de Agua Potable Rural sector Casablanca.	SECPLAN - DOM	AACC SUBDERE	PMB
Construcción sistema de Agua Potable Rural sectores el Magi	SECPLAN - DOM	AACC SUBDERE	PMB
Construcción sistema de Agua Potable Rural San Juan La Raya	SECPLAN - DOM	AACC SUBDERE	PMB
Construcción soluciones individuales de Agua Potable Rural sector Culenco - El Durazno - Risco El León	SECPLAN - DOM	AACC SUBDERE	PMB
Construcción soluciones individuales de Agua Potable Rural sectores Concuyo - Quebrada Pachagua	SECPLAN - DOM	AACC SUBDERE	PMB
Construcción soluciones individuales de Agua Potable Rural sectores Las Mesas - Los Temos - Salamanca	SECPLAN - DOM	AACC SUBDERE	PMB
Extensión red de agua potable sector La Feria	SECPLAN - DOM	AACC SUBDERE	PMB
Extensión red de Agua Potable sector El Recreo - Vegas Verdes	SECPLAN - DOM	AACC SUBDERE	PMB
Construcción soluciones individuales Agua Potable sector La Quebrada	SECPLAN - DOM	AACC SUBDERE	PMB
Reparación red de evacuación de aguas servidas sector Pablo Neruda	SECPLAN - DOM	AACC SUBDERE	PMB
Construcción Etapa II Red de Evacuación de Aguas Servidas Sector Pablo Neruda	SECPLAN - DOM	AACC SUBDERE	PMB

Fuente: Elaboración Propia en base a Plan de Desarrollo Comunal de Quirihue 2018-2022 (Ilustre Municipalidad de Quirihue, 2018).

Se resumen en la Tabla 3-47 las iniciativas de inversión contenidas en el Plan de Desarrollo Comunal de Quirihue 2018-2022 vinculadas a la seguridad hídrica para las actividades productivas (Ilustre Municipalidad de Quirihue, 2018).

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Tabla 3-47. Iniciativas de Inversión planteadas en Plan de Desarrollo Comunal de Quirihue 2018-2022 vinculados a la seguridad hídrica para las actividades productivas

Iniciativa	Unidad Responsable	Financiamiento
Programa de regularización de inscripción de derechos de agua	Dpto. Fomento Productivo	FNDR - Municipal
Elaboración Plan de Desarrollo Económico Comunal de Quirihue	Dpto. Fomento Productivo	FNDR - SERCOTEC
Programa de capacitación según rubros productivos prioritarios para la comuna (ganadería menor, apicultura, papas, PFM, hortalizas, cereales y leguminosas)	PRODESAL	INDAP - Municipal
Programa de asistencia técnica para la postulación de infraestructura, equipamiento e insumos para el mejoramiento productivo del área agropecuaria	PRODESAL	INDAP - Municipal
Programa de mejoramiento de condiciones y disponibilidad de riego	PRODESAL	INDAP - Municipal
Programa de asistencia técnica a la pequeña vitivinicultura local	PRODESAL	INDAP - Municipal
Programa de fomento a la producción orgánica	PRODESAL	INDAP - Municipal
Programa de fomento y apoyo técnico a la agricultura urbana	Dpto. Fomento Productivo	FNDR - Municipal
Programa de capacitación en producción forestal dirigido a pequeños productores	PRODESAL	INDAP - Municipal - CORMA - Privados

Fuente: Elaboración Propia en base a Plan de Desarrollo Comunal de Quirihue 2018-2022 (Ilustre Municipalidad de Quirihue, 2018).

Se resumen en la Tabla 3-48 las iniciativas de inversión contenidas en el Plan de Desarrollo Comunal de Quirihue 2018-2022 vinculadas a la seguridad hídrica para ecosistemas (Ilustre Municipalidad de Quirihue, 2018).

Tabla 3-48. Iniciativas de Inversión planteadas en Plan de Desarrollo Comunal de Quirihue 2012-2015 vinculados a la seguridad hídrica para ecosistemas

Iniciativa	Unidad Responsable	Financiamiento
Conformación de Oficina Municipal de Medio Ambiente	Dpto. Fomento Productivo	Municipal
Elaborar Política Comunal Medio Ambiental	Of. Medio Ambiente	Municipal
Programa de Certificación Ambiental Municipal SCAM	Of. Medio Ambiente	Municipal - MMA
Programa de capacitación de funcionarios municipales en temas medio ambientales	Of. Medio Ambiente	Municipal - MMA
Programa de Fiscalización Ambiental	Of. Medio Ambiente	Municipal - MMA
Programa de educación ambiental dirigido a la comunidad	Of. Medio Ambiente	Municipal - MMA
Programa de educación en establecimientos educacionales de la comuna	Of. Medio Ambiente - DAEM	Municipal

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Iniciativa	Unidad Responsable	Financiamiento
Campañas de limpieza participativa del espacio público	Of. Medio Ambiente	Municipal - MMA
Programa de Certificación ambiental (SNCAE) de la totalidad de los establecimientos educacionales de la comuna	Of. Medio Ambiente - DAEM	Municipal
Centro de Educación, Tecnología y Medio Ambiente	Of. Medio Ambiente - DAEM	Municipal
Programa de limpieza y reducción de microbasurales	Of. Medio Ambiente - Dpto. Aseo y Ornato	Municipal
Programa de habilitación de puntos limpios en la comuna	Of. Medio Ambiente	Municipal
Programa de apoyo de iniciativas ambientales locales	Of. Medio Ambiente	Municipal - MMA - SUBDERE PRS - PNUD - INDAP

Fuente: Elaboración Propia en base a Plan de Desarrollo Comunal de Quirihue 2018-2022 (Ilustre Municipalidad de Quirihue, 2018).

Se resumen en la Tabla 3-49 las iniciativas de inversión contenidas en el Plan de Desarrollo Comunal de Quirihue 2018-2022 y vinculadas a la seguridad hídrica ante eventos extremos y de planificación territorial. Para el caso del “Actualizar Estudio de Riesgo Plan Regulador Comunal”, se consideran de forma transversal las dimensiones de la seguridad hídrica (Municipalidad de Quirihue, 2012).

Tabla 3-49. Iniciativas de Inversión planteadas en Plan de Desarrollo Comunal de Quirihue 2018-2022 vinculados a la seguridad hídrica ante eventos extremos

Iniciativa	Unidad Responsable	Financiamiento
Programa de fortalecimiento institucional en gestión del riesgo de desastres	Of. Protección Civil y Emergencia RDD	Municipal - ONEMI - Ministerio Interior
Plan de gestión de incendios forestales	Of. Protección Civil y Emergencia RDD	Municipal - ONEMI - CONA

Fuente: Elaboración Propia en base a Plan de Desarrollo Comunal de Quirihue 2018-2022 (Ilustre Municipalidad de Quirihue, 2018).

Por último, se señala dentro de las inversiones del lineamiento “Gestión de servicios públicos para la comunidad”, dos iniciativas en materia hídrica de forma general:

- Adquisición de Camión Aljibe (Unidad encargada: SECPLAN y Fuente de financiamiento Circular 33 GORE)
- Adquisición Camión Limpia Fosas (Unidad encargada: SECPLAN y Fuente de financiamiento Circular 33 GORE)
- Adquisición de máquina perforadora de pozos (Unidad encargada: SECPLAN y Fuente de financiamiento Circular 33 GORE)

3.3.1.2 Plan Regulador Comunal de Quirihue (Gobierno Regional VIII Región del Biobío, 2007)

La Resolución N° 20 que promulga el Plan Regulador Comunal de Quirihue contiene las normas referentes al límite urbano, zonificación, usos de suelo, condiciones de subdivisión predial, de edificación, de urbanización y vialidad, que regirán dentro del área territorial urbana del Plan Regulador Comunal de Quirihue. Dentro de sus principales características asociadas a la gestión hídrica, es posible señalar:

- Prohíbe dentro del área urbana de Quirihue actividades productivas peligrosas (Industrias, almacenamientos y talleres), como también excluye de esa zona las obras de infraestructura de mayor envergadura como vertederos y/o rellenos sanitarios y plantas de transferencia de residuos domésticos e industriales; centrales de generación o distribución de energía, instalaciones mineras y plantaciones forestales con fines comerciales.
- Establece que las instalaciones y edificaciones que contemplen recintos de lavado y lubricación deberán disponer de los elementos y dispositivos de aislamiento y protección que sean necesarios para evitar la propagación de chorros de agua líquidas y/o aceites sucios o contaminados, vapores, olores y gases, hacia los predios vecinos y hacia el espacio público.
- En cuanto a la seguridad hídrica ante eventos extremos, el plan regulador de Quirihue aborda lineamientos en función de incendios forestales, inundaciones y anegamientos. En este sentido, zonifica áreas de protección y restricción, tal como la zona de protección de drenajes (ZP), zona de restricción de Infraestructura Sanitaria e industrial (ZR1) y la zona de restricción por incendios forestales (ZR2).
 - Zona de restricción por incendios forestales (ZR2): Determina que las construcciones colindantes con áreas de bosques artificiales productivos emplazadas en la zona ZR2 deberán distanciarse de éste al menos en 25 metros. Además, deberán presentar una adecuada accesibilidad, estar libres de obstáculos, residuos y/o elementos combustibles y contar con suministro de agua. Estas fajas podrán además, incorporar especies vegetales irrigadas.
 - Inundaciones: Cuando exista riesgo de inundación, el PRC de Quirihue establece que deberá existir un estudio de riesgo que contemple al menos, los niveles de crecidas del curso de agua, las obras de protección y de tratamiento de riberas, las cotas de relleno adecuadas y las especificaciones técnicas de dichos rellenos.

3.3.1.3 Plan de Protección contra Incendios Forestales para la comuna de Quirihue (Ministerio de Agricultura, 2024)

El plan de protección contra Incendios Forestales para la comuna de Quirihue considera 9 acciones a través se desea apoyar hacia la protección contra incendios forestales en la comuna. Las actividades son las siguientes:

- Charlas prevención de incendios y educación ambiental en establecimientos de educación
- Patrullajes preventivos en zonas de alta ocurrencia y áreas de interfaz urbano-rural en período estival.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

- Fiscalización de uso del fuego.
- Actividades de difusión con entrega de material y folletería.
- Obras de eliminación de combustible vegetal.
- Charlas de prevención de incendio forestal en juntas de vecinos y comunidades agrícolas organizadas.
- Determinación de causa y origen de incendios forestales en la comuna.
- Charlas de uso del fuego.
- Implementación de programa de capacitación docente.

El documento realiza sugerencia hacia el municipio, en el sentido de “implementar una ordenanza que aborde el tema de la limpieza de pastizales y malezas en los terrenos de cada particular, con el fin de protegerse a sí mismos y a sus vecinos colindantes.” (Ministerio de Agricultura, 2024).

3.3.1.4 Decreto N° 1.757 Ordenanza Municipal de prevención y gestión de riesgos comunales producto de incendios forestales (Ilustre Municipalidad de Quirihue, 2023)

El Decreto alcaldicio N° 1.757 del 23 de junio del 2023 “dispone normas generales y obligatorias que le serán aplicables a la comunidad, empresas o empresarios, vecinos residentes o no en la comuna y que se refieren al cuidado del medio ambiente y de sus recursos naturales” (Ilustre Municipalidad de Quirihue, 2023). La ordenanza de prevención de incendios forestales de Quirihue incluye diversas medidas que refuerzan la seguridad hídrica ante eventos extremos, por ejemplo, a través de las siguientes medidas:

- Coordinación y flujo de información entre servicios:
 - Se indica que la Municipalidad deberá coordinar con Bomberos y las empresas de Aguas, la ubicación, estado operativo y disponibilidad de grifos ante una situación de emergencias (plan de protección, catastro de riesgos).
 - Cada año la Dirección de Obras Municipales, la oficina de Medio Ambiente, de Seguridad Ciudadana, de emergencia deberán preparar y presentar, un oficio dirigido a las empresas generadoras o distribuidoras de electricidad que cuenten con tendidos en el territorio comunal, con copia al Ministerio de Obras Públicas y Superintendencia de Electricidad y Combustibles, con la finalidad de representarles y recordarles su responsabilidad legal respecto de efectuar los trabajos necesarios para la mantención de caminos, carreteras o tendidos eléctricos, según corresponda, su mantención libre de vegetación, el despeje de vegetación existente bajo o circundante a estos, conforme a las normas legales vigentes y a lo señalado en el Plan de Reducción de Riesgos de Incendios Forestales en Zonas de Interfaz Urbano-Rural de la Comuna y en esta ordenanza.
 - Faculta a la Municipalidad, el solicitar a la Dirección Regional de CONAF copia de los Planes de Manejo Forestal de aquellas empresas del rubro, que tengan operaciones establecidas en la Comuna, en la oportunidad que corresponda.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

- Programas Educativos: La Municipalidad de Quirihue desarrollará programas de educación y promoción sobre prevención y gestión del riesgo de incendios forestales y su relación con el cuidado y protección del medio ambiente, además de promocionar y proporcionar información a la comunidad sobre las medidas que cada uno puede adoptar para la reducción de este tipo de riesgos.
 - Las direcciones de Desarrollo Comunitario y de Educación, en coordinación con la unidad de emergencia comunal, incluirán en este trabajo a las organizaciones sociales funcionales y territoriales, colegios, instituciones privadas y públicas que tengan domicilio en la comuna.
 - La SECPLA municipal propondrá y preparará la postulación a fondos públicos para el desarrollo de estas actividades. Así mismo, podrá orientar a instituciones sin fines de lucro, cuyo objetivo sea la Educación y difusión del cuidado del medio ambiente y en especial la prevención de los incendios forestales, a que participen y postulen a fondos públicos orientados a este ámbito, para la realización de proyectos dentro del territorio comunal.
- Define Tipos de Manejo de Combustible: Según el área se establecen que se deberán generar cortafuegos, fajas libres de vegetación y/o fajas corta combustibles.
- Manejo del Riesgo: La Dirección de Protección Civil en conjunto con las organizaciones de la sociedad civil y de la comunidad en general, deberá de efectuar la identificación de riesgos de incendios forestales en zonas de interfaz y proponer las medidas necesarias para su reducción, efectuando el análisis de riesgos de incendios forestales, inspecciones y levantamiento de información que los identifica, proponiendo, en el mes de marzo de cada año las medidas para la reducción de riesgos en zonas de interfaz; y el monitoreo de la evolución de los riesgos en esas zonas.

3.3.2 Institucionalidad y participación

Incluye los roles que deben tener los actores de las instituciones políticas, sociales, económicas y administrativas que ayudan a apoyar la implementación de la gestión de los recursos hídricos.

3.3.2.1 Organigrama de la comuna

El Reglamento de Organización Interna de la Ilustre Municipalidad de Quirihue (Ilustre Municipalidad de Quirihue, 2019), configura un organigrama municipal con las siguientes direcciones y departamentos:

- Dirección Administración Municipal
 - Administrador
 - Oficina de partes OIRS
 - Departamento desarrollo económico local
 - Sección Fomento Productivo
 - Oficina municipal de intermediación laboral (OMIL), OTEC, Infocentro.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

- Sección Desarrollo Rural
 - Unidad PRODESAL
 - Sección de Medio Ambiente
- Juzgado de Policía Local
 - Juez de Policía Local
 - Secretario Abogado
 - Apoyo Administrativo
- Dirección Secretaría Municipal
 - Secretario municipal
 - Departamento cultura
 - Apoyo administrativo
- Dirección Control Interno Municipal
- Dirección Secretaría Comunal de Planificación
 - secretario comunal de planificación
 - Sección administración portal mercado público.
 - Sección apoyo profesional.
 - Sección apoyo administrativo
- Dirección Desarrollo Comunitario
 - Director de desarrollo comunitario
 - Departamento de estratificación social y prestaciones monetarias.
 - Departamento de coordinación y asistencia social
 - Departamento de promoción social
 - Sección mujeres
 - Sección adulto mayor
 - Sección discapacidad
 - Sección infancia.
 - Departamento organizaciones comunitarias
 - Departamento deportes y recreación
 - Departamento de la juventud
 - Departamento de coordinación programática
 - Departamento vivienda
 - Departamento turismo y patrimonio
 - Apoyo administrativo
- Dirección de Obras Municipales
 - Director de obras municipales
 - Sección oficina de partes
 - Sección edificación y urbanismo
 - Sección ejecución e inspección de obras
 - Sección mantenimiento
 - Sección EGIS municipal
 - Apoyo administrativo

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

- Dirección Administración y Finanzas
 - Director de administración y finanzas
 - Sección tesorería municipal
 - Sección contabilidad y presupuesto
 - Sección rentas y patentes
 - Sección adquisiciones
 - Sección inventarios, mantención de vehículos, maquinaria y corralones municipales
 - Sección bodega municipal
 - Sección inspección municipal
 - Sección de remuneraciones
- Dirección Tránsito y Transporte Público
 - Director tránsito y transporte público
 - Sección permisos de circulación
 - Sección licencias de conducir
 - Sección inspección y señalización
 - Apoyo administrativo
- Dirección Recursos Humanos
 - Director
 - Sección bienestar
 - Sección capacitación
 - Sección apoyo administrativo
- Departamento de Aseo y Ornato, Protección Civil, Emergencia
 - Jefe de departamento aseo y ornato
 - Sección aseo y ornato
 - Sección emergencia
 - Sección protección civil
- Departamento Informática
- Dirección de Administración Educación Municipal (DAEM)
- Dirección de Salud (DESAMU).

3.3.2.2 Relación con la seguridad hídrica

En la Tabla 3-50, se resumen las relaciones entre las unidades municipales con funciones que abordan temáticas de la gestión hídrica.

Tabla 3-50. Relación entre Unidad Municipal y la seguridad hídrica

Unidad	Relación con la seguridad hídrica
Dirección de Obras Municipal (DOM)	Elabora el PRC.
	Da aprobación a proyectos de Obras de Urbanización y de Construcción
	Entrega permisos de edificación
	Da aprobación a las subdivisiones de predios urbanos y urbano-rurales

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Unidad	Relación con la seguridad hídrica
Unidad de Medio Ambiente	Puesta en valor de la biodiversidad de la comuna de Cobquecura (Santuario de la Naturaleza, Islote de la Lobería Iglesia de Piedra. Elaboración e ingreso de solicitudes de declaratorias de humedales urbanos
SECPLAN	Elabora y postula proyectos intersectoriales, entre ellos, de agua potable y alcantarillado
DDL	Se elaboran convenios entre INDAP y el Municipio para la asistencia técnica

Fuente: Elaboración propia en base a (Ilustre Municipalidad de Quirihue, 2018).

Tabla 3-51. Unidades comunales y su alcance

Unidad	Per	Pro	Eco	Ext
Dirección de Obras Municipal (DOM)	✓	✓	✓	✓
SECPLAN	✓	✓	✓	✓
Desarrollo Económico Local		✓		
Unidad de Medio Ambiente			✓	
Seguridad Ciudadana				✓

Fuente: Elaboración propia en base a (Ilustre Municipalidad de Quirihue, 2018).

3.3.3 Instrumentos de gestión

Corresponde a las herramientas y actividades que permiten a los responsables de la toma de decisiones y a los usuarios hacer elecciones racionales e informadas entre acciones alternativas. Instrumentos que dispone el municipio para avanzar en la fiscalización y promoción de la mirada comunal.

Lo anterior resulta de realizar con el municipio un levantamiento de las acciones en el departamento de Aseo y Ornato, Medio Ambiente, Fomento Productivo, Desarrollo Rural, Desarrollo Económico Local, Desarrollo Comunitario, SECPLAN, educación u otros.

3.3.3.1 Proyectos sometidos al Sistema de Evaluación Ambiental y Aprobados en la comuna de Quirihue

En la Tabla 3-52, se resumen los proyectos sometidos al SEIA y aprobados en la comuna de Quirihue

Tabla 3-52. Proyectos Aprobados Ambientalmente a la fecha por el SEIA para Quirihue

N°	Nombre	Tipo	Titular	Inversión (MMU\$)	Fecha Presentación
1	PMGD FV Amanecer de Ñuble	DIA	Sociedad Energías Renovables El Mañío SpA	9,000	21/02/2020
2	Parque Fotovoltaico Alcaldesa	DIA	Parque Solar Alcaldesa SpA	7,000	05/11/2019
3	Mejoramiento Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Quirihue	DIA	ESSBIO S.A.	3,000	23/11/2018

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

N°	Nombre	Tipo	Titular	Inversión (MMU\$)	Fecha Presentación
4	Aumento de extracción y procesamiento de áridos, Huequecura	DIA	Constructora Huequecura Ltda.	1,300	23/12/2013
5	Nueva línea de subtransmisión eléctrica de 66 kv Ninhue - Quirihue	DIA	CGE TRANSMISIÓN S.A.	1,480	11/07/2008
6	Estudio y diseño plan de cierre vertedero	DIA	Ilustre Municipalidad de Quirihue	0,635	03/07/2008
7	Planta de impregnación maderera Concón, sucursal Quirihue	DIA	MADERERA CONCON LIMITADA	0,480	23/06/2008
8	TRANSPORTE TERRESTRE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS EN Y ENTRE LAS REGIONES XV Y X	DIA	INVERSIONES AUTOMOTRICES K Y L LIMITADA	0,000	29/01/2008
9	PROYECTO TRANSPORTE SUSTANCIAS PELIGROSAS	DIA	Transportes Molina y Compañía Limitada	0,080	08/02/2007
10	Plan Regional de Desarrollo Urbano, Región del Biobío	DIA	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región del Biobío	0,000	28/12/2005
11	Transporte terrestre de sustancias químicas	DIA	Inmobiliaria e inversiones Polykarpo S.A.	0,200	05/05/2005
12	Construcción terminal de locomoción rural intercomunal Quirihue	DIA	Sigisfredo Redlich Klenner	0,200	08/02/2005
13	Plan Regulador Comunal de Quirihue	DIA	Ilustre Municipalidad de Quirihue	0,041	09/08/2004
14	Transformación de Línea de Transmisión Eléctrica y Subestaciones Eléctricas VIII Región	DIA	CGE TRANSMISION S.A.	0,712	16/07/2002
15	Uso benéfico de lodos provenientes de Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas de Essbio S.A.	DIA	Empresa de Servicios Sanitarios del Bio Bio S.A.	0,000	05/04/2002
16	Proyecto Inmobiliario Predio Lote A Comuna de Quirihue	DIA	Constructora José Miguel García y Cía Ltda.	1,250	13/09/2001
17	Mejoramiento del Sistema de Tratamiento de Fuentes Superficiales de Agua Potable de Quirihue	DIA	ESSBIO S.A.	0,270	24/11/2000
18	Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Quirihue	DIA	ESSBIO S.A.	1,380	09/04/1999

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

N°	Nombre	Tipo	Titular	Inversión (MMU\$)	Fecha Presentación
19	Reposición y Fusión Internado Mixto C-1 de Quirihue	DIA	Ilustre Municipalidad de Quirihue	1,050	01/09/1998

Fuente: Elaboración Propia en base al Registro del Sistema de Evaluación Ambiental (Servicio de Evaluación Ambiental, s.f.)

Como complemento a los proyectos aprobados por el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se resumen en la Tabla 3-53, las Unidades Fiscalizables por la Superintendencia de Medio Ambiente de la comuna de Quirihue, destacándose por la presencia de minería en cuanto a extracción y procesamiento de áridos (Superintendencia del Medio Ambiente, 2024).

Tabla 3-53. Unidades Fiscalizables por la Superintendencia de Medio Ambiente en Quirihue vinculadas a la gestión hídrica

N°	Unidad Fiscalizable	Nombre Razón Social	Categoría
1	Vertedero Quirihue	Ilustre municipalidad de Quirihue	Saneamiento ambiental
2	PTAP Quirihue	Essbio s.a.	Saneamiento ambiental
3	PTAS Quirihue	Essbio s.a.	Saneamiento ambiental
4	Cantera Quirihue	Forestal Arauco s.a.	Minería
5	Pozo lastrero Huequecura	Constructora Huequecura limitada	Minería
6	Parque fotovoltaico alcaldesa		Energía
7	Lat y se Ninhue	Emelectric s.a. Transnet s.a. compañía general de electricidad s.a.	Energía
8	Internado mixto c-1 de Quirihue	Ilustre municipalidad de Quirihue	Equipamiento
9	Planta de impregnación maderera Concón	Maderera Concón limitada	Instalación fabril
10	Parque fotovoltaico PMGD amanecer de ñuble - Quirihue		Energía
11	PRC Quirihue	Ilustre municipalidad de Quirihue	Otras categorías
12	Terminal de locomoción rural intercomunal Quirihue		Infraestructura de transporte
13	Proyecto inmobiliario predio lote a-comuna de Quirihue	Constructora José Miguel García y Cía limitada	Vivienda e inmobiliarios
14	Lolos pub - Quirihue	Centro de eventos pub restaurant-turismo y discoteque Lolo's pub spa	Equipamiento

Fuente: Elaboración Propia en base a Registro de Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (Superintendencia del Medio Ambiente, 2024).

En la Tabla 3-54, se asocia a cada instrumento de gestión comunal con su alcance en cuanto a la seguridad hídrica.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Tabla 3-54. Instrumentos de gestión comunales y su relación con la seguridad hídrica para la comuna de Quirihue

Unidad	Per	Pro	Eco	Ext
SCAM	✓	✓	✓	✓
PRODESAL (Convenios)		✓	✓	
Ordenanza local sobre aseo de la Comuna de Cobquecura (Decreto N°4.107)		✓	✓	
Ordenanza local que regula la disposición de residuos en cauces de agua de la comuna de Cobquecura y regulación de actividades en el borde costero de la Comuna de Cobquecura (Decreto N°4.106)			✓	

Fuente: Elaboración propia en base a (Ilustre Municipalidad de Quirihue, 2018).

3.3.4 Financiamiento

3.3.4.1 Gasto por consumo de agua

Según el Sistema Nacional de Información Municipal, Quirihue tiene un gasto por consumo de agua de 41.194 (M\$) (Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, 2023).

3.3.4.2 PROPIR Ejecución 2024

Con base en la revisión del PROPIR en ejecución 2024, en la Tabla 3-55 se encuentran las siguientes iniciativas categorizadas según alcance para la comuna de Quirihue.

Tabla 3-55. Catastro de iniciativas hídricas en ejecución 2024 Quirihue

Iniciativa [Código BIP u otro]	Servicio Responsable	Financiamiento	Costo Total Ajustado (\$)	Alcance
ACTUALIZACIÓN PLAN REGULADOR COMUNA DE QUIRIHUE [40001916]	Gobierno Regional Región de Ñuble	FNDR: Glosa GORE. Glosa 08 (Subt. 29, 31, 33), PLAN REGULADOR Estudios Básicos (31.01)	142.138.000	Per-Pro-Eco-Ext
CONSTRUCCIOÓN PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y REPARACIÓN DE CAMINOS, QUIRIHUE [40058408]		SUBTÍTULO 33, Fondo Regional de Iniciativa Local (FRIL)	119.419.000	Per

Fuente: Elaboración propia en base a PROPIR (Subsecretaría de Desarrollo Social y Administrativo, 2024)

Se encuentran dos iniciativas financiadas por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo:

1. IMPLEMENTACION PROGRAMA RECUPERACIÓN DE BARRIO GRUMETE CORTEZ, por un costo total ajustado de \$ 249.680.000.
2. CONSTRUCCIÓN PASEO MIRADOR HUMEDAL BARRIO EL TABLÓN, QUIRIHUE, por un costo total ajustado de \$ 64.595.000.

3.4 Identificación de problemáticas

En esta fase se realizó un levantamiento de datos primarios a través de un trabajo en el territorio. El propósito es indagar en las inquietudes y necesidades que viven las personas respecto de la percepción de disponibilidad del agua en sus comunas, buscando recabar datos concretos, cuantitativos y cualitativos específicos respecto de la realidad de las personas y comunidades en su relación y acceso al agua.

Con el fin de profundizar en la percepción y diagnóstico respecto de la realidad hídrica, y las inquietudes y necesidades que viven las personas respecto de la disponibilidad del agua en sus comunas, se realizaron talleres en terreno con participación de distintos actores del territorio.

Estos talleres se realizaron en terreno con el propósito de recabar información respecto de los desafíos, dificultades, uso y disponibilidad hídrica de la comuna pero desde una perspectiva de los representantes de organizaciones de la sociedad civil y organizaciones comunitarias (Junta de Vigilancia del Río Ñuble, Junta de Vigilancia del Río Itata, ONG, APRs o SSRs, juntas de vecinos y otras relevadas en el mapeo de actores) y habitantes de la comuna, quienes vivencian la situación hídrica comunal.

El taller de identificación de problemáticas se realizó el día 27 de agosto, en Salón Parroquial, Independencia 615, de la comuna de Quirihue. En total participaron 34 personas.

El taller con los funcionarios municipales se realizó el 25 de septiembre, en la comuna de Quirihue, con participación de la totalidad de los municipios; mientras que el taller multisectorial se realizó el mismo día, en Chillán, con la participación de 18 profesionales de distintos servicios públicos y sectores productivos.

Fotografía 3-1. Taller 1



Taller comunal 1



Taller con funcionarios municipales



Taller multisectorial

3.4.1 Análisis de problemáticas a nivel comunal

3.4.1.1 Problemáticas identificadas

En total se recibieron 113 comentarios en la comuna, los que corresponden a 32 problemáticas. Del total de problemas, el 31,0% corresponde a problemas de acceso al agua para las personas, el 16,8% a problemas para las actividades productivas, el 16,8% a ecosistemas y calidad del agua y el 35,4% a eventos extremos.

Tabla 3-56. Comentarios recibidos en el taller 1 con líderes locales y comunitarios, por eje estratégico

Eje	Menciones	%
Seguridad Hídrica para las personas	35	31,0%
Seguridad Hídrica para las actividades productivas	19	16,8%
Seguridad Hídrica para los ecosistemas	19	16,8%
Seguridad Hídrica ante eventos extremos	40	35,4%
Total	113	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Las problemáticas identificadas por eje de seguridad hídrica son las siguientes:

Tabla 3-57. Problemáticas eje de seguridad personas en la comuna de Quirihue

Problemática	Menciones
Personas / No se cuenta con infraestructura para acceder al agua, información ni capacidad de organización entre los actores locales	9
Personas / Problemas de acceso al agua por disponibilidad en la fuente, derechos de agua u otros	5
Personas / Sectores rurales sin acceso al agua potable o cubiertos solo con camiones aljibe. Problemas de accesibilidad, fiscalización, otros	5
Personas / Eficiencia en el uso del agua, reutilización, nuevas fuentes (SCALL, SBN)	4
Personas / Inexistencia o problemas de operación de servicios de recolección y tratamiento de aguas servidas	2
Personas / Problemas con la cobertura y calidad de servicios de los SSR, por aumento de demanda por segundas viviendas o uso inadecuado (piscinas)	2
Personas / Problemas con la gestión de aguas servidas a nivel individual y operación de camiones limpia fosas	2
Personas / Falta de fiscalización y control del uso de las aguas, decretos de escasez	1
Personas / Los proyectos de APR tardan años en desarrollarse, o enfrentan problemas técnicos y administrativos	1
Personas / Problemas con el acceso y pago de la energía para acceder al agua (SSR e individual)	1
Personas / Problemas con la formalización, administración, operación o financiamiento de los SSR	1
Personas / Problemas de calidad del agua potable entregada por los SSR	1
Personas / Problemas en la calidad de agua potable de las soluciones individuales	1

Fuente: Elaboración propia en base a insumos recabados en taller 1 con líderes locales y comunitarios.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Tabla 3-58. Problemáticas eje de seguridad actividades productivas en la comuna de Quirihue

Problemática	Menciones
Actividades Productivas / Baja disponibilidad de agua por monocultivos	5
Actividades Productivas / Falta de conocimiento y coordinación empresas forestales en uso y aprovechamiento del territorio y recursos	3
Actividades Productivas / Falta de programas de fomento a la actividad pecuaria	3
Actividades Productivas / Estudio disponibilidad de recursos hídricos superficiales y subterráneos para plan integral de aprovechamiento	2
Actividades Productivas / Falta de programas de fomento a la actividad agrícola sostenible	2
Actividades Productivas / Problemas en la producción por escasez hídrica	2
Actividades Productivas / Obras Extra a Intraprediales de captación, acumulación e infiltración de agua superficiales y subterráneas	1
Actividades Productivas / Parcelaciones dejan sin posibilidad de ampliar superficie agrícola por suelos y por competencia por agua urbana	1

Fuente: Elaboración propia en base a insumos recabados en taller 1 con líderes locales y comunitarios.

Tabla 3-59. Problemáticas eje de seguridad ecosistemas en la comuna de Quirihue

Problemática	Menciones
Ecosistemas / Disminución de la disponibilidad de aguas superficial y subterránea	6
Ecosistemas / Contaminación de las aguas por las actividades productivas (forestal, industrial, agroquímicos)	5
Ecosistemas / Baja disponibilidad de agua por monocultivos	2
Ecosistemas / Contaminación de cauces de aguas por basura o desperdicios agroforestales	2
Ecosistemas / Ordenamiento territorial productivo actual genera Pérdida de vegetación y fauna nativa	2
Ecosistemas / Alteración de humedales por actividad antrópica	1
Ecosistemas / Contaminación de napas por construcciones irregulares (fosas, punteras)	1

Fuente: Elaboración propia en base a insumos recabados en taller 1 con líderes locales y comunitarios.

Tabla 3-60. Problemáticas eje de seguridad eventos extremos en la comuna de Quirihue

Problemática	Menciones
Eventos Extremos / Efectos negativos en la producción como consecuencia de la sequía y olas de calor	30
Eventos Extremos / Problema por inundación en sectores urbanos o rurales	5
Eventos Extremos / Problemas por incendios forestales	4
Eventos Extremos / No existe una cultura ni planificación para la prevención de riesgos a nivel individual ni comunal	1

Fuente: Elaboración propia en base a insumos recabados en taller 1 con líderes locales y comunitarios.

3.4.1.2 Problemáticas por localidad

Se solicitó a los participantes que señalaran el lugar donde se producen las distintas problemáticas identificadas en el taller. Fueron mencionadas las siguientes problemáticas que pueden ser geolocalizadas (Tabla 3-61).

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Tabla 3-61. Problemáticas por localidad y por eje de seguridad

Localidad / sector	Personas	Actividades Productivas	Ecosistemas	Eventos Extremos	Total
Camino Chanco		1			1
Chingulemu				2	2
El Guanaco - Taimo	5				5
La Horca	1			2	3
Las Delicias – El Maggi	1		1	1	3
Los Remates – El Álamo – El Membrillo	7	2	2	3	14
Manquimillu - Los Naranjos			1	2	3
Quirihue		1	2		3
Río Recreo				1	1
Río San Juan de la Raya				1	1
San Juan de la Poza				3	3
Vegas Verdes	1		1	2	4
Total	15	4	7	17	43

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta el detalle de las problemáticas que tienen una localidad asociada (Tabla 3-62).

Tabla 3-62. Listado de problemáticas que fueron asociadas a alguna localidad

Eje	Localidad	Problemática
Personas	El Álamo - Remates	Sectores rurales sin acceso al agua potable o cubiertos solo con camiones aljibe. Problemas de accesibilidad, fiscalización, otros
Personas	El Guanaco	Inexistencia o problemas de operación de servicios de recolección y tratamiento de aguas servidas
Personas	El Guanaco	Problemas con la cobertura y calidad de servicios de los SSR, por aumento de demanda por segundas viviendas o uso inadecuado (piscinas)
Personas	El Guanaco	Problemas con la gestión de aguas servidas a nivel individual y operación de camiones limpia fosas
Personas	El Huanaco	Problemas de acceso al agua por disponibilidad en la fuente, derechos de agua u otros
Personas	El Membrillo	Problemas en la calidad de agua potable de las soluciones individuales
Personas	La Horca	Sectores rurales sin acceso al agua potable o cubiertos solo con camiones aljibe. Problemas de accesibilidad, fiscalización, otros
Personas	Las Delicias	Falta de fiscalización y control del uso de las aguas, decretos de escasez
Personas	Los Remates	Inexistencia o problemas de operación de servicios de recolección y tratamiento de aguas servidas
Personas	Los Remates	Problemas de acceso al agua por disponibilidad en la fuente, derechos de agua u otros
Personas	Los Remates	Problemas con la gestión de aguas servidas a nivel individual y operación de camiones limpia fosas

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Eje	Localidad	Problemática
Personas	Los Remates	No se cuenta con infraestructura para acceder al agua, información ni capacidad de organización entre los actores locales
Personas	Los Remates	No se cuenta con infraestructura para acceder al agua, información ni capacidad de organización entre los actores locales
Personas	Taimo	Problemas con la formalización, administración, operación o financiamiento de los SSR
Personas	Vegas Verdes	Problemas de acceso al agua por disponibilidad en la fuente, derechos de agua u otros
A. Productivas	Camino Chanco	Obras Extra a Intraprediales de captación, acumulación e infiltración de agua superficiales y subterráneas
A. Productivas	El Álamo	Falta de programas de fomento a la actividad agrícola sostenible
A. Productivas	Los Remates	Falta de programas de fomento a la actividad agrícola sostenible
A. Productivas	Quirihue	Estudio disponibilidad de recursos hídricos superficiales y subterráneos para plan integral de aprovechamiento
Ecosistemas	Las Delicias	Disminución de la disponibilidad de aguas superficial y subterránea
Ecosistemas	Los Naranjos	Disminución de la disponibilidad de aguas superficial y subterránea
Ecosistemas	Los Remates	Baja disponibilidad de agua por monocultivos
Ecosistemas	Los Remates	Disminución de la disponibilidad de aguas superficial y subterránea
Ecosistemas	Quirihue	Alteración de humedales por actividad antrópica
Ecosistemas	Quirihue	Contaminación de las aguas por las actividades productivas (forestal, industrial, agroquímicos)
Ecosistemas	Vegas Verdes	Contaminación de napas por construcciones irregulares (fosas, punteras)
Eventos Extremos	Chinguilemu	Problema por inundación en sectores urbanos o rurales
Eventos Extremos	Chinguilemu	Efectos negativos en la producción como consecuencia de la sequía y olas de calor
Eventos Extremos	El Maggi - Las delicias	Problema por inundación en sectores urbanos o rurales
Eventos Extremos	La Horca	Efectos negativos en la producción como consecuencia de la sequía y olas de calor
Eventos Extremos	La Horca	Efectos negativos en la producción como consecuencia de la sequía y olas de calor
Eventos Extremos	Los Naranjos - Manquimilla	Efectos negativos en la producción como consecuencia de la sequía y olas de calor
Eventos Extremos	Los remates	Efectos negativos en la producción como consecuencia de la sequía y olas de calor
Eventos Extremos	Los remates	Efectos negativos en la producción como consecuencia de la sequía y olas de calor
Eventos Extremos	Los Remates	Problema por inundación en sectores urbanos o rurales
Eventos Extremos	Manquimillu	Efectos negativos en la producción como consecuencia de la sequía y olas de calor

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Eje	Localidad	Problemática
Eventos Extremos	Río Recreo	Efectos negativos en la producción como consecuencia de la sequía y olas de calor
Eventos Extremos	Río San Juan de la Raya	Efectos negativos en la producción como consecuencia de la sequía y olas de calor
Eventos Extremos	San Juan de la Poza	Efectos negativos en la producción como consecuencia de la sequía y olas de calor
Eventos Extremos	San Juan de la Poza	Efectos negativos en la producción como consecuencia de la sequía y olas de calor
Eventos Extremos	San Juan de la Raya	Efectos negativos en la producción como consecuencia de la sequía y olas de calor
Eventos Extremos	Vegas verdes	Efectos negativos en la producción como consecuencia de la sequía y olas de calor
Eventos Extremos	Vegas verdes	Problema por inundación en sectores urbanos o rurales

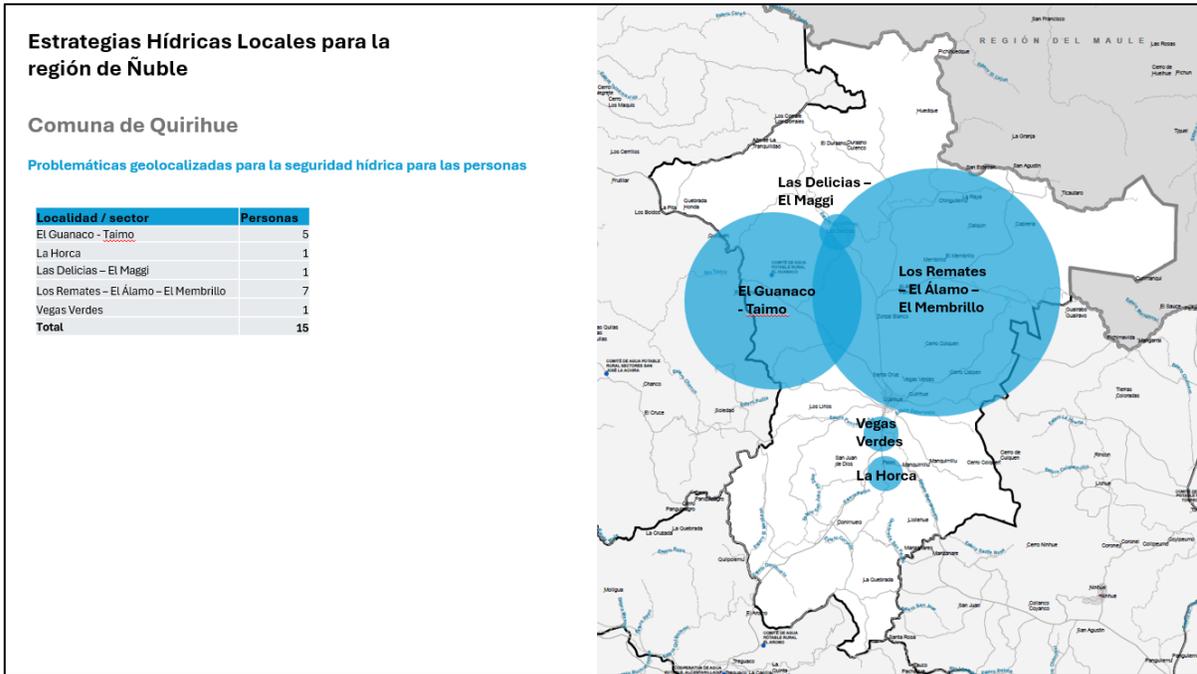
Fuente: Elaboración propia

3.4.1.3 Mapas participativos

Se procedió a reflejar la magnitud de problemáticas por eje de seguridad y localidad en el mapa de cada comuna.

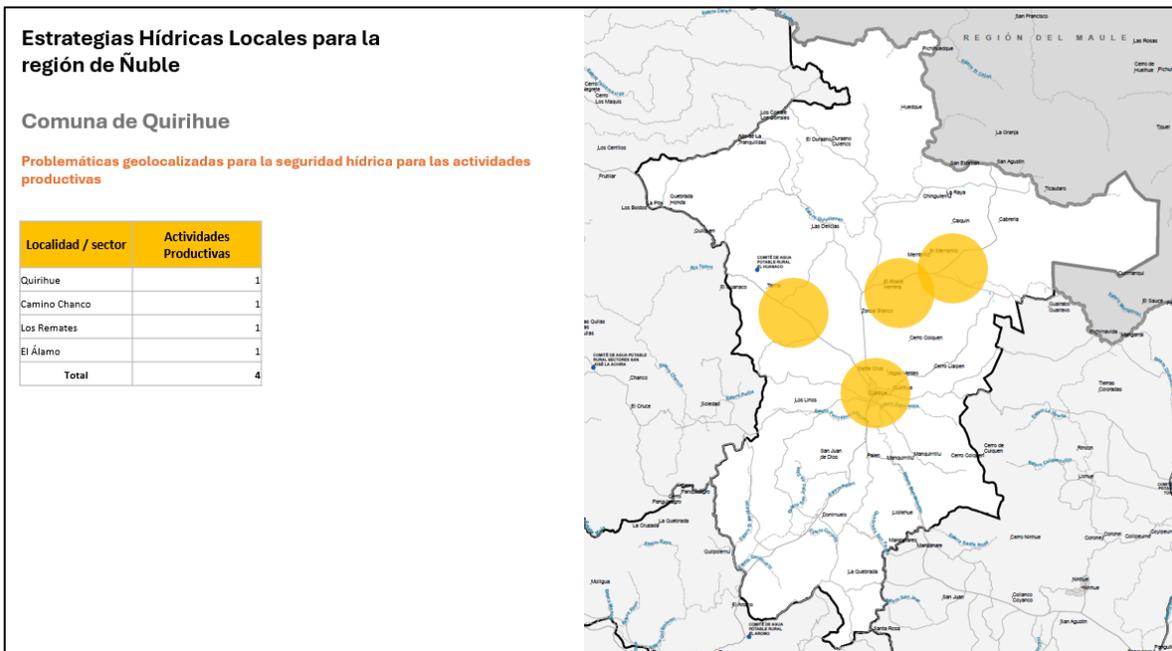
Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Figura 3-41. Distribución espacial de las problemáticas para la seguridad hídrica para las personas



Fuente: Elaboración propia

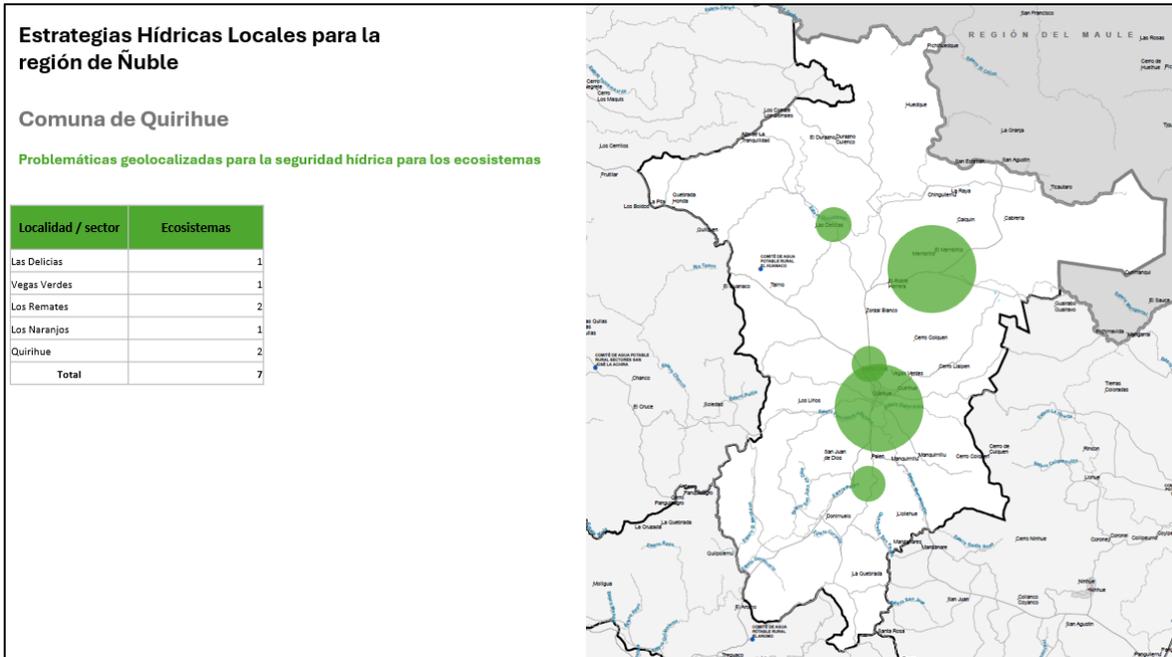
Figura 3-42. Distribución espacial de las problemáticas para la seguridad hídrica para las actividades productivas



Fuente: Elaboración propia

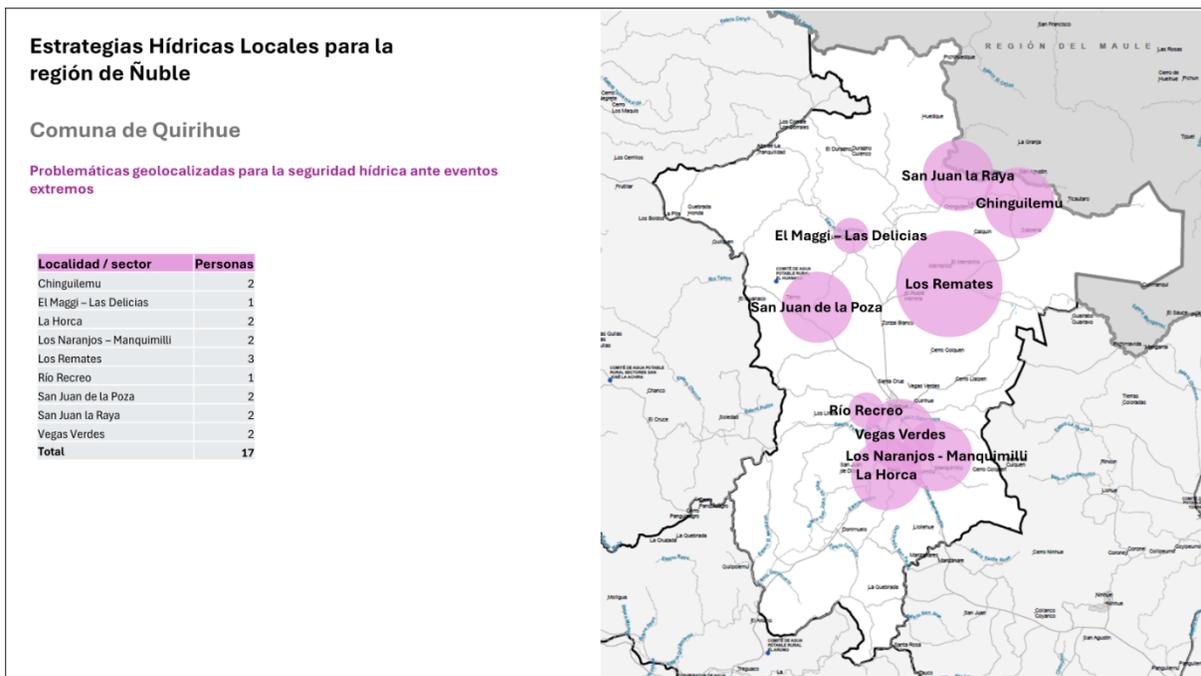
Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Figura 3-43. Distribución espacial de las problemáticas para la seguridad hídrica para los ecosistemas



Fuente: Elaboración propia

Figura 3-44. Distribución espacial de las problemáticas para la seguridad hídrica ante eventos extremos



Fuente: Elaboración propia

3.4.1.4 Resumen de problemas

La identificación de problemáticas y de problemas se realizó a través de la revisión de información secundaria, pero sobre todo a través del trabajo con actores locales, representantes de cada municipio y también servicios públicos, gobierno regional y otros actores a nivel transversal. Para esto se realizaron talleres presenciales donde se consultó a cada uno de los actores por las problemáticas que ellos identificaban respecto de cuatro aspectos principales de la seguridad hídrica: acceso al agua para las personas, para las actividades productivas, para los ecosistemas y la seguridad hídrica frente a eventos extremos.

Este trabajo ha permitido consolidar las siguientes problemáticas, las que posteriormente serán analizadas para poder construir cadenas de problemas y cadenas de resultados (Tabla 3-63).

Tabla 3-63. Problemáticas principales por eje de seguridad hídrica

Eje Estratégico	Problemáticas principales levantadas en los talleres	Problemáticas principales levantadas sobre información secundaria
Seguridad Hídrica para las personas	<ul style="list-style-type: none"> - No se cuenta con infraestructura para acceder al agua, información ni capacidad de organización entre los actores locales - Problemas de acceso al agua por disponibilidad en la fuente, derechos de agua u otros - Sectores rurales sin acceso al agua potable o cubiertos solo con camiones aljibe. Problemas de accesibilidad, fiscalización, otros 	<ul style="list-style-type: none"> - Insuficiente cobertura de servicios de saneamiento, especialmente en áreas rurales donde los SSR presentes no brindan este servicio - Insuficiente cobertura de servicios de agua potable
Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas	<ul style="list-style-type: none"> - No existe apoyo para obras Extra a Intraprediales de captación, acumulación e infiltración de agua superficiales y subterráneas - No existe adecuado conocimiento sobre la real disponibilidad de recursos hídricos (superficial y subterráneos) en la comuna 	<ul style="list-style-type: none"> - Baja disponibilidad de recursos hídricos - No disponibilidad de obras de riego agrícola extraprediales de captación, distribución, así como de obras intraprediales
Seguridad Hídrica para los Ecosistemas	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de cobertura de bosque nativo y fauna silvestre por monocultivos forestales y presión inmobiliaria (parcelas) - Pérdida de disponibilidad de agua por la presión de monocultivos - Contaminación de napas por construcciones irregulares (parcelas) e industrias (forestal y agrícolas) 	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de cobertura de bosque nativo - Baja cobertura de protección de ecosistemas acuáticos - Presión de plantaciones forestales respecto los ecosistemas terrestres y acuáticos

Eje Estratégico	Problemáticas principales levantadas en los talleres	Problemáticas principales levantadas sobre información secundaria
Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos	<ul style="list-style-type: none"> - Efectos negativos en la producción como consecuencia de la sequía y olas de calor - Problema por inundación en sectores urbanos o rurales - Problemas por incendios forestales 	<ul style="list-style-type: none"> - Gran cantidad de puntos con riesgo alto o muy alto de anegamiento o inundaciones - Alta frecuencia de incendios forestales en la comuna

Fuente: Elaboración propia

3.4.2 Análisis de problemáticas en relación con el territorio regional

Se realizó un análisis de las problemáticas identificadas en cada comuna, en relación con aquellas priorizadas por los funcionarios comunales y otros actores sectoriales y productivos de la región. La comparación se presenta en los puntos siguientes.

3.4.2.1 Seguridad hídrica para las personas

Tabla 3-64. Problemáticas priorizadas para la seguridad hídrica para las personas

Problemática	Priorización		
	Líderes locales	Municipios	Multiactor
Eficiencia en el uso del agua, reutilización, nuevas fuentes (SCALL, SBN)	✓		
Los proyectos de APR tardan años en desarrollarse, o enfrentan problemas técnicos y administrativos		✓	✓
No se cuenta con infraestructura para acceder al agua, información ni capacidad de organización entre los actores locales	✓		✓
Problemas con la cobertura y calidad de servicios de los SSR, por aumento de demanda por segundas viviendas o uso inadecuado (piscinas)		✓	✓
Problemas de acceso al agua por disponibilidad en la fuente, derechos de agua u otros	✓		
Problemas de calidad de agua en las fuentes naturales		✓	
Problemas de coordinación intersectorial, gobernanza y planificación estratégica de recursos hídricos			✓
Problemas en la calidad de agua potable de las soluciones individuales		✓	
Sectores rurales sin acceso al agua potable o cubiertos solo con camiones aljibe. Problemas de accesibilidad, fiscalización, otros	✓	✓	✓

Fuente: Elaboración propia en base a talleres.

3.4.2.2 Seguridad hídrica para las actividades productivas

Tabla 3-65. Problemáticas priorizadas para la seguridad hídrica para las actividades productivas

Problemática	Priorización		
	Líderes locales	Municipios	Multiactor
Falta de conocimiento y coordinación empresas forestales en uso y aprovechamiento del territorio y recursos	✓		
Falta de programas de fomento a la actividad pecuaria	✓		
Falta de programas de fomento a la actividad agrícola sostenible	✓		
Problemas en la producción por escasez hídrica		✓	✓
Estudio disponibilidad de recursos hídricos superficiales y subterráneos para plan integral de aprovechamiento	✓	✓	
Falta de programas de fomento a la actividad agrícola sostenible		✓	✓
Parcelaciones dejan sin posibilidad de ampliar superficie agrícola por suelos y por competencia por agua urbana		✓	
Baja disponibilidad de agua por monocultivos	✓	✓	
Falta de obras mitigación cambio climático para falta de productividad			✓

Fuente: Elaboración propia en base a talleres.

3.4.2.3 Seguridad hídrica para los ecosistemas

Tabla 3-66. Problemáticas priorizadas para la seguridad hídrica para los ecosistemas

Problemática	Priorización		
	Líderes locales	Municipios	Multiactor
Contaminación de las aguas por las actividades productivas (forestal, industrial, agroquímicos)	✓		
Ordenamiento territorial productivo actual genera Pérdida de vegetación y fauna nativa	✓		
Falta Fomentar reforestación especies nativas		✓	
Disminución de la disponibilidad de aguas superficial y subterránea	✓	✓	✓
Ordenamiento territorial productivo actual genera pérdida de vegetación y fauna nativa		✓	✓
Necesidad de gestión municipal y monitoreo local (calidad de aguas, lluvia, otros parámetros)		✓	
Baja disponibilidad de agua por monocultivos	✓	✓	

Fuente: Elaboración propia en base a talleres.

3.4.2.4 Seguridad hídricas ante eventos extremos

Tabla 3-67. Problemáticas priorizadas para la seguridad hídrica ante eventos extremos

Problemática	Priorización		
	Líderes locales	Municipios	Multiactor
Efectos negativos en la producción como consecuencia de la sequía y olas de calor	✓	✓	✓
Problemas por incendios forestales	✓	✓	✓
No existe una cultura ni planificación para la prevención de riesgos a nivel individual ni comunal		✓	
Problemas asociados a eventos de tormenta (calidad de aguas, estado de caminos, cortes de energía, otros)		✓	
Institucionalidad, política y programas insuficientes ante eventos extremos			✓
Problemas por inundación en sectores urbanos o rurales	✓		✓
Falta educación y cultura de prevención en la población			✓

Fuente: Elaboración propia en base a talleres.

4 Visión hídrica comunal

La construcción de una visión hídrica comunal tiene el propósito de establecer una guía o propósito que oriente la definición de las iniciativas que componen la Estrategia Hídrica local.

En lo principal considera los siguientes principios:

1. Foco en el territorio y la realidad local
2. Foco en la seguridad hídrica y el acceso al agua para las personas, actividades productivas, ecosistemas y resiliencia frente a eventos extremos
3. Foco en los municipios y el liderazgo que representan en cada comuna

Teniendo estos puntos en consideración, la propuesta de visión comunal es la siguiente:

En la comuna de Quirihue el agua es un recurso vital y prioritario para la satisfacción de los derechos humanos y el bienestar de sus habitantes.

Somos una comuna con vocación agropecuaria y forestal, que gestiona su territorio de manera sustentable.

En nuestra comuna, todas las personas tienen acceso seguro al agua de calidad para el consumo y saneamiento, hacemos un uso eficiente del agua y los productores pueden mantener sus actividades y prosperar en el tiempo, resguardamos nuestras fuentes de agua, controlamos la contaminación y degradación de ecosistemas acuáticos y terrestres mediante una gestión sustentable de nuestro territorio regional, la que nos permite además resguardamos a nuestros habitantes de la exposición ante eventos extremos y el cambio climático.

La Misión del Municipio es, en consecuencia:

El municipio promueve el acceso al agua para las personas y actividades productivas, el cuidado de las fuentes de agua y ecosistemas y la prevención de los efectos de los eventos extremos.

Para esto es capaz de identificar las necesidades de las personas respecto del acceso al agua, sistematizarlas y resolver aquellas que están dentro sus capacidades, o bien conducirlos a los otros órganos del Estado competentes.

5 Construcción de la solución

5.1 Cadenas de problemas

La diferencia entre problemática y problema es que la primera responde a una situación -objetiva o subjetiva- que genera una disconformidad con la situación actual por parte de las personas; mientras que el problema resulta de una construcción elaborada que responde a unas causas directas, indirectas y factores; y que resulta en consecuencias.

En particular, el problema central debe ser formulado en función de los siguientes puntos:

1. Debe contener una sola variable central
2. Debe ser medible, para poder ser gestionado
3. Debe ser posible de resolver en el tiempo y con los recursos disponibles
4. No debe corresponder a la “falta” de alguna condición o elemento

A su vez, los factores corresponden a condiciones que no son modificables mediante gestión en el nivel jerárquico en el que se diseña el plan, como puede ser el cambio climático visto desde el nivel comunal. Sin embargo, estos factores inciden en causas indirectas o directas que determinan el estado del problema central.

El conjunto de causas directas e indirectas, que inciden en el problema central, es el elemento central de distintas técnicas de análisis de problemas, como los árboles de problemas o las espinas de pescado dentro del diagrama de Ishikawa. En este caso, se les denominará “cadenas de problemas”, lo que permite relacionarlas posteriormente con las cadenas de resultado.

A continuación se presentan las cadenas de problemas identificadas para los problemas principales priorizados en cada eje de seguridad hídrica.

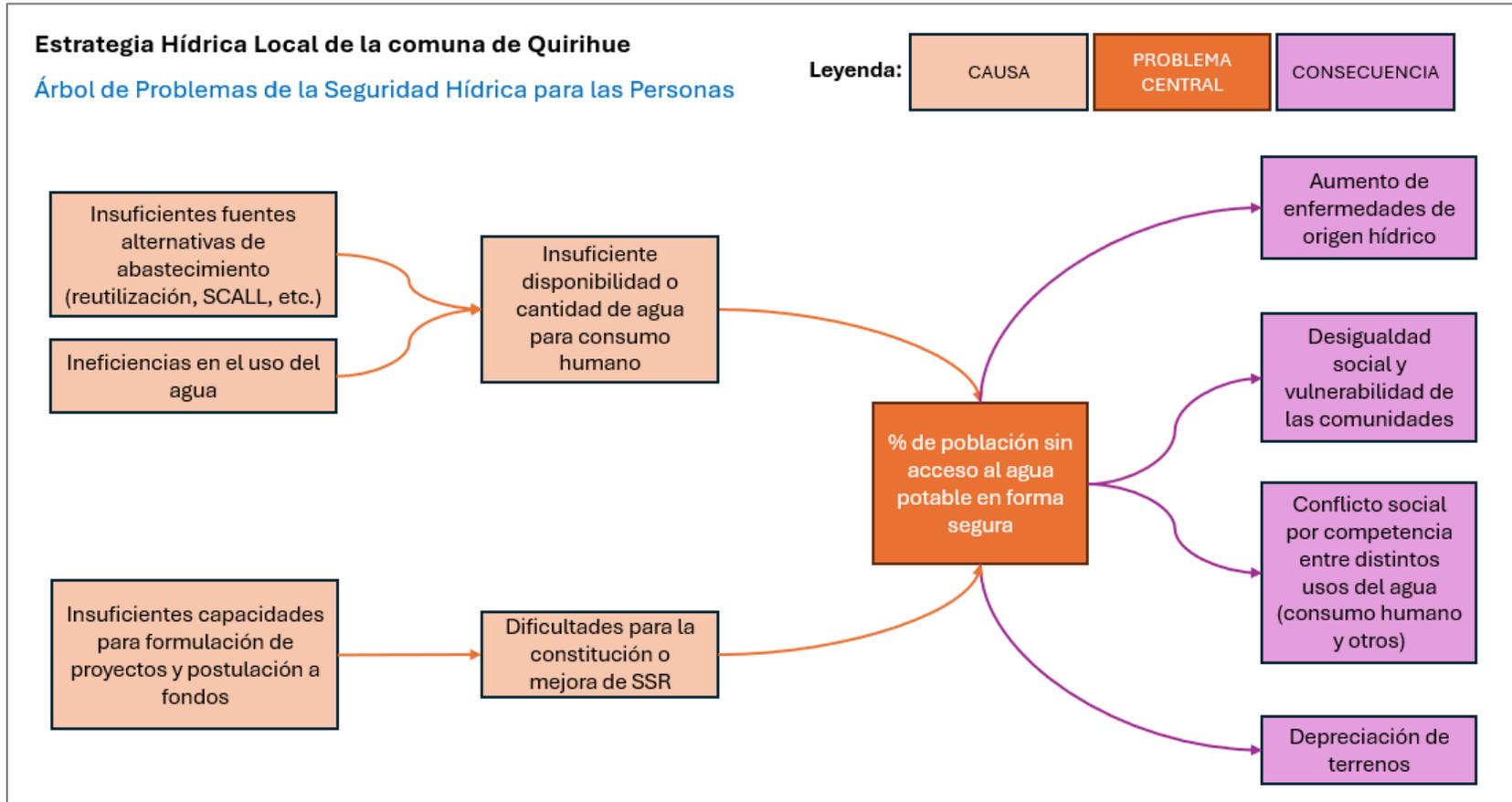
5.1.1 Seguridad hídrica para las personas

Las cadenas de problemas priorizadas son las siguientes:

1. Insuficientes fuentes alternativas de abastecimiento (reutilización, SCALL, etc.)
2. Ineficiencias en el uso del agua
3. Insuficientes capacidades para la formulación de proyectos y postulación a fondos

Estas cadenas se presentan en la figura siguiente.

Figura 5-1. Cadenas de problemas para la seguridad hídrica de las personas



Fuente: Elaboración propia

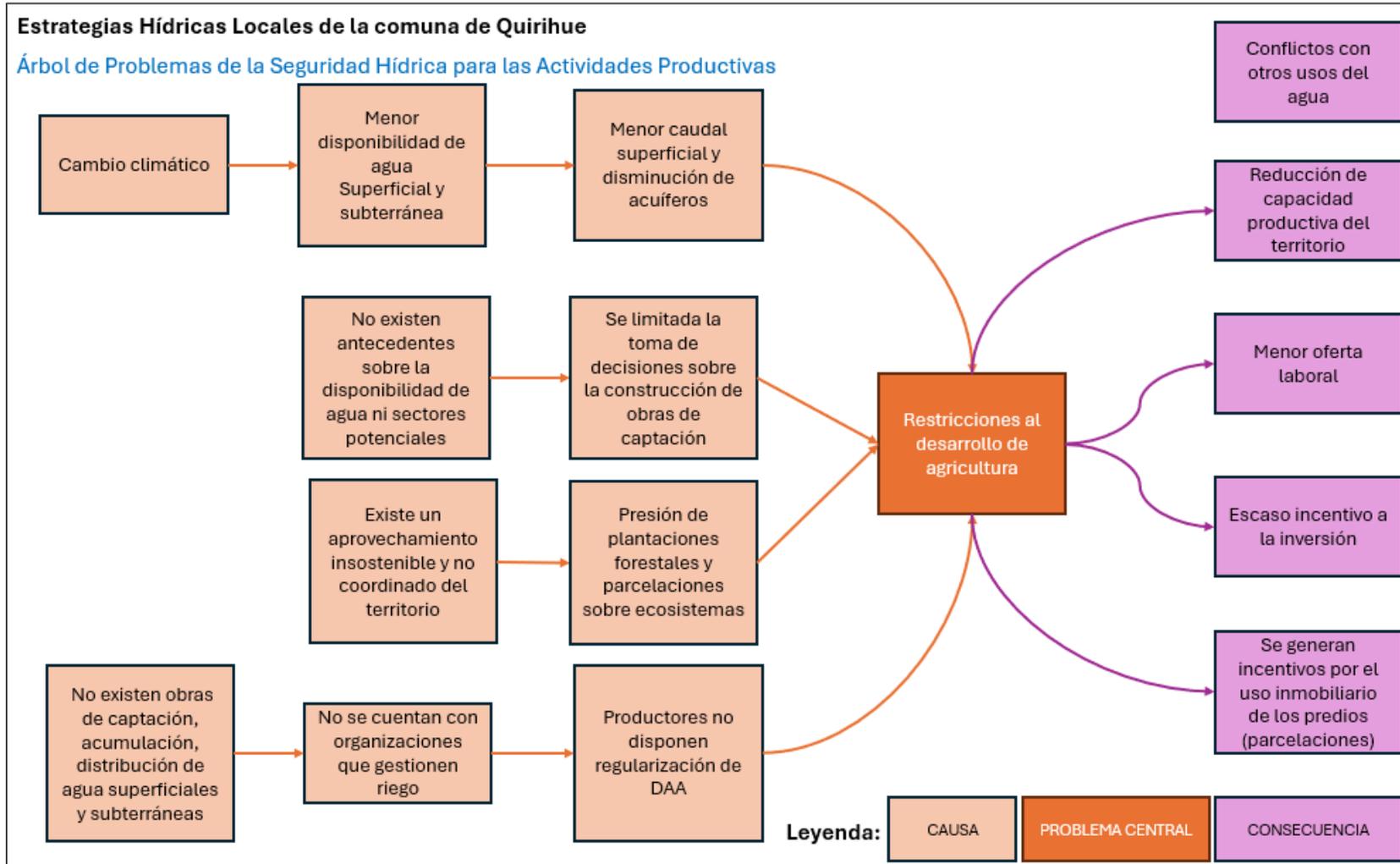
5.1.2 Seguridad hídrica para las actividades productivas

Las cadenas de problemas priorizadas son las siguientes:

1. Cambio climático
2. No existen adecuado conocimiento sobre la disponibilidad de recursos hídricos
3. Baja cobertura de obras de riego agrícola extra e intrapredial
4. No existe coordinación entre actores por uso sostenible del territorio

Estas cadenas se presentan en la figura siguiente.

Figura 5-2. Cadenas de problemas para la seguridad hídrica de las actividades productivas



Fuente: Elaboración propia

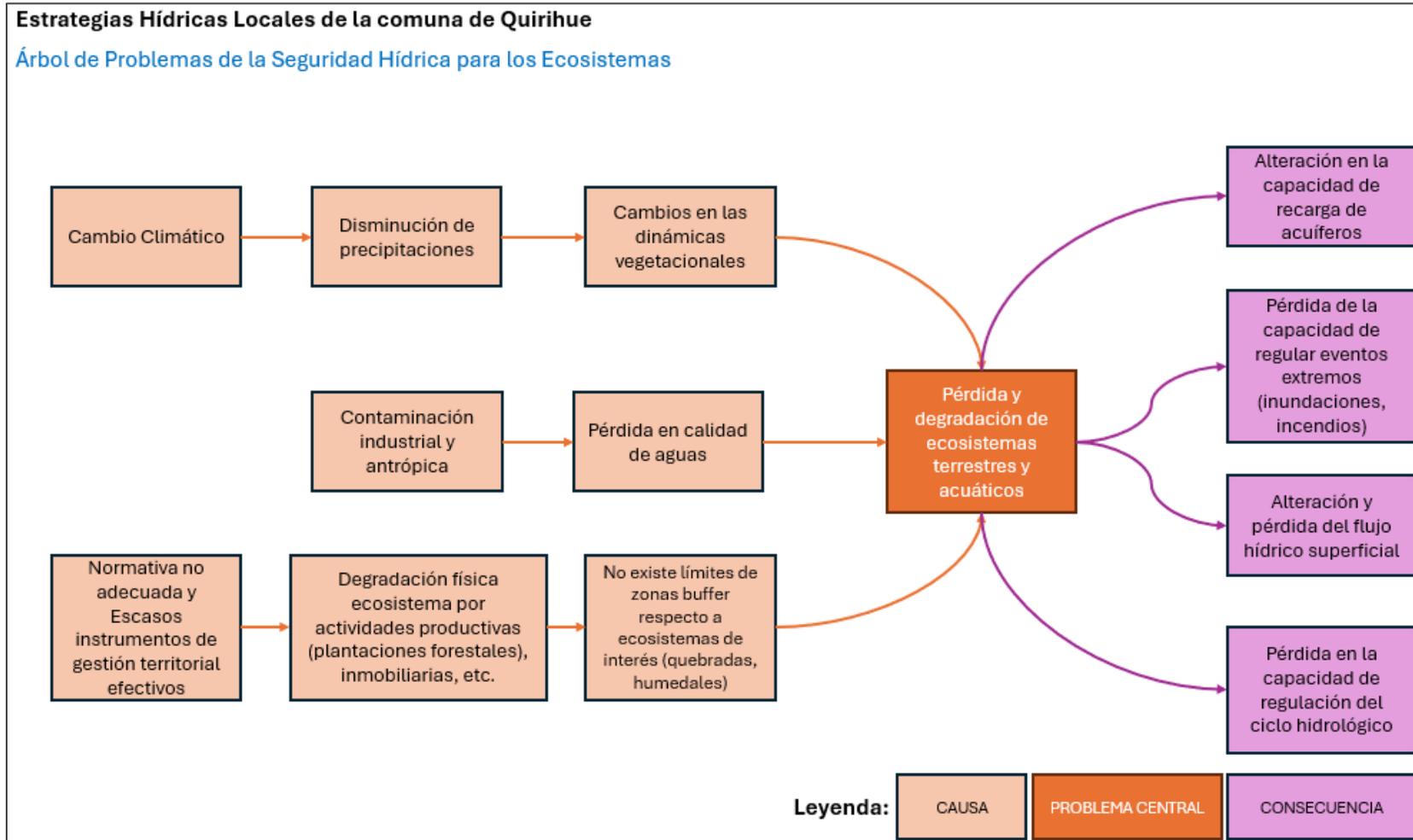
5.1.3 Seguridad hídrica para los ecosistemas

Las cadenas de problemas priorizadas son las siguientes:

1. Pérdida de cobertura de bosque nativo producto de cambio climático
2. Contaminación de los recursos hídricos y ecosistemas terrestres
3. Inadecuada normativa para la gestión territorial

Estas cadenas se presentan en la figura siguiente.

Figura 5-3. Cadenas de problemas para la seguridad hídrica de los ecosistemas



Fuente: Elaboración propia

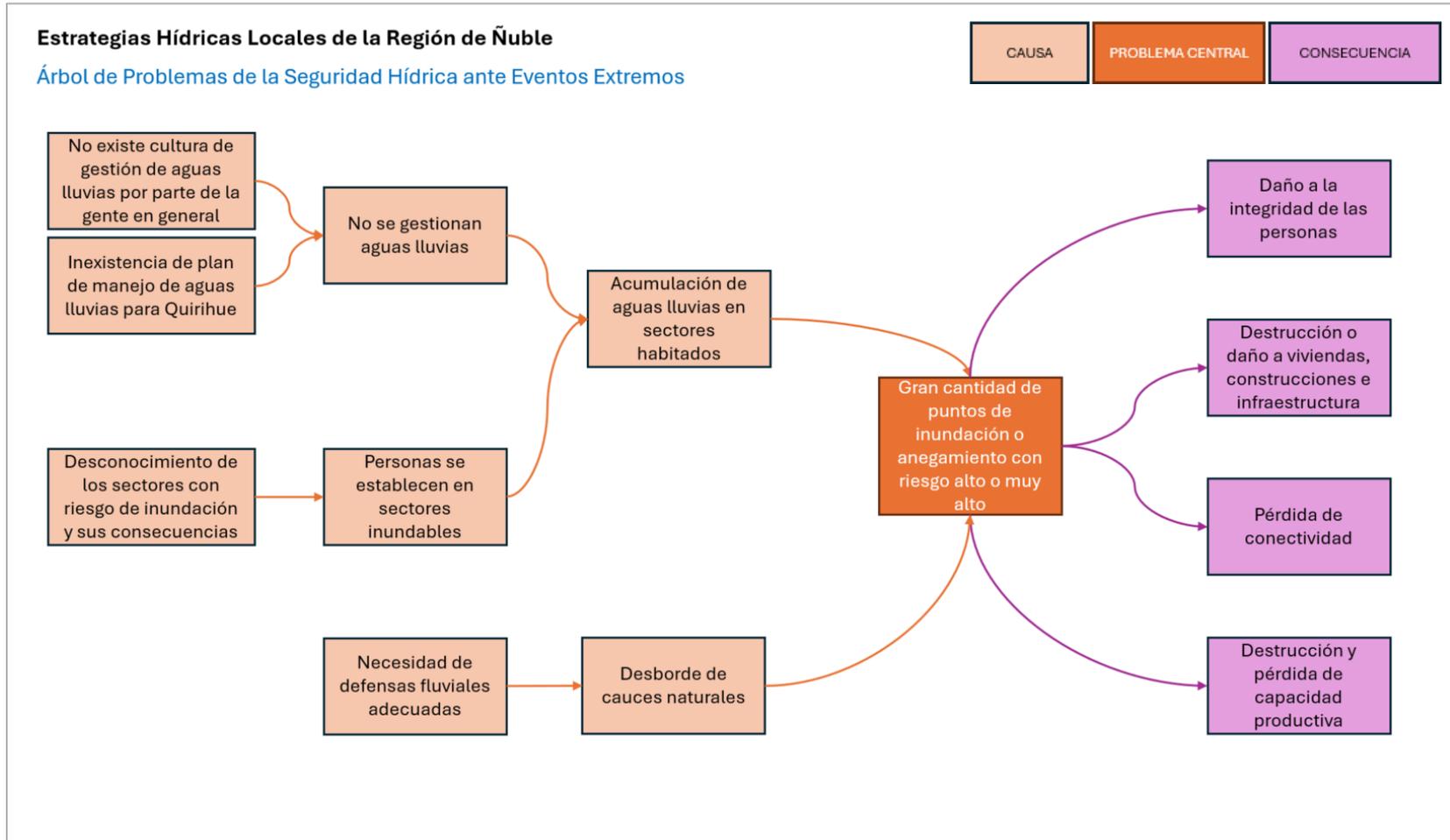
5.1.4 Seguridad hídrica ante eventos extremos

Si bien se han manifestado en la comuna problemas asociados a poca disponibilidad hídrica por eventos de sequía y a incendios forestales, esos tópicos finalmente son abordados en los ejes de abastecimiento para las personas y actividades productivas, y en ecosistemas, respectivamente, manteniéndose en eventos extremos los problemas generados por eventos de tormentas. En ese sentido, las cadenas de problemas priorizadas son las siguientes:

1. No existe cultura de gestión de aguas lluvias por parte de la gente en general
2. Inexistencia de plan de manejo de aguas lluvias para Quirihue
3. Desconocimiento de los sectores con riesgo de inundación y sus consecuencias
4. Necesidad de defensas fluviales adecuadas

Estas cadenas se presentan en la figura siguiente:

Figura 5-4. Cadenas de problemas para la seguridad hídrica ante eventos extremos



Fuente: Elaboración propia

5.2 Análisis de iniciativas a nivel comunal

Se realizó un levantamiento de iniciativas con los actores locales a nivel comunal, el que posteriormente fue validado con las contrapartes municipales y actores sectoriales a nivel regional.

Se realizaron los talleres con líderes locales y comunitarios entre los días 8 y 10 de octubre de 2024. A continuación se presentan las soluciones priorizadas por eje estratégico, las que resultan de la identificación de líneas de acción y acciones potenciales. Esta propuesta de acciones se complementará con los actores municipales y multisectoriales, además de la información proveniente del diagnóstico realizado por el equipo profesional.

5.2.1 Seguridad hídrica para las personas

Se identificaron 17 comentarios con propuestas para mejorar el acceso al agua y saneamiento por parte de las personas, los que fueron resumidos en 4 líneas de acción y 11 acciones potenciales.

Tabla 5-1. Líneas de acción y acciones identificadas para la seguridad hídrica de las personas

Línea de Acción	Acciones propuestas
Acceso al agua de las personas	<p>Nuevas fuentes de agua para consumo humano (SCALL, desalación, estanques de acumulación)</p> <p>Incorporación de soluciones individuales en SSR, incluyendo abastos individuales, pozos, punteras y soluciones con enfoque local</p> <p>Estudios de disponibilidad de agua para el desarrollo de nuevas fuentes</p> <p>Mejorar las captaciones de agua potable, pozos profundos, punteras, etc.</p>
Fortalecimiento de los servicios sanitarios rurales	<p>Mejora en la infraestructura de captación, conducción y distribución de los servicios sanitarios rurales</p> <p>Mejorar la operación, calidad de servicio e información de calidad de agua de los servicios sanitarios rurales</p> <p>Aumentar la cobertura a través de nuevos Servicios Sanitarios Rurales, reducir los tiempos de desarrollo</p> <p>Fortalecer a los SSR ante daños por eventos extremos, fallas eléctricas y problemas en la continuidad en el abastecimiento de energía</p> <p>Fiscalización de la calidad del agua potable que entregan los servicios sanitarios rurales y la empresa sanitaria</p>

Línea de Acción	Acciones propuestas
Control de la demanda futura de agua	Planificación del desarrollo de nuevas viviendas en función de la disponibilidad de agua, control de parcelaciones
Saneamiento y manejo de aguas grises	Fomentar el manejo y reutilización de aguas grises a nivel domiciliario

Fuente: Elaboración propia

5.2.2 Seguridad hídrica para las actividades productivas

Se identificaron 11 comentarios con propuestas para mejorar el acceso al agua para las actividades productivas y de subsistencia a nivel local, los que fueron resumidos en 4 líneas de acción y 6 acciones potenciales.

Tabla 5-2. Líneas de acción y acciones identificadas para la seguridad hídrica de las actividades productivas

Línea de Acción	Acciones propuestas
Nuevas fuentes de agua	Estudios de productividad y disponibilidad de agua en el territorio Incorporación de Nuevas fuentes de agua para la producción (SCALL, reutilización de agua, recarga de acuíferos, pozos colectivos)
Adaptación	Adaptación de cultivos al escenario de escasez hídrica, sobre todo en la Agricultura Familiar Campesina
Gestión municipal	Fortalecer el trabajo que realiza PRODESAL en la comuna, y extender los programas más allá de PRODESAL
Ordenamiento territorial	Ordenamiento y Manejo del territorio para producción sustentable y recuperación del ciclo hidrológico Gestionar la relación de las plantaciones y empresas forestales con el territorio

Fuente: Elaboración propia

5.2.3 Seguridad hídrica para los ecosistemas

Se identificaron 12 comentarios con propuestas para resguardar el estado de las fuentes de agua y los ecosistemas relacionados en el territorio, los que fueron resumidos en 3 líneas de acción y 5 acciones potenciales.

Tabla 5-3. Líneas de acción y acciones identificadas para la seguridad hídrica de los ecosistemas

Línea de Acción	Acciones propuestas
Calidad de aguas	Fiscalización y control de la contaminación del agua en las fuentes naturales superficiales y subterráneas Nuevos estudios sobre calidad y cantidad de agua, superficial y subterránea

Línea de Acción	Acciones propuestas
Cantidad de agua	Fiscalizar el ejercicio de los derechos de aprovechamiento de agua conforme a la legislación, fiscalización de pozos, punteras y otros
Gestión del territorio	Gestión a nivel de cuenca: ordenación, recarga de acuíferos, planificación y coordinación Restauración de ecosistemas y ciclo hidrológico mediante ordenación territorial, incentivos, reforestación, soluciones basadas en la naturaleza y otros

Fuente: Elaboración propia

5.2.4 Seguridad hídrica ante eventos extremos

Se identificaron 7 comentarios con propuestas para aumentar la resiliencia de las personas, infraestructura y ecosistemas ante eventos extremos, los que fueron resumidos en 3 líneas de acción y 3 acciones potenciales.

Tabla 5-4. Líneas de acción y acciones identificadas para la seguridad hídrica ante eventos extremos

Línea de Acción	Acciones propuestas
Adaptación	Adaptación de la infraestructura para el cambio climático y eventos extremos: mantención de caminos, cortafuegos, limpieza de cauces, diques, redes eléctricas, etc.
Incendios forestales	Capacitación y prevención de incendios forestales, incluyendo estanques con reservas de agua
Ordenamiento territorial	Planificación territorial que identifique sectores expuestos a eventos extremos (inundaciones, remoción en masa, incendios forestales)

Fuente: Elaboración propia

5.3 Análisis de soluciones en relación con el territorio

Se realizó un análisis de las soluciones identificadas en cada comuna, en relación con aquellas priorizadas por los funcionarios comunales y otros actores sectoriales y productivos de la región. La comparación se presenta en los puntos siguientes.

5.3.1 Seguridad hídrica para las personas

Tabla 5-5. Soluciones priorizadas para la seguridad hídrica para las personas

Solución	Priorización		
	Líderes locales	Municipios	Multiactor
Aumentar la cobertura a través de nuevos Servicios Sanitarios Rurales, reducir los tiempos de desarrollo			✓
Estudios de disponibilidad de agua para el desarrollo de nuevas fuentes		✓	✓
Fiscalización de la calidad del agua potable que entregan los servicios sanitarios rurales y la empresa sanitaria	✓		
Fortalecer a los SSR ante daños por eventos extremos, fallas eléctricas y problemas en la continuidad en el abastecimiento de energía		✓	
Mejora en la infraestructura de captación, conducción y distribución de los servicios sanitarios rurales	✓		
Mejorar la operación, calidad de servicio e información de calidad de agua de los servicios sanitarios rurales	✓		
Nuevas fuentes de agua para consumo humano (SCALL, desalación, estanques de acumulación)		✓	✓

Fuente: Elaboración propia en base a talleres.

5.3.2 Seguridad hídrica para las actividades productivas

Tabla 5-6. Soluciones priorizadas para la seguridad hídrica para las actividades productivas

Solución	Priorización		
	Líderes locales	Municipios	Multiactor
Incorporación de Nuevas fuentes de agua para la producción (SCALL, reutilización de agua, recarga de acuíferos, pozos colectivos)	✓		
Ordenamiento y manejo del territorio para producción sustentable y recuperación del ciclo hidrológico		✓	✓
Estudios de productividad y disponibilidad de agua		✓	✓
Fortalecer el trabajo que realiza PRODESAL en la comuna y extender los programas más allá de PRODESAL	✓	✓	
Gestionar la relación de las plantaciones y empresas forestales con el territorio		✓	
Adaptación de cultivos al escenario de escasez hídrica, sobre todo en la Agricultura Familiar Campesina	✓		✓
Capacitación e implementación de soluciones para la reutilización de aguas grises			✓

Fuente: Elaboración propia en base a talleres.

5.3.3 Seguridad hídrica para los ecosistemas

Tabla 5-7. Soluciones priorizadas para la seguridad hídrica para los ecosistemas

Solución	Priorización		
	Líderes locales	Municipios	Multiactor
Gestión a nivel de cuenca: ordenación, recarga de acuíferos, planificación y coordinación	✓		
Nuevos estudios sobre calidad y cantidad de agua, superficial y subterránea	✓		
Educación ambiental y cuidado de ecosistemas		✓	✓
Restauración de ecosistemas y ciclo hidrológico mediante ordenación territorial, incentivos, reforestación, soluciones basadas en la naturaleza y otros		✓	
Gestión a nivel de cuenca: ordenación, recarga de acuíferos, planificación y coordinación		✓	✓
Fiscalización y control de la contaminación del agua en las fuentes naturales superficiales y subterráneas	✓	✓	✓
Fortalecimiento de la gestión municipal de recursos hídricos			✓

Fuente: Elaboración propia en base a talleres.

5.3.4 Seguridad hídrica ante eventos extremos

Tabla 5-8. Soluciones priorizadas para la seguridad hídrica ante eventos extremos

Solución	Priorización		
	Líderes locales	Municipios	Multiactor
Adaptación de la infraestructura para el cambio climático y eventos extremos: mantención de caminos, cortafuegos, limpieza de cauces, diques, redes eléctricas, etc.	✓	✓	✓
Capacitación y prevención de incendios forestales, incluyendo estanques con reservas de agua		✓	
Control de parcelaciones irregulares, revisión de permisos de edificación, recepción municipal		✓	
Ordenamiento Territorial y manejo forestal para reducir riesgos de incendios			✓
Planificación territorial que identifique sectores expuestos a eventos extremos (inundaciones, remoción en masa, incendios forestales)	✓	✓	✓

Fuente: Elaboración propia en base a talleres.

5.4 Cadenas de resultado

Las cadenas de resultado tienen una correspondencia directa con las cadenas de problemas, ya que, para cada causa directa identificada, se debe proponer un contrafactual o situación deseada para esa causa intermedia. Es así como, abordando cada una de las causas del problema, se espera incidir en la variable central y así mejorar el estado, en este caso, de la seguridad hídrica.

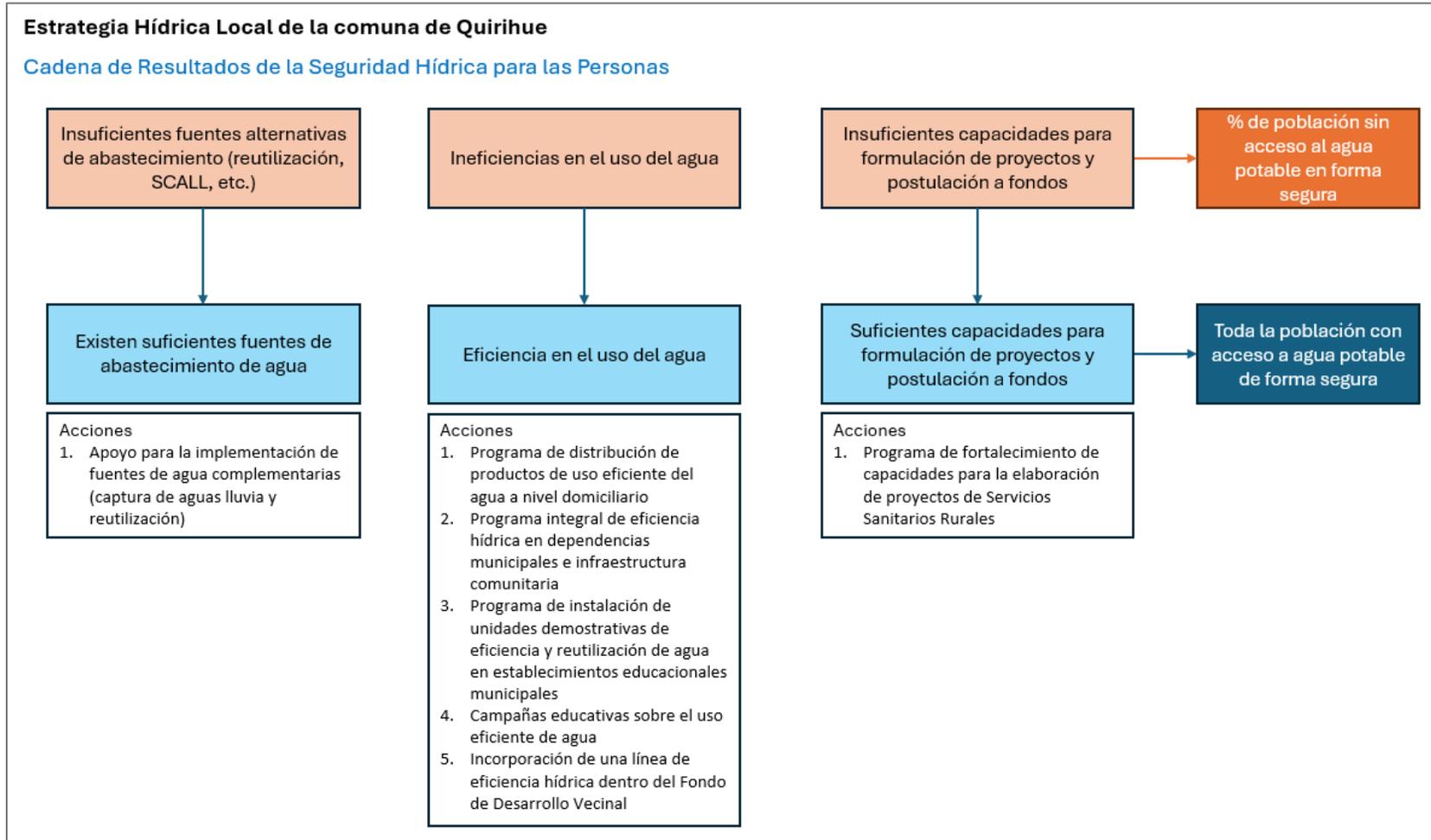
No todas las causas pueden ser abordadas, sobre todo desde la función municipal. En este sentido, es necesario priorizar aquellos puntos de intervención clave que permiten focalizar la gestión pública del municipio, pero también identificar aquellas acciones que se deben realizar ante otras instancias del Gobierno Regional o de los Servicios Públicos.

Una vez identificados los puntos de intervención clave, y definida la situación deseada, se proponen las acciones que permiten gestionar este cambio. Este entendimiento de la situación, y sobre todo la necesidad de gestionar acciones encadenadas entre sí para alcanzar el resultado deseado, se denomina también como teoría del cambio, es decir, dar a conocer la justificación y línea argumental que permite proponer que el conjunto de acciones propuestas incidirá en el problema central.

5.4.1 Seguridad hídrica para las personas

Las cadenas de resultado construidas se presentan en la figura siguiente.

Figura 5-5. Cadenas de resultado para la seguridad hídrica de las personas



Fuente: Elaboración propia

Sobre la base de estas cadenas de resultado es posible obtener el siguiente listado de iniciativas propuestas.

Tabla 5-9. Acciones propuestas para la seguridad hídrica de las personas

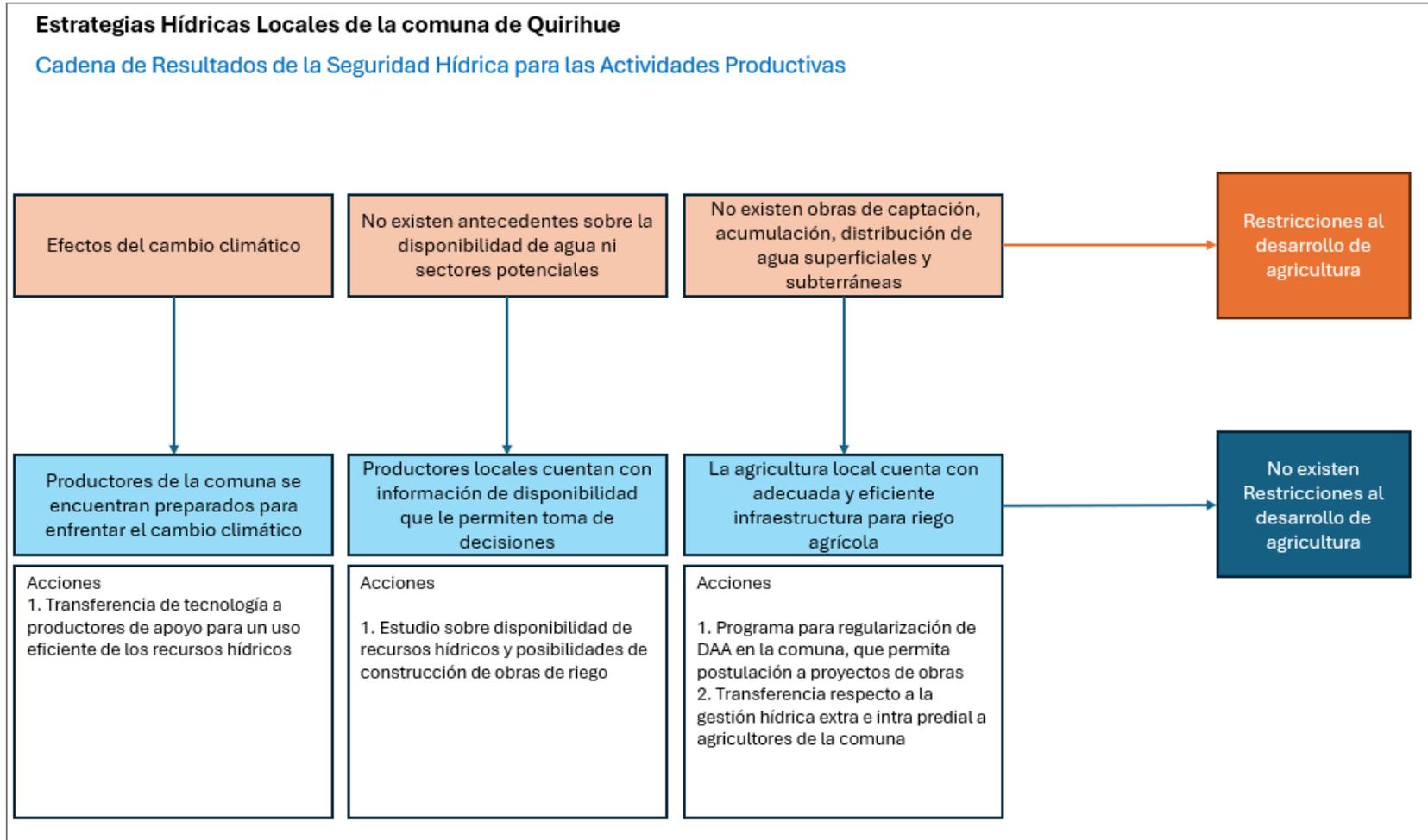
N°	Situación Deseada	Acciones
1	Familias rurales aprovechan la lluvia y reutilizan parte de sus aguas, reduciendo así su dependencia de fuentes tradicionales y logrando un abastecimiento más continuo, aún en períodos de escasez.	Apoyo para la implementación de fuentes de agua complementarias (captura de aguas lluvia y reutilización).
2	Hogares equipados con artefactos y productos tecnológicos (aireadores, llaves eficientes, temporizadores, sistemas de riego doméstico sencillos y eficientes, etc.) que disminuyan significativamente su consumo, sin afectar la calidad de vida.	Programa de distribución de productos de uso eficiente del agua a nivel domiciliario.
3	Dependencias municipales, centros comunitarios y áreas verdes bajo la administración municipal tienen un consumo optimizado de agua, sirviendo como ejemplo a la comunidad y demostrando un uso responsable del recurso.	Programa integral de eficiencia hídrica en dependencias municipales e infraestructura comunitaria.
4	Establecimientos educacionales municipales donde estudiantes y docentes observan y aprenden en la práctica el funcionamiento de sistemas de captación, filtración o reutilización de agua, generando conciencia y replicando estas soluciones en sus propios hogares.	Programa de instalación de unidades demostrativas de eficiencia y reutilización de agua en establecimientos educacionales municipales.
5	La población adopta hábitos de ahorro de agua como rutina, reconociendo su importancia y aplicando conductas que prolongan la disponibilidad del recurso hídrico.	Campañas educativas sobre el uso eficiente del agua.
6	Juntas de Vecinos y organizaciones comunitarias acceden a fondos para proyectos de eficiencia hídrica a través del Fondo de Desarrollo Vecinal (FONDEVE), expandiendo la cultura del cuidado del agua a nivel local.	Incorporación de una línea de eficiencia hídrica dentro del Fondo de Desarrollo Vecinal.
7	Equipos municipales con competencias necesarias para formular y presentar proyectos exitosos, consiguiendo financiamiento para mejoras/ampliaciones o creación de nuevos Servicios Sanitarios Rurales.	Programa de fortalecimiento de capacidades para la elaboración de proyectos de Servicios Sanitarios Rurales.

Fuente: Elaboración propia

5.4.2 Seguridad hídrica para las actividades productivas

Las cadenas de resultado construidas se presentan en la figura siguiente.

Figura 5-6. Cadenas de resultado para la seguridad hídrica de las actividades productivas



Fuente: Elaboración propia

Sobre la base de estas cadenas de resultado es posible obtener el siguiente listado de iniciativas propuestas.

Tabla 5-10. Acciones propuestas para la seguridad hídrica de las actividades productivas

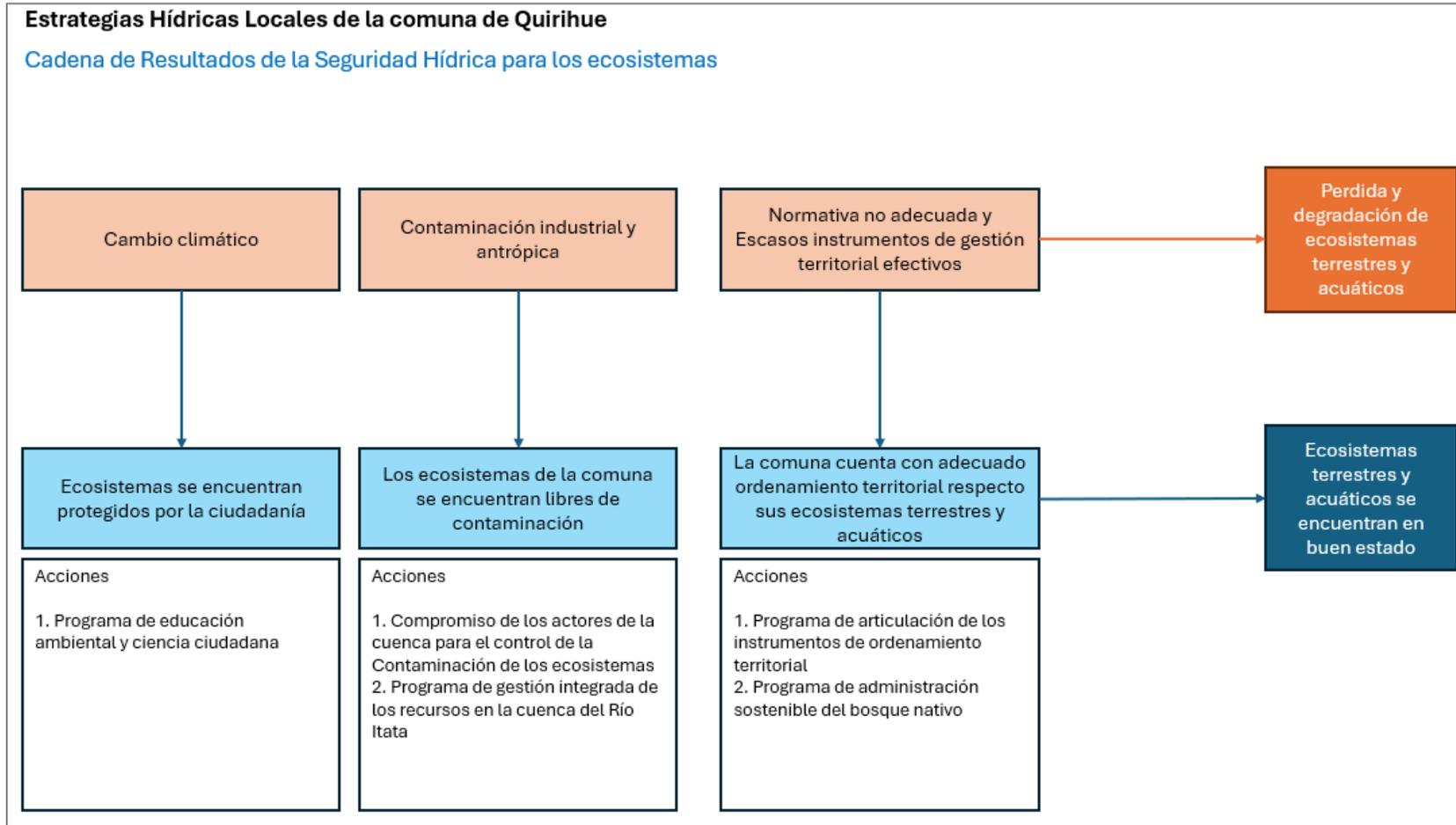
N°	Situación Deseada	Acciones
1	Productores de la comuna cuentan con tecnología que les permite uso eficiente del agua	Programa de apoyo en infraestructura básica para mitigación de efectos de cambio climático Favorecer obtención de obras intraprediales de captación de aguas lluvias y/o recolección de agua con atrapanieblas.
2	Los productores agrícolas de la comuna cuentan con información precisa que les permite correctas determinaciones, para orientar sus inversiones	Estudio sobre el potencial de disponibilidad hídrica en la comuna, considerando además el potencial de lugares para la construcción de obras (captación, acumulación, etc.).
3	Productores agrícolas de la comuna con derechos de aprovechamiento de aguas regularizados en DGA y registrados en CBR	Transferencia para regularización e inscripción de DAA Mesa de trabajo liderada por la municipalidad, donde se trabaje con empresas forestales para compartir agua que no usan
4	Productores agrícolas de la comuna cuentan apoyo para la gestión y desarrollo de obras de riego	Transferencia para gestión en el uso del agua y para desarrollo de obras extra e intraprediales

Fuente: Elaboración propia

5.4.3 Seguridad hídrica para los ecosistemas

Las cadenas de resultado construidas se presentan en la figura siguiente.

Figura 5-7. Cadenas de resultado para la seguridad hídrica de los ecosistemas



Fuente: Elaboración propia

Sobre la base de estas cadenas de resultado es posible obtener el siguiente listado de iniciativas propuestas.

Tabla 5-11. Acciones propuestas para la seguridad hídrica de los ecosistemas

N°	Situación Deseada	Acciones
1	<p>Entre los habitantes de la comuna se promueve la participación de la ciudadanía en las acciones de protección y restauración de los ecosistemas urbanos y rurales, el uso sostenible de las aguas, el control de la contaminación y la adaptación al cambio climático.</p> <p>Se promueven además acciones de educación ambiental activa dentro de la educación pública (docentes y educandos) y ciudadanía en general, incorporando elementos de ecosistemas naturales, ecosistemas urbanos, eficiencia hídrica, pueblos originarios, inter y transdisciplina</p>	<p>Programa de Educación Ambiental y Ciencia Ciudadana.</p> <p>La comuna tiene escasos ecosistemas de interés, por lo cual se hace preciso destacar la porción de los Sitios Prioritarios “Tregualemu, Ramadilla y Río Petorca” y de “Altos de Ninhue (Cordón de Cerros)”.</p> <p>Además, y por lo limitado de las áreas de interés que existen en la comuna, el municipio lidera el “mapeo verde”. Catastro completo de vertientes y otros cuerpos de agua o de interés vegetal en la comuna.</p>
2	<p>La cuenca del río Itata cuenta con un compromiso transversal de sus actores de diversos rubros productivos. Este compromiso es de carácter voluntario entre actores público-privado (empresarios y estamentos del Estado) y contribuirá al desarrollo sostenible.</p>	<p>La cuenca debiese avanzar en compromiso transversal entre sus diversos rubros productivos, a un convenio voluntario de carácter público-privado entre los sectores empresariales y los órganos de la administración del Estado con el objeto de contribuir al desarrollo sustentable. Esto, a través de la definición de metas y acciones específicas, no exigidas por el ordenamiento jurídico.</p>
3	<p>La cuenca del río Itata cuenta con un programa que tiene por objeto impulsar el desarrollo sostenible e integrado de las distintas acciones e iniciativas identificadas en el territorio. En este se considera a todos los sectores existentes como turismo, agrícola, pecuario, industrial, uso urbano, derechos de aguas constituidos, uso y aprovechamiento para núcleos poblacionales urbanos y rurales, así como los usos y requerimientos sociales, culturales y otros</p>	<p>Desarrollar programa de gestión integrada en la cuenca del Río Itata</p> <p>Desde la municipalidad trabajar en el cordón de seguridad de las napas subterráneas, y gestionar mayor fiscalización de parte de los estamentos públicos.</p>
4	<p>La cuenca cuenta con modelo de integración de los subsistemas naturales caracterizados y analizados, considerando la incorporación de estos elementos a los instrumentos vigentes y los que se deberán desarrollar o actualizar</p>	<p>Propuesta sobre posibilidades de articulación entre los diferentes instrumentos de planificación territorial y la protección y aprovechamiento sostenible de los ecosistemas priorizados en el territorio</p>

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

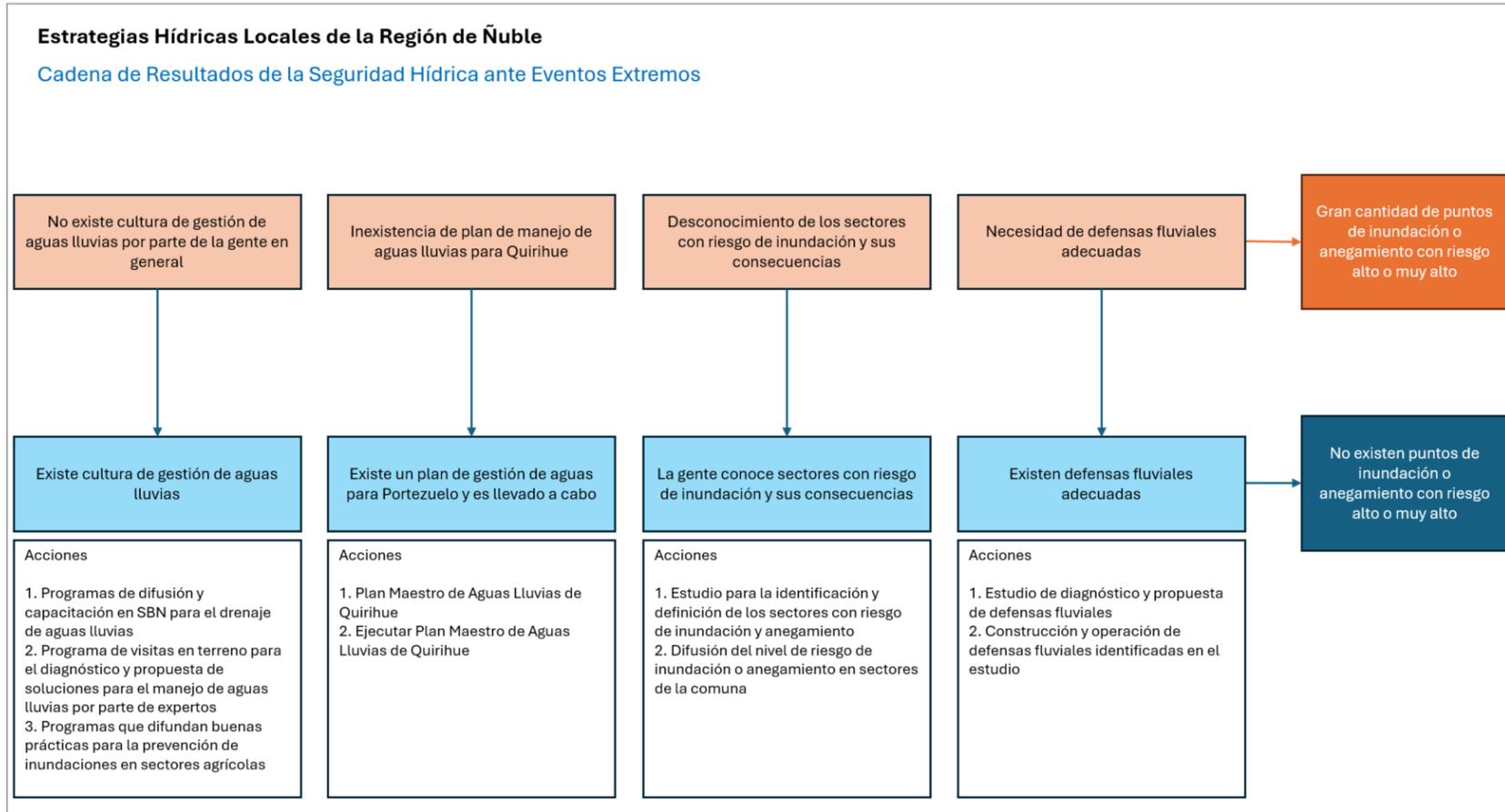
N°	Situación Deseada	Acciones
5	La superficie de bosque nativo de la región o comuna son aprovechados productivamente bajo un modelo de protección, y que garantiza su recuperación e incremento de calidad de los recursos forestales, así como de las zonas de producción de aguas en microcuencas que abastecen a zonas concentradas, semiconcentradas, dispersas y aisladas en el territorio.	Programa para identificar y fortalecer las capacidades de propietarios bosque nativo del territorio, para incorporar áreas a manejo sustentable bajo criterios de ordenación forestal

Fuente: Elaboración propia

5.4.4 Seguridad hídrica ante eventos extremos

Las cadenas de resultado construidas se presentan en la figura siguiente.

Figura 5-8. Cadenas de resultado para la seguridad hídrica ante eventos extremos



Fuente: Elaboración propia

Sobre la base de estas cadenas de resultado es posible obtener el siguiente listado de iniciativas propuestas.

Tabla 5-12. Acciones propuestas para la seguridad hídrica ante eventos extremos

N°	Situación Deseada	Acciones
1	La población cuenta con conocimientos de Soluciones Basadas en la Naturaleza para drenar las aguas de sus viviendas y su entorno.	Difundir y capacitar mediante un programa a las personas para que, con soluciones que busquen que las zonas intervenidas del entorno rural (nuevas construcciones que modifican la infiltración) funcionen de la manera más parecida posible a su situación natural, se puedan gestionar las aguas lluvias
2	Las personas reciben asesoría experta para el manejo de las aguas lluvias en sus viviendas y entorno en zonas rurales.	A través de un programa de visitas a terreno, se entregarán sugerencias de expertos a la población rural para que a través de soluciones sencillas y efectivas puedan gestionar las aguas lluvias en sus viviendas y entorno.
3	El rubro de pequeños productores agrícolas cuenta con conocimientos que, al aplicarlos, permitirán evitar problemas de inundación y anegamientos en plantaciones.	Desarrollar un programa de capacitación.
4	Se cuenta con un plan maestro de aguas lluvias que define el sistema de manejo de aguas lluvias y las obras a ser ejecutadas	Elaborar el estudio para la elaboración del plan
5	Se cuenta con obras construidas definidas previamente en el Plan Maestro de Aguas Lluvias	Construcción de las obras
6	Se cuenta con una identificación de las zonas con riesgo alto o muy alto de inundación o anegamiento.	Realizar un estudio en que se identifiquen sectores con peligro importante de inundación o anegamiento, pudiéndose incluir también en este diagnóstico sectores con importante riesgo de aluviones, socavones, remociones en masa, entre otros.
7	La población conoce las zonas con mayor riesgo de inundación o anegamiento, conociendo también las consecuencias que podría tener para ellos mismos, en términos personales y materiales, experimentar emergencias de este tipo.	Difusión de la información a través de redes sociales y otras plataformas masivas.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

N°	Situación Deseada	Acciones
8	Se tiene un plan que identifica zonas de la comuna que requieren la construcción de defensas fluviales, junto con las soluciones que se requieren en esa línea	Realizar el estudio que desarrolle el plan
9	Se cuenta con obras de defensas fluviales construidas de acuerdo a lo planteado en el plan de defensas fluviales mencionado	Ejecutar la construcción y entrada en operación de las obras de defensas fluviales determinadas en el plan mencionado

Fuente: Elaboración propia

6 Estrategia Hídrica Local

Sobre la base del trabajo de diagnóstico participativo, análisis y propuesta de soluciones, se construyó un conjunto de iniciativas que componen la Estrategia Hídrica Local de la comuna.

Estas iniciativas fueron priorizadas, a su vez, en un trabajo con los actores comunales, funcionarios municipales y en colaboración con actores del nivel regional.

6.1 Iniciativas priorizadas

A continuación se presentan las iniciativas priorizadas en cada eje de seguridad hídrica, con una bajada a la implementación comunal.

6.1.1 Seguridad Hídrica para las personas

En la comuna de Quirihue, el 83,3% de las personas se abastecen de agua desde la empresa sanitaria "ESSBIO S.A.", mientras que se estima que sólo un 0,4% se abastece mediante Servicio Sanitario Rural (Comité de Agua Potable Rural El Huanaco), dejando a un estimado de 16,3% de la población que debe abastecerse de agua mediante fuentes propias o a través de camiones aljibe.

En complemento, el 75,1% de las personas de la comuna cuenta con sistemas de recolección y tratamiento de aguas servidas, y este servicio sólo lo brinda la empresa sanitaria ESSBIO S.A. El único Servicio Sanitario Rural que opera actualmente en la comuna no provee de este servicio.

En base a la información levantada tanto en talleres participativos (información primaria) como en estudios y datos pre existentes (información secundaria), se identifican los siguientes problemas principales:

1. Insuficiente saneamiento:
 - a. A modo general, Quirihue tiene mejor cobertura en saneamiento que las comunas vecinas de Cobquecura y Ninhue, pero este servicio existe sólo en la zona urbana. En las zonas rurales no existe este servicio de manera oficial, y el único SSR que opera, no presta este servicio.
2. Problemas de disponibilidad y acceso al recurso hídrico para abastecimiento de agua potable:
 - a. En Quirihue el abastecimiento de agua potable está bastante resuelto en el ámbito urbano, sin embargo, en zonas rurales no existe el mismo escenario, y en gran medida la población rural debe abastecerse a través de abastos individuales o a través de camiones aljibe (Quirihue ha mantenido gastos no despreciables en servicios de provisión de agua potable a través de camiones aljibe durante los últimos años).

- b. Se reporta que no existe suficiente infraestructura para acceder al agua potable, especialmente en el mundo rural.
- c. La comuna de Quirihue en los últimos años ha experimentado problemas relacionados con sequías recurrentes e inundaciones, lo que agrava las dificultades en acceso y disponibilidad del agua, especialmente en el ámbito rural.

En este contexto, resulta fundamental identificar y evaluar la infraestructura comunitaria presente en la comuna, puesto que en estos espacios se pueden implementar iniciativas que fortalezcan la eficiencia hídrica, promuevan la educación sobre el uso responsable del recurso y mejoren la coordinación de los actores locales.

Para la comuna de Quirihue se identificó además la siguiente infraestructura comunitaria:

1. 9 establecimientos educacionales, de los cuales 4 se encuentran en el núcleo urbano de Quirihue y el resto se encuentran en sectores rurales de la comuna.
2. 2 establecimientos de salud, uno ubicado en la zona urbana de Quirihue (hospital) y el otro en sector rural Los Remates (posta).
3. 1 parque urbano y 1 plaza, que suman un total de 4.102 m² de áreas verdes.

Respecto del saneamiento se debe considerar que las soluciones particulares deben contar con recepción por parte de la Dirección de Obras Municipal. En consecuencia, no es posible intervenir soluciones que no se encuentren en esta situación. Como resultado, queda dentro del trabajo de identificación validar el estado de las soluciones, pero no se proponen acciones concretas que pudieran contravenir la normativa vigente.

Como consecuencia del diagnóstico realizado en la comuna y los antecedentes recopilados se generaron un conjunto de iniciativas tendientes a abordar los problemas principales identificados y priorizados a nivel comunal.

A continuación se presentan las 10 iniciativas propuestas para la seguridad hídrica de las personas, con el costo asociado y la prioridad de implementación.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Tabla 6-1. Iniciativas para la seguridad hídrica de las personas en la comuna de Quirihue

Línea de Acción	Componentes	Iniciativa	Costo de implementación (UF)				Prioridad
			Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Total	
PER 1. Mejorar el acceso al agua potable para las personas	PER 1.1 Mejoras en la disponibilidad de agua en abastos individuales	PER 1.1.1 Catastro de abastos individuales con problemas de acceso y/o calidad de agua	1.552,36	461,44	-	2.013,80	Muy Alta
		PER 1.1.2 Apoyo para la implementación de fuentes de agua complementarias (captura de aguas lluvia y reutilización)	3.189,14	1.290,36	-	4.479,50	Alta
		PER 1.1.3 Programa de distribución de productos de uso eficiente del agua a nivel domiciliario	1.359,30	382,83	-	1.742,13	Alta
		PER 1.1.4 Promover y apoyar la instalación de filtros de agua en viviendas particulares	3.436,46	1.174,94	-	4.611,40	Media
	PER 1.2 Mejoras en la disponibilidad de agua en Servicios Sanitarios Rurales	PER 1.2.1 Catastro y recopilación de información existente sobre los Servicios Sanitarios Rurales (SSR): disponibilidad, calidad de fuentes de agua e infraestructura	136,33	-	-	136,33	Muy Alta
PER 2. Fortalecer la gestión municipal del	PER 2.1 Aumentar la eficiencia en el uso del agua a nivel municipal	PER 2.1.1 Programa integral de eficiencia hídrica en dependencias municipales e infraestructura comunitaria	951,05	417,48	-	1.368,53	Alta

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Línea de Acción	Componentes	Iniciativa	Costo de implementación (UF)				Prioridad
			Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Total	
agua y la promoción de la eficiencia hídrica a escala comunal	PER 2.2 Fomento, educación y financiamiento de la eficiencia hídrica a nivel comunal	PER 2.2.1 Programa de instalación de unidades demostrativas de eficiencia y reutilización de agua en establecimientos educacionales municipales	890,80	192,20	-	1.083,00	Muy Alta
		PER 2.2.2 Campañas educativas sobre el uso eficiente del agua	334,82	614,30	-	949,12	Muy Alta
		PER 2.2.3 Incorporación de una línea de eficiencia hídrica dentro del Fondo de Desarrollo Vecinal	-	-	-	-	Muy Alta
	PER 2.3 Instalación de capacidades técnicas en los municipios	PER 2.3.1 Programa de fortalecimiento de capacidades municipales para la elaboración de proyectos de Servicios Sanitarios Rurales	266,40	253,60	-	520,00	Alta
	Total (UF)		12.116,67	4.787,15	-	16.903,82	

Fuente: Elaboración propia

A continuación se incluyen las fichas de las iniciativas por cada línea de acción.

6.1.1.1 PER 1. Mejorar la disponibilidad de agua para las personas

En esta línea se priorizaron las siguientes iniciativas:

- PER 1.1.1 Catastro de abastos individuales con problemas de acceso y/o calidad de agua
- PER 1.1.2 Apoyo para la implementación de fuentes de agua complementarias (captura de aguas lluvia y reutilización)
- PER 1.1.3 Programa de distribución de productos de uso eficiente del agua a nivel domiciliario
- PER 1.1.4 Promover y apoyar la instalación de filtros de agua en viviendas particulares
- PER 1.2.1 Catastro y recopilación de información existente sobre los Servicios Sanitarios Rurales (SSR): disponibilidad, calidad de fuentes de agua e infraestructura

A continuación se describe cada una de las iniciativas listadas.

6.1.1.1.1 PER 1.1.1 Catastro de abastos individuales con problemas de acceso y/o calidad de agua

Esta iniciativa consiste en levantar información detallada de las fuentes de agua particulares (pozos, norias, vertientes, etc.) de la comuna, especialmente las viviendas rurales aisladas que no cuentan con conexión a la red pública, para identificar si presentan baja disponibilidad o si su calidad de agua está por debajo de los estándares. De esta manera, se obtienen datos claros sobre dónde y cómo ocurren los problemas de acceso y contaminación, lo que permite a la municipalidad y otros actores priorizar intervenciones (instalación de filtros, nuevas fuentes complementarias, mejoras de infraestructura, etc.) y así asegurar que las familias rurales tengan abastecimiento de agua suficiente y segura.

A continuación se presenta la ficha respectiva.

Tabla 6-2. Catastro de abastos individuales con problemas de acceso y/o calidad de agua

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Personas
Nombre de la Iniciativa	Catastro de abastos individuales con problemas de acceso y/o calidad de agua
Alcance territorial	Comunal.
Objetivo General	Disponer de información precisa sobre la disponibilidad y calidad de las aguas en abastos individuales de la comuna, para la toma de decisiones sobre futuras intervenciones o priorización de iniciativas.
Objetivo Específico 1	Identificar y caracterizar los sistemas de abastos individuales de la comuna, evaluando tanto la calidad de sus aguas como su disponibilidad.
Objetivo Específico 2	Conocer la ubicación y condiciones de acceso de los puntos de extracción de abastos individuales.
Objetivo Específico 3	Proveer información consolidada (calidad + acceso) para la creación de una base de datos de abastos individuales.
Tipo de iniciativa	Estudio.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico		Seguridad Hídrica para Personas	
Nombre de la Iniciativa		Catastro de abastos individuales con problemas de acceso y/o calidad de agua	
Etapas de la iniciativa		<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseño metodológico y definición de parámetros a evaluar. 2. Trabajo de campo. 3. Procesamiento y análisis de información. 4. Generación de informes y mapas. 	
Problemáticas a las que responde		Calidad de aguas deficientes en las fuentes naturales. Sectores rurales sin acceso al agua potable o cubiertos solo con camiones aljibe.	
Descripción y acciones principales		Elaborar un registro detallado de abastos individuales, identificando problemas de acceso y/o calidad de aguas. Para ello se debe realizar una definición de las metodologías y criterios técnicos a utilizar en el levantamiento de información; capacitación de equipo de terreno; recolección de muestras de agua; análisis de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos; georreferenciación de puntos de muestreo y sistematización de resultados.	
Plazo de desarrollo		Mediano plazo.	
Beneficios esperados		<ul style="list-style-type: none"> - Identificación precisa de las fuentes individuales con problemas de calidad y/o acceso. - Visibilización de problemáticas hídricas locales, tanto en calidad como en disponibilidad. - Información actualizada para orientar políticas públicas y proyectos de intervención. 	
Beneficiarios		Hogares rurales con sistemas de abastos individuales.	
Institución responsable		Municipalidad.	
Entidades públicas o privadas participantes		SEREMI de Salud, universidades regionales, Dirección de Obras Hidráulicas (DOH), laboratorios especializados.	
Fuente de Financiamiento posible		Gobierno Regional (Fondo regional de iniciativa local), Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (programas de fortalecimiento), Universidades (proyectos de investigación), fondos municipales, fondos internacionales.	
Riesgos asociados		Dificultad de acceso a propiedad para tomar muestras de agua y/o dificultad de contacto con actores rurales.	
Consideraciones interseccionales para la implementación		De ser posible, en el catastro tener en cuenta el n° de personas por grupo familiar, n° de personas de tercera edad en el grupo familiar, n° de personas menores de 18 años en el grupo familiar, género de jefe/a de hogar, existencia de algún tipo de discapacidad dentro del grupo familiar, situación laboral de jefe/a de hogar, etc.	
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Identificar y caracterizar al menos el 70% de los abastos individuales de la comuna, considerando parámetros de calidad y factores de disponibilidad (caudal, estacionalidad, etc.)	Porcentaje de abastos individuales identificados y caracterizados, con análisis de calidad de agua y datos de disponibilidad.	Catastro elaborado con fichas de cada abasto/vivienda.
Objetivo Específico 2	Conocer la ubicación del 100% de los abastos individuales catastrados.	Porcentaje de abastos individuales catastrados con ubicación conocida (georreferenciados).	Mapa de ubicación de abastos individuales elaborado.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Personas		
Nombre de la Iniciativa	Catastro de abastos individuales con problemas de acceso y/o calidad de agua		
Objetivo Específico 3	Generar un informe de identificación, caracterización (calidad y disponibilidad) y geolocalización de abastos individuales catastrados.	Informe y base de datos georreferenciada entregados en plazo y formato comprometidos.	Conformidad de entrega de informe final y base de datos.

Fuente: Elaboración propia

Esta iniciativa incluye 8 actividades importantes: (a) Diseño metodológico y definición de parámetros a evaluar; (b) Capacitación de equipo de terreno; (c) Trabajo de campo para caracterización y toma de muestras; (d) Análisis de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos; (e) Georreferenciación de datos de terreno y procesamiento en sistema GIS; (f) Elaboración de mapa; (g) Procesamiento y análisis de resultados; (h) Generación de informes y mapas + divulgación interna. Entre ellas, las actividades (c), (d) y (e) dependen del número de abastos individuales a catastrar.

Para esta estimación de costos se considera un número estimado de 114 abastos individuales de viviendas rurales aisladas (que corresponden al 20% del total de viviendas rurales que reportaron no abastecerse por red pública ni camiones aljibe, en el Censo de 2017).

Los costos estimados de implementación de esta iniciativa sobre levantamiento de información sobre los abastos individuales dentro de la comuna de Quirihue son los siguientes:

Tabla 6-3. Costo de implementación de la iniciativa PER 1.1.1

Costos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (UF)	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	N° abastos individuales	114	15,92	1.814,40
Objetivo Específico 2	N° abastos individuales	114	0,92	105,40
Objetivo Específico 3	N° abastos individuales	114	0,82	94,00
Total			17,66	2.013,80
Costos	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	1.451,52	362,88		1.814,40
Objetivo Específico 2	63,24	42,16		105,40
Objetivo Específico 3	37,60	56,40		94,00
Total	1.552,36	461,44	-	2.013,80

Fuente: Elaboración propia

Para el objetivo específico 1, se estimó un costo total de 15,92 UF por cada abasto individual catastrado. Cabe mencionar que, de esta cifra, 10,2 UF corresponden exclusivamente al análisis de calidad de aguas (parámetros fisicoquímicos y microbiológicos), y el resto corresponde a otros requerimientos y labores asociadas al logro de este objetivo.

6.1.1.1.2 PER 1.1.2 Apoyo para la implementación de fuentes de agua complementarias (captura de aguas lluvia y reutilización)

Esta iniciativa consiste en identificar e instalar sistemas alternativos/complementarios de abastecimiento de agua (como captación de aguas lluvias, reutilización doméstica, entre otros), de modo que familias rurales con baja disponibilidad hídrica diversifiquen sus fuentes, y así mejoren su resiliencia frente a períodos de escasez y aprendan a operar y mantener estas soluciones, reduciendo así su dependencia de las fuentes tradicionales de agua y fortaleciendo su seguridad hídrica.

A continuación se presenta la ficha respectiva.

Tabla 6-4. Apoyo para la implementación de fuentes de agua complementarias (captura de aguas lluvia y reutilización)

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Personas
Nombre de la Iniciativa	Apoyo para la implementación de fuentes de agua complementarias (captura de aguas lluvia y reutilización)
Alcance territorial	Comunal
Objetivo General	Diversificar y aumentar las fuentes de abastecimiento de agua en zonas rurales con baja disponibilidad del recurso.
Objetivo Específico 1	Identificar tecnologías apropiadas de implementación.
Objetivo Específico 2	Implementar sistemas alternativos y complementarios de abastecimiento de agua.
Objetivo Específico 3	Capacitar en la operación y mantenimiento de los sistemas alternativos de abastecimiento de aguas a la comunidad beneficiaria.
Tipo de iniciativa	Inversión y gestión
Etapas de la iniciativa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudio de prefactibilidad 2. Diseño y configuración de soluciones hídricas 3. Instalación de sistemas y capacitación de uso 4. Monitoreo y evaluación
Problemáticas a las que responde	Baja disponibilidad de agua en las fuentes naturales.
Descripción y acciones principales	Gestionar la implementación de sistemas alternativos de abastecimiento de agua, como captación de aguas lluvias y reutilización doméstica de aguas. Para ello se debe identificar y seleccionar tecnologías de abastecimiento de agua alternativo apropiadas para la comuna y su clima; diseño de sistemas de abastecimiento alternativos; instalación de infraestructura; capacitación en operación y mantenimiento; seguimiento de resultados.
Plazo de desarrollo	Mediano plazo
Beneficios esperados	<ul style="list-style-type: none"> - Diversificación de fuentes de abastecimiento - Reducción de la dependencia de fuentes tradicionales de agua - Mejora en la disponibilidad del recurso durante períodos de sequía - Mayor resiliencia hídrica frente al cambio climático - Ahorro económico en la obtención de recursos hídricos - Promoción de tecnologías de captación sustentables
Beneficiarios	Familias rurales con fuentes de agua escasas o vulnerables.
Institución responsable	Municipalidad

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Personas		
Nombre de la Iniciativa	Apoyo para la implementación de fuentes de agua complementarias (captura de aguas lluvia y reutilización)		
Entidades públicas o privadas participantes	Dirección de Obras Hidráulicas, Universidades o centros de investigación, Organizaciones comunitarias, Proveedores de tecnologías.		
Fuente de Financiamiento posible	Gobierno Regional (Fondo regional de iniciativa local), Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (Programa de Infraestructura Rural para el Desarrollo Territorial, Programa de Mejoramiento Urbano), fondos de innovación tecnológica.		
Riesgos asociados	No se identifican riesgos asociados.		
Consideraciones interseccionales para la implementación	No se identifican consideraciones interseccionales para la implementación.		
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Identificar y cotizar al menos 2 tecnologías concretas de abastecimiento alternativo de agua.	N° de tecnologías de abastecimiento de agua alternativo identificadas y cotizadas.	Cotización de soluciones tecnológicas de abastecimiento de agua.
Objetivo Específico 2	Ejecutar el 100 % de las soluciones de abastecimiento de agua alternativas consideradas adecuadas y factibles en estudio de prefactibilidad.	% de soluciones de abastecimiento de agua alternativas ejecutadas.	Informe de ejecución y recepción conforme de beneficiarios.
Objetivo Específico 3	Capacitar al menos a 1 persona por grupo familiar del 100% de las viviendas beneficiadas.	N° de capacitaciones realizadas. Porcentaje de viviendas con al menos 1 persona capacitada.	Registro de asistencia de actividades de capacitación.

Fuente: Elaboración propia

Esta iniciativa incluye 6 actividades importantes: (a) Recolección de información y diagnóstico inicial; (b) Selección y cotización de tecnologías; (c) Diseño de las soluciones e instalación planificada; (d) Compra de dispositivos e instalación; (e) Capacitación a la comunidad beneficiaria; (f) Difusión y monitoreo de resultados. Entre ellas, las actividades (a), (d), (e) y (f) dependen del número de viviendas beneficiarias.

Para esta estimación de costos se considera un número estimado de 114 viviendas rurales beneficiarias (que corresponde al 20% del total de viviendas rurales que reportaron no abastecerse por red pública ni camiones aljibe, en el Censo de 2017), y se contempla un costo aproximado por sistema de captación de aguas lluvias básico de 20 UF por vivienda (costo incluido dentro de los costos asociados a la actividad (d) y asociado al objetivo específico 2).

Los costos estimados de implementación de esta iniciativa de apoyo para la implementación de fuentes de agua complementarias dentro de la comuna de Quirihue son los siguientes:

Tabla 6-5. Costo de implementación de la iniciativa PER 1.1.2

Costos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (UF)	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	N° viviendas	114	3,43	391,50
Objetivo Específico 2	N° viviendas	114	27,32	3.115,00
Objetivo Específico 3	N° viviendas	114	8,54	973,00
Total			39,29	4.479,50
Costos	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	391,50			391,50
Objetivo Específico 2	2.195,50	919,50		3.115,00
Objetivo Específico 3	602,14	370,86		973,00
Total	3.189,14	1.290,36	-	4.479,50

Fuente: Elaboración propia

6.1.1.1.3 PER 1.1.3 Programa de distribución de productos de uso eficiente del agua a nivel domiciliario

Esta iniciativa consiste en la entrega por parte del municipio de conjuntos de equipos y artefactos para el ahorro de agua a nivel domiciliario, como pueden ser aireadores para llaves de agua o temporizadores para ducha, entre otros.

El propósito es incentivar el uso eficiente del agua a nivel domiciliario, sobre todo en sectores urbanos o rurales que se vean amenazados por problemas en la disponibilidad de agua.

La entrega de estos elementos debe ir acompañada de campañas de educación ambiental municipal en el uso eficiente del agua.

A continuación se presenta la ficha respectiva.

Tabla 6-6. Programa de distribución de productos de uso eficiente del agua a nivel domiciliario

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Personas
Nombre de la Iniciativa	Programa de distribución de productos de uso eficiente del agua a nivel domiciliario
Alcance territorial	Comunal
Objetivo General	Reducir el consumo de agua en los hogares rurales mediante el uso de tecnologías de eficiencia.
Objetivo Específico 1	Identificar tecnologías de uso eficiente del agua a nivel domiciliario.
Objetivo Específico 2	Disponibilizar tecnologías de uso eficiente del agua a nivel domiciliario a la comunidad.
Objetivo Específico 3	Capacitar a familias beneficiarias en implementación de tecnologías de eficiencia hídrica.
Tipo de iniciativa	Inversión y gestión.
Etapas de la iniciativa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de comunidades prioritarias 2. Selección de tecnologías y beneficiarios 3. Instalación de sistemas y capacitación en uso 4. Monitoreo y evaluación

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Personas		
Nombre de la Iniciativa	Programa de distribución de productos de uso eficiente del agua a nivel domiciliario		
Problemáticas a las que responde	Baja disponibilidad de agua en las fuentes naturales.		
Descripción y acciones principales	Proveer tecnologías accesibles y prácticas que optimicen el uso de agua a nivel domiciliario (aireadores, sistemas de riego eficiente, etc.). Para ello se debe identificar y priorizar posibles beneficiarios y tecnologías de eficiencia; distribuir las tecnologías y, apoyar en la instalación y capacitación de la comunidad beneficiaria; realizar seguimiento del desempeño y evaluación de beneficios.		
Plazo de desarrollo	Mediano plazo		
Beneficios esperados	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción en el consumo total de agua a nivel domiciliario - Ahorro económico para las familias rurales - Disminución de la presión sobre las fuentes de agua existentes 		
Beneficiarios	Familias rurales sin conexión a la red pública de agua potable.		
Institución responsable	Municipalidad		
Entidades públicas o privadas participantes	Proveedores de tecnologías, Dirección de Obras Hidráulicas.		
Fuente de Financiamiento posible	Programas municipales, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo		
Riesgos asociados	No se identifican riesgos asociados.		
Consideraciones interseccionales para la implementación	De ser posible, tener en cuenta en la priorización de beneficiarios los siguientes criterios: n° de personas por grupo familiar, n° de personas de tercera edad en el grupo familiar, n° de personas menores de 18 años en el grupo familiar, género de jefe/a de hogar, existencia de algún tipo de discapacidad dentro del grupo familiar, situación laboral de jefe/a de hogar, etc.		
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Identificar al menos 3 tecnologías ad-hoc	N° de soluciones tecnológicas identificadas.	Informe de selección de soluciones tecnológicas identificadas.
Objetivo Específico 2	Distribuir el 100% de los dispositivos de eficiencia hídrica doméstica adquiridos.	% de dispositivos distribuidos.	Acta de recepción conforme de dispositivos de eficiencia hídrica.
Objetivo Específico 3	Capacitar al menos a 1 persona por grupo familiar del 100% de las viviendas beneficiadas.	% de familias/viviendas beneficiarias que asistieron a capacitación.	Registro de asistencia de actividades de capacitación.

Fuente: Elaboración propia

Esta iniciativa incluye 8 actividades importantes: (a) Revisión bibliográfica y búsqueda de proveedores; (b) Evaluación técnica de las soluciones; (c) Visitas a potenciales proveedores / muestras demostrativas; (d) Proceso de licitación/compra de dispositivos; (e) Distribución de tecnologías; (f) Diseño y preparación de materiales de capacitación; (g) Talleres en terreno; (h) Evaluación de las capacitaciones (de una muestra de familias beneficiarias). Entre ellas, las actividades (d), (e), (f), (g) y (h) dependen del número de viviendas beneficiarias.

Para esta estimación de costos se considera un número estimado de 606 viviendas rurales beneficiarias (que corresponden al 60% del total de viviendas rurales proyectadas para el año 2024, en base a datos del Censo 2017), y con un costo estimado por productos tecnológicos de eficiencia hídrica de 1,3 UF por vivienda (costo incluido dentro de los costos asociados a la actividad (d) y asociado al objetivo específico 2).

Los costos estimados de implementación de esta iniciativa de distribución de productos de uso eficiente del agua a nivel domiciliario, dentro de la comuna de Quirihue, son los siguientes:

Tabla 6-7. Costo de implementación de la iniciativa PER 1.1.3

Costos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (UF)	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	N° viviendas	606	0,13	76,00
Objetivo Específico 2	N° viviendas	606	1,93	1.170,11
Objetivo Específico 3	N° viviendas	606	0,82	496,02
Total			2,87	1.742,13
Costos	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	76,00			76,00
Objetivo Específico 2	936,09	234,02		1.170,11
Objetivo Específico 3	347,21	148,81		496,02
Total	1.359,30	382,83	-	1.742,13

Fuente: Elaboración propia

6.1.1.1.4 PER 1.1.4 Promover y apoyar la instalación de filtros de agua en viviendas particulares

La iniciativa consiste en **diagnosticar y priorizar viviendas rurales con problemas de calidad de agua**, seleccionar tecnologías de filtración adecuadas y luego instalar estos filtros en los hogares priorizados, capacitando a las familias para garantizar un uso y mantenimiento mínimo adecuado. Con esto, se pretende abordar los problemas de deficiencias en la calidad de las aguas en abastos individuales, reduciendo riesgos sanitarios y mejorando la salud y calidad de vida de la comunidad beneficiaria.

A continuación se presenta la ficha respectiva.

Tabla 6-8. Promover y apoyar la instalación de filtros de agua en viviendas particulares

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Personas
Nombre de la Iniciativa	Promover y apoyar la instalación de filtros de agua en viviendas particulares
Alcance territorial	Comunal
Objetivo General	Mejorar la calidad de agua para consumo humano en viviendas rurales.
Objetivo Específico 1	Diagnosticar y jerarquizar necesidades de mejora en sistemas de abastos individuales en relación con calidad de aguas.
Objetivo Específico 2	Identificación de tecnologías adecuadas a las necesidades de mejora detectadas.
Objetivo Específico 3	Implementar sistemas de filtración en viviendas con abastos individuales y baja calidad de aguas.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico		Seguridad Hídrica para Personas		
Nombre de la Iniciativa		Promover y apoyar la instalación de filtros de agua en viviendas particulares		
Tipo de iniciativa		Inversión y gestión.		
Etapas de la iniciativa		<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de usuarios prioritarios y selección de tecnologías. 2. Diseño de programa de implementación. 3. Compra e instalación de sistemas de filtración. 4. Capacitación y seguimiento. 		
Problemáticas a las que responde		Calidad de aguas deficientes en las fuentes naturales.		
Descripción y acciones principales		Implementación de sistemas de filtración en viviendas con abastos individuales en el ámbito rural. Para ello se debe realizar una identificación de los abastos individuales con problemas de calidad; priorización de abastos individuales y selección de los posibles beneficiarios; evaluación de las tecnologías de filtración adecuadas y disponibles; participación comunitaria en proceso de selección; instalación de sistemas de filtración; capacitación en mantenimiento; monitoreo de efectividad.		
Plazo de desarrollo		Mediano plazo.		
Beneficios esperados		<ul style="list-style-type: none"> - Mejora de la calidad del agua de consumo humano. - Reducción de enfermedades de origen hídrico. - Disminución en gastos de salud de la comunidad. - Aumento de la calidad de vida de las familias del entorno rural. - Mayor expectativa de vida por consumo de agua segura. 		
Beneficiarios		Familias de zonas rurales sin conexión a la red pública y con problemas de calidad de aguas de sus abastos individuales.		
Institución responsable		Municipalidad.		
Entidades públicas o privadas participantes		Proveedores de tecnologías de filtración, organizaciones comunitarias, servicios de salud.		
Fuente de Financiamiento posible		Gobierno Regional (Fondo regional de iniciativa local), Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (Programa de Infraestructura Rural para el Desarrollo Territorial, Programa de Mejoramiento Urbano), fondos municipales.		
Riesgos asociados		No contar con suficiente información previa para identificar y priorizar abastos individuales con más problemas de calidad de aguas. No contar con financiamiento suficiente.		
Consideraciones interseccionales para la implementación		De ser posible, tener en cuenta en la priorización de beneficiarios los siguientes criterios: n° de personas por grupo familiar, n° de personas de tercera edad en el grupo familiar, n° de personas menores de 18 años en el grupo familiar, género de jefe/a de hogar, existencia de algún tipo de discapacidad dentro del grupo familiar, situación laboral de jefe/a de hogar, etc.		
Resultados e indicadores		Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1		Diagnosticar al menos al 50% de los abastos individuales de la comuna.	% de abastos individuales de la comuna diagnosticados.	Informe diagnóstico.
Objetivo Específico 2		Identificar al menos dos tecnologías de filtración adecuadas, disponibles y financiadas para mejorar la calidad del agua de los abastos	N° de tecnologías de filtración identificadas.	Cotización de 2 tecnologías de filtración.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Personas		
Nombre de la Iniciativa	Promover y apoyar la instalación de filtros de agua en viviendas particulares		
	individuales diagnosticados.		
Objetivo Específico 3	Instalar las tecnologías de filtración al 100% de los beneficiarios identificados y priorizados.	% de beneficiarios identificados y priorizados con instalación de tecnologías de filtración realizadas.	Informe de instalaciones realizadas.

Fuente: Elaboración propia

Esta iniciativa incluye 6 actividades importantes: (a) Recolección de información y diagnóstico inicial (con toma de muestras y análisis de aguas); (b) Jerarquizar abastos individuales y priorizar beneficiarios; (c) Seleccionar y cotizar tecnologías de filtración; (d) Presentación de tecnologías a la comunidad y validación; (e) Compra e instalación de filtros en las viviendas priorizadas; (f) Capacitación y seguimiento. Entre ellas, las actividades (a), (d), (e) y (f) dependen del número de viviendas rurales beneficiarias.

Para esta estimación de costos se considera un número estimado de 57 viviendas rurales beneficiarias (que corresponden al 10% del total de viviendas rurales que reportaron no abastecerse por red pública ni camiones aljibe, en el Censo de 2017), con un costo estimado de 39,2 UF por sistema de filtración por vivienda (costo incluido dentro de los costos asociados a la actividad (e), parte del objetivo específico 3, es decir que está incluido en el costo total de 58,94 UF).

Los costos estimados de implementación de esta iniciativa de promoción y apoyo de la instalación de filtros de agua en viviendas rurales dentro de la comuna de Quirihue son los siguientes:

Tabla 6-9. Costo de implementación de la iniciativa PER 1.1.4

Costos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (UF)	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	N° viviendas	57	16,65	949,00
Objetivo Específico 2	N° viviendas	57	5,31	302,80
Objetivo Específico 3	N° viviendas	57	58,94	3.359,60
Total			80,90	4.611,40
Costos	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	949,00			949,00
Objetivo Específico 2	223,96	78,84		302,80
Objetivo Específico 3	2.263,50	1.096,10		3.359,60
Total	3.436,46	1.174,94	-	4.611,40

Fuente: Elaboración propia

Para los objetivos específicos 1 y 3, se estimó un costo total de 16,65 UF y 58,94 UF respectivamente, por cada vivienda beneficiaria. Cabe mencionar que, de cada una de estas cifras, 10,2 UF corresponden exclusivamente al análisis de calidad de aguas (un análisis anterior y uno posterior a la instalación de los sistemas de filtración), y el resto corresponde a otros requerimientos y labores asociadas al logro de estos objetivos.

6.1.1.1.5 PER 1.2.1 Catastro y recopilación de información existente sobre los Servicios Sanitarios Rurales (SSR): disponibilidad, calidad de fuentes de agua e infraestructura

Esta iniciativa consiste en recopilar y organizar la información que los Servicios Sanitarios Rurales (SSR) y organismos como la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) ya generan o mantienen acerca de la disponibilidad (caudales, estacionalidad), la calidad (análisis fisicoquímicos de agua) y la infraestructura (captación, almacenamiento, distribución) de sus sistemas, sin tener que duplicar esfuerzos en nuevas evaluaciones en terreno de información que ya existe en otros servicios. De esa forma, la municipalidad accede a un catastro único y actualizado sobre los SSR, lo que permite identificar de forma rápida dónde existen los problemas de acceso al agua o deficiencias en la calidad o en la infraestructura, para luego poder priorizar soluciones y proyectos de mejora.

A continuación se presenta la ficha respectiva.

Tabla 6-10. Catastro y recopilación de información existente sobre los Servicios Sanitarios Rurales (SSR): disponibilidad, calidad de fuentes de agua e infraestructura

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Personas
Nombre de la Iniciativa	Catastro y recopilación de información existente sobre los Servicios Sanitarios Rurales (SSR): disponibilidad, calidad de fuentes de agua e infraestructura
Alcance territorial	Comunal
Objetivo General	Contar con información consolidada y actualizada sobre los SSR de la comuna, en cuanto a disponibilidad y calidad de sus fuentes de agua, así como a la infraestructura básica existente, que permita orientar la toma de decisiones y la priorización de mejoras.
Objetivo Específico 1	Identificar y reunir la información existente en SSR y en la DOH sobre la disponibilidad y calidad de sus fuentes de agua.
Objetivo Específico 2	Conocer la situación declarada o registrada de la infraestructura asociada a la captación y distribución de agua en los SSR.
Objetivo Específico 3	Generar un informe final que consolide la información reunida, permitiendo a la Municipalidad disponer de un catastro actualizado de SSR.
Tipo de iniciativa	Estudio.
Etapas de la iniciativa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Preparación y diseño de catastro. 2. Recolección de datos existentes y validación. 3. Sistematización y elaboración de un informe integral.
Problemáticas a las que responde	Baja disponibilidad de agua en las fuentes naturales. Calidad de aguas deficientes en las fuentes naturales.
Descripción y acciones principales	Se busca obtener y compilar la información que los SSR ya generan (por normativa y control de calidad) y la que la Dirección de Obras Hidráulicas u otros servicios poseen (fichas, catastro de infraestructura). El objetivo es que la Municipalidad disponga de un catastro único donde se integre datos de disponibilidad en SSR (caudales, estacionalidad, niveles de pozos, etc., reportes a Subdirección de Servicios Sanitarios Rurales) según registros existentes, datos de calidad de las aguas de los SSR (parámetros fisicoquímicos y microbiológicos que reportan a SEREMI de Salud y SISS), y datos del estado de la infraestructura de estos servicios (descripción de sistemas de captación, cloración, conducción, etc., según reportes previos). Para ello se debe definir qué documentos y registros se solicitarán a cada SSR, a DOH y SEREMI de Salud, recopilar

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Personas		
Nombre de la Iniciativa	Catastro y recopilación de información existente sobre los Servicios Sanitarios Rurales (SSR): disponibilidad, calidad de fuentes de agua e infraestructura		
	documentación, bases de datos e informes previos de cada SSR y validar la consistencia de esta información, organizar la información, realizar un informe final consolidado y presentar los resultados obtenidos.		
Plazo de desarrollo	Corto plazo.		
Beneficios esperados	<ul style="list-style-type: none"> - Optimización de recursos para futuras inversiones. - Información para financiamiento. - Reducción de riesgos asociados al servicio de agua potable. 		
Beneficiarios	Servicios Sanitarios Rurales de la comuna y comunidades rurales que dependen de ellos para su abastecimiento de agua potable.		
Institución responsable	Municipalidad.		
Entidades públicas o privadas participantes	SEREMI de Salud, Dirección de Obras Hidráulicas (DOH), Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).		
Fuente de Financiamiento posible	Gobierno Regional (Fondo regional de iniciativa local), SUBDERE, fondos municipales, fondos internacionales.		
Riesgos asociados	No poder acceder a la información requerida.		
Consideraciones interseccionales para la implementación	No se identifican consideraciones interseccionales para la implementación.		
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Recolectar al menos el 90% de la información ya generada (análisis de calidad de agua, caudales, fichas DOH) de los SSR activos en la comuna.	Porcentaje de SSR comunales con datos existentes reunidos y sistematizados.	Base de datos que compile informes de calidad, registros de caudal, actas de la DOH, etc.
Objetivo Específico 2	Contar con registros e informes (existentes) del 100% de las infraestructuras de los SSR, describiendo su estado según la documentación/encuestas disponibles.	Porcentaje de SSR con información sobre su infraestructura incorporada a la base de datos municipal.	Documentos existentes (planos, fichas DOH, reportes SSR), base de datos municipal actualizada.
Objetivo Específico 3	Elaborar y difundir un informe con el 100% de la información recopilada de los SSR comunales, en un plazo comprometido.	Porcentaje de avance del informe final que integra los datos de disponibilidad, calidad y estado de infraestructura.	Acta de conformidad de la municipalidad, con el informe final adjunto (versión física/digital).

Fuente: Elaboración propia

Esta iniciativa incluye 7 actividades importantes: (a) Planificación y definición de los documentos a solicitar; (b) Solicitar y compilar la documentación existente; (c) Validación y revisión de consistencia básica de la información recopilada; (d) Recopilación de documentos sobre infraestructura; (e)

Organización de la información de infraestructura en la base de datos municipal; (f) Sistematización de datos y redacción de informe final; (g) Validación interna y difusión básica. Entre ellas, las actividades (b), (c), (e) y (f) dependen del número de Servicios Sanitarios Rurales a catastrar.

Para esta estimación de costos se considera el número de SSR en operación al año 2024 en la comuna de Quirihue (1 SSR).

Los costos estimados de implementación de esta iniciativa de recopilación y sistematización de información asociada al estado de los Servicios Sanitarios Rurales de la comuna de Quirihue son los siguientes:

Tabla 6-11. Costo de implementación de la iniciativa PER 1.2.1

Costos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (UF)	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	N° de SSR	1	46,33	46,33
Objetivo Específico 2	N° de SSR	1	26,00	26,00
Objetivo Específico 3	N° de SSR	1	64,00	64,00
Total			136,33	136,33
Costos	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	46,33			46,33
Objetivo Específico 2	26,00			26,00
Objetivo Específico 3	64,00			64,00
Total	136,33	-	-	136,33

Fuente: Elaboración propia

6.1.1.2 PER 2. Fortalecer la gestión municipal del agua y la promoción de la eficiencia hídrica a escala comunal

En esta línea se priorizaron las siguientes iniciativas:

- PER 2.1.1 Programa integral de eficiencia hídrica en dependencias municipales e infraestructura comunitaria
- PER 2.2.1 Programa de instalación de unidades demostrativas de eficiencia y reutilización de agua en establecimientos educacionales municipales
- PER 2.2.2 Campañas educativas sobre el uso eficiente del agua
- PER 2.2.3 Incorporación de una línea de eficiencia hídrica dentro del Fondo de Desarrollo Vecinal
- PER 2.3.1 Programa de fortalecimiento de capacidades municipales para la elaboración de proyectos de Servicios Sanitarios Rurales

6.1.1.2.1 PER 2.1.1 Programa integral de eficiencia hídrica en dependencias municipales e infraestructura comunitaria

Esta iniciativa busca aumentar la eficiencia en el uso del agua en dependencias municipales, que contemplan además de los edificios públicos a establecimientos educacionales, de salud, deportivos y áreas verdes.

Para esto se requiere en primera instancia una línea de base del consumo de agua a nivel comunal, expresada en m³ de agua por instalación al año, la que posteriormente pueda ser traducida en consumos unitarios:

- Litros de agua por funcionario municipal al día
- Litros de agua por estudiante al día
- Litros de agua por m² de área verde o establecimiento deportivo
- Etc.

A partir de esta línea de base de consumos de agua a nivel municipal, se debe elaborar un programa de eficiencia que defina las inversiones requeridas para aumentar la eficiencia y sostenibilidad en el uso del agua.

A continuación se presenta la iniciativa.

Tabla 6-12. Programa integral de eficiencia hídrica en dependencias municipales e infraestructura comunitaria

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Personas
Nombre de la Iniciativa	Programa integral de eficiencia hídrica en dependencias municipales e infraestructura comunitaria
Alcance territorial	Comunal.
Objetivo General	Reducir el consumo de agua y fomentar su uso responsable en todas las dependencias de la municipalidad (edificios administrativos, recintos de educación y salud, áreas verdes y establecimientos deportivos), mediante la implementación de tecnologías de eficiencia y la promoción de buenas prácticas, sirviendo de ejemplo para la comunidad.
Objetivo Específico 1	Diagnosticar y priorizar acciones de eficiencia hídrica en dependencias municipales.
Objetivo Específico 2	Implementar medidas tecnológicas y prácticas de ahorro de uso eficiente del agua.
Objetivo Específico 3	Capacitar al personal municipal y difundir los resultados a la comunidad local.
Tipo de iniciativa	Programa.
Etapas de la iniciativa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnóstico integral. 2. Diseño de plan de acción y selección de tecnologías. 3. Implementación de las mejoras y capacitaciones. 4. Monitoreo, evaluación y difusión.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico		Seguridad Hídrica para Personas		
Nombre de la Iniciativa		Programa integral de eficiencia hídrica en dependencias municipales e infraestructura comunitaria		
Problemáticas a las que responde		Oportunidades de mejora en la gestión municipal del agua.		
Descripción y acciones principales		Se busca reducir el consumo de agua en y fomentar su uso responsable y sostenible en todas las instalaciones dependientes de la municipalidad mediante la implementación de tecnologías de eficiencia y promoción de buenas prácticas. Para ello se debe hacer una recolección de información y diagnóstico (línea base) del estado actual de las instalaciones municipales en relación con el consumo de agua. Diseñar y seleccionar medidas de eficiencia. Implementar mejoras. Capacitar al equipo de funcionarios municipales. Hacer monitoreo y difusión.		
Plazo de desarrollo		Mediano plazo.		
Beneficios esperados		<ul style="list-style-type: none"> - Disminución del gasto de agua y de los costos asociados en todas las dependencias municipales (oficinas, colegios, centros de salud, recintos deportivos, áreas verdes). - Concientización y formación práctica del equipo de funcionarios municipales, estudiantes, docentes y personal de salud en el uso eficiente del recurso. - Ahorro económico para el municipio, liberando recursos para otras áreas. - Impacto ejemplificador hacia la comunidad local, mostrando el compromiso municipal con la sostenibilidad. - Mayor resiliencia hídrica en escenarios de escasez o sequía. - Reducción de la huella hídrica municipal y mejor imagen pública. 		
Beneficiarios		Municipalidad, comunidad local.		
Institución responsable		Municipalidad.		
Entidades públicas o privadas participantes		Municipalidad, empresas proveedoras de tecnologías de uso eficiente, consultoras o empresas especializadas en eficiencia hídrica, academia / centros de investigación, organizaciones comunitarias, medios de comunicación locales.		
Fuente de Financiamiento posible		Fondos municipales, Fondo Nacional de Desarrollo Regional (GORE), Fondo de Incentivo a la Gestión Municipal (SUBDERE), Ministerio del Medio Ambiente, Cooperación internacional, alianzas público-privadas (patrocinios o donaciones de empresas interesadas en Responsabilidad Social Empresarial, Acuerdos de Producción Limpia).		
Riesgos asociados		No se identifican riesgos asociados.		
Consideraciones interseccionales para la implementación		No se identifican consideraciones interseccionales para la implementación.		
Resultados e indicadores		Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1		Realizar un levantamiento de información en el 100% de las instalaciones municipales priorizadas e identificar y priorizar al menos 10 instalaciones con mayor	Porcentaje de instalaciones municipales diagnosticadas. Número de edificios priorizados para mejoras.	Informe técnico de diagnóstico. Base de datos (consumos y estado de infraestructura). Boletas/facturas de agua de instalaciones municipales. Actas o

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Personas		
Nombre de la Iniciativa	Programa integral de eficiencia hídrica en dependencias municipales e infraestructura comunitaria		
	potencial de ahorro de agua.		reportes de visitas a terreno.
Objetivo Específico 2	Instalar o mejorar equipamiento de bajo consumo y sistemas de riego en cada instalación priorizada con al menos una intervención por espacio (instalación de dispositivos de ahorro de agua, reparación, etc.). Reducir el consumo de agua en un 10% en promedio en instalaciones municipales priorizadas.	N° de dispositivos instalados o reparaciones realizadas en cada instalación priorizada. Porcentaje promedio de reducción de consumo de agua en instalaciones priorizadas.	Reporte de obras o instalación. Facturas o comprobantes de compra. Registros fotográficos antes y después de obras/instalación. Actas de recepción conforme.
Objetivo Específico 3	Capacitar al menos el 80% del personal municipal involucrado que trabaja en las instalaciones priorizadas. Realizar al menos 1 evento de difusión y 1 publicación en medios locales por cada área (edificios administrativos, educación-salud, áreas verdes) con los logros obtenidos.	Porcentaje de personal capacitado. N° de eventos de difusión realizados. N° de publicaciones en medios.	Lista de asistencia y materiales de capacitación. Encuestas de satisfacción o evaluaciones de aprendizaje. Publicaciones, notas de prensa o redes sociales.

Fuente: Elaboración propia

Esta iniciativa incluye 7 actividades importantes: (a) Recolección de información y diagnóstico inicial; (b) Análisis y priorización de instalaciones; (c) Diseño del plan de acción y selección de tecnologías; (d) Implementación de medidas y reparaciones; (e) Capacitación al personal; (f) Difusión de resultados a la comunidad local; (g) Monitoreo continuo de consumos y evaluación. Entre ellas, las actividades (a), (d) y (g) dependen del número instalaciones priorizadas y la actividad (e) depende del número estimado de funcionarios municipales a capacitar.

Para la estimación de costos se considera 8 instalaciones priorizadas y 80 funcionarios/as o personal municipal a capacitar.

Los costos estimados de implementación de esta iniciativa de eficiencia hídrica en instalaciones municipales, para la comuna de Quirihue, son los siguientes:

Tabla 6-13. Costo de implementación de la iniciativa PER 2.1.1

Costos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (UF)	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	N° instalaciones priorizadas	8	45,17	361,33
Objetivo Específico 2	N° instalaciones priorizadas	8	61,15	489,20
Objetivo Específico 3	N° funcionarios/as a capacitar	80	6,48	518,00
Total				1.368,53
Costos	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	361,33			361,33
Objetivo Específico 2	341,52	147,68		489,20
Objetivo Específico 3	248,20	269,80		518,00
Total	951,05	417,48	-	1.368,53

Fuente: Elaboración propia

6.1.1.2.2 PER 2.2.1 Programa de instalación de unidades demostrativas de eficiencia y reutilización de agua en colegios

El municipio debe liderar el uso eficiente y sustentable de agua en la comuna, constituyendo un ejemplo para el resto de los habitantes. En este proceso, la educación en el uso del agua en los niños, niñas y adolescentes es clave.

Para esto se propone que los establecimientos educacionales, sobre todo en sectores rurales, cuenten con artefactos de uso eficiente del agua, sistemas de captura de aguas lluvia, separación y reutilización de aguas grises, entre otros.

La iniciativa se desarrolla a continuación.

Tabla 6-14. Programa de instalación de unidades demostrativas de eficiencia y reutilización de agua en colegios

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Personas
Nombre de la Iniciativa	Programa de instalación de unidades demostrativas de eficiencia y reutilización de agua en establecimientos educacionales municipales
Alcance territorial	Comunal.
Objetivo General	Fomentar el uso eficiente y la reutilización de agua en establecimientos educacionales municipales, mediante la instalación de unidades demostrativas que eduquen y sensibilicen a la comunidad escolar.
Objetivo Específico 1	Diseñar e implementar módulos de eficiencia hídrica y reutilización de agua en establecimientos educacionales seleccionados.
Objetivo Específico 2	Capacitar al personal docente y estudiantil en la operación y mantenimiento de los módulos.
Objetivo Específico 3	Difundir los resultados y buenas prácticas en la comunidad educativa local.
Tipo de iniciativa	Programa.
Etapas de la iniciativa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnóstico y selección de establecimientos educacionales. 2. Diseño e implementación de módulos demostrativos. 3. Capacitación y sensibilización. 4. Monitoreo y difusión.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico		Seguridad Hídrica para Personas	
Nombre de la Iniciativa	Programa de instalación de unidades demostrativas de eficiencia y reutilización de agua en establecimientos educacionales municipales		
Problemáticas a las que responde	Insuficiente educación y concientización sobre el uso sostenible del agua. Baja disponibilidad de agua.		
Descripción y acciones principales	Se busca instalar unidades (o módulos) demostrativas en establecimientos educacionales municipales que permitan mostrar y poner en práctica tecnologías de eficiencia y reutilización de agua. Se pretende educar y concientizar a la comunidad escolar, demostrando de forma tangible, los beneficios de usar agua de manera más sostenible. Para ello se debe hacer una revisión de los establecimientos educacionales interesados en la propuesta, diseñar sistemas demostrativos, instalación de equipos, talleres de capacitación y eventos de difusión.		
Plazo de desarrollo	Mediano plazo.		
Beneficios esperados	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción en el consumo de agua potable en establecimientos educacionales municipales y eventualmente también en los hogares de los estudiantes. - Formación práctica para estudiantes y docentes. - Refuerzo de la conciencia y cultura ambiental. - Ejemplo replicable en otras instituciones y comunidades. 		
Beneficiarios	Estudiantes de la comuna, docentes y personal de establecimientos educacionales, comunidad educativa local en general.		
Institución responsable	Municipalidad		
Entidades públicas o privadas participantes	Establecimientos educacionales de la comuna, empresas proveedoras de tecnologías, consultoras especializadas u organizaciones ambientales, academia / centros de investigación, medios de comunicación locales.		
Fuente de Financiamiento posible	Fondos municipales, Fondo Nacional de Desarrollo Regional (GORE) y Fondo de Incentivo a la Gestión Municipal (SUBDERE), Ministerio del Medio Ambiente, cooperación internacional, alianzas público-privadas (patrocinio de empresas interesadas en RSE).		
Riesgos asociados	No se identifican riesgos asociados.		
Consideraciones interseccionales para la implementación	No se identifican consideraciones interseccionales para la implementación.		
Resultados indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Instalar al menos un módulo demostrativo de eficiencia o reúso de agua (sistema de captación de lluvia, etc.) en cada uno de los establecimientos educacionales municipales priorizados. Priorizar al menos 3 establecimientos educacionales.	N° de módulos demostrativos instalados en establecimientos educacionales municipales priorizados. N° de establecimientos educacionales municipales priorizados.	Reporte fotográfico, actas de recepción conforme, factura de compra de equipos.
Objetivo Específico 2	Capacitar al menos el 80% del personal docente/técnico en	Porcentaje de docentes y personal capacitado.	Lista de asistencia, materiales de

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Personas		
Nombre de la Iniciativa	Programa de instalación de unidades demostrativas de eficiencia y reutilización de agua en establecimientos educacionales municipales		
	cada establecimiento educacional municipal beneficiado, y realizar un taller para los estudiantes.	N° de talleres dirigidos a estudiantes.	capacitación, encuestas de satisfacción.
Objetivo Específico 3	Realizar al menos un evento de difusión (feria hídrica o jornada ambiental) y una publicación en medios locales para mostrar los logros.	N° de eventos de difusión. N° de publicaciones.	Publicaciones, notas de prensa o redes sociales.

Fuente: Elaboración propia

Esta iniciativa incluye 6 actividades importantes: (a) Diagnóstico y diseño de módulos; (b) Adquisición e instalación de módulos; (c) Talleres de capacitación para docentes y personal auxiliar; (d) Talleres o demostraciones para estudiantes; (e) Evento de difusión y publicaciones; (f) Monitoreo y evaluación de resultados. Entre ellas, las actividades (a), (b), (c), (d) y (f) dependen del número de establecimientos educacionales municipales priorizados.

Para la estimación de costos se considera 7 establecimientos educacionales municipales priorizados a intervenir con módulos demostrativos.

Los costos estimados de implementación de esta iniciativa de unidades demostrativas de eficiencia y reutilización de agua son los siguientes:

Tabla 6-15. Costo de implementación de la iniciativa PER 2.2.1

Costos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (UF)	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	N° establecimientos educacionales municipales	7	83,14	582,00
Objetivo Específico 2	N° establecimientos educacionales municipales	7	55,43	388,00
Objetivo Específico 3	N° establecimientos educacionales municipales	7	16,14	113,00
Total			154,71	1.083,00
Costos	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	582,00			582,00
Objetivo Específico 2	252,80	135,20		388,00
Objetivo Específico 3	56,00	57,00		113,00
Total	890,80	192,20	-	1.083,00

Fuente: Elaboración propia

6.1.1.2.3 PER 2.2.2 Campañas educativas sobre el uso eficiente del agua

Se deben realizar campañas educativas desde el municipio, tendientes a sensibilizar a las personas y productores respecto del uso eficiente del agua para consumo humano, promoviendo la reducción de los consumos, la reutilización y otras prácticas sostenibles.

Dependiendo del sector, estas campañas se pueden realizar en colaboración con la Subdirección de Desarrollo Rural, la Dirección de Obras Hidráulicas o el Gobierno Regional, etc.

A continuación se presenta la ficha respectiva.

Tabla 6-16. Campañas educativas sobre el uso eficiente del agua

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Personas
Nombre de la Iniciativa	Campañas educativas sobre el uso eficiente del agua
Alcance territorial	Comunal
Objetivo General	Fomentar una cultura de uso sostenible del agua mediante estrategias educativas que mejoren las prácticas de consumo y conservación en hogares y comunidades.
Objetivo Específico 1	Promover prácticas sostenibles de uso eficiente del agua en hogares rurales
Objetivo Específico 2	Aumentar la capacidad de los líderes comunitarios y educadores locales para replicar las campañas de sensibilización.
Tipo de iniciativa	Educación y sensibilización ambiental.
Etapas de la iniciativa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnóstico y planificación. 2. Diseño de materiales y estrategias. 3. Implementación de campañas. 4. Seguimiento y evaluación.
Problemáticas a las que responde	Baja disponibilidad de agua en las fuentes naturales.
Descripción y acciones principales	Se busca desarrollar un programa integral de sensibilización y educación para promover el uso responsable y eficiente del agua a nivel domiciliario, mediante estrategias de comunicación, capacitación y participación comunitaria. Para ello se debe diseñar los materiales educativos, producir contenidos multimedia, realizar talleres presenciales, realizar campañas en medios de comunicación, desarrollar herramientas digitales de información e implementar concursos y actividades participativas.
Plazo de desarrollo	Corto y mediano plazo.
Beneficios esperados	<ul style="list-style-type: none"> - Mayor conciencia sobre la importancia del agua. - Reducción del consumo doméstico de agua. - Mejora en prácticas de conservación. - Cultura de responsabilidad ambiental. - Empoderamiento comunitario.
Beneficiarios	Familias de zonas urbanas y rurales, estudiantes de establecimientos educacionales, organizaciones comunitarias, juntas de vecinos, comunidad en general.
Institución responsable	Municipalidad.
Entidades públicas o privadas participantes	Organizaciones comunitarias, empresas sanitarias, academia, centros de investigación, medios de comunicación locales.
Fuente de Financiamiento posible	Fondos municipales, fondos concursables de innovación, Gobierno Regional, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, Ministerio del Medio Ambiente, auspicio de empresas privadas.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico		Seguridad Hídrica para Personas	
Nombre de la Iniciativa		Campañas educativas sobre el uso eficiente del agua	
Riesgos asociados		No poder llegar a todos los grupos etarios, especialmente a la población mayor y, por otro lado, tener una baja participación de mujeres (considerando que, a pesar de tener un rol fundamental en la gestión del agua, las mujeres suelen tener una carga importante asociada a labores domésticos que les puede dificultar la asistencia a cualquier charla o taller).	
Consideraciones interseccionales para la implementación		Edad y género de la gente capacitada y de los asistentes a talleres presenciales.	
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Al menos un 60% de las viviendas rurales implementan al menos una práctica sostenible en sus hogares.	% de viviendas rurales que implementan al menos una práctica sostenible tras participar en campañas.	Encuestas post-campaña a los beneficiarios (se aplicarán luego de un tiempo considerado suficiente para que las prácticas sostenibles se instalen y sean medibles).
Objetivo Específico 2	Capacitar al menos 15 líderes comunitarios o educadores para que repliquen los contenidos de la campaña en sus localidades (procurando que exista equidad de género dentro del conjunto de personas capacitadas).	N° de líderes comunitarios o educadores capacitados.	Registro de capacitaciones y reporte de actividades replicadas en terreno.

Fuente: Elaboración propia

Esta iniciativa incluye 6 actividades importantes: (a) Diagnóstico y planificación; (b) Diseño y preparación de materiales educativos; (c) Talleres presenciales y difusión; (d) Capacitación de líderes comunitarios y educadores; (e) Seguimiento y apoyo; (f) Evaluación de las capacitaciones. Entre ellas, las actividades (b), y (c) dependen del alcance de las campañas, el que se asocia a la cantidad de hogares rurales beneficiarios.

Para esta estimación de costos se considera un número estimado de 606 viviendas rurales beneficiarias (que corresponden al 60% del total de viviendas rurales proyectadas para el año 2024, en base a datos del Censo 2017).

Los costos estimados de implementación de esta iniciativa de campañas educativas, dentro de la comuna de Quirihue, son los siguientes:

Tabla 6-17. Costo de implementación de la iniciativa PER 2.2.2

Costos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (UF)	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	N° viviendas	606	0,87	529,12
Objetivo Específico 2	N° viviendas	606	0,69	420,00
Total			1,57	949,12
Costos	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	265,22	263,90		529,12
Objetivo Específico 2	69,60	350,40		420,00
Total	334,82	614,30	-	949,12

Fuente: Elaboración propia

6.1.1.2.4 PER 2.2.3 Incorporación de una línea de eficiencia hídrica dentro del fondo de Desarrollo Vecinal, FONDEVE

Se propone incorporar una línea de financiamiento exclusivo o bien incorporar alternativas dentro de las líneas existentes para promover la eficiencia hídrica dentro de las bases del Fondo de Desarrollo Vecinal, FONDEVE, que permita acceder a recursos para la eficiencia hídrica en sedes sociales, clubes deportivos, áreas verdes y otros espacios comunitarios de la comuna.

Se pueden postular proyectos como: financiamiento total o parcial de acumuladores de aguas lluvia, recambio de artefactos y grifería por otros de mayor eficiencia, implementación de sistemas de reutilización de aguas grises, campañas educativas o implementación de puntos demostrativos, entre otros.

Tabla 6-18. Incorporación de una línea de eficiencia hídrica dentro del Fondo de Desarrollo Vecinal, FONDEVE

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Personas
Nombre de la Iniciativa	Incorporación de una línea de eficiencia hídrica dentro del Fondo de Desarrollo Vecinal, FONDEVE
Alcance territorial	Comunal
Objetivo General	Incentivar la implementación de iniciativas de eficiencia hídrica en las organizaciones sociales de la comuna.
Objetivo Específico 1	Modificar las bases del concurso del Fondo de Desarrollo Vecinal para incorporar una línea de financiamiento exclusivo o bien incorporar alternativas dentro de las líneas existentes para promover la eficiencia hídrica dentro de las bases del Fondo de Desarrollo Vecinal, FONDEVE, que permita acceder a recursos para la eficiencia hídrica en sedes sociales, clubes deportivos, áreas verdes y otros espacios comunitarios de la comuna.
Tipo de iniciativa	Gestión.
Etapas de la iniciativa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modificación de Bases. 2. Evaluación de postulaciones.
Problemáticas a las que responde	La escasez de agua requiere un cambio cultural en la forma en que las personas hacen uso del recurso. En consecuencia, se deben promover iniciativas de adaptación dentro de las organizaciones sociales de la comuna.
Descripción y acciones principales	La principal acción consiste en la modificación de las bases del Fondo de Desarrollo Vecinal, FONDEVE, junto con acciones de difusión de los nuevos

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Personas		
Nombre de la Iniciativa	Incorporación de una línea de eficiencia hídrica dentro del Fondo de Desarrollo Vecinal, FONDEVE		
	alcances dentro de la campaña regular de difusión de este fondo y concursos asociados.		
Plazo de desarrollo	Corto plazo.		
Beneficios esperados	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción del consumo de agua y ahorro de costos asociados - Contribución a la sostenibilidad y resiliencia local - Sensibilización y cambio de hábitos en la comunidad - Fortalecimiento de la participación ciudadana - Impulso de políticas públicas locales 		
Beneficiarios	Todas las organizaciones sociales de la comuna.		
Institución responsable	Municipio.		
Entidades públicas o privadas participantes	Municipio.		
Fuente de Financiamiento posible	Fondo de Desarrollo Vecinal (financiamiento proveniente del Fondo Común Municipal).		
Riesgos asociados	Los riesgos corresponden a la nula recepción o interés de parte de la comunidad por implementar iniciativas de eficiencia en el uso del agua, o bien problemas de instalación y operación posterior de los sistemas financiados.		
Consideraciones interseccionales para la implementación	Se debiera priorizar la postulación de organizaciones sociales con participación de mujeres en sus miembros y directiva.		
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Se aprueban y publican las bases del FONDEVE con la nueva glosa de eficiencia hídrica. Durante el primer año, al menos un 5% de los proyectos adjudicados corresponden a iniciativas con dicha glosa.	Realización de la modificación oficial de las bases del FONDEVE. Porcentaje de proyectos adjudicados con la nueva glosa respecto al total de proyectos adjudicados.	Acta de resolución o decreto municipal que incluya las bases modificadas. Listado de proyectos adjudicados y actas de adjudicación.

Fuente: Elaboración propia

Esta iniciativa no tiene un costo adicional al presupuesto existente para este fondo.

6.1.1.2.5 PER 2.3.1 Programa de fortalecimiento de capacidades municipales para la elaboración de proyectos de Servicios Sanitarios Rurales

Los municipios tienen la facultad de apoyar el desarrollo de los servicios sanitarios rurales, para lo cual solicitan financiamiento a la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE), lo cual les permite conformar los equipos técnicos necesarios para elaborar los proyectos de ingeniería, que posteriormente se presentan a revisión por parte de la Dirección de Obras Hidráulicas, DOH. En algunas ocasiones el municipio actúa de contraparte de empresas de ingeniería que elaboran los proyectos.

Ya sea que los municipios desarrollen los proyectos por cuenta propia, o que actúen como revisores de un tercero, requieren de capacidades técnicas ad-hoc que aseguren el correcto desarrollo de estos, de manera tal que sean aprobados por la Dirección de Obras Hidráulicas.

Esto implica contar con capacidades internas, ya sean profesionales especializados o bien debidamente capacitados para el desarrollo de proyectos, de presupuestos, revisión e incluso apoyo en la recepción de obras.

Esta iniciativa busca promover la instalación de capacidades a nivel municipal, para lo cual el municipio debe presentar un programa de fortalecimiento interno, que sea consistente con la cantidad de personas atendidas por Servicios Sanitarios Rurales en la comuna.

Tabla 6-19. Programa de fortalecimiento de capacidades para la elaboración de proyectos de Servicios Sanitarios Rurales

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Personas
Nombre de la Iniciativa	Programa de fortalecimiento de capacidades municipales para la elaboración de proyectos de Servicios Sanitarios Rurales
Alcance territorial	Comunal.
Objetivo General	Incrementar la capacidad técnica y de gestión de los municipios para la formulación de proyectos elegibles por fuentes de financiamiento público.
Objetivo Específico 1	Identificar brechas técnicas y de gestión en la formulación de proyectos de infraestructura hídrica.
Objetivo Específico 2	Desarrollar e implementar un programa de capacitación técnica y metodológica en formulación de proyectos.
Objetivo Específico 3	Acompañar la preparación de proyectos piloto como casos prácticos para postulación.
Tipo de iniciativa	Gestión.
Etapas de la iniciativa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnóstico inicial. 2. Diseño del programa de capacitación. 3. Implementación del programa de capacitación. 4. Acompañamiento en la formulación de proyectos piloto. 5. Evaluación del programa de capacitación y seguimiento.
Problemáticas a las que responde	Baja capacidad de desarrollo de proyectos de Servicios Sanitarios Rurales (mejora/ampliación o constitución).
Descripción y acciones principales	Se busca desarrollar y/o fortalecer las competencias técnicas y de gestión de los municipios para la formulación y postulación de proyectos exitosos que aseguren recursos de financiamiento para inversiones en infraestructura para agua potable y saneamiento en comunidades rurales. Para ello se debe realizar un diagnóstico municipal integral que permita identificar capacidades actuales y brechas, diseñar un programa de capacitación técnica personalizado, implementar talleres teórico-prácticos sobre la formulación de proyectos, seleccionar y acompañar técnicamente proyectos piloto, acompañar al equipo de funcionarios municipales en la postulación de proyectos a entidades como SUBDERE o GORE, realizar una evaluación post-programa de capacitación y un plan de seguimiento de las capacidades adquiridas o fortalecidas por el equipo de funcionarios municipales.
Plazo de desarrollo	Mediano plazo
Beneficios esperados	- Mejora en la capacidad técnica municipal

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para Personas		
Nombre de la Iniciativa	Programa de fortalecimiento de capacidades municipales para la elaboración de proyectos de Servicios Sanitarios Rurales		
	<ul style="list-style-type: none"> - Mayor acceso a financiamiento - Reducción de brechas en infraestructura hídrica 		
Beneficiarios	Equipo de funcionarios municipales de unidades de desarrollo comunitario, planificación y obras.		
Institución responsable	Municipalidad.		
Entidades públicas o privadas participantes	Dirección de Obras Hidráulicas, SUBDERE, consultoras especializadas en capacitación y formulación de proyectos.		
Fuente de Financiamiento posible	Gobierno Regional de Ñuble (FNDR), Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (programas de fortalecimiento), fondos municipales.		
Riesgos asociados	Capacitación incompleta de funcionarios/as que dejan sus cargos en medio del programa de capacitación. Que no exista continuidad del programa si éste se extiende más allá del período del alcalde de turno.		
Consideraciones interseccionales para la implementación	No se identifican consideraciones interseccionales para la implementación.		
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Diagnóstico completo de capacidades y brechas del 100% de las unidades municipales participantes de la capacitación.	% de unidades municipales participantes con diagnóstico completo de capacidades y brechas en formulación y gestión de proyectos.	Informe diagnóstico. Encuestas o entrevistas a funcionarios/as. Listado de brechas identificadas.
Objetivo Específico 2	Capacitar al menos al 80% del personal funcionarios/as clave identificados/as en cada unidad municipal.	% de funcionarios/as clave identificados/as capacitados/as.	Listado de asistencia a capacitaciones. Materiales y manuales entregados. Encuesta de evaluación post-capacitación.
Objetivo Específico 3	Formulación y postulación a fondos concursables de al menos 1 proyecto piloto.	N° de proyectos piloto formulados y que se postularon a fondos concursables.	Copias de proyectos presentados. Correspondencia con entidades de financiamiento.

Fuente: Elaboración propia

Esta iniciativa incluye 6 actividades importantes: (a) Recolección de información y diagnóstico municipal; (b) Análisis de brechas y elaboración de informe diagnóstico; (c) Diseño del programa de capacitación; (d) Implementación de talleres teórico-prácticos; (e) Selección de proyectos piloto; (f) Formulación y postulación de proyectos piloto. Entre ellas, la actividad (d) depende del número funcionarios/as a capacitar.

Para la estimación de costos se contempla un número estimado de 13 funcionarios/as municipales considerados en el programa de fortalecimiento de capacidades.

Hidrogestión SpA. y Awua Ltda.

www.hidrogestion.cl / www.awua.cl

Los costos estimados de implementación de esta iniciativa de fortalecimiento de capacidades municipales en la formulación de proyectos de Servicios Sanitarios Rurales son los siguientes:

Tabla 6-20. Costo de implementación de la iniciativa PER 2.3.1

Costos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (UF)	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	N° funcionarios/as	13	12,31	160,00
Objetivo Específico 2	N° funcionarios/as	13	13,23	172,00
Objetivo Específico 3	N° funcionarios/as	13	14,46	188,00
Total			40,00	520,00
Costos	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	160,00			160,00
Objetivo Específico 2	68,80	103,20		172,00
Objetivo Específico 3	37,60	150,40		188,00
Total	266,40	253,60	-	520,00

Fuente: Elaboración propia

6.1.2 Seguridad hídrica para las actividades productivas

En la comuna de Quirihue las principales actividades productivas tienen relación con la producción forestal y agricultura.

Relevante de destacar que para el año 2021 se indica que la comuna tenía más de 38.190 hectáreas de plantaciones forestales (sobre 64% del territorio comunal), 9.017 hectáreas de terrenos agrícolas (cultivos agrícola y praderas) correspondiente a poco más del 15,3% del total comunal. De este último valor, sólo 100,2 hectáreas se categorizan con riego tecnificado.

Sobre empresas o emprendimiento formalizados, en la comuna se identifican 831 estamentos en esta situación. De este total, 312 empresas del rubro Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas (37,5% del total), seguido de 139 empresas del rubro “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca” que corresponden al 16,7% de las empresas. Le siguen las empresas de “Transporte y almacenamiento” con 114 empresas.

Cabe señalar que gran parte de la actividad agrícola corresponde a productores de subsistencia que generan limitados excedentes, los cuales en muy pocos casos están constituidos como empresas (informalidad).

Del total de empresas formalizadas en la comuna, estas se encuentran principalmente clasificadas como microempresas (62%), mientras que un 14% son pequeñas y 1% medianas, indicando que sólo el 1% corresponde a lo definido como grandes empresas.

Así, en los ámbitos productivos de Quirihue los principales problemas identificados corresponden a:

- Agricultura: Se identifica una disminución de la disponibilidad de agua en general en el territorio, lo que afecta directamente la producción. Relacionado con lo anterior, se agrega que en la comuna no dispone de los conocimientos respecto a la disponibilidad concreta de agua y los lugares donde estarían disponibles los recursos.

- Forestal: Si bien este sector tiene una amplia presencia en la comuna, donde se considera un sector relevante respecto los recursos generados, se reconocen conflictos entre las superficies ocupadas por plantaciones forestales y otros sectores productivos y con la ciudadanía en general. Lo anterior, relativa a la demanda de los recursos hídricos y los puntos de riesgo y peligro de incendios.

Como consecuencia del diagnóstico realizado se generaron un conjunto de iniciativas tendientes a abordar los problemas principales identificados y priorizados a nivel comunal. En la Tabla 6-21 se presenta el total de seis (6) iniciativas propuestas, identificando el nivel de prioridad de cada una de éstas.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Tabla 6-21. Iniciativas para la seguridad hídrica de las actividades productivas en la comuna

Línea de Acción	Componentes	Iniciativa		Costo de Implementación (UF)			Prioridad
			Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Total	
PRO 1 Mejorar la disponibilidad de agua para la producción	PRO 1.1 Fortalecimiento de los productores para adaptarse al cambio climático	PRO 1.1.1 Reforzamiento de la estrategia de trabajo con PRODESAL para trabajo con productores agrícolas y empresas turísticas	2.000	2.000	-	4.000	Alta
	PRO 1.2 Nuevas fuentes de agua para la producción	PRO 1.2.1 Identificar nuevas fuentes de agua comunitaria (pozos, tranques, conducciones)	7.809	-	-	7.809	Muy Alta
		PRO 1.2.2 Gestionar financiamiento para fuentes complementarias de agua (aguas lluvia, reutilización) para turismo y AFC	1.886	-	-	1.886	Alta
PRO 2 Reducir los impactos de la producción en la disponibilidad de agua	PRO 2.1 Gestionar la relación de las plantaciones forestales con el territorio	PRO 2.1.1 Catastro participativo de conflictos territoriales entre forestales y habitantes de la comuna	725	-	-	725	Alta
		PRO 2.2.1 Coordinación entre municipio y SAG para la emisión de informes técnicos de parcelaciones	2.078	2.078	-	4.156	Muy Alta
	PRO 2.2 Gestión del desarrollo de las parcelaciones rurales	PRO 2.3.2 Programa de información sobre proyectos de parcelaciones	1.200	1.200	-	2.400	Muy Alta
Total (UF)			15.698	5.278	-	20.976	-

Fuente: Elaboración propia

6.1.2.1 PRO 1. Mejorar la disponibilidad de agua para la producción

En esta línea se priorizaron las siguientes iniciativas:

- Reforzamiento de la estrategia de trabajo con PRODESAL para trabajo con productores agrícolas y empresas turísticas
- PRO 1.2.1 Identificar nuevas fuentes de agua comunitaria (pozos, tranques, conducciones)
- PRO 1.2.2 Gestionar financiamiento para fuentes complementarias de agua (aguas lluvia, reutilización) para turismo y AFC

6.1.2.1.1 Reforzamiento de la estrategia de trabajo con PRODESAL para trabajo con productores agrícolas y empresas turísticas

Entendiendo que Prodesal son oficinas técnicas ya establecidas y que cuentan con logística adecuada para cubrir todo el territorio comunal, es que se plantea que sea a través de este equipo desde donde se entregue la transferencia propuesta.

El objeto es que Prodesal pueda profundizar su asesoría agrícola en los ámbitos de la eficiencia hídrica, así como ampliar su cobertura y trabajar además con empresarios turísticos en cómo mejorar la eficiencia en el uso del agua.

Tabla 6-22. Reforzamiento de la estrategia de trabajo con PRODESAL para trabajo con productores agrícolas y empresas turísticas

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas
Nombre de la Iniciativa	Reforzamiento de la estrategia de trabajo con PRODESAL para trabajo con productores agrícolas y empresas turísticas
Alcance territorial	Comunal
Objetivo General	Entregar asesoría técnica y acceso a incentivos económicos para usuarias y usuarios microproductores rurales, ampliando el rango de acción habitual también a emprendedores turísticos.
Objetivo Específico 1	Vincular a las y los usuarios con iniciativas públicas y privadas enfocadas al mejoramiento de sus condiciones de emprendimiento y/o productivas.
Objetivo Específico 2	Fomentar el desarrollo de capacidades, acceso a subsidios productivos a pequeña escala, aumentar la venta de excedentes de autoconsumo
Tipo de iniciativa	Ejecución
Etapas de la iniciativa	Fortalecer el equipo Prodesal, enfocado en sumar nuevos profesionales que les permitan atender la nueva demanda. Transferir capacidades técnicas y administrativas al equipo Prodesal. Incorporar a los nuevos productores o emprendedores al trabajo de Prodesal
Problemáticas a las que responde	Si bien es cierto se reconoce la presencia y funcionamiento de PRODESAL en la comuna, se reconoce la necesidad de ampliar su campo de acción habitual, y fortalecer sus capacidades para que sea capaz de trabajar además con empresarios o emprendedores turísticos de la comuna. Esto último

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas		
Nombre de la Iniciativa	Reforzamiento de la estrategia de trabajo con PRODESAL para trabajo con productores agrícolas y empresas turísticas		
	principalmente a las actividades turísticas que están relacionados con actividades silvoagropecuarias y las conexas a ellas).		
Descripción y acciones principales	Fortalecer el equipo Prodesal, enfocado en sumar nuevos profesionales que les permitan atender la nueva demanda. Se suma además la necesidad de transferir capacidades técnicas y administrativas al equipo Prodesal. Incorporar a los nuevos productores o emprendedores al trabajo de Prodesal. Aportar a las y los microproductores, considerando que cuentan con baja dotación de recursos productivos y activos. De igual manera se espera entregar conocimientos y habilidades para su gestión y desarrollo.		
Plazo de desarrollo	48 meses		
Beneficios esperados	La comuna cuenta con un equipo técnico capaz de apoyar y entregar capacidades productivas y de emprendimiento a productores silvoagropecuarios, así como a empresarios turísticos que se relacionan con el sector. Se utiliza para lo anterior un departamento o instancia actualmente existente, lo que permite ser eficiente en la cobertura, así como en los tiempos de ejecución de la iniciativa.		
Beneficiarios	PRODESAL está dirigido a microproductores/as rurales que desarrollen agricultura (o turismo relacionado) en ecosistemas frágiles, agravados por el cambio climático. En particular, por la escasez hídrica, viendo limitado su potencial productivo. También a productores/as que no cuenten con conocimientos ni habilidades en técnicas para su gestión y desarrollo. Se suma el requisito de que las y los productores deben desarrollarse en sectores rurales, donde existan carencias de acceso a bienes y servicios sociales que afecten directamente sus condiciones de vida.		
Institución responsable	INDAP, Municipalidad		
Entidades públicas o privadas participantes	INDAP, Municipalidad		
Fuente de Financiamiento posible	INDAP, Municipalidad, Gobierno Regional		
Riesgos asociados	Una primera traba podría ser el enfoque administrativo y técnico que tiene Prodesal, y que eventualmente no se pueda ampliar del todo a empresas del área turística.		
Consideraciones interseccionales para la implementación	Esta iniciativa incorpora explícitamente la identificación de actores vulnerables frente al cambio climático con el propósito de focalizar los esfuerzos		
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas		
Nombre de la Iniciativa	Reforzamiento de la estrategia de trabajo con PRODESAL para trabajo con productores agrícolas y empresas turísticas		
Objetivo Específico 1	Vincular a las y los usuarios con iniciativas públicas y privadas enfocadas al mejoramiento de sus condiciones de emprendimiento y/o productivas.	Número de productores atendidos	Listas de beneficiario/as
Objetivo Específico 2	Fomentar el desarrollo de capacidades, acceso a subsidios productivos a pequeña escala, aumentar la venta de excedentes de autoconsumo	Número de productores atendidos	Listas de beneficiario/as

Fuente: Elaboración propia

El financiamiento sería para equipo técnico y las horas profesionales esto significa. Se agrega además que las gestiones con los privados y servicios públicos deberán ser financiadas por el municipio. Se detalla que las gestiones del municipio deberán estar enfocadas en definir sectores en la comuna, coordinar a los propietarios y gestionar con los servicios públicos financiamiento y apoyos técnicos para formalizar la propuesta.

Tabla 6-23. Costo de implementación de la iniciativa PRO 1.1.1

Costos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (UF)	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	GI	1	2.000	2.000
Objetivo Específico 2	GI	1	2.000	2.000
Total			4.000	4.000
Costos	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	1.000	1.000		2.000
Objetivo Específico 2	1.000	1.000		2.000
Total	2.000	2.000		4.000

Fuente: Elaboración propia

6.1.2.1.2 Identificar nuevas fuentes de agua comunitaria

Esta iniciativa busca que se identifiquen en Quirihue, captaciones de agua que pudiesen tener un objeto de uso comunitario, procurando entregar recursos a diversos actores de diferentes rubros o usos.

Tabla 6-24. Identificar nuevas fuentes de agua comunitaria

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas
Nombre de la Iniciativa	Identificar nuevas fuentes de agua comunitaria
Alcance territorial	Comunal, local (especificar)
Objetivo General	Identificar sectores de donde exista disponibilidad de agua subterránea o superficial, que permita la implementación de captaciones de agua comunitarias en la comuna
Objetivo Específico 1	Definir puntos de captación de aguas superficiales y subterráneas en la comuna
Objetivo Específico 2	Realizar transferencia de aprovechamiento de recursos hídricos de manera comunitaria en los productores de la comuna
Tipo de iniciativa	Estudio, gestión.
Etapas de la iniciativa	El estudio y transferencia se realiza sólo en una etapa.
Problemáticas a las que responde	No se dispone de disponibilidad de aguas para uso consuntivo en las actividades productivas de la comuna, lo que limita el acceso a capacitación o inversión en infraestructura.
Descripción y acciones principales	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterización de la situación actual del riego en la comuna - Definir los sectores acuíferos sobre los cuales se sitúa la comuna - Establecer una línea de base sobre la situación de derechos de aprovechamiento de aguas en la comuna, así como de la oferta - Diagnóstico general sobre el potencial de superficie que se podría ver beneficiada con los nuevos recursos - Transferir capacidades para la gestión y coordinación de aprovechamiento comunitario entre los productores de la comuna.
Plazo de desarrollo	24 meses
Beneficios esperados	La comuna tendrá precisado cuáles son los puntos de captación donde existe disponibilidad de agua en la comuna. Con lo anterior, y estableciendo una lógica de aprovechamiento comunitario de estos recursos, la comuna aumentará su disponibilidad actual de agua para sus actividades productivas.
Beneficiarios	Productores agrícolas, empresarios turísticos, otras industrias.
Institución responsable	Comisión Nacional de Riego
Entidades públicas o privadas participantes	Comisión Nacional de Riego, INDAP, Municipalidad
Fuente de Financiamiento posible	Comisión Nacional de Riego, INDAP o Gobierno Regional.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas		
Nombre de la Iniciativa	Identificar nuevas fuentes de agua comunitaria		
Riesgos asociados	La gestión de los recursos económicos para desarrollar estudio y transferencia.		
Consideraciones interseccionales para la implementación	Esta iniciativa incorpora explícitamente la identificación de actores vulnerables frente al cambio climático con el propósito de focalizar los esfuerzos		
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Definir puntos de captación de aguas superficiales y subterráneas en la comuna	Número de potenciales puntos de captación indicados.	Informe final de estudio técnico
Objetivo Específico 2	Realizar transferencia de aprovechamiento de recursos hídricos de manera comunitaria en los productores de la comuna	Número de productores capacitados	Informe final de estudio técnico

Fuente: Elaboración propia

La propuesta considera la gestión de fuentes de financiamiento que permita el desarrollo del estudio propuesto. La tabla que sigue muestra el costo estimado de la iniciativa, la cual en detalle plantea el entregar respuesta sobre la situación comunal sobre sectores donde exista disponibilidad de agua subterránea o superficial, las cuales estarían destinadas a evaluar la factibilidad de captaciones comunitarias. Se suma también la entrega sobre puntos de captación de aguas superficiales y subterráneas en la comuna.

Tabla 6-25. Costo de implementación de la iniciativa PRO 1.2.1

Costos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (UF)	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	Gl	1	6.508	6.508
Objetivo Específico 2	Gl	1	1.301	1.301
Total				7.809
Costos	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	6.508			6.508
Objetivo Específico 2	1.301			1.301
Total	7.809			7.809

Fuente: Elaboración propia

6.1.2.1.3 Gestionar financiamiento para fuentes complementarias de agua (aguas lluvia, reutilización) para turismo y AFC

Esta iniciativa consiste en la identificación de productores que requieran el aporte de fuentes complementarias de agua, como pueden ser el apoyo para la mejora o reposición de pozos y punteras, la implementación de sistemas de captura de aguas lluvia (SCALL), o bien de sistemas de reutilización de aguas grises domiciliarias o de procesos productivos.

Tabla 6-26. Gestionar financiamiento para fuentes complementarias de agua (aguas lluvia, reutilización) para turismo y AFC

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas
Nombre de la Iniciativa	Gestionar financiamiento para fuentes complementarias de agua (aguas lluvia, reutilización) para turismo y AFC
Alcance territorial	Comunal
Objetivo General	Obtener financiamiento para que empresas del sector turístico accedan al agua a través de fuentes complementaria
Objetivo Específico 1	Financiar proyectos e infraestructura a nivel de empresarios individuales para la captación y aprovechamiento de aguas lluvias.
Objetivo Específico 2	Financiar proyectos e infraestructura para que empresas del sector turismo puedan reutilizar las aguas que ya fueron aprovechadas en su actividad productiva.
Tipo de iniciativa	Ejecución
Etapas de la iniciativa	Diagnóstico inicial sobre la demanda potencial de financiamiento Transferencia de fondos y de la tecnología de aprovechamiento
Problemáticas a las que responde	Para la comuna se ha identificado una baja en la oferta de recursos hídricos, la cual se incrementaría en el tiempo, de lo cual resulta la necesidad de abordar la problemática desde la implementación de nuevas iniciativas.
Descripción y acciones principales	Diagnóstico sobre la demanda de nueva tecnología Transferencia en el uso de la nueva tecnología Implementación de las obras o implementos
Plazo de desarrollo	5 años
Beneficios esperados	Empresarios turísticos de la comuna cuentan con la posibilidad de nueva disponibilidad de recursos hídricos, que viene a apoyar la actual demanda desde SSR y/o pozos individuales.
Beneficiarios	Pymes y MiPymes turísticas de la comuna
Institución responsable	Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático, Gobierno Regional
Entidades públicas o privadas participantes	Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático, Gobierno Regional, Municipio

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas		
Nombre de la Iniciativa	Gestionar financiamiento para fuentes complementarias de agua (aguas lluvia, reutilización) para turismo y AFC		
Fuente de Financiamiento posible	Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático, Gobierno Regional		
Riesgos asociados	Que la nueva tecnología no se logre asimilar de parte de los empresarios turísticos.		
Consideraciones interseccionales para la implementación	Se debe contar con la gestión Municipal, aunque el financiamiento dependería de la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (APL) y el Gobierno Regional.		
Resultados indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Financiar proyectos e infraestructura a nivel de empresarios individuales para la captación y aprovechamiento de aguas lluvias.	Número de empresas que instalan captación de aguas lluvias	Tecnología implementada. Fotografías, informes.
Objetivo Específico 2	Financiar proyectos e infraestructura para que empresas del sector turismo puedan reutilizar las aguas que ya fueron aprovechadas en su actividad productiva.	Número de empresas que cuentan con reutilización de aguas	Tecnología implementada. Fotografías, informes.

Fuente: Elaboración propia

La propuesta considera que empresarios de las comunas tendrán apoyo y capacitación para tecnología que les permitan incrementar su disponibilidad de agua.

Se deberá contar con un profesional que coordine las actividades de transferencias, así como que sea el responsable de difundir entre los empresarios comunales los fondos públicos relativos a este ámbito. Además, se espera que el municipio sea capaz también de financiar, de manera directa, a emprendedores en las nuevas tecnologías.

Tabla 6-27. Costo de implementación de la iniciativa PRO 1.2.2

Costos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (UF)	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	GI	1	720	720
Objetivo Específico 2	GI	1	1.166	1.166
Total				1.886
Costos	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	720	-	-	720
Objetivo Específico 2	1.166	-	-	1.166
Total	1.886	-	-	1.886

Fuente: Elaboración propia

6.1.2.2 PRO 2. Reducir los impactos de la producción en la disponibilidad de agua

En esta línea se priorizaron las siguientes iniciativas:

- PRO 2.2.1 Catastro participativo de conflictos territoriales entre forestales y habitantes de la comuna
- PRO 2.3.1 Coordinación entre municipio y SAG para la emisión de informes técnicos de parcelaciones
- PRO 2.3.2 Programa de información sobre proyectos de parcelaciones

6.1.2.2.1 Catastro participativo de conflictos territoriales entre forestales y habitantes de la comuna

Uno de los roles de los municipios es identificar aquellos conflictos y oportunidades que existen en el territorio comunal, con el objeto de conectarlos con las soluciones potenciales. En este caso se busca mapear aquellos sectores con conflictos actuales o potenciales que ocurren entre las actividades productivas y las personas, ecosistemas u otros elementos del ciclo hidrológico; pero también reconocer las buenas prácticas o casos de colaboración donde la comunidad y los productores han avanzado en soluciones conjuntas.

Esta información se utilizará para levantar demandas de intervención hacia los servicios públicos o el Gobierno regional, pero también para promover y replicar los casos de éxito comunales.

Tabla 6-28. Catastro participativo de conflictos territoriales entre forestales y habitantes de la comuna

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas
Nombre de la Iniciativa	Catastro participativo de conflictos territoriales entre forestales y habitantes de la comuna
Alcance territorial	Comunal
Objetivo General	Promover la participación de la ciudadanía en conocer todos los puntos donde se reconozcan conflictos territoriales por el uso del suelo en la comuna
Objetivo Específico 1	Configurar mesa de trabajo entre actores públicos y privados de la comuna y que estén relacionados con el uso y aprovechamiento del territorio.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas		
Nombre de la Iniciativa	Catastro participativo de conflictos territoriales entre forestales y habitantes de la comuna		
Objetivo Específico 2	Definir protocolo de trabajo y de acuerdo de la mesa, que permita el cumplimiento y transparencia de los acuerdos que se tomen		
Tipo de iniciativa	Ejecución bajo		
Etapas de la iniciativa	Conformación de la mesa de trabajo, donde se define su funcionamiento, estructura y protocolo de acuerdos. Trabajo de la mesa durante un tiempo determinado Publicación de acuerdos definidos		
Problemáticas a las que responde	En la comuna se reconoce el conflicto entre diferentes usuarios del territorio (ciudadanos, agricultores, empresas turísticas, etc.) con las empresas forestales y su amplia superficie que cubren en la comuna.		
Descripción y acciones principales	Se convoca a los participantes de la mesa de trabajo La municipalidad lidera y coordina técnicamente la mesa Se realiza la socialización del trabajo de la mesa y se incorporan las visiones de toda la ciudadanía Se establecen y publican los acuerdos definidos.		
Plazo de desarrollo	12 meses		
Beneficios esperados	La comuna cuenta con el mecanismo de resolución de conflictos validado, además de entregar alternativa de salida a una problemática histórica, y que podría estar generada principalmente por la falta de acercamiento entre los actores. La municipalidad se define como un líder importante y transversal en el territorio.		
Beneficiarios	Habitante de la comuna		
Institución responsable	Municipio		
Entidades públicas o privadas participantes	Gobierno Regional, Municipio		
Fuente de Financiamiento posible	Municipio		
Riesgos asociados	Que la mesa de trabajo no llegue a acuerdos, que los actores se invaliden unos a otros previo a la definición de acuerdos.		
Consideraciones interseccionales para la implementación	Para el uso no sostenibles y conflictos de uso de suelo no existen herramientas normativas que permitan coordinar adecuadamente los intereses de todos los sectores. De lo anterior, resulta importante la búsqueda de acuerdo entre los actores involucrados, y en este caso, a escala comunal, debe ser la municipalidad la responsable de coordinar lo anterior.		
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Configurar mesa de trabajo entre actores públicos y privados de la comuna y que estén	Se estructura la mesa de coordinación comunal	Listas de asistencia, firmas de los participantes, videos, fotos.

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas		
Nombre de la Iniciativa	Catastro participativo de conflictos territoriales entre forestales y habitantes de la comuna		
	relacionados con el uso y aprovechamiento del territorio.		
Objetivo Específico 2	Definir protocolo de trabajo y de acuerdo de la mesa, que permita el cumplimiento y transparencia de los acuerdos que se tomen	La mesa cuenta con un protocolo firmado por los actores participantes	Documento protocolo firmado y validado

Fuente: Elaboración propia

Los valores de la tabla de costos se refieren a las horas profesionales del responsable de la iniciativa, el cual podrá ser contratado de manera de complementar el equipo municipal, o directamente destinar a alguien que ya pertenezca a la administración. Se suma además los costos que deben ser destinados dependiendo del medio de comunicación que el responsable determine, y con el cual la ciudadanía deberá mantener actualización de la información.

Tabla 6-29. Costo de implementación de la iniciativa PRO 2.2.1

Costos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (UF)	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	GI	1	315	315
Objetivo Específico 2	GI	1	420	420
Total			725	725
Costos	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	315			315
Objetivo Específico 2	420			420
Total	725			725

Fuente: Elaboración propia

6.1.2.2.2 Coordinación entre municipio y SAG para la emisión de informes técnicos de parcelaciones

La normativa vigente permite que SAG solicite informes técnicos a los municipios, y otros servicios técnicos, cuando la revisión de un proyecto de subdivisión de predios agrícolas (SPR) indique que se corre el riesgo de generar nuevos núcleos urbanos fuera de las áreas que el plan regulador definida en la comuna. Así mismo, el Servicio Agrícola y Ganadero podrá solicitar pronunciamiento a servicios públicos cuando se considere que está en riesgo la sostenibilidad de ecosistemas terrestres, acuáticos y el aprovechamiento sostenible de algún recurso natural.

De esta forma, se espera que la actual relación existente, entre SAG y municipios se pueda profundizar y ajustar técnicamente, así como lograr que la municipalidad tenga criterios transversales a sus diferentes departamentos sobre este tipo de proyectos.

Tabla 6-30. Coordinación entre municipio y SAG para la emisión de informes técnicos de parcelaciones

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas
Nombre de la Iniciativa	Coordinación entre municipio y SAG para la emisión de informes técnicos de parcelaciones
Alcance territorial	Comunal
Objetivo General	Coordinar técnicamente al municipio para una correcta, adecuada y ajustada aplicación de la Resolución Exenta N°: 4788/2024
Objetivo Específico 1	Contar con el personal adecuado que permite que la municipalidad se coordine con SAG para adecuada aplicación de lo indicado en Resolución Exenta N°: 4788/2024
Tipo de iniciativa	Ejecución
Etapas de la iniciativa	Contratación del personal adecuado Coordinación del equipo municipal con el Servicio Agrícola y Ganadero
Problemáticas a las que responde	La comuna, como toda la zona central del país, se ha visto alterada en sus equilibrios sociales, culturales y ambientales, producto del surgimiento de nuevos núcleos urbanos no planificados. Lo anterior se genera producto del fenómeno de parcelaciones, que han generado en la comuna la demanda, desmedida, por nuevos servicios y recursos, entre los que destaca la demanda por agua potable, pero también la afectación sobre espacios antes destinados a la agricultura o con cobertura de bosque nativo.
Descripción y acciones principales	Contratación del personal Coordinación con SAG regional y zona.
Plazo de desarrollo	12 meses
Beneficios esperados	Al no existir una norma precisa que limite el fenómeno descrito, la municipalidad se prepara y adecua a la normativa vigente. Con esto, se espera entregar a SAG los insumos adecuados para controlar y evitar el desarrollo de nuevos núcleos urbanos que no se ajusten a las dinámicas propias y posibles de la comuna.
Beneficiarios	Habitantes de la comuna
Institución responsable	Municipio

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas		
Nombre de la Iniciativa	Coordinación entre municipio y SAG para la emisión de informes técnicos de parcelaciones		
Entidades públicas o privadas participantes	Municipio, SAG		
Fuente de Financiamiento posible	Municipio, Gobierno Regional		
Riesgos asociados	Que la instancia de coordinación no sea suficiente para abordar la problemática reconocida.		
Consideraciones interseccionales para la implementación	Desde el punto de vista territorial, social y político, es preciso que todos los actores de la región estén involucrados en la formulación y futura puesta en marcha de esta nueva instancia de coordinación		
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Contar con el personal adecuado que permite que la municipalidad se coordine con SAG para adecuada aplicación de lo indicado en Resolución Exenta Nº: 4788/2024	Personal capacitado contratado	Documentos que verifiquen la contratación del personal indicado

Fuente: Elaboración propia

Los costos estimados de implementación de esta iniciativa consideran la contratación de un profesional que se haga responsable de la coordinación con SAG. Se suma a lo anterior, las coordinaciones o gestiones para lograr difusión comunal respecto a los proyectos de “loteos”, considerando la prioridad de mantener informado sobre ventajas y desventajas a los eventuales compradores.

Tabla 6-31. Costo de implementación de la iniciativa PRO 2.3.1

Costos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (UF)	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	GL	1	2.656	2.656
Objetivo Específico 2	GL	1	1.500	1.500
Total			4.156	4.156
Costos	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	1.328	1.328		2.656
Objetivo Específico 2	750	750		1.500
Total	2.078	2.078		4.156

Fuente: Elaboración propia

6.1.2.2.3 Programa de información sobre proyectos de parcelaciones

Dentro de los problemas que se han reconocido en la comuna aparece el fenómeno de parcelaciones, y producto de lo débil de la normativa de ordenamiento territorial y las bajas posibilidades que tiene el municipio de influir en este fenómeno, se propone un programa de difusión e información, el cual permita a los eventuales compradores de parcelas agrícolas conocer sobre los proyectos, saber ventajas y desventajas de ciertos terrenos, etc.

De esta forma se busca que las personas que compren estos terrenos cuenten con información sobre los servicios básicos posibles o no, y con esto además bajar la presión sobre el territorio y sobre la propia municipalidad por la demanda por servicio.

Tabla 6-32. Programa de información sobre proyectos de parcelaciones

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas
Nombre de la Iniciativa	Programa de información sobre proyectos de parcelaciones
Alcance territorial	Comunal
Objetivo General	Difundir en la ciudadanía comunal y los visitantes al territorio sobre el territorio, sus potencialidades, profundizando en sus ventajas y desventajas de vivir o habitar nuevas superficies. La información estará centrada en las opciones reales de contar con agua potable, riesgo y peligro de incendios forestales, y otros servicios relativos a los núcleos urbanos formales.
Objetivo Específico 1	Desarrollar programa de difusión continua en la comuna sobre los territorios donde se sitúan los futuros y actuales proyectos de parcelación.
Tipo de iniciativa	Ejecución
Etapas de la iniciativa	Coordinación con SAG para mantener informado al municipio sobre los proyectos presentados y los futuros ingresos Definir los canales de información que se utilizarán Establecer los mensajes que serán entregados
Problemáticas a las que responde	La proliferación de este tipo de asentamiento no cuenta con una planificación, y por tanto, su extensión no prevé los efectos ni las necesidades de infraestructuras básicas, tanto sanitarias como de redes de comunicación, energía o gestión de residuos, entre otros. Desde el punto de vista ambiental, Es necesario entender los conflictos asociados al uso y contaminación del agua y el suelo, la pérdida de suelo de alta calidad agrícola o la cercanía de este tipo de asentamientos a áreas de riesgo o áreas de protección natural.
Descripción y acciones principales	La municipalidad coordinará con SAG para mantener informado al municipio sobre los proyectos presentados y los futuros ingresos Se establecerá el equipo municipal interno que esté a cargo de establecer los canales de información que se utilizarán y los mensajes que serán difundidos.
Plazo de desarrollo	48 meses

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para las Actividades Productivas		
Nombre de la Iniciativa	Programa de información sobre proyectos de parcelaciones		
Beneficios esperados	Los habitantes de la comuna y los nuevos residentes cuentan con información imparcial sobre las ventajas y desventajas de habitar en territorios que no siempre cuentan con las comodidades necesarias para que sean habitados por humanos.		
Beneficiarios	Habitante de la comuna		
Institución responsable	Municipio		
Entidades públicas o privadas participantes	SAG, Municipio, Gobierno Regional		
Fuente de Financiamiento posible	Municipio, Gobierno Regional		
Riesgos asociados	Que la difusión no sea la adecuada, que los canales utilizados no entreguen los resultados esperados, o que la difusión, aunque efectiva, no genere el impacto en los futuros compradores de parcelas de agrado		
Consideraciones interseccionales para la implementación	Desde el punto de vista territorial, social y político, es preciso que todos los actores de la región estén involucrados en la formulación y futura puesta en marcha de esta nueva instancia de coordinación		
Resultados indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Desarrollar programa de difusión continua en la comuna sobre los territorios donde se sitúan los futuros y actuales proyectos de parcelación.	Programa de difusión en desarrollo	Mensajes, audios, videos, etc.

Fuente: Elaboración propia

Los valores que se expresan en la tabla que sigue tienen relación principalmente con las horas profesionales que la municipalidad debiese destinar respecto al profesional deberá estar al tanto de los proyectos de subdivisión agrícola. El profesional mencionado deberá además establecer un catastro actualizado sobre los proyectos, sus particularidades y además establecer los canales de información hacia la ciudadanía de los loteos.

Tabla 6-33. Costo de implementación de la iniciativa PRO 2.3.2

Costos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (UF)	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	GL	1	2.400	2.400
Total			2.400	2.400
Costos	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	1.200	1.200		2.400
Total	1.200	1.200		2.400

Fuente: Elaboración propia

6.1.3 Seguridad hídrica para los ecosistemas

En la comuna de Quirihue el 8,5% de la superficie corresponde a bosque nativo (5.009 ha aproximadamente). Sobre este valor se debe considerar que la fuente revisada señala todo el tipo de bosque nativo en este valor, entre lo cual se considera bosque nativo adulto y bosque nativo renoval (en diferentes coberturas), lo que es indicativo de que no se precisa el estado de funcionalidad, calidad o degradación de estos ecosistemas al momento de señalar esta superficie.

Sin evaluar el estado de los ecosistemas referidos, sí se pudo establecer el comportamiento temporal de la superficie de bosque nativo en Quirihue. De este parámetro, al revisar y conducir estos valores a unidad de superficie, se desprende que desde el año 2001 hasta al año 2021 una de las fuentes citadas indica que la comuna ha perdido aproximadamente 2.839 hectáreas de bosque nativo (144,6 ha/año), así como la segunda fuente indicada establece un decrecimiento mayor con una disminución de 4.393 hectáreas en la superficie de esta clase de uso (199,6 hectáreas por año).

Lo importante de lo expuesto en el párrafo anterior es señalar que la superficie de bosque nativo tiene tasas negativas crecimiento, sobre lo cual se suma al análisis el aumento en la superficie de plantaciones forestales en 841 hectáreas por año, para el mismo período de análisis (16.811 para el total del período de análisis).

Sobre los ecosistemas acuáticos, Quirihue no se reconocen importantes humedales ya sea en su categoría de humedales rurales y urbanos. Sin embargo, sí ha existido coordinación municipal y ciudadana para trabajar con el objetivo de que el humedal “O’Higgins”, o también conocido como “Humedal El Llano”, sea reconocido como Santuario de la Naturaleza.

Respecto de la calidad de las fuentes de agua superficiales, la información secundaria disponible no tiene valores para Quirihue en específico, aunque sí un indicador para la cuenca del Río Itata, cuya estimación corresponde a **No Buena**. En cuanto a las aguas subterráneas se señala que los valores registrados cumplen con los valores permitidos en las normas, salvo la excepción del Molibdeno disuelto, parámetro que no está regulado en el agua potable en Chile, ni en Estados Unidos y la Comunidad Europea.

Sobre lo indicado por las personas en cuanto la calidad y cantidad de las fuentes de agua, destacan las menciones al reconocimiento sobre una disminución en la cantidad de aguas superficiales, principalmente con la desaparición de cursos de agua históricos y otros que han bajado sus caudales y que ahora son cursos de agua temporal. Misma situación para las aguas subterráneas, donde las personas indican como cada vez deben profundizar más los pozos y la desaparición en los últimos años de captaciones que de amplia tradición en la comuna.

En cuanto la calidad de aguas superficiales y subterráneas, la información levantada destaca la percepción sobre una baja calidad, de lo cual serían responsables industrias, sectores productivos (forestal) y las parcelaciones por la no regularización de soluciones sanitarias.

Se identificaron además las principales amenazas sobre las fuentes de agua y los ecosistemas:

Hidrogestión SpA. y Awua Ltda.

www.hidrogestion.cl / www.awua.cl

- Degradación de los ecosistemas producto de la competencia con otros sectores productivos (extracción de áridos, forestal).
- Alteración de estas unidades producto de comportamientos antrópicos, donde son utilizadas como basurales y en oportunidades rellenos para construcciones.
- No existe normativa adecuada que permita la correspondiente gestión y protección de estos ecosistemas

Como consecuencia del diagnóstico realizado, y también en el conjunto de comunas que comprenden este proceso de elaboración de Estrategias Hídricas Locales, se generaron un conjunto de iniciativas tendientes a abordar los problemas principales identificados y priorizados a nivel comunal.

En la Tabla 6-34 se presenta el total de nueve (9) iniciativas propuestas, identificando sus prioridades de implementación.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Tabla 6-34. Iniciativas priorizadas para la seguridad hídrica para los ecosistemas en la comuna

Línea de Acción	Componentes	Iniciativa		Costo de implementación (UF)			Prioridad
			Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Total	
ECO 1 Disminuir los efectos de las actividades productivas sobre los ecosistemas	ECO 1.1 Fiscalización de impactos sobre el territorio	ECO 1.1.1 Mayor fiscalización de la extracción de áridos	1.630	1.630	-	3.260	Alta
ECO 2 Proteger y recuperar los ecosistemas de la comuna	ECO 2.1 Protección y recuperación de ecosistemas acuáticos	ECO 2.1.1 Declaración / protección de humedales urbanos	1.416	-	-	1.416	Media
		ECO 2.1.2 Implementar campañas de limpieza comunitaria de ríos, lagos y humedales	2.850	-	-	2.850	Alta
	ECO 2.2 Protección y recuperación de ecosistemas terrestres	ECO 2.2.1 Municipio gestiona reforestación nativa con CONAF a través de Programa de Arborización	905	-	-	905	Muy Alta
		ECO 2.2.2 Municipio desarrolla a través de PRODESAL una línea de coordinación para planes de ordenación forestal	2.332	2.332	-	4.664	Alta
	ECO 2.3 Gestión Ambiental Comunal	ECO 2.3.1 Elevar Nivel en Sistema de Certificación Ambiental Municipal	1.302	1.302	-	2.604	Muy Alta
		ECO 2.3.2 Municipalidad apoya que colegios estén certificados ambientalmente y gestiona capacidad instalada para presentación de FPA	750	750	-	1.500	Alta
		ECO 2.3.3 Programa de educación ambiental y ciencia ciudadana y levantamiento de puntos / conflictos de contaminación	2.068	2.068	-	4.136	Muy Alta
Total (UF)			13.253	8.082	-	21.335	-

Fuente: Elaboración propia

6.1.3.1 ECO 1. Disminuir los efectos de las actividades productivas sobre los ecosistemas

En esta línea se priorizaron las siguientes iniciativas:

- ECO 1.1.1 Mayor fiscalización de la extracción de áridos

6.1.3.1.1 Mayor fiscalización de la extracción de áridos

Conociendo que los municipios no cuentan con atribuciones que le permitan fiscalizar en algunas áreas, aunque sin embargo sí podrían apoyar en la gestión y correcta conducción de las denuncias realizadas.

De lo anterior, la propuesta plantea que el municipio cuente con una oficina a un profesional que sea responsable de atender denuncias de demanda de fiscalización, y con esto apoyar a la ciudadanía en la gestión y coordinación de esta con el servicio público regional o provincial según corresponda

Tabla 6-35. Mayor fiscalización de la extracción de áridos

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para los ecosistemas
Nombre de la Iniciativa	Mayor fiscalización de la extracción de áridos
Alcance territorial	Comunal
Objetivo General	Desarrollar en la comuna un Plan especial de fiscalización para la extracción de áridos que le permita a la municipalidad abordar el riesgo ambiental que genera esta actividad, además de apoyar la respuesta que deben generar los estamentos responsables SMA, DGA.
Objetivo Específico 1	Contar con un mecanismo para recibir denuncias respecto a la extracción ilegal de áridos en la comuna, el cual además esté coordinado con los estamentos públicos responsables de esta tarea (DGA, SMA).
Tipo de iniciativa	Ejecución
Etapas de la iniciativa	Coordinación Municipal con SMA, DGA Definir plan de fiscalización, departamento municipal que será responsable, canal para recibir las denuncias, etc.
Problemáticas a las que responde	La extracción de áridos tiene consigo riesgo ambiental, lo que resulta que siempre está generando gran cantidad de denuncias, las cuales no siempre son atendidas. Un gran número de extracciones que se encuentran fuera de la institucionalidad ambiental; sus intervenciones se caracterizan por la rapidez de estas; y por la afectación que generan a componentes del suelo, biodiversidad y/o salud de las personas (ruido y material particulado).
Descripción y acciones principales	El municipio iniciará las gestiones de coordinación con los estamentos públicos, de los cuales además recibirá asesoría para preparar a su equipo interno responsable de recibir las denuncias, y canalizar como corresponda.
Plazo de desarrollo	48 meses

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para los ecosistemas		
Nombre de la Iniciativa	Mayor fiscalización de la extracción de áridos		
Beneficios esperados	La comuna cuenta con un protocolo definido y validado por las autoridades competentes, respecto a su accionar cuando se reciban estas denuncias. Esta estrategia contempla una priorización por riesgo o afectación ambiental y la coordinación con distintos organismos sectoriales, como el Servicio de Impuestos Internos, la Dirección del Trabajo y el Ministerio Público.		
Beneficiarios	Habitantes de la comuna		
Institución responsable	Municipio, DGA, SMA		
Entidades públicas o privadas participantes	Municipio, DGA, SMA, Servicio de Impuestos Internos, la Dirección del Trabajo y el Ministerio Público.		
Fuente de Financiamiento posible	Municipio, Gobierno Regional		
Riesgos asociados	La no participación o apoyo de los estamentos públicos de carácter regional (DGA, SMA, Servicio de Impuestos Internos, la Dirección del Trabajo y el Ministerio Público)		
Consideraciones interseccionales para la implementación	Desde el punto de vista territorial es preciso que se conozca la comuna, se tengan claro los focos de extracción ilegal, y la municipalidad sea capaz de atender todas las denuncias y verificar antes de su comunicación con otros estamentos.		
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Contar con un mecanismo para recibir denuncias respecto a la extracción ilegal de áridos en la comuna, el cual además esté coordinado con los estamentos públicos responsables de esta tarea (DGA, SMA).	Documentos Comunal. Plan	Documento validado técnicamente.

Fuente: Elaboración propia

Los costos de la propuesta se asociaron a las horas profesionales del responsable de la iniciativa. Es decir, se espera que el municipio pueda contratar a alguien que sea responsable de recibir las denuncias y coordinar con los servicios correspondientes. Además, deberá estar coordinado y validado por los actores locales.

Tabla 6-36. Costo de implementación de la iniciativa ECO 1.1.1

Costos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (UF)	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	GI	1	2.371	2.371
Objetivo Específico 2	GI	1	890	890

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Total			3.261	3.261
Costos	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	1.185	1.185		2.371
Objetivo Específico 2	445	445		890
Total	1.630	1.630		3.261

Fuente: Elaboración propia

6.1.3.2 ECO 2. Proteger y recuperar los ecosistemas de la comuna

En esta línea se priorizaron las siguientes iniciativas:

- ECO 2.1.1 Declaración / protección de humedales urbanos
- ECO 2.1.2 Implementar campañas de limpieza comunitaria de ríos, lagos y humedales
- ECO 2.2.1 Municipio gestiona reforestación nativa con CONAF a través de Programa de Arborización
- ECO 2.2.2 Municipio desarrolla a través de PRODESAL una línea de coordinación para planes de ordenación forestal
- ECO 2.3.1 Elevar Nivel en Sistema de Certificación Ambiental Municipal
- ECO 2.3.2 Municipalidad apoya que colegios estén certificados ambientalmente y gestiona capacidad instalada para presentación de FPA
- ECO 2.3.3 Programa de educación ambiental y ciencia ciudadana y levantamiento de puntos/conflictos de contaminación

6.1.3.2.1 Declaración / protección de humedales urbanos

La comuna no cuenta con áreas protegidas, y por eso sería importante aumentar la gestión para identificar ecosistemas que pudiesen optar a algún grado de protección oficial. Lo anterior, más allá de la superficie a proteger, resulta positivo en el impacto ciudadano que genera y el compromiso de las personas respecto al cuidado del entorno.

Tabla 6-37. Declaración / protección de humedales urbanos

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para los ecosistemas
Nombre de la Iniciativa	Declaración / protección de humedales urbanos
Alcance territorial	Comunal
Objetivo General	Proteger humedales urbanos bajo la Ley de Humedales Urbanos 21.202 u otra figura de conservación posible.
Objetivo Específico 1	Proteger humedales urbanos bajo Ley de Humedales Urbanos 21.202
Tipo de iniciativa	Ejecución
Etapas de la iniciativa	Catastro de los humedales urbanos de la comuna Preparar expedientes para la postulación de los ecosistemas al mecanismo de protección.
Problemáticas a las que responde	Existen humedales que según su ubicación (radio urbano) no cuentan con protección, lo que estaría limitando opciones de instrumento de gestión y/o protección para estos ecosistemas.
Descripción y acciones principales	Definir humedales en la comuna Análisis técnico jurídico de la ley

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para los ecosistemas		
Nombre de la Iniciativa	Declaración / protección de humedales urbanos		
	Lograr declaración para un número determinado de humedales en la comuna. A través de un proceso técnico participativo, se deberán definir los humedales a ser potencialmente protegidos		
Plazo de desarrollo	36 meses		
Beneficios esperados	La comuna cuenta con espacios, superficies y/o ecosistemas protegidos, y que cuentan con instrumentos de gestión posibles.		
Beneficiarios	Habitantes de la comuna		
Institución responsable	Municipio		
Entidades públicas o privadas participantes	Municipio, MMA, Organizaciones comunitarias		
Fuente de Financiamiento posible	Municipio, Gobierno Regional.		
Riesgos asociados	Que los ecosistemas protegidos no cuenten con la cercanía ciudadanía y que esta no se haga parte del proceso de protección.		
Consideraciones interseccionales para la implementación	Desde el punto de vista territorial es preciso que los humedales sean definidos en función a su impacto en los servicios ecosistémicos que entreguen, evaluando además la población que se vería beneficiada con propuestas de protección formal.		
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Proteger humedales urbanos bajo Ley de Humedales Urbanos 21.202	Número de humedales protegidos	Expedientes presentados en MMA y aprobados

Fuente: Elaboración propia

Los costos de esta propuesta consideran el desarrollar la solicitud técnica, el cual se podría armar por el personal municipal (que deberá destinar horas profesionales, o quizá directamente el contratar equipo especialista independiente.

Sobre lo técnico se consideran los análisis legales, definición de las superficies que podrían ser protegidas, y luego la caracterización técnico ambiental de la superficie que se solicitará.

Tabla 6-38. Costo de implementación de la iniciativa 2.1.1

Costos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (UF)	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	GI	1	1.416	1.416
Total				1.416
Costos	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	1.416			1.416
Total	1.416			1.416

Fuente: Elaboración propia

6.1.3.2.2 Implementar campañas de limpieza comunitaria de ríos, lagos y humedales
Afianzando el liderazgo municipal, será este estamento quien debe coordinar y gestionar la participación de organizaciones comunitarias en el cuidado de los ecosistemas de interés comunal.

Lo anterior además está relacionado con lograr un compromiso ciudadano en el cuidado de los espacios naturales, así como establecer dinámicas de educación ambiental continua en el territorio.

Tabla 6-39. Implementar campañas de limpieza comunitaria de ríos, lagos y humedales

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para los ecosistemas
Nombre de la Iniciativa	Implementar campañas de limpieza comunitaria de ríos, lagos y humedales
Alcance territorial	Comunal
Objetivo General	Promover la participación de la ciudadanía en las acciones de protección y restauración de los ecosistemas ríos, lagos y humedales de la comuna, el control de la contaminación y la adaptación al cambio climático
Objetivo Específico 1	Promover acciones de educación ambiental activa dentro de ciudadanía en general, incorporando elementos de ecosistemas naturales, ecosistemas urbanos, eficiencia hídrica, inter y transdisciplina
Objetivo Específico 2	Promover actividades o jornadas de limpieza que permitan involucrar a la ciudadanía en el trabajo de campo y protección efectiva de las aguas y ecosistemas de la comuna.
Tipo de iniciativa	Ejecución
Etapas de la iniciativa	Definir las metodologías de intervención y trabajo con la ciudadanía Establecer diagnóstico sobre puntos de contaminación y sobre cuáles ecosistemas se realizarían las acciones
Problemáticas a las que responde	Contaminación de las aguas y ecosistemas en general Deterioro de ecosistemas naturales, Efectos del cambio climático sobre las personas y los ecosistemas
Descripción y acciones principales	Educación ambiental activa. Actividades de educación que incorporen elementos del ciclo hidrológico aplicado en estudios de caso cercanos a las comunidades, considerando trabajo de campo en ecosistemas. Se propone incorporar actividades de reparación de ecosistemas urbanos y rurales, limpieza de ríos, playas, reforestación, etc. Actividades o acciones de limpieza ciudadana. Diseño de proyectos interdisciplinarios y transdisciplinarios que incorporen a la sociedad civil organizada (colegios, ONGs, juntas de vecinos, empresas) en procesos de limpieza o recuperación ecosistemas o procesos, con el propósito real de disponer de información de cambios que se experimenten en el territorio, y sus efectos sobre las personas.
Plazo de desarrollo	24 meses
Beneficios esperados	Los beneficiarios directos serán capacitados en forma directa, y se estiman otras personas que participan de los proyectos de limpieza de manera indirecta. Se lograría una ciudadanía empoderada, y que se hace responsable de la gestión y cuidado de sus ecosistemas.
Beneficiarios	Habitantes de la comuna

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para los ecosistemas		
Nombre de la Iniciativa	Implementar campañas de limpieza comunitaria de ríos, lagos y humedales		
Institución responsable	Municipio		
Entidades públicas o privadas participantes	Municipio, MMA, Gobierno Regional		
Fuente de Financiamiento posible	MMA, Gobierno Regional		
Riesgos asociados	No lograr el compromiso ciudadano respecto al cuidado de los ecosistemas de interés.		
Consideraciones interseccionales para la implementación	La educación ambiental y el trabajo ciudadano deben incorporar elementos de género tanto en su matriz conceptual, como en la facilitación necesaria para que grupos rezagados participen de estas instancias.		
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Promover acciones de educación ambiental activa dentro de organizaciones comunitarias (juntas de vecinos, agrupaciones de mujeres, etc.), incorporando elementos de ecosistemas naturales, ecosistemas urbanos, eficiencia hídrica, inter y transdisciplina.	Número de actividades de participación para la coordinación ciudadana	Fotografías, asistencia, videos.
Objetivo Específico 2	Promover actividades o jornadas de limpieza que permitan involucrar a la ciudadanía en el trabajo de campo y protección efectiva de las aguas y ecosistemas de la comuna.	Número de ecosistemas intervenidos con las acciones definidas	Fotografías, asistencia, videos.

Fuente: Elaboración propia

Se consideran horas profesionales de la persona que sea responsable técnica y administrativamente de la propuesta. Se suma a lo anterior, los costos que se deberán considerar para gestionar y coordinar las actividades (viáticos, transporte, difusión, alimentación, etc.).

Tabla 6-40. Costo de implementación de la iniciativa ECO 2.1.2

Costos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (UF)	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	GI	1	2.420	2.420
Objetivo Específico 2	GI	1	430	430
Total				2.850
Costos	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	2.420			2.420
Objetivo Específico 2	430			430
Total	2.850			2.850

Fuente: Elaboración propia

6.1.3.2.3 Municipio gestiona reforestación nativa con CONAF a través de Programa de Arborización

En base a utilizar programas y líneas estratégicas existentes, el municipio liderará iniciativas de reforestación con vegetación nativa en la comuna. Para lo anterior, se recurrirá a la participación ciudadana, en base a las organizaciones comunitarias para establecer catastro de puntos de demanda de reforestación y lograr compromisos de cuidado y mantención de la cobertura arbórea.

Tabla 6-41. Municipio gestiona reforestación nativa con CONAF a través de Programa de Arborización

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para los ecosistemas
Nombre de la Iniciativa	Municipio gestiona reforestación nativa con CONAF a través de Programa de Arborización
Alcance territorial	Comunal
Objetivo General	Coordinar con CONAF ejecución comunal del Programa de Arborización
Objetivo Específico 1	Mapear la comuna para establecer los sectores e instituciones a participar en el programa de arborización de CONAF.
Tipo de iniciativa	Ejecución
Etapas de la iniciativa	Mapeo comunal y trabajo de coordinación con las organizaciones comunitarias sobre cómo definir y cuáles serán los territorios para reforestar
Problemáticas a las que responde	En la comuna no existe fomento a la reforestación con especies nativas. Además, en caso de existir estos procesos no han sido planificados a escala comunal, por lo cual la priorización de superficies no siempre es la adecuada.
Descripción y acciones principales	Mapeo y coordinación con la ciudadanía
Plazo de desarrollo	12 meses
Beneficios esperados	El Programa de Arborización, ejecutado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF) desde el año 2010, promueve la generación de servicios ecosistémicos a través del incremento y creación de espacios arbolados en zonas urbanas y periurbanas, considerando el uso de plantas con valor patrimonial y cultural, y la difusión de los beneficios que éstas proporcionan a la sociedad para mejorar la calidad de vida de la población.
Beneficiarios	Habitantes de la comuna
Institución responsable	CONAF

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para los ecosistemas		
Nombre de la Iniciativa	Municipio gestiona reforestación nativa con CONAF a través de Programa de Arborización		
Entidades públicas o privadas participantes	CONAF, municipio		
Fuente de Financiamiento posible	CONAF		
Riesgos asociados	Que la ciudadanía no participe y no se sume a las instancias de reforestación ciudadana.		
Consideraciones interseccionales para la implementación	Este tipo de iniciativa debe incorporar elementos de género y pueblos originarios en caso de ser necesario, tanto en su matriz conceptual, como en la facilitación necesaria para que grupos rezagados participen de estas instancias.		
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Coordinar con CONAF los sectores e instituciones a participar en el programa de arborización.	Mapa de la comuna con sectores y organizaciones y documento coordinación con CONAF	Documento mapa de la comuna y documento firmado de coordinación con CONAF

Fuente: Elaboración propia

Sin tener la necesidad de ser profesional exclusivo, el municipio deberá definir una persona responsable de esta propuesta. Se agrega que se deben cubrir los costos de coordinaciones, gestiones y difusión de las diferentes actividades que se consideren.

Tabla 6-42. Costo de implementación de la iniciativa ECO 2.2.1

Costos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (UF)	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	GI	1	905	905
Total			905	905
Costos	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	905			905
Total	905			905

Fuente: Elaboración propia

6.1.3.2.4 Municipio desarrolla a través de PRODESAL una línea de coordinación para planes de ordenación forestal

Esta propuesta tiene relación en que se puedan identificar en la comuna aquellas superficies de bosque nativo, que estén en manos de propietarios particulares, pero que actualmente se encuentren entregando servicios ecosistémicos, principalmente asociados a Protección del suelo y Protección de microcuencas hidrográficas regulando la cantidad y calidad del agua.

Lo anterior además estaría enfocado en revisar cómo se asocian los servicios ecosistémicos mencionados, y los servicios sanitarios rurales de la comuna, ya sea que estos obtengan aguas de recursos superficiales y/o subterráneos.

Con estas superficies identificadas se puede gestionar un manejo sostenible en base a Planes de Ordenación Forestal. Este es un instrumento que actualmente dispone CONAF para el manejo de bosque nativo, el cual asegura un compromiso de parte del propietario y una gestión sostenible del recurso para el mediano y largo plazo.

Tabla 6-43. Municipio desarrolla a través de PRODESAL una línea de coordinación para planes de ordenación forestal

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para los ecosistemas
Nombre de la Iniciativa	Municipio desarrolla a través de PRODESAL una línea de coordinación para planes de ordenación forestal
Alcance territorial	Comunal
Objetivo General	Fortalecer las capacidades de propietarios de superficie de bosque nativo de la comuna para incorporar áreas a manejo sustentable bajo criterios de ordenación forestal con el fin de lograr protección, recuperación e incremento de calidad de los recursos forestales y de las zonas de producción de aguas en microcuencas que abastecen a zonas concentradas, semiconcentradas, dispersas y aisladas
Objetivo Específico 1	Identificar las microcuencas abastecedoras de agua de las zonas concentradas, semiconcentradas, dispersas y aisladas de la comuna, y diagnosticar la evolución y capacidad de abastecimiento de estas microcuencas, además conocer cuales SSR presentan problemas en la disponibilidad de agua
Objetivo Específico 2	Generar acuerdos de producción limpia para bosque nativo definidas, que permitan generar capacidades en los actores públicos y privados con gestión sostenible del recurso.
Tipo de iniciativa	Ejecución
Etapas de la iniciativa	Diagnóstico para identificar las microcuencas de la comuna, transferencia de capacidades a propietarios de bosque nativo de la comuna.
Problemáticas a las que responde	Se identifica que en la comuna existen superficies de bosque nativo que representan zonas productoras de agua que no cuentan con instrumentos de gestión forestal de mediano o largo plazo, lo que genera incertidumbre respecto al destino de estas áreas y de la sostenibilidad de su manejo o aprovechamiento.
Descripción y acciones principales	Diagnosticar la comuna respecto a las áreas de interés e involucrar a los propietarios. Con esto, se puede hacer uso del convenio de cooperación con la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático y CONAF, el cual persigue el objetivo de aumentar la superficie manejada en forma sustentable de bosque nativo y disminuir su degradación, que permitirán el desarrollo ecológico adecuado de los bosques naturales, aportando a la sociedad bienes y servicios de calidad, cumpliendo con las metas de mitigación y adaptación del cambio climático.
Plazo de desarrollo	24 meses
Beneficios esperados	Contar con superficie de bosque nativo manejado con criterios de sostenibilidad, lo cual les permitan además prestar servicios ecosistémicos
Beneficiarios	Propietarios de bosque nativo, habitantes de la comuna
Institución responsable	CONAF
Entidades públicas o privadas participantes	CONAF, Prodesal
Fuente de Financiamiento posible	CONAF, Ley de Bosque Nativo, Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático
Riesgos asociados	No lograr el interés de los propietarios de superficie de bosque nativo

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para los ecosistemas		
Nombre de la Iniciativa	Municipio desarrolla a través de PRODESAL una línea de coordinación para planes de ordenación forestal		
Consideraciones interseccionales para la implementación	La transferencia estará dirigida a propietarios de superficie de bosque nativo con interés o relevancia para la producción de agua en microcuencas, para con estos, y los servicios públicos relacionados lograr la estandarización de actividades de manejo sustentable y aprovechamiento de estos ecosistemas. Se considera relevante sumar a iniciativas ya existentes en el territorio, como GEF, INDAP, etc.		
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Identificar las microcuencas abastecedoras de agua de las zonas concentradas, semiconcentradas, dispersas y aisladas de la comuna, y diagnosticar la evolución y capacidad de abastecimiento de estas microcuencas, además conocer cuales SSR presentan problemas en la disponibilidad de agua	Mapa de microcuencas potenciales	Informe técnico con territorios y propietarios
Objetivo Específico 2	Generar acuerdos de producción limpia para bosque nativo definidas, que permitan generar capacidades en los actores públicos y privados con gestión sostenible del recurso.	Firma del acuerdo de producción limpia	Documento acuerdo firmado
Objetivo Específico 3			

Fuente: Elaboración propia

Se considera el financiamiento para un equipo técnico y las horas profesionales esto significa. Se agrega además que las gestiones con los privados y servicios públicos deberán ser financiadas por el municipio. Todo lo anterior, en el plazo de cuatro años (administración municipal).

Se detalla que las gestiones del municipio deberán estar enfocadas en definir sectores en la comuna, coordinar a los propietarios y gestionar con los servicios públicos (CONAF, Agencia) los financiamiento y apoyos técnicos para formalizar la propuesta.

Tabla 6-44. Costo de implementación de la iniciativa ECO 2.2.2

Costos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (UF)	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	GI	1	3.168	3.168
Objetivo Específico 2	GI	1	1.495	1.495
Total			4.663	4.663
Costos	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	1.584	1.584		3.168
Objetivo Específico 2	748	748		1.495
Total	2.332	2.332		4.663

Fuente: Elaboración propia

6.1.3.2.5 Elevar Nivel en Sistema de Certificación Ambiental Municipal

Como una figura de carácter voluntario, este Sistema permite a los municipios instalarse en el territorio como un modelo de gestión ambiental. La importancia de lo anterior además radica en que este proceso considera la participación ciudadana a través de la constitución de los Comités Ambientales Comunales.

También los municipios establecen estrategias que buscan abordar: Reciclaje, ahorro energético, Capacitación a funcionarios en diversas temáticas ambientales, ahorro de recursos hídricos, e implementación de líneas de trabajo que la misma comunidad prioriza.

Tabla 6-45. Elevar Nivel en Sistema de Certificación Ambiental Municipal

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para los ecosistemas
Nombre de la Iniciativa	Elevar Nivel en Sistema de Certificación Ambiental Municipal
Alcance territorial	Comunal
Objetivo General	Fortalecer las capacidades en gestión ambiental del municipio a través de la herramienta de gestión ambiental del Ministerio del Medio Ambiente, que permitirá al estamento instalarse en el territorio como un modelo de gestión ambiental.
Objetivo Específico 1	Desarrollar modelo de gestión ambiental comunal enfocado en los puntos de interés del territorio, principalmente en la capacitación para todos los funcionarios municipales en gestión ambiental, desarrollo de instrumentos que fomenten la participación de las vecinas y vecinos en la gestión ambiental comunal y la implementación de líneas de trabajo que la misma comunidad prioriza.
Tipo de iniciativa	Desarrollo modelo de gestión municipal a través de la herramienta del MMA
Etapas de la iniciativa	Ejecución
Problemáticas a las que responde	En la comuna, y en el municipio, no se reconoce la temática ambiental como un eje transversal a los diferentes departamentos y funciones que son de responsabilidad del estamento público.
Descripción y acciones principales	El Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM) es un sistema integral de carácter voluntario, que permite a los municipios instalarse en el territorio como un modelo de gestión ambiental, donde la orgánica, la infraestructura, el personal, los procedimientos internos y los servicios que presta el municipio a la comunidad, integran el factor ambiental, según estándares internacionales

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para los ecosistemas		
Nombre de la Iniciativa	Elevar Nivel en Sistema de Certificación Ambiental Municipal		
	como ISO 14.001 y EMAS (Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría).		
Plazo de desarrollo	48 meses		
Beneficios esperados	La municipalidad contará con modelo de gestión ambiental		
Beneficiarios	Habitantes de la comuna		
Institución responsable	Municipio		
Entidades públicas o privadas participantes	MMA, Municipio		
Fuente de Financiamiento posible	Ministerio del Medio Ambiente		
Riesgos asociados	No tener la capacidad instalada en la municipalidad		
Consideraciones interseccionales para la implementación	La transferencia principalmente estará dirigida a funcionarios de la municipalidad, aunque será responsabilidad de estos el traducir su aprendizaje en el territorio y transferir capacidades a la ciudadanía. Este tipo de iniciativa debe incorporar elementos de género y pueblos originarios en caso de ser necesario, tanto en su matriz conceptual, como en la facilitación necesaria para que grupos rezagados participen de estas instancias.		
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Desarrollar modelo de gestión ambiental comunal enfocado en los puntos de interés del territorio, principalmente en la capacitación para todos los funcionarios municipales en gestión ambiental, desarrollo de instrumentos que fomenten la participación de las vecinas y vecinos en la gestión ambiental comunal y la implementación de líneas de trabajo que la misma comunidad prioriza.	Modelo gestión ambiental municipal	Modelo de gestión validado por la municipalidad y por el MMA. Certificado ambiental de la municipalidad

Fuente: Elaboración propia

Los costos de esta propuesta consideran un profesional responsable, el cual deberá tener casi dedicación exclusiva. Será el responsable de coordinar con el MMA y alinear a la municipalidad y sus equipos respecto a los objetivos.

Se agregan además los costos logísticos de desarrollar talleres, reuniones, difusión, entre otras. Se debe considerar que la propuesta considera realizarse durante los 48 meses que dura una administración municipal.

Tabla 6-46. Costo de implementación de la iniciativa ECO 2.3.1

Costos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (UF)	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	GI	1	2.604	2.604
Total			2.604	2.604
Costos	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	1.302	1.302		2.604
Total	1.302	1.302		2.604

Fuente: Elaboración propia

6.1.3.2.6 Municipalidad apoya que colegios estén certificados ambientalmente y gestiona capacidad instalada para presentación de FPA

Como una medida o acción que es de carácter voluntario pero que cuenta con la ventaja de disponer de una rápida y eficiente implementación.

Lograr lo propuesto ayudará a fortalecer el liderazgo municipal en los ámbitos de gestión y educación ambiental, principalmente en cómo estos elementos se transfieren a las nuevas generaciones.

Tabla 6-47. Municipalidad apoya que colegios estén certificados ambientalmente y gestiona capacidad instalada para presentación de FPA

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para los Ecosistemas
Nombre de la Iniciativa	Municipalidad apoya que colegios estén certificados ambientalmente y gestiona capacidad instalada para presentación de FPA
Alcance territorial	Comunal
Objetivo General	Promover la participación de los establecimientos educacionales de la comuna se integren al Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales (SNCAE), y así integrar un proceso de transformación institucional hacia la sustentabilidad: curricular, de gestión y de relaciones con el entorno.
Objetivo Específico 1	Incorporar la educación para la sustentabilidad en los centros educativos de la comuna desde el nivel parvulario hasta la educación media, en tres niveles de reconocimiento: básico, medio y de excelencia.
Tipo de iniciativa	Ejecución
Etapas de la iniciativa	Transferencia de apoyo a los colegios para trabajar en la certificación de los establecimientos.
Problemáticas a las que responde	Los colegios de la comuna se entienden como parte fundamental de la estrategia ambiental del territorio, entendiendo que los alumnos pueden ser

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para los Ecosistemas		
Nombre de la Iniciativa	Municipalidad apoya que colegios estén certificados ambientalmente y gestiona capacidad instalada para presentación de FPA		
	elementos multiplicadores de los conocimientos y hábitos adquiridos. Así, el que no todos los colegios estén certificados supone un desequilibrio entre los diferentes sectores comunales y su relación con el entorno natural.		
Descripción y acciones principales	La acreditación posee tres ámbitos que, en su conjunto, apuntan a darle integralidad a un proceso de transformación institucional hacia la sustentabilidad: curricular, de gestión y de relaciones con el entorno. El primero, apunta a poner en valor la educación ambiental existente en el currículum, planes y programas de estudio, incorporando objetivos, planificaciones y actividades enfocadas en la sustentabilidad. El ámbito de gestión busca desplegar prácticas ambientales en la gestión de los recursos de la escuela, además de su incorporación en los instrumentos de gestión institucional. Finalmente, el ámbito de relaciones con el entorno destaca las interacciones significativas con el entorno inmediato del establecimiento, posicionándolo como un promotor activo de la sustentabilidad a escala barrial.		
Plazo de desarrollo	48 meses		
Beneficios esperados	Los establecimientos de la comuna cuentan con instancias pedagógicas sustentables y en estos se implementan actividades de Educación Ambiental. Se espera así que los colegios adquieran capacidades para adquirir o gestionar infraestructura, y que junto a sus estudiantes puedan generar una “Política Verde” para cada establecimiento educacional, lo que contribuirá a institucionalizar los principios e iniciativas de responsabilidad socioambiental que la escuela realiza.		
Beneficiarios	Habitante de la comuna		
Institución responsable	Municipio		
Entidades públicas o privadas participantes	Municipio, Ministerio de Medio Ambiente		
Fuente de Financiamiento posible	Ministerio de Medio Ambiente		
Riesgos asociados	No contar con la capacidad instalada para gestionar desde el municipio o en los propios colegios.		
Consideraciones interseccionales para la implementación	La educación ambiental debe incorporar elementos de género y pueblos originarios tanto en su matriz conceptual, como en la facilitación necesaria para que grupos rezagados participen de estas instancias.		
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Incorporar la educación para la sustentabilidad en los centros educativos de la comuna desde el nivel parvulario hasta la educación media, en	Número de establecimiento certificados ambientalmente	Certificados otorgados por el MMA.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para los Ecosistemas		
Nombre de la Iniciativa	Municipalidad apoya que colegios estén certificados ambientalmente y gestiona capacidad instalada para presentación de FPA		
	tres niveles de reconocimiento: básico, medio y de excelencia.		

Fuente: Elaboración propia

Se debe tener un profesional responsable, que perfectamente puede ser del actual equipo municipal. Este profesional deberá dedicar horas a la gestión con los colegios y la preparación de estos para lograr las certificaciones.

Se agregan además los costos logísticos de desarrollar talleres, difusión, entre otras. Se debe considerar que la propuesta considera realizarse durante los 48 meses que dura una administración municipal.

Tabla 6-48. Costo de implementación de la iniciativa ECO 2.3.2

Costos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (UF)	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	GI	1	1.500	1.500
Total			1.500	1.500
Costos	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	750	750		1.500
Total	750	750		1.500

Fuente: Elaboración propia

6.1.3.2.7 Programa de educación ambiental y ciencia ciudadana y levantamiento de puntos/conflictos de contaminación

La educación ambiental corresponde a un elemento transversal y complementario a la seguridad hídrica. Estos procesos esperan lograr transmitir conocimientos y enseñanzas a la ciudadanía respecto a la protección de nuestro entorno natural, la importancia fundamental sobre resguardar el medio ambiente, con el fin de generar hábitos y conductas en la población, que permitan tomar conciencia de los problemas ambientales de la comuna.

Así, incorporando conceptos de educación ambiental, también se espera trabajar de manera aplicada, conociendo los distintos elementos del territorio y su rol en la seguridad hídrica. De esto, se espera acompañar este proceso de actividades o acciones que consideran ciencia ciudadana, para así además lograr involucrar a la ciudadanía en actividades científicas y fomentar la contribución activa de los ciudadanos a la investigación a través de su esfuerzo intelectual, su conocimiento general o sus herramientas y recursos. Ejemplos de lo anterior, es como se hace responsable a las personas y/o organizaciones comunitarias en: Seguimiento de ecosistemas acuáticos, de bosques; Calidad y cantidad de agua en fuentes naturales de consumo humano; Seguimiento de ecosistemas urbanos y su rol frente al cambio climático; etc.

Tabla 6-49. Programa de educación ambiental y ciencia ciudadana y levantamiento de puntos/conflictos de contaminación

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para los Ecosistemas
Nombre de la Iniciativa	Programa de educación ambiental y ciencia ciudadana y levantamiento de puntos/conflictos de contaminación
Alcance territorial	Comunal
Objetivo General	Promover la participación de la ciudadanía en las acciones de protección y restauración de los ecosistemas urbanos y rurales de la comuna, el uso sostenible de las aguas, el control de la contaminación y la adaptación al cambio climático
Objetivo Específico 1	Promover acciones de educación ambiental activa dentro de la educación pública (docentes y educandos) y ciudadanía en general, incorporando elementos de ecosistemas naturales, ecosistemas urbanos, eficiencia hídrica, pueblos originarios, inter y transdisciplina
Objetivo Específico 2	Promover acciones de ciencia ciudadana que permitan involucrar a la ciudadanía en el trabajo de campo y protección efectiva de las aguas y ecosistemas de la comuna
Tipo de iniciativa	Ejecución
Etapas de la iniciativa	Transferencia de educación ambiental y ciencia ciudadana Ejecución de las actividades transferidas
Problemáticas a las que responde	Contaminación de las aguas y ecosistemas en general Deterioro de ecosistemas naturales, degradación y deforestación Efectos del cambio climático sobre las personas y los ecosistemas
Descripción y acciones principales	<p>La iniciativa considera las acciones necesarias para involucrar a la ciudadanía en la protección y reparación de ecosistemas, así como el desarrollo de capacidades de adaptación al cambio climático.</p> <p>En cuanto a educación ambiental activa se consideran elementos del ciclo hidrológico aplicado en estudios de caso cercanos a las comunidades, considerando trabajo de campo en ecosistemas, empresas sanitarias, empresas de rubros productivos con los recursos hídricos. Se propone incorporar actividades de reparación de ecosistemas urbanos y rurales, limpieza de ríos, reforestación, etc.</p> <p>Sobre la ciencia ciudadana se considera el diseño de proyectos interdisciplinarios y transdisciplinarios que incorporen a la sociedad civil organizada (colegios, ONGs, juntas de vecinos, empresas) dentro de procesos de seguimiento y monitoreo de ecosistemas o procesos, con el propósito real de disponer de información de cambios que se experimenten en el territorio, y sus efectos sobre las personas.</p> <p>Tanto en la educación ambiental como en los programas de ciencia ciudadana se debe incorporar activamente a la población docente y escolar.</p> <p>Se trabajará esta línea de acuerdo con las opciones de financiamiento disponibles, donde una de ella podría ser el acompañamiento para que las organizaciones postulen a FPA</p>
Plazo de desarrollo	48 meses

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica para los Ecosistemas		
Nombre de la Iniciativa	Programa de educación ambiental y ciencia ciudadana y levantamiento de puntos/conflictos de contaminación		
Beneficios esperados	La comuna cuenta con ciudadanía empoderada y que se hace responsable de cuidar, proteger y recuperar sus ecosistemas. Se suma que se trata de una opción de fiscalización rápida, efectiva y de bajo costo. Además, entrega a la ciudadanía su responsabilidad respecto al cuidado del entorno natural y sobre los servicios ecosistémicos.		
Beneficiarios	Habitante de la comuna		
Institución responsable	Municipio		
Entidades públicas o privadas participantes	Gobierno Regional, Municipio, Ministerio de Medio Ambiente		
Fuente de Financiamiento posible	Gobierno Regional, Ministerio de Medio Ambiente		
Riesgos asociados	Que a ciudadanía no se sume a la iniciativa		
Consideraciones interseccionales para la implementación	La educación ambiental y la ciencia ciudadana deben incorporar elementos de género y pueblos originarios tanto en su matriz conceptual, como en la facilitación necesaria para que grupos rezagados participen de estas instancias.		
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Promover acciones de educación ambiental activa dentro de la educación pública (docentes y educandos) y ciudadanía en general, incorporando elementos de ecosistemas naturales, ecosistemas urbanos, eficiencia hídrica, pueblos originarios, inter y transdisciplina	Número de personas participantes en las actividades de educación ambiental	Registros de participación
Objetivo Específico 2	Promover acciones de ciencia ciudadana que permitan involucrar a la ciudadanía en el trabajo de campo y protección efectiva de las aguas y ecosistemas de la comuna	Número de proyectos de ciencia ciudadana ejecutados	Registros de ejecución de proyectos

Fuente: Elaboración propia

Se consideran horas profesionales de la persona que sea responsable técnica y administrativamente de la propuesta, la cual se plantea como un programa continuo en la comuna, que al menos debe

desarrollarse mientras dure el período de gestión municipal. Se suman, los costos que se deberán considerar para gestionar y coordinar las actividades (viáticos, transporte, difusión, alimentación, etc.).

Tabla 6-50. Costo de implementación de la iniciativa ECO 2.3.3

Costos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (UF)	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	Gl	1	2.764	2.764
Objetivo Específico 2	Gl	1	1.372	1.372
Total			4.136	4.136
Costos	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	1.382	1.382		2.764
Objetivo Específico 2	686	686		1.372
Total	2.068	2.068		4.136

Fuente: Elaboración propia

6.1.4 Seguridad hídrica ante eventos extremos

En la comuna de Quirihue se identificaron 26 puntos críticos catastrados por el Servicio Nacional de Prevención y Respuestas ante Desastres, SENAPRED, en su Programa de Invierno 2024. De estos puntos críticos, el 89% (23) son clasificados por SENAPRED con un nivel de riesgo alto o muy alto. En la Tabla 6-51 se puede ver un detalle de los puntos de riesgo mencionados para la comuna de Quirihue.

Tabla 6-51. Eventos extremos identificados en la comuna

Tipo de evento	Cantidad de puntos	Cantidad de puntos con nivel de riesgo alto o muy alto
Anegamiento de caminos/pasos a desnivel	3	3
Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados	12	10
Deslizamiento/Derrumbe/Rodado/Caída	2	1
Inundación por desborde de cauce	9	9
Total	26	23

Fuente: Elaboración propia en base a SENAPRED (2024)

Los eventos extremos más frecuentes en la comuna corresponden al colapso de colectores de aguas lluvia/alcantarillados, con 12 de 26 puntos identificados. Sin embargo, el evento con mayor concentración de puntos con nivel de riesgo alto o muy alto es la inundación por desbordes de cauce, donde la totalidad de estos eventos (9 de 9) presentaron un nivel alto o muy alto de riesgo.

El colapso de colectores también muestra una alta vulnerabilidad, con 10 de 12 puntos clasificados con riesgo alto o muy alto, lo que indica que la infraestructura de drenaje es un elemento crítico a considerar en la gestión del riesgo, en la comuna de Quirihue.

Se identificaron además los siguientes factores que inciden en el riesgo generado por los eventos extremos:

1. Establecimiento de personas en sectores de riesgo

- a. Se reporta población que emplaza sus viviendas y se establece en sectores de riesgo importante frente a situaciones generadas por eventos extremos, como en sectores inundables por desbordes de cauces, zonas con peligro de derrumbes o activaciones de quebradas. En ocasiones, estas edificaciones son construidas sin contar con el permiso de edificación municipal correspondiente.
 - b. Los factores de riesgo frente a situaciones de eventos extremos de un sector suelen no ser tomados en consideración de manera importante por parte de la población al seleccionar el lugar para la construcción de sus viviendas en sectores rurales.
2. Sistemas de evacuación de aguas lluvias insuficientes
- a. Se reportan sectores de anegamiento en sectores urbanos a causa de las aguas lluvias
 - b. La comuna no posee Planes Maestros de Aguas Lluvias**

Como consecuencia del diagnóstico realizado en la comuna, y también en el conjunto de comunas que comprenden este proceso de elaboración de Estrategias Hídricas Locales, se generaron un conjunto de iniciativas tendientes a abordar los problemas principales identificados y priorizados a nivel comunal.

A continuación se presentan las 5 iniciativas propuestas para la seguridad hídrica ante eventos extremos, con el costo asociado y la prioridad de implementación.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Tabla 6-52. Iniciativas priorizadas para la seguridad hídrica ante eventos extremos en la comuna de Quirihue

Línea de Acción	Componentes	Iniciativa	Costo de implementación (UF)				Prioridad
			Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo	Total	
EXT 1 Reducir la cantidad de puntos de anegamiento e inundación	EXT 1.1 Mejorar la gestión de las aguas lluvias en los sectores urbanos	EXT 1.1.1 Capacitación a las personas para un mejor manejo de aguas lluvia a nivel domiciliario	10.230,84	-	-	10.230,84	Alta
		EXT 1.1.2 Elaboración y construcción de proyectos de Drenaje Urbano Sostenible	1.558,00	14.816,00	23.400,00	39.774,00	Media
	EXT 1.2 Reducción de la exposición de las personas al riesgo de inundaciones	EXT 1.2.1 Realizar estudios de inundación que identifiquen sectores de riesgo en la comuna	130,00	4.550,00	-	4.680,00	Alta
		EXT 1.2.2 Difusión de criterios para evitar situaciones de riesgo en la población	260,00	9.970,84	-	10.230,84	Alta
		EXT 1.2.3 Limpieza de basura en cauces naturales, canales y acequias	812,00	3.248,00	-	4.060,00	Media
	Total (UF)			12.990,84	32.584,84	23.400,00	68.975,68

Fuente: Elaboración propia

6.1.4.1 EXT 1. Reducir la cantidad de puntos de anegamiento e inundación

En esta línea se priorizaron las siguientes iniciativas:

- EXT 1.1.1 Capacitación a las personas para un mejor manejo de aguas lluvia a nivel domiciliario
- EXT 1.1.2 Elaboración y construcción de proyectos de Drenaje Urbano Sostenible
- EXT 1.2.1 Realizar estudios de inundación que identifiquen sectores de riesgo en la comuna
- EXT 1.2.2 Difusión de criterios para evitar situaciones de riesgo en la población
- EXT 1.2.3 Limpieza de basura en cauces naturales, canales y acequias

6.1.4.1.1 EXT 1.1.1 Capacitación a las personas para un mejor manejo de aguas lluvia a nivel domiciliario

Esta iniciativa busca entregar a la ciudadanía herramientas prácticas para gestionar de manera eficiente las aguas lluvias que caen sobre sus viviendas, terrenos y propiedades. A través de una campaña comunicacional, se difundirán técnicas simples y accesibles, como la instalación de sistemas de captación de agua, creación de jardines de lluvia y redireccionamiento adecuado de bajantes. Estas acciones contribuirán a reducir el flujo de aguas lluvias hacia los espacios urbanos públicos, disminuyendo así el riesgo de inundaciones y el desgaste de la infraestructura.

El proyecto pone énfasis en la educación y concientización comunitaria, promoviendo la corresponsabilidad en la gestión del recurso hídrico y en la prevención de problemas urbanos asociados al exceso de agua. La campaña se implementará mediante talleres, videos educativos y materiales informativos, adaptados a distintos contextos y necesidades. Al involucrar activamente a las personas en esta tarea, se busca no solo mitigar impactos negativos, sino también fomentar prácticas sostenibles y una mejor convivencia con el entorno natural.

Tabla 6-53. Capacitación a las personas para un mejor manejo de aguas lluvia a nivel domiciliario

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos
Nombre de la Iniciativa	Capacitación a las personas para un mejor manejo de aguas lluvia a nivel domiciliario
Alcance territorial	Comunal
Objetivo General	Lograr que las personas realicen un manejo de las aguas lluvias que caen en sus viviendas, reduciendo de esta manera el flujo de aguas lluvias que llega a los espacios urbanos públicos
Objetivo Específico 1	Diseñar una campaña comunicacional
Objetivo Específico 2	Ejecutar campaña comunicacional
Tipo de iniciativa	Programa

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos		
Nombre de la Iniciativa	Capacitación a las personas para un mejor manejo de aguas lluvia a nivel domiciliario		
Etapas de la iniciativa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Idea 2. Perfil 3. Diseño 4. Ejecución 		
Problemáticas a las que responde	<ul style="list-style-type: none"> - Problemáticas por anegamiento urbano - Problemáticas por inundación en sectores urbanos o rurales - Problemáticas asociadas a eventos de tormenta (calidad de aguas, estado de caminos, cortes de energía, otros) 		
Descripción y acciones principales	A través de una campaña comunicacional, entregar técnicas y métodos que pudieran ser aplicados fácilmente por la ciudadanía en sus propias viviendas que propendan a un mejor manejo de las aguas lluvias.		
Plazo de desarrollo	Corto plazo		
Beneficios esperados	Disminuir los anegamientos urbanos en cantidad y magnitud reduciendo el aporte de aguas lluvias desde viviendas y sectores no públicos		
Beneficiarios	Habitantes de la comuna, especialmente en sectores urbanos		
Institución responsable	Municipalidad		
Entidades públicas o privadas participantes	SUBDERE Servicio de Vivienda y Urbanización Dirección de Obras Hidráulicas		
Fuente de Financiamiento posible	Fondo Nacional de Desarrollo Regional		
Riesgos asociados	No se identifican riesgos asociados.		
Consideraciones interseccionales para la implementación			
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Diseño de campaña	No aplica	Campaña diseñada
Objetivo Específico 2	Capacitar al 100% de las viviendas de la zona urbana en 10 años	Número de personas capacitadas en manejo de aguas lluvia	Encuestas realizadas en espacios públicos o por teléfono

Fuente: Elaboración propia

Los costos estimados de implementación de esta iniciativa de capacitación a las personas para un mejor manejo de aguas lluvia a nivel domiciliario dentro de la comuna de Quirihue son los siguientes:

Tabla 6-54. Costo de implementación de la iniciativa EXT 1.1.1

Costos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (UF)	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	Global	1	260,00	260,00
Objetivo Específico 2	Cant. habitantes	11.594	0,86	9.970,84
Total				10.230,84
Costos	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	260,00			260,00
Objetivo Específico 2	9.970,84			9.970,84
Total	10.230,84	-	-	10.230,84

Fuente: Elaboración propia

6.1.4.1.2 EXT 1.1.2 Elaboración y construcción de proyectos de Drenaje Urbano Sostenible

Esta iniciativa tiene como objetivo implementar infraestructura en espacios públicos verdes que mejore el manejo de aguas lluvias en sectores urbanos, minimizando su impacto en el ciclo hidrológico natural. Estos proyectos integran soluciones técnicas y naturales, como pavimentos permeables, jardines de lluvia y sistemas de retención, que permiten infiltrar, almacenar y tratar el agua de manera eficiente. De esta forma, considerando criterios de Drenaje Urbano Sostenible (DUS) en espacios públicos se busca crear ciudades más resilientes frente a eventos climáticos extremos, como inundaciones, al tiempo que se mejora la calidad del entorno urbano.

El enfoque de DUS fomenta una gestión integral del agua, promoviendo tanto la conservación ambiental como el bienestar social. Los proyectos desarrollados no solo ofrecen soluciones prácticas al problema del manejo de aguas lluvias, sino que también contribuyen a la creación de espacios públicos verdes y a la mejora de la calidad de vida en las ciudades. Asimismo, estas iniciativas incluyen la participación comunitaria para garantizar su sostenibilidad en el tiempo, promoviendo una cultura de corresponsabilidad en la gestión hídrica urbana.

Tabla 6-55. Elaboración y construcción de proyectos de Drenaje Urbano Sostenible

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos
Nombre de la Iniciativa	Elaboración y construcción de proyectos de Drenaje Urbano Sostenible
Alcance territorial	Comunal
Objetivo General	Aportar al manejo de las aguas lluvias en sectores urbanos a través de infraestructura de Drenaje Urbano Sostenible (DUS)
Objetivo Específico 1	Diseñar proyectos de Drenaje Urbano Sostenible
Objetivo Específico 2	Construir proyectos de Drenaje Urbano Sostenible
Tipo de iniciativa	Proyectos de inversión
Etapas de la iniciativa	1. Idea 2. Perfil

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos		
Nombre de la Iniciativa	Elaboración y construcción de proyectos de Drenaje Urbano Sostenible		
	3. Prefactibilidad 4. Factibilidad 5. Diseño 6. Ejecución		
Problemáticas a las que responde	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas por anegamiento urbano - Problema por inundación en sectores urbanos o rurales - Problemas asociados a eventos de tormenta (calidad de aguas, estado de caminos, cortes de energía, otros) 		
Descripción y acciones principales	Desarrollar proyectos con un enfoque integrado para la gestión del agua en las ciudades, que busque reducir el impacto del desarrollo urbano en el ciclo hidrológico natural. Este enfoque combina soluciones técnicas, naturales y sociales para manejar el agua de lluvia de manera eficiente, ecológica y resiliente frente a eventos climáticos extremos, como inundaciones.		
Plazo de desarrollo	Corto, mediano y largo plazo		
Beneficios esperados	Aportar al manejo de aguas lluvias en entorno urbano en la comuna		
Beneficiarios	Habitantes de la comuna, especialmente en sectores urbanos		
Institución responsable	Municipalidad		
Entidades públicas o privadas participantes	SUBDERE		
Fuente de Financiamiento posible	Fondo Nacional de Desarrollo Regional Programa de Mejoramiento Urbano y Equipamiento Comunal		
Riesgos asociados	No se identifican riesgos		
Consideraciones interseccionales para la implementación	La redefinición de los proyectos urbanos para que sean elementos dentro del drenaje urbano sostenible debe considerar aspectos de acceso universal (inclusión de personas con movilidad reducida).		
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Al menos 3 diseños de infraestructura que considere DUS	Cantidad de diseños	Diseños realizados
Objetivo Específico 2	Construcción de estos diseños	Cantidad de diseños construidos	Obras construidas

Fuente: Elaboración propia

Los costos estimados de implementación de esta iniciativa sobre elaboración y construcción de proyectos de Drenaje Urbano Sostenible dentro de la comuna de Quirihue son los siguientes:

Tabla 6-56. Costo de implementación de la iniciativa EXT 1.1.2

Costos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (UF)	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	Cant. de diseños	3	1.558,00	4.674,00
Objetivo Específico 2	Cant. de obras	3	11.700,00	35.100,00
Total				39.774,00
Costos	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	1.558,00	3.116,00		4.674,00
Objetivo Específico 2		11.700,00	23.400,00	35.100,00
Total	1.558,00	14.816,00	23.400,00	39.774,00

Fuente: Elaboración propia

6.1.4.1.3 EXT 1.2.1 Realizar estudios de inundación que identifiquen sectores de riesgo en la comuna

La iniciativa detallada a continuación tiene como objetivo localizar y delimitar áreas con alto riesgo de inundación debido al desborde de cauces. A través de análisis técnicos avanzados, como la modelación hidrológica e hidráulica, se generarán mapas detallados que permitan visualizar las superficies específicas más vulnerables. Estos estudios se enfocarán en sectores previamente identificados como propensos a inundaciones durante eventos de tormenta, proporcionando una base científica para la planificación territorial.

Estos estudios son esenciales para prevenir desastres, diseñar estrategias de mitigación y garantizar la seguridad de la población. La información obtenida permitirá priorizar obras de infraestructura, regular el uso de suelo en zonas críticas y fortalecer la capacidad de respuesta ante emergencias. Además, los mapas resultantes serán una herramienta clave para sensibilizar a la comunidad sobre los riesgos existentes, fomentando una gestión más eficiente y resiliente frente a los desafíos climáticos.

Tabla 6-57. Realizar estudios de inundación que identifiquen sectores de riesgo en la comuna

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos
Nombre de la Iniciativa	Realizar estudios de inundación que identifiquen sectores de riesgo en la comuna
Alcance territorial	Comunal
Objetivo General	Identificar sectores con riesgo considerable de inundación por desbordes de cauces en la comuna
Objetivo Específico 1	Realizar estudios de inundación
Tipo de iniciativa	Estudio
Etapas de la iniciativa	Idea, perfil y ejecución
Problemáticas a las que responde	- Problema por inundación en sectores urbanos o rurales

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos		
Nombre de la Iniciativa	Realizar estudios de inundación que identifiquen sectores de riesgo en la comuna		
	<ul style="list-style-type: none"> - No existe una cultura ni planificación para la prevención de riesgos a nivel individual ni comunal - Problemas asociados a eventos de tormenta (calidad de aguas, estado de caminos, cortes de energía, otros) 		
Descripción y acciones principales	Desarrollar estudios de inundación que identifiquen sectores con riesgo de inundación por desbordamientos de cauces, definiendo superficies específicas y bien definidas en mapas de la comuna. Esta definición de las superficies con riesgo de inundación puede realizarse a través de una modelación hidrológica e hidráulica de los cauces de la comuna en sectores identificados previamente como propensos a experimentar desbordamientos y generar inundaciones en eventos de tormenta.		
Plazo de desarrollo	Corto y mediano plazo.		
Beneficios esperados	Identificación en extensión de superficie de los sectores de riesgo frente a inundaciones.		
Beneficiarios	Habitantes de la comuna, tanto en sectores urbanos como rurales.		
Institución responsable	Municipalidad		
Entidades públicas o privadas participantes	SUBDERE SENAPRED		
Fuente de financiamiento posible	Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR)		
Riesgos asociados	No se identifican riesgos		
Consideraciones interseccionales para la implementación			
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Superficies con riesgo de inundación por desborde de cauces identificadas en mapas comunales en sectores identificados con riesgo alto o muy alto por SENAPRED en su Programa de Invierno 2024	Porcentaje de avance de los estudios	Estudios realizados

Fuente: Elaboración propia

Los costos estimados de implementación de esta iniciativa sobre realizar estudios de inundación que identifiquen sectores de riesgo en la comuna dentro de la comuna de Quirihue son los siguientes:

Tabla 6-58. Costo de implementación de la iniciativa EXT 1.2.1

Costos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (UF)	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	Cant. puntos estudiados	9	520,00	4.680,00
Total				4.680,00
Costos	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	130,00	4.550,00		4.680,00
Total	130,00	4.550,00	-	4.680,00

Fuente: Elaboración propia

6.1.4.1.4 EXT 1.2.2 Difusión de criterios para evitar situaciones de riesgo en la población

La presente iniciativa busca concientizar y sensibilizar a las comunidades sobre los peligros de asentarse en sectores de alto riesgo frente a los efectos de eventos climáticos extremos. Específicamente, a través de una campaña comunicacional se entregará a la ciudadanía herramientas prácticas para identificar áreas peligrosas, como por ejemplo zonas de desbordes de cauces, anegamientos y aluviones, promoviendo decisiones responsables al momento de construir viviendas o establecerse en ciertos sectores.

Esta campaña destacará criterios clave para moderar el riesgo, como mantener una distancia adecuada respecto de cauces, quebradas y zonas propensas a deslizamientos o derrumbes. Al poner en conocimiento estas recomendaciones, se busca fortalecer la prevención a nivel comunitario y fomentar una planificación urbana más segura. La iniciativa no solo pretende reducir los daños asociados a eventos de tormenta, sino también promover una cultura de resiliencia y corresponsabilidad en la gestión del riesgo.

Tabla 6-59. Difusión de criterios para evitar situaciones de riesgo en la población

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos
Nombre de la Iniciativa	Difusión de criterios para evitar situaciones de riesgo en la población
Alcance territorial	Comunal
Objetivo General	Concientizar y sensibilizar a la población respecto al peligro de establecerse en sectores de alto riesgo frente a efectos generados por eventos de tormenta (desbordes de cauces, anegamientos, aluviones, etc.)
Objetivo Específico 1	Diseñar una campaña comunicacional
Objetivo Específico 2	Ejecutar campaña comunicacional
Tipo de iniciativa	Programa
Etapas de la iniciativa	Idea, perfil, diseño y ejecución

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos		
Nombre de la Iniciativa	Difusión de criterios para evitar situaciones de riesgo en la población		
Problemáticas a las que responde	<ul style="list-style-type: none"> - Problema por inundación en sectores urbanos o rurales - No existe una cultura ni planificación para la prevención de riesgos a nivel individual ni comunal - Problemas asociados a eventos de tormenta (calidad de aguas, estado de caminos, cortes de energía, otros) 		
Descripción y acciones principales	A través de una campaña comunicacional, concientizar a la población respecto al peligro de establecerse en sectores de alto riesgo frente a efectos generados por eventos de tormenta (desbordes de cauces, anegamientos, aluviones, etc.). En esta campaña comunicacional se podrá poner en conocimiento de la población diferentes criterios a tomar en cuenta al construir viviendas y edificaciones, y establecerse en ciertos sectores, para lograr un control moderado del riesgo frente a situaciones generadas por episodios de tormenta, como por ejemplo distanciamiento apropiado y conservador a cauces y quebradas, distanciamiento de lugares propensos a generar derrumbes, deslizamientos o aluviones, entre otros.		
Plazo de desarrollo	Corto y mediano plazo		
Beneficios esperados	Disminuir la exposición de la población frente a efectos generados por eventos de tormenta (desbordes de cauces, anegamientos, aluviones, etc.).		
Beneficiarios	Habitantes de la comuna, especialmente en sectores rurales.		
Institución responsable	Municipalidad		
Entidades públicas o privadas participantes	SUBDERE Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres		
Fuente de Financiamiento posible	Fondo Nacional de Desarrollo Regional		
Riesgos asociados	No se identifican riesgos		
Consideraciones interseccionales para la implementación			
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Campaña diseñada	Porcentaje de avance del diseño de la campaña	Diseño de la campaña
Objetivo Específico 2	Difusión de campaña diseñada	Cantidad de personas abarcadas por la campaña de difusión	Encuestas realizadas en espacios públicos o por teléfono

Fuente: Elaboración propia

Los costos estimados de implementación de esta iniciativa sobre difusión de criterios para evitar situaciones de riesgo en la población dentro de la comuna de Quirihue son los siguientes:

Tabla 6-60. Costo de implementación de la iniciativa EXT 1.2.2

Costos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (UF)	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	Global	1	260,00	260,00
Objetivo Específico 2	Cant. habitantes	11.594	0,86	9.970,84
Total				10.230,84
Costos	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	260,00			260,00
Objetivo Específico 2		9.970,84		9.970,84
Total	260,00	9.970,84	-	10.230,84

Fuente: Elaboración propia

6.1.4.1.5 EXT 1.2.3 Limpieza de basura en cauces naturales, canales y acequias

Esta iniciativa busca mantener despejados los cauces de agua en la comuna mediante la remoción sistemática de residuos acumulados. Esta acción tiene como objetivo principal garantizar que los cauces naturales, canales y acequias conserven su capacidad de evacuar aguas de manera eficiente durante crecidas provocadas por tormentas, reduciendo así el riesgo de inundaciones y daños asociados a eventos climáticos extremos.

Para lograr resultados sostenibles, las limpiezas se realizarán de forma regular y planificada, especialmente antes de las estaciones de otoño e invierno, cuando aumentan las precipitaciones. Esta iniciativa no solo contribuye a la protección de la infraestructura y las comunidades cercanas, sino que también promueve la sensibilización sobre la importancia de mantener los cauces libres de basura, fomentando la colaboración ciudadana en el cuidado del medio ambiente y la gestión del riesgo.

Tabla 6-61. Limpieza de basura en cauces naturales, canales y acequias

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos
Nombre de la Iniciativa	Limpieza de basura en cauces naturales, canales y acequias, canales y acequias
Alcance territorial	Comunal
Objetivo General	Realizar limpieza de basura acumulada en cauces naturales en la comuna
Objetivo Específico 1	Identificar y realizar limpieza en puntos clave de los cauces naturales, canales y acequias de la comuna
Tipo de iniciativa	Proyectos de inversión
Etapas de la iniciativa	Idea, diseño y ejecución
Problemáticas a las que responde	<ul style="list-style-type: none"> - Problema por inundación en sectores urbanos o rurales - No existe una cultura ni planificación para la prevención de riesgos a nivel individual ni comunal - Problemas asociados a eventos de tormenta (calidad de aguas, estado de caminos, cortes de energía, otros)
Descripción y acciones principales	Realizar limpieza de la basura acumulada en los cauces naturales, canales y acequias de la comuna y sus alrededores, con el objetivo de que no se reduzca la capacidad de estos para evacuar aguas en situaciones de crecidas generadas por tormentas. El objetivo es que estas limpiezas se realicen sistemática y permanentemente, por lo menos previo a las estaciones de otoño e invierno.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico	Seguridad Hídrica ante Eventos Extremos		
Nombre de la Iniciativa	Limpieza de basura en cauces naturales, canales y acequias, canales y acequias		
Plazo de desarrollo	Corto y mediano plazo		
Beneficios esperados	Proteger a la comuna logrando que cauces naturales, canales y acequias tengan capacidad de evacuación de aguas en óptimas condiciones, reduciendo la probabilidad de ocurrencia de inundaciones y otros problemas por desbordes de cauces.		
Beneficiarios	Habitantes de la comuna.		
Institución responsable	Municipalidad		
Entidades públicas o privadas participantes	SUBDERE		
Fuente de Financiamiento posible	Fondo Nacional de Desarrollo Regional Programa de Mejoramiento Urbano y Equipamiento Comunal		
Riesgos asociados			
Consideraciones interseccionales para la implementación			
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Cauces, canales y acequias limpias y en óptimas condiciones para la evacuación de aguas	Cantidad de cauces, canales o acequias con mantención realizada	Mantenciones realizadas

Fuente: Elaboración propia

Los costos estimados de implementación de esta iniciativa limpieza de basura en cauces naturales, canales y acequias de la comuna de Quirihue son los siguientes. Se han considerado 5 años de horizonte para la valorización de la iniciativa.

Tabla 6-62. Costo de implementación de la iniciativa EXT 1.2.3

Costos	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (UF)	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	Global por año	5	812,00	4.060,00
Total				4.060,00
Costos	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Costo Total (UF)
Objetivo Específico 1	812,00	3.248,00		4.060,00
Total	812,00	3.248,00	-	4.060,00

Fuente: Elaboración propia

6.1.5 Gestión municipal

Se incorporan además dos iniciativas de gestión municipal, tendientes a coordinar la implementación de la Estrategia Hídrica Local y, sobre todo, la gestión de recursos hídricos y la seguridad hídrica.

Tabla 6-63. Iniciativas priorizadas para gestión de la seguridad hídrica en la comuna

Línea de Acción	Componentes	Iniciativa	Priorización
GES 1 Gestión hídrica municipal	GES 1.1 Gestión hídrica municipal	GES 1.1.1 Directorio del agua	✓
		GES 1.1.2 Comité Hídrico Comunal	✓
		GES 1.1.3 Implementación de una ordenanza hídrica municipal	✓

Fuente: Elaboración propia

6.1.5.1 GES 1. Gestión hídrica municipal

Esta línea de acción y componente busca mejorar las capacidades de gestión del municipio para la seguridad hídrica.

6.1.5.1.1 Directorio del Agua

Una de las opciones que se revisan para la gestión municipal de la seguridad hídrica es la eventual creación de una oficina hídrica municipal, que centralice las funciones relativas a la gestión del agua descritas en los puntos anteriores.

Si bien es una opción posible en algunos municipios, dependiendo de los recursos disponibles, la problemática local y la estructura interna, se considera adecuado realizar un levantamiento de las distintas funciones y los cargos asociados, con el propósito de mapear adecuadamente la relación entre tareas y sus responsables, facilitando la relación con las personas y otros municipios.

La estructura del Directorio del Agua propuesta es la siguiente:

Tabla 6-64. Estructura del Directorio del Agua (ejemplo)

Eje de Seguridad Hídrica	Componente	Cargo Responsable	Correo	Teléfono
Coordinación	General			
Personas	Acceso al agua en Viviendas individuales			
	Acceso al agua en Servicios Sanitarios Rurales			
	Gestión del uso del agua a nivel Municipal			
Actividades Productivas	Mejorar la productividad agrícola			
	Reducir los impactos			
Ecosistemas	Resguardo de ecosistemas (humedales, catastro de conflictos, etc.)			
	Reforestaciones y coordinación con CONAF			
	Educación ambiental y Gestión Ambiental Comunal (SCAM, SNCAE)			
Eventos Extremos	Respuesta ante Anegamiento e inundaciones			
	Desarrollo de infraestructura para el Drenaje Urbano Sostenible			

Fuente: Elaboración propia

A continuación se describe la ficha de esta iniciativa.

Tabla 6-65. Directorio del Agua

Lineamiento Estratégico	Gestión hídrica municipal
Nombre de la Iniciativa	Directorio del Agua
Alcance territorial	Comunal.
Objetivo General	Contar con una guía de los responsables municipales para las distintas funciones relacionadas con la seguridad hídrica, que sirva de orientación a la gestión municipal, para las personas, y también en la relación con otros actores.
Objetivo Específico 1	Elaborar el directorio del agua en la comuna.
Tipo de iniciativa	Gestión.
Etapas de la iniciativa	1. Identificación de funciones repartidas en el municipio 2. Conformación del directorio y definición de responsabilidades y encargados 3. Operación semanal/mensual del directorio del agua
Problemáticas a las que responde	La gestión de la seguridad hídrica se encuentra distribuida dentro de cada municipio, por lo que es posible que se generen vacíos o superposiciones de funciones asociadas.

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Lineamiento Estratégico	Gestión hídrica municipal		
Nombre de la Iniciativa	Directorio del Agua		
Descripción y acciones principales	La acción principal consiste en la validación de las funciones asociadas con la seguridad hídrica, la verificación de los cargos y profesionales responsables, y la designación de un responsable coordinador que vele por la seguridad hídrica de manera integral en el municipio.		
Plazo de desarrollo	6 meses.		
Beneficios esperados	Esta gestión debiera permitir reducir los tiempos de respuesta del municipio, ampliando su cobertura respecto de la seguridad hídrica.		
Beneficiarios	Todos los habitantes de la comuna.		
Institución responsable	Municipio.		
Entidades públicas o privadas participantes	Municipio.		
Fuente de Financiamiento posible	No es necesario.		
Riesgos asociados	Que el directorio no sesiones o las personas implicadas no se comuniquen de forma periódica.		
Consideraciones interseccionales para la implementación	No tiene.		
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Directorio del agua actualizado. Designación de un coordinador hídrico comunal.	Existe el Directorio del Agua.	Directorio del agua publicado en los canales internos del municipio .

Fuente: Elaboración propia

Esta iniciativa no tiene costo de implementación, pero sí implica una organización interna y alguien que la dirija dentro del municipio.

6.1.5.1.2 Comité Hídrico Comunal

Se plantea como una instancia de trabajo entre el municipio y los actores de la comuna, tanto a nivel de organizaciones sociales, ONG, Servicios Sanitarios Rurales como empresas privadas.

Es un espacio que puede estar contenido, por ejemplo, dentro del Comité Ambiental Comunal.

Tabla 6-66. Comité Hídrico Comunal

Lineamiento Estratégico	Gestión hídrica municipal		
Nombre de la Iniciativa	Comité Hídrico Comunal		
Alcance territorial	Comuna.		
Objetivo General	Integrar a los actores de la comuna, tanto a nivel de organizaciones sociales, ONG, Servicios Sanitarios Rurales como empresas privadas y municipios en la gestión colaborativa de la seguridad hídrica.		
Objetivo Específico 1	Constituir un Comité Hídrico Comunal que funciones de manera autónoma o en colaboración con el Comité Ambiental Comunal.		
Tipo de iniciativa	Gestión.		
Etapas de la iniciativa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definición de alcances del Comité 2. Convocatoria a los actores 3. Operación, definición de metas y acciones, coordinación para la ejecución de éstas. 		
Problemáticas a las que responde	La gestión de la seguridad hídrica es compleja en el territorio, y para que la respuesta del Estado sea rápida y pertinente se requiere de participación de los actores locales.		
Descripción y acciones principales	Constituir el Comité Hídrico Comunal mediante la selección de un conjunto de actores, definir una orgánica y agenda de trabajo.		
Plazo de desarrollo	12 meses.		
Beneficios esperados	Reducir los tiempos que demoran en materializarse las soluciones en la comuna.		
Beneficiarios	Todos los habitantes de la comuna.		
Institución responsable	Municipio.		
Entidades públicas o privadas participantes	Municipio. Organizaciones sociales. Representantes de SSR. Empresas privadas.		
Fuente de financiamiento posible	Dependiendo de las acciones comprometidas por el Comité se puede requerir financiamiento municipal, público o privado.		
Riesgos asociados	Un riesgo del Comité es que la confrontación se apodere de la instancia, disminuyendo la posibilidad de colaboración.		
Consideraciones interseccionales para la implementación	Este comité debiera estar representado de manera paritaria en términos de género, o al menos representar necesidades de hombres, mujeres, y otros grupos vulnerables de la comuna.		
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Comité Hídrico Comunal operativo.	Número de sesiones del comité en un año.	Actas de reunión.

Fuente: Elaboración propia

Esta iniciativa no tiene costo de implementación, pero sí implica una organización interna y alguien que la dirija dentro del municipio.

6.1.5.1.3 Ordenanza Hídrica Comunal

Se propone la construcción de una ordenanza hídrica comunal que estructure la participación de los distintos responsables dentro del municipio en torno a la seguridad hídrica, que coordine al Comité Hídrico Comunal y oriente la gestión eficiente y sostenible del agua entre sus habitantes.

Tabla 6-67. Ordenanza Hídrica Comunal

Lineamiento Estratégico	Gestión hídrica municipal		
Nombre de la Iniciativa	Ordenanza Hídrica Municipal		
Alcance territorial	Comuna.		
Objetivo General	Contar con una ordenanza hídrica comunal que estructure la participación de los distintos responsables dentro del municipio en torno a la seguridad hídrica, que coordine al Comité Hídrico Comunal y oriente la gestión eficiente y sostenible del agua entre sus habitantes.		
Objetivo Específico 1	Elaborar y promulgar la ordenanza hídrica comunal.		
Tipo de iniciativa	Gestión.		
Etapas de la iniciativa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisión de modelos de ordenanzas municipales 2. Definición de alcances mínimos de la ordenanza comunal 3. Propuesta de la ordenanza 4. Aprobación de la ordenanza 		
Problemáticas a las que responde	Se requiere definir una visión de largo plazo para la gestión de la seguridad hídrica, que trascienda los cambios de gobierno comunal.		
Descripción y acciones principales	Revisión de la propuesta de ordenanza. Adaptación al contexto comunal. Aprobación interna. Promulgación.		
Plazo de desarrollo	12 meses.		
Beneficios esperados	Se espera que la continuidad en la gestión de la seguridad hídrica produzca resultados acumulativos en el tiempo.		
Beneficiarios	Todos los habitantes de la comuna.		
Institución responsable	Municipio.		
Entidades públicas o privadas participantes	Municipio.		
Fuente de Financiamiento posible	No aplica.		
Riesgos asociados	Promulgación de una ordenanza que no tenga aplicabilidad en el territorio.		
Consideraciones interseccionales para la implementación	La ordenanza debe procurar no instalar nuevas brechas de género, o afectar por acción u omisión a grupos vulnerables de la comuna.		
Resultados e indicadores	Resultado (Meta)	Indicadores	Medios de Verificación
Objetivo Específico 1	Contar con una ordenanza hídrica comunal vigente.	Ordenanza hídrica comunal vigente.	Decreto alcaldicio de promulgación de la ordenanza.

Fuente: Elaboración propia

Esta iniciativa no tiene costo de implementación, salvo las horas profesionales que se destinen a la formulación de la ordenanza.

6.2 Programa de implementación

A continuación se presentan los plazos de implementación propuestos para cada una de las acciones contenidas en las Estrategias Hídricas Locales.

Tabla 6-68. Plazos de implementación de las acciones

Plazo	Período	Alcance
Corto plazo	Año 1	Acciones tempranas, que no requieren recursos adicionales, por lo que pueden ejecutarse con el presupuesto disponible para el año en curso
Mediano plazo	Entre los años 2 y 5	Acciones que dependen de acciones tempranas, o que dependen de asignaciones presupuestarias del municipio, servicios públicos o del gobierno regional, que deben ser gestionadas de un año para otro
Largo plazo	Más allá de 5 años	Acciones que requieren mayor plazo de implementación, o bien aquellas que requieren continuidad en el tiempo

Fuente: Elaboración propia

6.2.1 Seguridad hídrica para las personas

Los plazos de implementación para las acciones para la seguridad hídrica de las personas se presentan a continuación.

Tabla 6-69. Plazo de implementación de las acciones priorizadas para la seguridad hídrica de las personas en la comuna de Quirihue

Línea de Acción	Componentes	Iniciativa	Plazo de implementación
PER 1. Mejorar el acceso al agua potable para las personas	PER 1.1 Mejoras en la disponibilidad de agua en abastos individuales	PER 1.1.1 Catastro de abastos individuales con problemas de acceso y/o calidad de agua	Mediano plazo
		PER 1.1.2 Apoyo para la implementación de fuentes de agua complementarias (captura de aguas lluvia y reutilización)	Mediano plazo
		PER 1.1.3 Programa de distribución de productos de uso eficiente del agua a nivel domiciliario	Mediano plazo
		PER 1.1.4 Promover y apoyar la instalación de filtros de agua en viviendas particulares	Mediano plazo

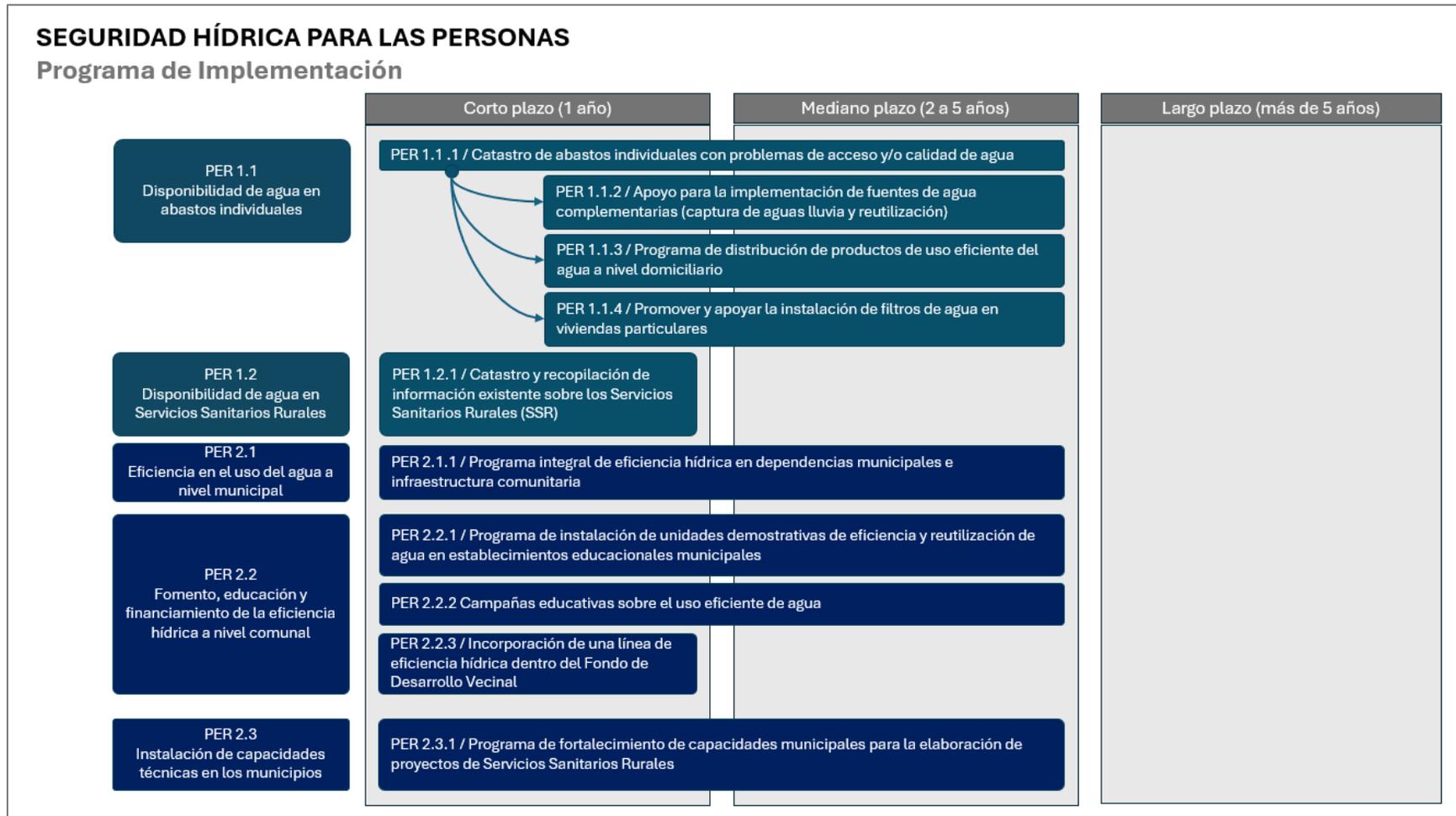
Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Línea de Acción	Componentes	Iniciativa	Plazo de implementación
	PER 1.2 Mejoras en la disponibilidad de agua en Servicios Sanitarios Rurales	PER 1.2.1 Catastro y recopilación de información existente sobre los Servicios Sanitarios Rurales (SSR): disponibilidad, calidad de fuentes de agua e infraestructura	Corto plazo
PER 2. Fortalecer la gestión municipal del agua y la promoción de la eficiencia hídrica a escala comunal	PER 2.1 Aumentar la eficiencia en el uso del agua a nivel municipal	PER 2.1.1 Programa integral de eficiencia hídrica en dependencias municipales e infraestructura comunitaria	Mediano plazo
	PER 2.2 Fomento, educación y financiamiento de la eficiencia hídrica a nivel comunal	PER 2.2.1 Programa de instalación de unidades demostrativas de eficiencia y reutilización de agua en establecimientos educacionales municipales	Mediano plazo
		PER 2.2.2 Campañas educativas sobre el uso eficiente del agua	Corto y mediano plazo
		PER 2.2.3 Incorporación de una línea de eficiencia hídrica dentro del Fondo de Desarrollo Vecinal	Corto plazo
	PER 2.3 Instalación de capacidades técnicas en los municipios	PER 2.3.1 Programa de fortalecimiento de capacidades municipales para la elaboración de proyectos de Servicios Sanitarios Rurales	Mediano plazo

Fuente: Elaboración propia

El programa se resume en el esquema siguiente.

Figura 6-1. Programa de implementación de iniciativas para la seguridad hídrica de las personas



Fuente: Elaboración propia

6.2.2 Seguridad hídrica para las actividades productivas

Los plazos de implementación para las acciones para la seguridad hídrica de las actividades productivas se presentan a continuación.

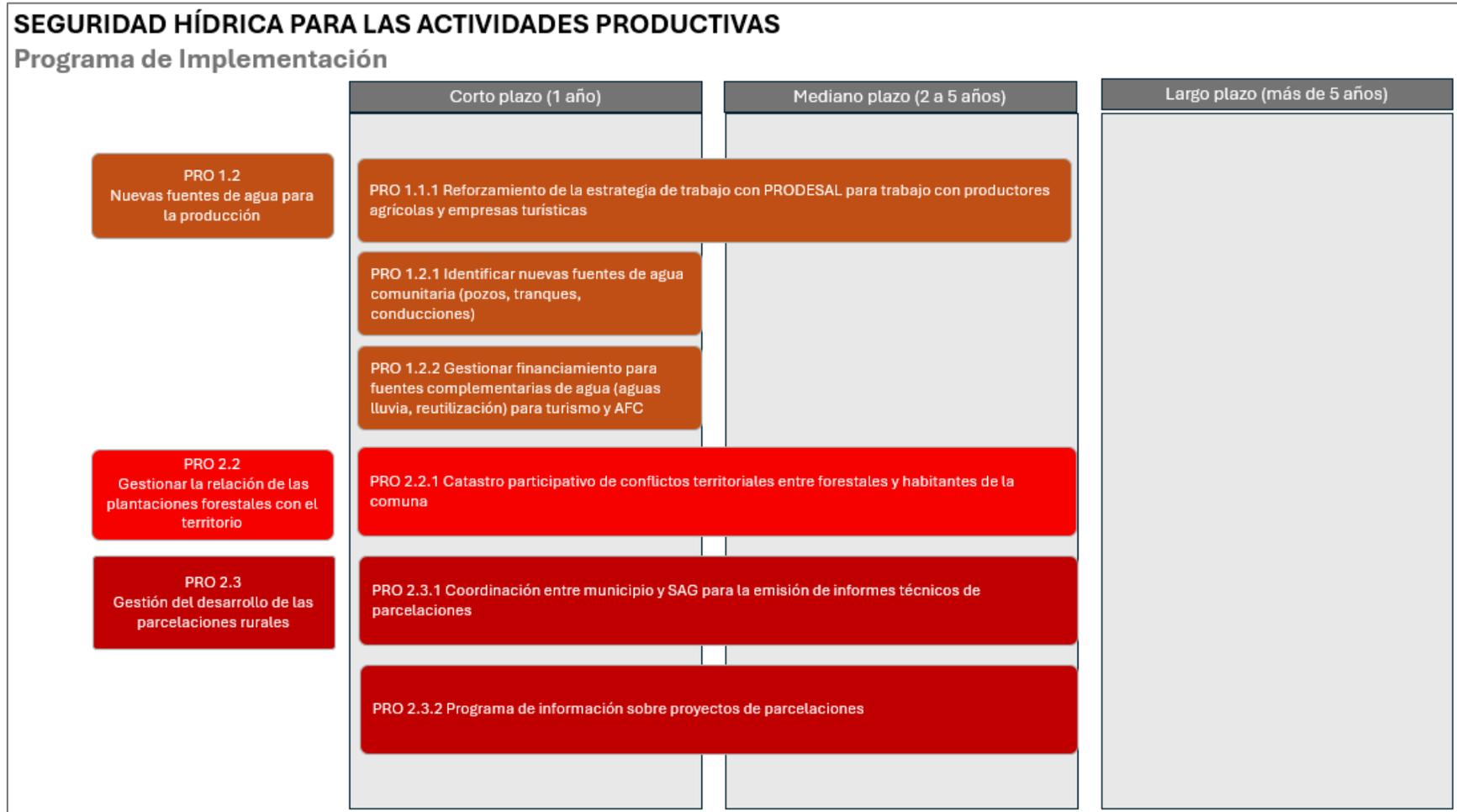
Tabla 6-70. Plazo de implementación de las acciones priorizadas para la seguridad hídrica de las actividades productivas en la comuna de Quirihue

Línea de Acción	Componentes	Iniciativa	Plazo de implementación
PRO 1 Mejorar la disponibilidad de agua para la producción	PRO 1.2 Nuevas fuentes de agua para la producción	PRO 1.1.1 Reforzamiento de la estrategia de trabajo con PRODESAL para trabajo con productores agrícolas y empresas turísticas	48 meses
		PRO 1.2.1 Identificar nuevas fuentes de agua comunitaria (pozos, tranques, conducciones)	12 meses
		PRO 1.2.2 Gestionar financiamiento para fuentes complementarias de agua (aguas lluvia, reutilización) para turismo y AFC	12 meses
PRO 2 Reducir los impactos de la producción en la disponibilidad de agua	PRO 2.2 Gestionar la relación de las plantaciones forestales con el territorio	PRO 2.2.1 Catastro participativo de conflictos territoriales entre forestales y habitantes de la comuna	12 meses
	PRO 2.3 Gestión del desarrollo de las parcelaciones rurales	PRO 2.3.1 Coordinación entre municipio y SAG para la emisión de informes técnicos de parcelaciones	48 meses
		PRO 2.3.2 Programa de información sobre proyectos de parcelaciones	48 meses

Fuente: Elaboración propia

El programa se resume en el esquema que se muestra en la Figura 6-2.

Figura 6-2. Programa de implementación de iniciativas para la seguridad hídrica de las actividades productivas



Fuente: Elaboración propia

6.2.3 Seguridad hídrica para los ecosistemas

Los plazos de implementación para las acciones para la seguridad hídrica de los ecosistemas se presentan a continuación.

Tabla 6-71. Plazo de implementación de las acciones priorizadas para la seguridad hídrica para los ecosistemas en la comuna de Quirihue

Línea de Acción	Componentes	Iniciativa	Plazos de implementación
ECO 1 Disminuir los efectos de las actividades productivas sobre los ecosistemas	ECO 1.1 Fiscalización de impactos sobre el territorio	ECO 1.1.1 Mayor fiscalización de la extracción de áridos	48 meses
ECO 2 Proteger y recuperar los ecosistemas de la comuna	ECO 2.1 Protección y recuperación de ecosistemas acuáticos	ECO 2.1.1 Declaración / protección de humedales urbanos	24 meses
		ECO 2.1.2 Implementar campañas de limpieza comunitaria de ríos, lagos y humedales	24 meses
	ECO 2.2 Protección y recuperación de ecosistemas terrestres	ECO 2.2.1 Municipio gestiona reforestación nativa con CONAF a través de Programa de Arborización	12 meses
		ECO 2.2.2 Municipio desarrolla a través de PRODESAL una línea de coordinación para planes de ordenación forestal	48 meses
	ECO 2.3 Gestión Ambiental Comunal	ECO 2.3.1 Elevar Nivel en Sistema de Certificación Ambiental Municipal	48 meses
		ECO 2.3.2 Municipalidad apoya que colegios estén certificados ambientalmente y gestiona capacidad instalada para presentación de FPA	48 meses
ECO 2.3.3 Programa de educación ambiental y ciencia ciudadana		48 meses	

Fuente: Elaboración propia

El programa se resume en el esquema que se muestra en la Figura 6-3.

Figura 6-3. Programa de implementación de iniciativas para la seguridad hídrica de los ecosistemas



Fuente: Elaboración propia

6.2.4 Seguridad hídrica ante eventos extremos

Los plazos de implementación para las acciones para la seguridad hídrica ante eventos extremos se presentan a continuación.

Tabla 6-72. Plazo de implementación de las acciones priorizadas para la seguridad hídrica ante eventos extremos en la comuna de Quirihue

Línea de Acción	Componentes	Iniciativa	Plazo de implementación
EXT 1 Reducir la cantidad de puntos de anegamiento e inundación	EXT 1.1 Mejorar la gestión de las aguas lluvias en los sectores urbanos	EXT 1.1.1 Capacitación a las personas para un mejor manejo de aguas lluvia a nivel domiciliario	Corto plazo
		EXT 1.1.2 Elaboración y construcción de proyectos de Drenaje Urbano Sostenible	Corto, mediano y largo plazo
	EXT 1.2 Reducción de la exposición de las personas al riesgo de inundaciones	EXT 1.2.1 Realizar estudios de inundación que identifiquen sectores de riesgo en la comuna	Corto y mediano plazo
		EXT 1.2.2 Difusión de criterios para evitar situaciones de riesgo en la población	Corto y mediano plazo
		EXT 1.2.3 Limpieza de basura en cauces naturales, canales y acequias	Corto y mediano plazo

Fuente: Elaboración propia

El programa se resume en el esquema siguiente.

Figura 6-4. Programa de implementación de iniciativas para la seguridad hídrica ante eventos extremos



Fuente: Elaboración propia

6.2.5 Gestión Municipal

Los plazos de implementación para las acciones que debe implementar el municipio para la gestión de la seguridad hídrica se presentan a continuación.

Tabla 6-73. Plazo de implementación de las acciones priorizadas para gestión hídrica municipal

Línea de Acción	Componentes	Iniciativa	Plazo de implementación
GES 1 Gestión Hídrica Municipal	GES 1.1 Gestión Hídrica Municipal	GES 1.1.1 Directorio del Agua	Corto plazo
		GES 1.1.2 Comité Hídrico Comunal	Corto plazo
		GES 1.1.3 Ordenanza Hídrica Comunal	Corto plazo

Fuente: Elaboración propia

6.3 Plan de Seguimiento

El Plan de seguimiento considera dos tipos de indicadores, de impacto y de proceso.

Los indicadores de impacto corresponden a una variable independiente cuyo desempeño depende, además de las gestiones e implementación de la presente estrategia, de otros factores ambientales, sociales, de mercado o incluso de la incertidumbre propia de los sistemas complejos. En este caso corresponde a las variables que definen el problema central de cada cadena de problemas identificada previamente. Un ejemplo es la cantidad de personas que se abastecen de agua mediante camiones aljibe, a nivel comunal.

Los indicadores de proceso corresponden a una variable dependiente cuyo desarrollo está asociado directamente de la implementación de la Estrategia, y puede corresponder, por ejemplo, a la dictación de una ordenanza municipal para el manejo de áreas verdes urbanas.

6.3.1 Indicadores y Metas

A continuación se presenta el conjunto de indicadores de seguimiento que componen la Estrategia, que permiten determinar su efectividad y así proponer los ajustes necesarios para lograr el objetivo inicial de propender hacia la seguridad hídrica a nivel comunal.

6.3.1.1 Seguridad hídrica para las personas

Se presentan las metas e indicadores para las líneas de acción y componentes para la seguridad hídrica de las personas en la comuna.

Tabla 6-74. Indicadores de la Seguridad Hídrica para las personas en la comuna de Quirihue

Línea de Acción	Componente	Indicador	Meta
PER 1 Mejorar el acceso al agua potable para las personas	PER 1.1 Mejoras en la disponibilidad de agua en abastos individuales	Número de abastos individuales (viviendas) que cuentan con mejoras en la infraestructura de captación y almacenamiento de agua potable, y/o reutilización de aguas grises	Aumentar en un 25% el número de viviendas que cuentan con mejoras en 10 años
	PER 1.2 Mejoras en la disponibilidad de agua en Servicios Sanitarios Rurales	Número de servicios sanitarios rurales que cuentan con mejoras en la infraestructura de captación o almacenamiento de agua potable	El 100% de los Servicios Sanitarios cuenta con infraestructura suficiente en 10 años
PER 2. Fortalecer la gestión municipal del agua	PER 2.1 Aumentar la eficiencia en el uso del agua a nivel municipal	Volumen de agua consumido por el municipio (m ³ /año) expresado en:	Disminuir en un 20% el volumen de agua consumido por el

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Línea de Acción	Componente	Indicador	Meta
y la promoción de la eficiencia hídrica a escala comunal		M3 de agua / funcionario municipal	municipio en un plazo de 10 años
		M3 de agua / matrícula de establecimientos educacionales municipales	
		M3 de agua / m2 de áreas verdes o establecimientos deportivos	
	PER 2.2 Fomento, educación y financiamiento de la eficiencia hídrica a nivel comunal	Número de iniciativas de módulos demostrativos de eficiencia hídrica	100% de los establecimientos educacionales municipales cuentan con un módulo demostrativo de eficiencia hídrica en 10 años
	PER 2.3 Instalación de capacidades técnicas en los municipios	Cantidad de competencias incorporadas dentro del municipio	El municipio cuenta con las competencias para cumplir con las metas de la EHL respecto de los Servicios Sanitarios Rurales en 5 años

Fuente: Elaboración propia

6.3.1.2 Seguridad hídrica para las actividades productivas

En la Tabla 6-75 se presentan las metas e indicadores para las líneas de acción y componentes para la seguridad hídrica de las actividades productivas en la comuna.

Tabla 6-75. Indicadores de la Seguridad Hídrica para las actividades productivas en la comuna de Quirihue

Línea de Acción	Componente	Indicador	Meta
PRO 1 Mejorar la disponibilidad de agua para la producción	PRO 1.2 Nuevas fuentes de agua para la producción	El equipo PRODESAL se refuerza con la contratación de profesional y transfiere capacidades en los ámbitos productivos de la comuna	Contratación de un profesional capacitado en los ámbitos productivos locales. En un plazo de 12 meses se debe entregar un plan de transferencia y apoyo

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Línea de Acción	Componente	Indicador	Meta
			a emprendedores de la comuna 30% de los productores locales son capacitados y reciben apoyo en sus ámbitos productivos
		Se realiza estudio que entrega detalle completo sobre las opciones de nuevas fuentes de agua y disponibilidad en la comuna	1 estudio terminado en un plazo de 3 años
		Número de productores que cuentan con nuevas fuentes de agua gestionadas por el municipio	20% de los productores cuentan con nuevas fuentes de agua en el plazo establecido
PRO 2 Reducir los impactos de la producción en la disponibilidad de agua	PRO 2.2 Gestionar la relación de las plantaciones forestales con el territorio	Mesa coordinada, gestionada y con acuerdos entre los actores participantes	1 (uno) acuerdo firmado entre al menos el 80% de los actores públicos y privados relevantes en la comuna.
	PRO 2.3 Gestión del desarrollo de las parcelaciones rurales	Proporción de proyectos de parcelación mapeados, observados, analizados y en conocimiento de la municipalidad en relación con la cantidad total de proyectos desarrollados en la comuna	Se generan informes técnicos detallados para más del 75% de los proyectos de parcelación en la comuna
		Número de Actividades respecto la difusión de los proyectos de loteos y parcelación existentes y nuevos en la comuna	Se nombra profesional encargado del programa de difusión y coordinación sobre parcelaciones

Fuente: Elaboración propia

6.3.1.3 Seguridad hídrica para los ecosistemas

En la Tabla 6-76 se presentan las metas e indicadores para las líneas de acción y componentes para la seguridad hídrica de los ecosistemas en la comuna.

Tabla 6-76. Indicadores de la Seguridad Hídrica para los ecosistemas en la comuna de Quirihue

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Línea de Acción	Componente	Indicador	Meta
ECO 1 Disminuir los efectos de las actividades productivas sobre los ecosistemas	ECO 1.1 Fiscalización de impactos sobre el territorio	Proporción de obras catastrados y gestionados por el municipio	Se conoce, mapea y se inicia gestión sobre extracción en más del 75% de los impactos catastrados
ECO 2 Proteger y recuperar los ecosistemas de la comuna	ECO 2.1 Protección y recuperación de ecosistemas acuáticos	Número de humedales urbanos declarados	Se declara un (1) humedal urbano en 4 años
	ECO 2.1 Protección y recuperación de ecosistemas acuáticos	Número de campañas de limpieza de ríos, lagos y humedales	Se realizan al menos 4 campañas de limpieza de ecosistemas acuáticos por año en un plazo de cuatro años
	ECO 2.2 Protección y recuperación de ecosistemas terrestres	Superficie reforestada con especies nativas gestionada por el municipio	Se gestionan al menos 10 áreas o sectores de reforestación en la comuna por año
	ECO 2.2 Protección y recuperación de ecosistemas terrestres	Número de planes de ordenación forestal gestionados APL Gestionado y formalizado	Se gestiona al menos 10 planes de ordenación forestal en un plazo de cuatro años, los cuales estarán además apoyados por 1 APL.
	ECO 2.3 Gestión Ambiental Comunal	Se eleva nivel en Sistema de Certificación Ambiental Comunal	En un plazo de cuatro años la municipalidad deberá avanzar al nivel 05 del proceso (Nivel de Gobernanza Ambiental-Climática Comunal)
	ECO 2.3 Gestión Ambiental Comunal	Número de establecimientos que son certificados	En un plazo de cuatro años al menos el 75% de los establecimientos educacionales de la comuna deberán estar certificados por el Ministerio del Medio Ambiente
	ECO 2.3 Gestión Ambiental Comunal	Número de personas que participan de los programas de educación ambiental y ciencia ciudadana	Al menos el 50% de los estudiantes participa de programas de educación ambiental y ciencia ciudadana Al menos 50 personas se suman y comprometen con el programa de educación ambiental y ciencia ciudadana cada año

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Línea de Acción	Componente	Indicador	Meta
			10 proyectos FPA presentados por colegios en cuatro años

Fuente: Elaboración propia

6.3.1.4 Seguridad hídrica ante eventos extremos

Se presentan las metas e indicadores para las líneas de acción y componentes para la seguridad hídrica ante eventos extremos en la comuna.

Tabla 6-77. Indicadores de la Seguridad Hídrica ante eventos extremos en la comuna de Quirihue

Línea de Acción	Componente	Indicador	Meta
EXT 1 Reducir la cantidad de puntos de anegamiento e inundación	EXT 1.1 Mejorar la gestión de las aguas lluvias en los sectores urbanos	Número de personas capacitadas en manejo de aguas lluvia	Capacitar al 100% de las viviendas de la zona urbana en 10 años
		Cantidad de diseños DUS construidos	Al menos 3 diseños de infraestructura que considere DUS construidos
	EXT 1.2 Reducción de la exposición de las personas al riesgo de inundaciones	Porcentaje de avance de los estudios de inundación	Superficies con riesgo de inundación por desborde de cauces identificadas en mapas comunales en sectores identificados con riesgo alto o muy alto por SENAPRED en su Programa de Invierno 2024
		Cantidad de personas abarcadas por la campaña de difusión de criterios para evitar situaciones de riesgo en la población	Difusión de campaña diseñada
		Cantidad de cauces, canales o acequias con mantención realizada	Cauces, canales y acequias limpias y en óptimas condiciones para la evacuación de aguas

Fuente: Elaboración propia

6.3.1.5 Gestión Municipal

Se presentan las metas e indicadores para las líneas de acción y componentes para la gestión hídrica municipal.

Tabla 6-78. Indicadores de la gestión hídrica municipal en la comuna de Quirihue

Línea de Acción	Componente	Indicador	Meta
GES 1 Gestión Hídrica Municipal	GES 1.1 Gestión Hídrica Municipal	Proporción de funciones que cuentan con un responsable	100% de las funciones de la seguridad hídrica cuentan con un profesional responsable
		Comité Hídrico comunal operativo	Comité Hídrico comunal se instala en el corto plazo
		Ordenanza hídrica comunal promulgada	Ordenanza hídrica comunal se promulga en el corto plazo

Fuente: Elaboración propia

6.3.2 Seguimiento

El seguimiento de la Estrategia Hídrica Local se realizará anualmente, con una revisión completa a los 5 años de su formulación.

De esta forma, es posible identificar las desviaciones positivas o negativas que resulten de su implementación, así como las dificultades, cambios en el contexto, en las variables de estado o incluso en las condiciones políticas que la habilitan.

En la revisión de mediano plazo (5 años) se espera proponer una actualización de la estrategia, con miras a asegurar el cumplimiento de los objetivos y metas, o bien reformularlos si así fuera necesario.

De esta forma se espera que la presente Estrategia Hídrica Local sea un instrumento de gestión que permita orientar y coordinar la forma en que el municipio promueve la seguridad hídrica de manera integral en el territorio y sus habitantes.

7 Glosario y siglas

1. **Adaptación al cambio climático:** Acción, medida o proceso de ajuste al clima actual o proyectado o a sus efectos en sistemas humanos o naturales, con el fin de moderar o evitar los daños, reducir la vulnerabilidad, aumentar la resiliencia o aprovechar las oportunidades beneficiosas.
2. **Aguas subterráneas:** Según el Art. 2 del Código de Aguas (DFL 1122, Ministerio de Justicia, 1981), las aguas subterráneas son “las que están ocultas en el seno de la tierra y no han sido alumbradas”.
3. **Aguas superficiales:** Según el Art. 2 del Código de Aguas (DFL 1122, Ministerio de Justicia, 1981), las aguas superficiales son “aquellas que se encuentran naturalmente a la vista del hombre y pueden ser corrientes o detenidas”.
4. **Anegamiento:** Acumulación excesiva de agua en una superficie ocasionada por lluvias muy intensas. Puede generarse por un drenaje insuficiente, en una situación de inexistencia de sistemas de evacuación de aguas lluvias o de superación de las capacidades de éste en caso de existir.
5. **Áreas Buffer:** Superficie de influencia definida por una distancia alrededor de algún elemento geográfico puntual, lineal o poligonal. Se le puede entender como un “radio de influencia” desde algún elemento.
6. **Áreas de Restricción (de aguas subterráneas):** La declaración de área de restricción de aguas subterráneas es un instrumento utilizado por la Dirección General de Aguas para proteger Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común (SHAC) donde exista grave riesgo de descenso en los niveles de agua con el consiguiente perjuicio a los derechos de terceros establecidos en él, o bien, cuando los informes técnicos emitidos por el Servicio demuestren que está en peligro la sustentabilidad del acuífero. Una vez emitida esta declaración, la DGA sólo podrá otorgar derechos de aprovechamiento con carácter provisional (SINIA MOP, 2024).
7. **Biodiversidad o Diversidad Biológica:** La variabilidad de los organismos vivos, que forman parte de todos los ecosistemas terrestres y acuáticos. Incluye la diversidad dentro de una misma especie, entre especies y entre ecosistemas.
8. **Bosque nativo:** Bosque formado por especies autóctonas, provenientes de generación natural, regeneración natural, o plantación bajo dosel con las mismas especies existentes en el área de distribución original, que pueden tener presencia accidental de especies exóticas distribuidas al azar.
9. **Cambio climático:** Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.
10. **Cauce:** Curso de agua conformado por un lecho de sedimentos, arena o rocas, delimitado por riberas definidas, por el cual escurre agua en forma temporal o permanente.
11. **Caudal afluente:** El caudal afluente es un flujo de agua que entra a un río, lago, embalse u otro cuerpo hídrico desde otro cuerpo de agua o fuente.

12. **Caudal efluente:** El caudal efluente es un flujo de agua que sale de un río, lago, embalse u otro cuerpo hídrico hacia otro lugar.
13. **Condición técnica de los SSR:** Corresponde a una clasificación de las condiciones de operación de los SSR, donde la categoría “ESTÁNDAR” corresponde a aquellos sistemas sanitarios que entregan servicios a localidades rurales de manera autónoma y/o a través de contratos con terceros, bajo la definición de un Sistema Sanitario Rural, cumpliendo las normas sanitarias, ambientales y técnicas que establece la normativa legal y reglamentaria vigente; la categoría “SUB ESTÁNDAR” corresponde a aquellos sistemas sanitarios que entregan servicios a localidades rurales de manera autónoma y/o a través de contratos con terceros, cubriendo sólo una de las etapas del servicio de agua potable bajo los criterios de la definición de un Servicio Sanitario Rural y/o no cumpliendo las normas sanitarias, ambientales y técnicas que establece la normativa legal y reglamentaria vigente; y la categoría “PRECARIO” corresponde a aquellas instalaciones de obras o equipamientos insuficientes para ser categorizado como un sistema sanitario rural.
14. **Conducciones de Riego:** Infraestructuras hidráulicas, como canales, tuberías o acequias, utilizadas para transportar agua desde una fuente hasta las zonas de cultivo.
15. **Conservación del Patrimonio Ambiental:** El uso y aprovechamiento racionales o la reparación, en su caso, de los componentes del medio ambiente, especialmente aquellos propios del país que sean únicos, escasos o representativos, con el objeto de asegurar su permanencia y su capacidad de regeneración.
16. **Contaminación:** La presencia en el ambiente de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, en concentraciones o concentraciones y permanencia superiores o inferiores, según corresponda, a las establecidas en la legislación vigente.
17. **Contaminante:** Todo elemento, compuesto, sustancia, derivado químico o biológico, energía, radiación, vibración, ruido, luminosidad artificial o una combinación de ellos, cuya presencia en el ambiente, en ciertos niveles, concentraciones o períodos de tiempo, pueda constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental.
18. **Corta de bosque:** Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
19. **Cuenca u hoya hidrográfica:** Una cuenca u hoya hidrográfica es un área donde toda la precipitación (lluvia, nieve, granizo, etc.) que cae en el suelo va a parar al mismo río, lago o mar. Es como un “embudo” natural que recoge y dirige el agua hacia un punto. La forma del terreno, como montañas o colinas, define los límites de la cuenca u hoya. Es importante porque afecta cómo se distribuye y se usa el agua en esa zona.
20. **Declaración de agotamiento de aguas superficiales:** La declaración de agotamiento es un instrumento que dispone la DGA para señalar que en la fuente natural de agua superficial respectiva (río, lago, laguna u otro), se agotó la disponibilidad del recurso hídrico para la constitución de nuevos derechos de aprovechamiento de aguas superficiales de tipo consuntivo y ejercicio permanentes. Esta declaración no impide la constitución de nuevos derechos de tipo no consuntivo o consuntivo de ejercicio eventual (SINIA MOP, 2024).
21. **Declaración de Impacto Ambiental (DIA):** el documento descriptivo de una actividad o proyecto que se pretende realizar, o de las modificaciones que se le introducirán, otorgado bajo juramento por el respectivo titular, cuyo contenido permite al organismo competente evaluar si su impacto ambiental se ajusta a las normas ambientales vigentes.
22. **Decreto de escasez hídrica:** El presidente de la República, a petición y con informe de la Dirección General de Aguas, podrá declarar zonas de escasez hídrica ante una situación de

severa sequía por un período máximo de un año, prorrogable sucesivamente, previo informe de la citada Dirección, para cada período de prórroga (Chile, 2022).

23. **Demanda consuntiva:** La demanda de agua consuntiva, y los usos consuntivos en general, corresponden a aquellos usos en que el agua se extrae desde la fuente natural y se agota en el uso específico. Es decir, no regresa a la fuente, como sucede con el agua para consumo humano, industrial o agrícola. Se diferencia de los usos no consuntivos en que estos retornan el agua a la fuente, como puede ser el uso en centrales hidroeléctricas de pasada.
24. **Derecho de aprovechamiento de agua (DAA):** Según el Art. 6 del Código de Aguas (DFL 1122, Ministerio de Justicia, 1981), el derecho de aprovechamiento es "...un derecho real que recae sobre las aguas y consiste en el uso y goce temporal de ellas, de conformidad con las reglas, requisitos y limitaciones que prescribe este Código. El derecho de aprovechamiento se origina en virtud de una concesión, de acuerdo a las normas del presente Código o por el solo ministerio de la ley."
25. **Derecho de aprovechamiento de agua consuntivo:** Según el Art. 13 del Código de Aguas (DFL 1122, Ministerio de Justicia, 1981), el "derecho de aprovechamiento consuntivo es aquel que faculta a su titular para consumir totalmente las aguas en cualquier actividad".
26. **Derecho de aprovechamiento de agua no consuntivo:** Según el Art. 14 del Código de Aguas (DFL 1122, Ministerio de Justicia, 1981), el "derecho de aprovechamiento no consuntivo es aquel que permite emplear el agua sin consumirla y obliga a restituirla en la forma que lo determine el acto de adquisición o de constitución del derecho. La extracción o restitución de las aguas se hará siempre en forma que no perjudique los derechos de terceros constituidos sobre las mismas aguas, en cuanto a su cantidad, calidad, substancia, oportunidad de uso y demás particularidades".
27. **Desarrollo sustentable:** El proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente, considerando el cambio climático de manera de no comprometer las expectativas de las generaciones futuras.
28. **Días de precipitación intensa:** Corresponde al número de días en que la precipitación diaria supera 10 mm. (MMA, 2024).
29. **Educación Ambiental:** Proceso permanente de carácter interdisciplinario, destinado a la formación de una ciudadanía que reconozca valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio bio-físico circundante.
30. **Embalse:** Un embalse es un lago artificial creado a partir de una presa que detiene el flujo de un cauce (río, estero, etc.). Sirve para almacenar agua y son utilizados en general para abastecimiento de consumo humano, generación hidroeléctrica o riego agrícola.
31. **Estero:** Un estero es una corriente de agua más pequeña y menos permanente que un río. A diferencia de un río, pueden presentar un flujo intermitente, aunque también puede no ser así. Es importante mencionar que a pesar de que se entiende que un estero por lo general es de una envergadura menor a la de un río, existe una componente importante de tradición al nombrar diferentes cauces, y muchas veces independiente de su envergadura, puede conocerse y mencionarse como estero a un cauce cuyas características son comparables a las de cualquier otro río.
32. **Estuario:** Corresponde a la zona costera donde el agua dulce de los ríos se mezcla con el agua salada del mar. Se trata de un área de transición entre el agua dulce y el agua salada, y entre la tierra y el mar.

33. **Estudio de Impacto Ambiental (EIA):** El documento que describe pormenorizadamente las características de un proyecto o actividad que se pretenda llevar a cabo o su modificación. Debe proporcionar antecedentes fundados para la predicción, identificación e interpretación de su impacto ambiental y describir la o las acciones que ejecutará para impedir o minimizar sus efectos significativamente adversos.
34. **Evaluación de Impacto Ambiental:** El procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, en base a un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.
35. **Evapotranspiración:** Es el proceso combinado de evaporación del agua desde el suelo y cuerpos de agua, junto con la transpiración de las plantas. Representa una pérdida de humedad hacia la atmósfera y es clave en el ciclo del agua, influenciado por factores como temperatura, humedad, radiación solar y tipo de vegetación.
36. **Evapotranspiración potencial:** Evapotranspiración Potencial media, calculada usando el método de Penman-Montieth (FAO56) (MMA, 2024).
37. **Eventos extremos:** Son fenómenos hidrometeorológicos de gran intensidad y baja frecuencia que afectan la disponibilidad, calidad y distribución del agua en una región. Estos eventos pueden manifestarse como excesos o déficits de agua, con impactos significativos en los ecosistemas, la infraestructura y las comunidades. Los eventos extremos en el ámbito de los recursos hídricos incluyen sequía y tormentas extremas, las que muchas veces pueden generar situaciones de inundaciones, anegamientos, remociones en masa, deslizamientos y derrumbes, activaciones de quebradas, entre otros. En el presente documento también son abordados los incendios forestales dentro de eventos extremos, ya que desde el punto de vista hídrico, este tipo de eventos pueden verse potenciados en períodos de sequía.
38. **Eventos hidrometeorológicos:** Son fenómenos atmosféricos y climáticos relacionados con el agua, como lluvias intensas o tormentas. Estos eventos pueden tener impactos significativos en los ecosistemas, la infraestructura y las comunidades, pudiendo ocasionar inundaciones, anegamientos o derrumbes, entre otros efectos.
39. **Frecuencia de sequía:** Corresponde a la frecuencia de períodos en que la precipitación acumulada es menor al 75% del promedio de la precipitación acumulada en el período de referencia (MMA, 2024).
40. **Grupos vulnerables:** Segmento de la población que presenta alto riesgo vinculado a los efectos adversos del cambio climático, por tratarse de grupos ya marginados o en condiciones previas de vulnerabilidad.
41. **Humedales urbanos:** Corresponden a aquellas extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina, cuya profundidad en marea baja no exceda los seis metros y que se encuentren total o parcialmente dentro del límite urbano.
42. **Incendio forestal:** En base a CONAF (2011), un incendio forestal es un fuego que se propaga sin control en terrenos rurales, a través de vegetación leñosa, arbustiva o herbácea, viva o muerta, independientemente de su origen. Este tipo de fuego representa un peligro ya que potencialmente puede causar daños a las personas, a la propiedad y al medio ambiente. En otras palabras, es un fuego descontrolado que quema árboles, matorrales y pastos, y que puede destruir ganado, viviendas y, en casos extremos, vidas humanas. El fuego, en su quema y destrucción, afecta al suelo, a la fauna, al aire, al ciclo del agua y, en general, al entorno del ser humano y en ocasiones a las propias personas.
43. **Lago:** Un lago es una gran masa de agua que se encuentra rodeada de tierra y no tiene salida directa al mar. Se llena principalmente con agua de diferentes tipos de cauces, lluvias o

manantiales y su nivel de agua puede ser estable. A diferencia de una laguna, los lagos suelen ser más profundos y grandes.

44. **Laguna:** Una laguna es un cuerpo de agua natural más pequeño y poco profundo que un lago, que se forma en depresiones del terreno. Las lagunas pueden llenarse con agua de lluvia, cauces cercanos o manantiales y suelen tener un flujo lento o ser estacionarias. A diferencia de un lago, su tamaño y profundidad son menores.
45. **Medio Ambiente:** El sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.
46. **Medio Ambiente Libre de Contaminación:** Aquél en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquéllos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental.
47. **Mitigación:** Acción, medida o proceso orientado a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y otros forzantes climáticos, o restringir el uso de dichos gases como refrigerantes, aislantes o en procesos industriales, entre otros, o a incrementar, evitar el deterioro o mejorar el estado de los sumideros de dichos gases, con el fin de limitar los efectos adversos del cambio climático.
48. **Modelo VIC:** Modelo Hidrológico de Capacidad de Infiltración Variable (en inglés: Variable Infiltration Capacity). Corresponde a un modelo hidrológico computacional utilizado en el estudio “Aplicación de la metodología de actualización del balance hídrico nacional en las cuencas de las macrozonas norte y centro” (Dirección General de Aguas, 2018) para modelar un vasto sector de Chile, que abarca desde la Región de Arica y Parinacota, en el extremo norte, hasta la Región del Maule, en el límite sur, abarcando de esta manera la presente comuna.
49. **Olas de Calor (>30°C):** Número de días que la temperatura máxima diaria supera 30°C durante 3 o más días seguidos (Ministerio del Medio Ambiente, 2024).
50. **Ordenación o manejo:** Es la utilización racional de los recursos naturales de un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la conservación, complemento y acrecentamiento de dichos recursos.
51. **Paleocauces:** Lechos antiguos de cauces que por distintas razones han cambiado de trayectoria o se han secado. Este tipo de cambios pueden deberse a procesos naturales o antrópicos.
52. **Protección del Medio Ambiente:** El conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones destinados a mejorar el medio ambiente y a prevenir y controlar su deterioro.
53. **Provincias hidrogeológicas:** Las provincias hidrogeológicas son divisiones del territorio basadas en los patrones de escurrimiento del agua, tanto superficial como subterránea. Estas divisiones se hacen para comprender mejor la naturaleza, existencia y ubicación de los recursos hídricos subterráneos (Ministerio de Obras Públicas, 1986).
54. **Quebrada:** Una quebrada es una corriente de agua pequeña y de corto recorrido, generalmente ubicada en terrenos montañosos o con pendientes pronunciadas. A diferencia de un río, su flujo es más irregular y depende mucho de las lluvias. A diferencia de un estero, las quebradas suelen estar en zonas empinadas y tener un cauce más estrecho y rocoso.
55. **Recursos Naturales:** Los componentes del medio ambiente susceptibles de ser utilizados por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades o intereses espirituales, culturales, sociales y económicos.

56. **Reforestación:** La acción de repoblar con especies arbóreas o arbustivas mediante plantación, regeneración manejada o siembra, un terreno que haya sido objeto de explotación extractiva en un período inmediatamente anterior.
57. **Remociones en masa:** Corresponden a desplazamientos de suelo, rocas o sedimentos por la acción de la gravedad, desencadenados por factores como lluvias intensas, sismos o actividad humana. Incluyen deslizamientos, derrumbes y flujos de lodo, y pueden causar daños en infraestructuras, pérdida de vidas y alteraciones en los ecosistemas.
58. **Renoval:** Según la Ley 20.283 "Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal", (Ministerio de Agricultura, 2008), un renoval es un "bosque en estado juvenil proveniente de regeneración natural, constituido por especies arbóreas nativas, cuyo diámetro y altura, para cada tipo forestal, no excede los límites señalados en el reglamento".
59. **Reparación ambiental:** La acción de reponer el medio ambiente o uno o más de sus componentes a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.
60. **Resiliencia climática:** Capacidad de un sistema o sus componentes para anticipar, absorber, adaptarse o recuperarse de los efectos adversos del cambio climático, manteniendo su función esencial, conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación.
61. **Riesgos vinculados al cambio climático:** Aquellas consecuencias potencialmente adversas para sistemas humanos o ecológicos, reconociendo la diversidad de valores y objetivos asociados con tales sistemas. En el contexto del cambio climático, pueden surgir riesgos de los impactos potenciales del cambio climático, así como de las respuestas humanas al mismo.
62. **Río:** Un río es una corriente natural de agua que fluye desde zonas altas hacia lugares más bajos, como mares, lagos u otros ríos. Se forma por el agua de la lluvia, el deshielo o manantiales, y puede ser pequeño o muy grande. Los ríos son importantes para el suministro de agua, el transporte y la vida de muchas plantas y animales.
63. **Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común (SHAC):** Según el Art. 55 bis del Código de Aguas, se entenderá por Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común, un acuífero o parte de un acuífero cuyas características hidrológicas espaciales y temporales permiten una delimitación para efectos de su evaluación hidrogeológica o gestión en forma independiente (DFL N°1122, 1981, Ministerio de Justicia).
64. **Secano tradicional:** Se define como secano un agroecosistema que no cuenta con fuentes de agua para regadío.
65. **Seguridad hídrica:** Posibilidad de acceso al agua en cantidad y calidad adecuadas, considerando las particularidades naturales de cada cuenca, para su sustento y aprovechamiento en el tiempo para consumo humano, la salud, subsistencia, desarrollo socioeconómico, conservación y preservación de los ecosistemas, promoviendo la resiliencia frente a amenazas asociadas a sequías y crecidas y la prevención de la contaminación.
66. **Sequía:** Corresponde a un período prolongado de precipitación por debajo de lo normal, que provoca escasez de agua y afecta la disponibilidad.
67. **Sequía (según criterio de ARClím (MMA, 2024)):** Período en que la precipitación acumulada es menor al 75% del promedio la precipitación acumulada en el período de referencia tomado por ARClím (entre los años 1980 a 2010).
68. **Soluciones basadas en la naturaleza:** Acciones para proteger, gestionar de manera sostenible y restaurar ecosistemas naturales o modificados que abordan desafíos de la sociedad como el cambio climático, la seguridad alimentaria e hídrica o el riesgo de

desastres, de manera eficaz y adaptativa, al mismo tiempo que proporcionan beneficios para el desarrollo sustentable y la biodiversidad.

69. **Subcuenca hidrográfica:** Una subcuenca hidrográfica es una parte más pequeña dentro de una cuenca grande, donde el agua también fluye hacia un río o lago.
70. **Tipo forestal:** Agrupación arbórea caracterizada por las especies predominantes en los estratos superiores del bosque.
71. **Tranque:** Un tranque es una estructura construida para almacenar agua, similar a un pequeño embalse, pero de menor tamaño. Se utiliza principalmente en zonas rurales para regar cultivos o abastecer de agua a animales. A diferencia de un embalse grande, los tranques suelen ser más sencillos y tienen capacidad menor.
72. **Unidad Productiva Agropecuaria (UPA):** Se refiere a la unidad económica de producción silvoagropecuaria bajo gestión única por persona productora con una superficie igual o mayor a 2 ha y/o que registró ventas en el año agrícola 2020-2021 (INE, 2021).
73. **Vulnerabilidad al cambio climático:** Propensión o predisposición a ser afectado negativamente por los efectos adversos del cambio climático. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación de los ecosistemas, comunidades, territorios o sectores.
74. **Zona costera:** Espacio o interfase dinámica de anchura variable dependiendo de las características geográficas donde interactúan los ecosistemas terrestres con los acuáticos, ya sean marinos o continentales.
75. **Zonas de Prohibición (de aguas subterráneas):** La declaración de zona de prohibición es un mecanismo mediante el cual la DGA protege la sustentabilidad de un acuífero. Esta declaración, a diferencia del área de restricción, se produce cuando la disponibilidad del recurso hídrico se encuentra totalmente comprometida tanto en carácter de definitivo como provisional, por lo que no es posible constituir nuevos derechos de aprovechamiento (SINIA MOP, 2024).

SIGLAS

Sigla	Detalle
AFC	Agricultura Familiar Campesina
APR	Agua Potable Rural
AR	Área de Restricción para los SHAC
ARI	Anteproyecto Regional de Inversiones
BNA	Banco Nacional de Aguas
EHL	Estrategias Hídricas Locales
ARClim	Atlas de Riesgos Climáticos del Ministerio del Medio Ambiente
ASCC	Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático
CASUB	Comunidad de Aguas Subterráneas
CEN	Coordinador Eléctrico Nacional
CIREN	Centro de Información de los Recursos Naturales Renovables
CNE	Comisión Nacional de Energía
CONAF	Corporación Nacional Forestal
DAA	Derecho(s) de Aprovechamiento de Aguas
DARH	Dirección de Administración de Recursos Hídricos de la Dirección General de Aguas
DGA	Dirección General de Aguas
DIA	Declaración de Impacto Ambiental
DMC	Dirección Meteorológica de Chile
DOH	Dirección de Obras Hidráulicas
DUS	Drenaje Urbano Sostenible
EHL	Estrategia Hídrica Local
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
FNDR	Fondo Nacional de Desarrollo Regional
FONDEVE	Fondo de Desarrollo Vecinal
FPA	Fondo de Protección Ambiental
GIRH	Gestión Integrada de Recursos Hídricos
GEF	Fondo Mundial para el Medio Ambiente (<i>Global Environment Facility</i> , en inglés)
INDAP	Instituto de Desarrollo Agropecuario
MIDESO	Ministerio de Desarrollo Social y Familia
MINAGRI	Ministerio de Agricultura
MMA	Ministerio del Medio Ambiente
MOP	Ministerio de Obras Públicas
OUA	Organizaciones de Usuarios de Aguas
PM ALL	Plan Maestro de Aguas Lluvias
PLADETUR	Plan de Desarrollo Turístico
PRC	Plan Regulador Comunal
PTAS	Planta de Tratamiento de Aguas Servidas
RATE	Resultados del Análisis Técnico Económico

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue

Sigla	Detalle
SAG	Servicio Agrícola y Ganadero
SCALL	Sistemas de Captación de Agua de Lluvia
SCAM	Sistema de Certificación Ambiental Municipal
SEIA	Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental
SENAPRED	Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres
SERNATUR	Servicio Nacional de Turismo
SH	Seguridad Hídrica
SHAC	Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común
SPR	Subdivisión de Predios Rústicos
SSR	Servicio Sanitario Rural
UPA	Unidad Productiva Agropecuaria
VIC	Modelo Hidrológico de Capacidad de Infiltración Variable (en inglés: Variable Infiltration Capacity)
ZP	Zona de Prohibición para los SHAC

8 Referencias

- Agencia Educación. (2025 de Agosto de 2024). *Agencia Educación*. Obtenido de Agencia Educación :
<https://localizar.agenciaeducacion.cl/?rbd=17930&login=0&qr=0&chatbot=no&name=anonimo&role=0&mod=0&lat=-36.283&lng=-72.55221999999999&prod=Ipa4B>
- BCN. (1 de Enero de 2024). *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile*. Obtenido de Biblioteca del Congreso Nacional de Chile:
<https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunal.html?unidad=Comunales&anno=2024>
- BCN. (2024). *Servicio de Información Territorial de la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile*. Obtenido de Servicio de Información Territorial de la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile: https://www.bcn.cl/siit/mapas_vectoriales/index_html
- Cámara de Diputadas y Diputados de Chile. (2022). Obtenido de Proyectos de Ley - Cámara de Diputadas y Diputados:
<https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmlID=15211&prmTIPO=INICIATIVA>
- Chile. (2022). *Ley N° 21.435 Art. 314*. Diario Oficial de la República de Chile.
- CIREN. (1 de Enero de 2010). Obtenido de www.ciren.cl
- CIREN. (1 de Enero de 2019). *Sistemas de Información Territorial*. Obtenido de Sistemas de Información Territorial:
https://www.sitrural.cl/wpcontent/uploads/2020/03/Cobquecura_rec_nat_1.pdf
- CIREN. (2023). *Sistema de Información Territorial*. Santiago: CIREN.
- CNE. (05 de Agosto de 2024). *Energía Maps*. Obtenido de Eerngia Maps:
<https://energiamaps.cne.cl/#>
- CONAF. (2011). *Manual con Medidas para la Prevención de Incendios Forestales: Región Metropolitana*.
- CONAF. (2014). *Propuesta de Presentación de Datos al MDE*. Obtenido de Infraestructura de Datos Espaciales del Ministerio de Agricultura:
https://ide.minagri.gob.cl/geoweb/storage/DOC/dd_conaf_incendios_forestales_2014.doc
- CONAF. (1 de Enero de 2015). *Catastro de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile Región de Ñuble*. Obtenido de <https://sit.conaf.cl/>.

- CONAF. (27 de noviembre de 2024). *Centro Documental*. Obtenido de Corporación Nacional Forestal: <https://www.conaf.cl/centro-documental/>
- CONAF. (29 de Enero de 2025). *Corporación Nacional Forestal*. Obtenido de CONAF: <https://www.conaf.cl/manejo-de-ecosistemas/gestion-forestal-suelos-y-agua/plantaciones-forestales/dl-701-y-sus-reglamentos/>
- Cruden, D. (1991). A simple definition of a landslide. *Bulletin of Engineering Geology & the Environment* 43.1.
- DGA. (2017). *Estimación de la demanda actual, proyecciones futuras y caracterización de la calidad de los recursos hídricos en Chile*. Santiago.
- DGA. (2019). *Aplicación de la metodología de actualización del Balance Hídrico Nacional en las cuencas de las Macrozonas Sur y parte norte de la Macrozona Austral*. Santiago.: Dirección General de Aguas.
- DGA. (junio de 2021). *Dirección General de Aguas*. Obtenido de Mapoteca Digital: <https://dga.mop.gob.cl/estudiospublicaciones/mapoteca/Paginas/Mapoteca-Digital.aspx>
- DGA. (junio de 2021). *Mapoteca Digital*. Obtenido de Dirección General de Aguas: <https://dga.mop.gob.cl/estudiospublicaciones/mapoteca/Paginas/Mapoteca-Digital.aspx>
- DGA. (24 de septiembre de 2024). *Mapoteca Digital*. Obtenido de Dirección General de Aguas: <https://dga.mop.gob.cl/estudiospublicaciones/mapoteca/Paginas/Mapoteca-Digital.aspx>
- Dirección de Obras Hidráulicas. (11 de 2022). *Catastro de Operadores SSR*. Obtenido de Dirección de Obras Hidráulicas: https://doh.mop.gob.cl/SSR/docs/Catastro_organizaciones_nov22.xls
- Dirección de Obras Hidráulicas. (6 de 2024). *Catastro de Operadores SSR*. Obtenido de <https://doh.mop.gob.cl/SSR/index.html>
- Dirección General de Aguas. (2004). *Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad Cuenca del Río Itata*. Santiago: DGA.
- Dirección General de Aguas. (2017). *Estimación de la Demanda Actual, Proyecciones Futuras, Caracterización de la Calidad de los Recursos hídricos en Chile volumen I, II y III*.
- Dirección General de Aguas. (2018). *Aplicación de la metodología de actualización del balance hídrico nacional en las cuencas de las macrozonas norte y centro*.
- ESSBIO S.A. (2024). *Planes de Desarrollo* . Obtenido de <https://www.essbio.cl/planes-desarrollo>
- Ferrando Acuña, F. J. (2006). Sobre inundaciones y anegamientos. *Revista de urbanismo* N°15, 25-42.

- Gobierno Regional VIII Región del Biobío. (2007). *Resolución N° 20 Deja sin efecto resolución N° 27 de 2006 y promulga Plan Regulador Comunal de Quirihue*. Recuperado el 20 de Agosto de 2024, de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=262463&idParte=0>
- Ilustre Municipalidad de Quirihue. (2018). *ACTUALIZACIÓN PLAN DE DESARROLLO COMUNAL (PLADECO) QUIRIHUE 2018 - 2022*. Recuperado el 20 de Agosto de 2024, de https://www.muniquirihue.cl/trans_activa/tranpa/10_participacion_ciud/n_generales/PLADECO%202018-2022.pdf
- Ilustre Municipalidad de Quirihue. (2019). *Decreto N° 158*. Recuperado el 20 de Agosto de 2024, de https://www.muniquirihue.cl/trans_activa/tranpa/02_potestades/documentos/asignacion_funciones.pdf
- Ilustre Municipalidad de Quirihue. (2021). *Decreto N° 1559 Da Inicio al Procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica de la actualización Plan Regulador Comunal de Quirihue*. Recuperado el 20 de Agosto de 2024, de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1154225>
- Ilustre Municipalidad de Quirihue. (2023). *Decreto N° 1757 Ordenanza Municipal de Prevención y Gestión de Riesgos comunales producto de Incendios Forestales*. Recuperado el 20 de Agosto de 2024, de https://www.muniquirihue.cl/trans_activa/tranpa/docu2023/ord_prv_inc_fore.pdf
- INE. (2018). *Instituto Nacional de Estadísticas*. Obtenido de Resultados CENSO 2017: <http://resultados.censo2017.cl/>
- INE. (2021). *VIII Censo SilvoAgropecuario*. Santiago: Instituto Nacional de Estadísticas .
- INIA. (19 de Agosto de 2024). *Portal AgroChile*. Obtenido de Portal AgroChile: <https://www.portalagrochile.cl/2024/04/22/camino-hacia-un-sistema-productivo-adaptado-al-cambio-climatico/>
- MapBiomias Chile. (1 de Enero de 2024). *MapBiomias Chile*. Obtenido de MapBiomias Chile: <https://chile.mapbiomas.org>
- Ministerio de Agricultura. (2020). *Odepa - Oficina de Estudios y Políticas Agrarias*. Obtenido de Política Nacional de Desarrollo Rural: <https://www.odepa.gob.cl/dpto-desarrollo-rural/politica-nacional-de-desarrollo-rural>
- Ministerio de Agricultura. (31 de julio de 2024). *Ministerio de Agricultura*. Obtenido de Emergencia agrícola por déficit hídrico: <https://minagri.gob.cl/emergencia-agricola-por-deficit-hidrico/>
- Ministerio de Agricultura. (2024). *Plan de Protección Contra Incendios Forestales para la comuna de Quirihue*. Obtenido de <https://www.conaf.cl/centro-documental/plan-de-proteccion-comunal-quirihue/?ind=1719931497637&filename=PPCIF%20Quirihue.pdf&wpdmdl=60564&refresh=66cdcf405e0f01724763968>

- Ministerio de Agricultura. (2024). *Plan de protección contra Incendios Forestales para Portezuelo*. Recuperado el 20 de Agosto de 2024, de <https://www.conaf.cl/centro-documental/plan-de-proteccion-comunal-portezuelo/?ind=1719931411407&filename=PPCIF%20Portezuelo.pdf&wpdmdl=60560&refresh=66ccd52cc9af21724699948>
- Ministerio de Desarrollo Social y Familia. (2022). *Encuesta de caracterización social y económica*.
- Ministerio de Obras Públicas. (1986). *Mapa Hidrogeológico de Chile: Texto explicativo*. Obtenido de http://www.observatoriocaldera.cl/biblioteca/589/articles-64886_documento.pdf
- Ministerio de Obras Públicas. (12 de 2024). *Hidrolínea (Mapa en línea)*. Obtenido de <https://snia.mop.gob.cl/sat/site/informes/mapas/mapas.xhtml>
- Ministerio de Salud. (05 de Agosto de 2024). *Salud Responde Ñuble*. Obtenido de Salud Responde Ñuble: <https://saludresponde.minsal.cl/lugares-nuble/>
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (2024). *Instrumentos de Planificación Territorial: Nivel Comunal*. Obtenido de <https://instrumentosdeplanificacion.minvu.cl/6>
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (s.f.). *Seguimiento Instrumentos de Planificación Territorial*. Obtenido de <http://seguimientoipt.minvu.cl/main.php?module=search>
- Ministerio del Medio Ambiente. (2022). Ley Marco de Cambio Climático.
- Ministerio del Medio Ambiente. (20 de Agosto de 2024). *Plataforma ARClím, Atlas de Riesgos Climáticos para Chile*. Obtenido de Plataforma ARClím, Atlas de Riesgos Climáticos para Chile: <https://arclim.mma.gob.cl/>
- MMA. (1 de Enero de 2024). *Ecosistemas Acuáticos Continentales y Costeros*. Obtenido de Ecosistemas Acuáticos Continentales y Costeros: <https://humedaleschile.mma.gob.cl/inventario-humadales/catastro/>
- MMA. (20 de Agosto de 2024). *Plataforma ARClím, Atlas de Riesgos Climáticos para Chile*. Obtenido de Plataforma ARClím, Atlas de Riesgos Climáticos para Chile: <https://arclim.mma.gob.cl/>
- Municipalidad de Quirihue. (2012). *Plan de Desarrollo Comunal Quirihue 2012-2015 Informe Final*. Quirihue: I. Municipalidad de Quirihue. Recuperado el 20 de Agosto de 2024, de https://www.muniquirihue.cl/trans_activa/actos_reso_sobre_terceros/pladeco/PLADECO_2012.pdf
- ODEPA. (2020). *Ficha regional Ñuble*. Obtenido de Biblioteca Digital ODEPA - Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, Ministerio de Agricultura: <https://bibliotecadigital.odepa.gob.cl/bitstream/handle/20.500.12650/72866/Ficha-regional-Nuble.pdf>

- SENAPRED. (21 de octubre de 2024). *Puntos Críticos Programa Invierno 2024*. Obtenido de Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres: <https://web.senapred.cl/puntos-criticos-programa-invierno/>
- SENAPRED. (21 de octubre de 2024). *Puntos Críticos Programa Invierno 2024*. Obtenido de Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres: <https://web.senapred.cl/puntos-criticos-programa-invierno/>
- Servicio de Evaluación Ambiental. (s.f.). *Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*. Obtenido de https://seia.sea.gob.cl/reportes/publico/rpt_proyectos_comunasAction.php?comuna=1262&presentacion=AMBOS&estados%5B%5D=4§or=
- Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres. (2024). *Programa Invierno 2024*. Obtenido de <https://web.senapred.cl/puntos-criticos-programa-invierno/>
- SIMEF. (1 de Enero de 2021). *Sistema Integrado de Monitoreo de Ecosistemas Forestales Nativos de Chile*. Obtenido de Sistema Integrado de Monitoreo de Ecosistemas Forestales Nativos de Chile: <https://simef.minagri.gob.cl/descargas>
- SINIA MOP. (31 de julio de 2024). *Dirección General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas*. Obtenido de Dirección General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas: <https://dga.mop.gob.cl/limitacionrestriccionagua/Paginas/default.aspx>
- SINIA MOP. (31 de julio de 2024). *Dirección General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas*. Obtenido de Dirección General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas: <https://dga.mop.gob.cl/limitacionrestriccionagua/Paginas/default.aspx>
- SINIM. (05 de Agosto de 2024). *Sistema Nacional de Información Municipal*. Obtenido de Sistema Nacional de Información Municipal: <https://datos.sinim.gov.cl/index.php>
- SUBDERE. (Agosto de 2021). *Subsecretaría de Desarrollo Regional*. Obtenido de <https://www.subdere.gov.cl/sala-de-prensa/seg%C3%BAAn-estudio-subdere-en-chile-existen-3896-localidades-en-condici%C3%B3n-de-aislamiento>
- Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo. (2023). *Sistema Nacional de Información Municipal*. Obtenido de https://datos.sinim.gov.cl/ficha_comunal.php#tab-gastos-municipales-m-2017-fuente-bep
- Subsecretaría de Desarrollo Social y Administrativo. (2024). *Chile Indica*. Obtenido de www.chileindica.cl
- Superintendencia de Servicios Sanitarios. (2024). *Sistema de Gestión Unidad Información*. Obtenido de Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS): <https://sit.siss.gob.cl/>
- Superintendencia del Medio Ambiente. (2024). *Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental*. Recuperado el 20 de Agosto de 2024, de <https://snifa.sma.gob.cl/UnidadFiscalizable/Resultado#>

Estrategias Hídricas Locales en la región de Ñuble
Comuna de Quirihue