



**PLAN REGULADOR COMUNAL
DE
LONQUIMAY**

**MEMORIA
EXPLICATIVA**

Índice

Presentación	4
1 DIAGNOSTICO DE LA TOTALIDAD DEL TERRITORIO COMUNAL	4
1.1 Localización de la comuna de Lonquimay	5
1.2 Síntesis histórica	5
1.3 Clima	5
1.4 Geomorfología	6
1.5 Geología	6
1.6 Flora y fauna	7
1.7 Uso actual y potencial del suelo	7
1.8 El recurso hídrico	8
1.9 Las clases de suelo de Lonquimay	9
1.10 Recursos paisajísticos	10
1.11 Demografía	11
1.12 Proyección de la población comunal	12
1.13 Nivel de pobreza	13
1.14 Nivel de educación	14
1.15 Los territorios indígenas de la comuna	14
1.16 Conclusión: Potencialidades de Desarrollo de la Comuna	16
2 EL CENTRO URBANO DE LA COMUNA	18
2.1 Descripción del sitio urbano	18
2.2 Estado de la edificación	20
2.3 Materialidad y altura de la edificación	22
2.4 Usos del suelo y funciones urbanas	24
2.5 El crecimiento urbano	26
2.6 Conclusión: La áreas homogéneas de Lonquimay	28
3 LAS VÍAS ESTRUCTURANTES	30
3.1 Infraestructura vial regional	30
3.2 Conectividad externa de Lonquimay	31
3.3 Estructura vial de Lonquimay	33
3.4 El transporte público	35
3.5 Conclusión: Requerimientos de transporte	35
4 PRINCIPALES ACTIVIDADES URBANAS	36
4.1 Población económicamente activa de la comuna	36
4.2 Ocupados y desocupados de la Población Económicamente Activa	37
4.3 Ingresos con caracterización y cambios	38
4.4 Ingreso Promedio de los Ocupados	39
4.5 Conclusión: El desarrollo socio-económico de la comuna	40
5 FUNDAMENTO DE LAS PROPOSICIONES DEL PLAN	41
5.1 Políticas de desarrollo turístico	41
5.2 Enfoque general del estudio de Plan Regulador Comunal para Lonquimay	42
5.3 El rol de la comuna de Lonquimay como fundamento del plan	42
5.4 El PLADECO como fundamento del plan	43
5.5 Las tendencias de crecimiento como fundamento del plan	43
5.6 Las limitaciones por riesgos como fundamentos del plan	45
5.7 Los anhelos de la comunidad como fundamentos del plan	47

5.8	Los objetivos estratégicos del plan	47
5.9	Conclusiones	48
6	ZONAS DE INTERES TURISTICO	48
6.1	Áreas con valor paisajístico y/o turístico	48
6.2	Patrimonio ambiental comunal	49
6.3	Áreas del SNASPE	50
7	INMUEBLES DECLARADOS MONUMENTO NAC. Y ZONAS TIPICAS	52
7.1	Monumentos Nacionales	52
7.2	Zonas Típicas	52
8	ZONAS E INMUEBLES DE CONSERVACION HISTORICA	52
8.1	Zonas de Conservación Histórica (ZCH)	52
8.2	Inmuebles de Conservación Histórica (ICH)	53
9	DESCRIPCION DEL PRC DE LONQUIMAY	53
9.1	El Límite Urbano	55
9.2	Zonificación de la localidad de Lonquimay	57
9.3	Usos de suelo e intensidad de uso	58
9.4	Vialidad estructurante	61
9.5	Comentarios finales	62
ANEXO 1:	ESTUDIO DE CAPACIDAD VIAL	
ANEXO 2:	ESTUDIO DEL EQUIPAMIENTO COMUNAL	
ANEXO 3:	ESTUDIO DE RIESGOS Y DE PROTECCION AMBIENTAL	

PLAN REGULADOR COMUNAL DE LONQUIMAY

MEMORIA EXPLICATIVA

Presentación

El Plan Regulador Comunal es un instrumento de planificación urbana que busca el desarrollo armónico del territorio comunal. Propende a conformar ciudades a escala de las personas, en la que se perciba el equilibrio entre los intereses particulares y el Bien Común, cautelando la relación entre los centros urbanos y el medio circundante. Hoy se concibe el Plan Regulador Comunal como parte del Plan o Estrategia de Desarrollo Comunal, siendo sus atributos, el ser oportuno, realista, referenciado, incentivador, participativo y aceptado.

En este marco, la I. Municipalidad de Lonquimay ha decidido actualizar su Plan Regulador Comunal, con apoyo de la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo de la Región de la Araucanía.

El desarrollo del estudio abarcó el centro urbano de Lonquimay y se llevó a cabo con arreglo a la circular DDU-Nº 227 y bajo los preceptos señalados en la Ley y Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

La responsabilidad de elaborar este plan, estuvo a cargo de la Facultad de Arquitectura Urbanismo y Geografía de la Universidad de Concepción.

Lonquimay, 2019

1.- DIAGNOSTICO DE LA TOTALIDAD DEL TERRITORIO COMUNAL

1.1.- Localización de la comuna de Lonquimay

La comuna de Lonquimay se ubica en la Región de la Araucanía y limita al Norte y Noroeste con la VIII Región del Biobío; al oeste con la comuna de Curacautín; al Suroeste con la comuna de Melipeuco (provincia de Cautín) y al Este con Argentina. Esta comuna cubre una superficie de 3.953,79 km². Se ubica a los 38° 29' Lat. S y 71° 17' Lat. W. Cuenta con una población de 10.237 habitantes, de los cuales 3.435 habitan en la zona urbana y 6.802 habitan en las zonas rurales. Su capital comunal es la localidad de Lonquimay.



1.2.- Síntesis histórica

Lonquimay surge a fines del siglo XIX, con motivo de diversas campañas militares registradas en la historia y que dieran como fruto, la construcción de diversos fuertes. El primer fuerte se fundó en Nitrito, a partir del cual se organizó una expedición al Valle de Lonquimay. Tal misión le fue encomendada al General Don Gregorio Urrutia Venegas, el que realizó junto a sus soldados acciones de colonización con la instalación de diversas construcciones que poco a poco fueron copando el territorio.

El 25 de enero de 1897, se fundó oficialmente la ciudad de Lonquimay. A partir de ese año se recibieron familias chilenas provenientes de Argentina. Con el paso del tiempo, diversos equipamientos terminaron por conferirle a Lonquimay la funcionalidad requerida como nuevo asentamiento humano. Así, en 1905 se instaló la primera aduana y cuatro años más tarde, en 1909, se inauguró el Registro Civil. La primera escuela de la localidad abrió sus puertas en 1910.

A pesar de las nuevas construcciones levantadas, la falta de abastecimiento en la localidad obligaba a los pobladores a recorrer largas distancias para adquirir productos de primera necesidad, ya que no se producían en Lonquimay. Esto obligaba a viajar constantemente a la ciudad de Victoria o a ciudades de Argentina como Zapala, Neuquén, e incluso Cipoletti, empleando como único medio de transporte de carga el caballo y la mula. En la medida en que fueron construyendo puentes y mejorando los caminos, el uso de la carreta tirada por bueyes vino a reemplazar el transporte de mercaderías a lomo de mula.

Estos viajes sólo podían realizarse de diciembre a marzo, debido a que tanto la Cordillera de las Raíces, como la Cordillera de Los Andes, permanecían cubiertas de nieve en los meses restantes, haciendo imposible la travesía.

El trazado urbano de la ciudad de Lonquimay data de 1896, año en que el Ingeniero Francisco Munizaga y los topógrafos Federico Schneider y Teodoro Schmidt, diseñaron la trama vial de la entonces denominada Villa Portales. Dicha trama vial, con pocas modificaciones que datan de 1935, es la que aún se mantiene en la actual Lonquimay y se caracteriza por un perfecto trazado geométrico.

Cabe destacar que Lonquimay fue fuente de explotación de oro, hacia el año 1920, lo que implicó una atracción para la llegada de nuevos colonos, tanto de Argentina como de Chile. Nueve años más tarde, se daría origen a la principal obra de ingeniería de la época, correspondiente al túnel "Las Raíces", con 4.500 metros de largo, el que se encuentra en funciones en la actualidad.

1.3.- Clima

Dentro de los límites comunales, es posible identificar tres climas característicos, asociados a la geomorfología de la zona. De esta forma, en torno al cauce del Biobío se desarrolla un clima templado con características continentales, presentando dos estaciones bien marcadas; un invierno muy frío de más de 8 meses de prolongación, que presenta heladas y nevazones, con temperaturas mínimas que pueden alcanzar los -20°C, y un verano muy corto y caluroso que puede alcanzar temperaturas máximas de más de 30°C. En tanto que, la precipitación anual tiene un promedio de 2.000 mm, los que se distribuyen a lo largo de todo el año, cayendo principalmente en forma de nieve. El mes más lluvioso es el de junio, y los menos lluviosos son enero y febrero.

Por sobre los 1800 metros predomina un clima frío de altura, presentando temperaturas mínimas medias inferiores a 0°C en el mes de Julio y con 50 a 100 días al año con temperaturas superiores a 10°C. En el sector occidental de los cordones volcánicos las precipitaciones alcanzan los 5000 mm; en esta zona las nieves eternas comienzan a aparecer a partir de los 2000 metros de altura, formando casquetes en las cumbres de los volcanes.

Mención especial merece el invierno en Lonquimay. Todo el paisaje se cubre de una gruesa capa de nieve, superando en el propio Valle de Lonquimay (sector urbano) los 70cm de altura. Durante la época invernal la red vial de la comuna sufre daños considerables, bloqueando por algunos días todo el acceso vehicular debido a los intensos nevazones, lo que obliga a los campesinos y habitantes del sector rural a movilizarse en caballos.

1.4.- Geomorfología

La topografía de la Comuna presenta marcados contrastes, debido a la presencia de valles de gran extensión en torno a una red de drenaje que confluyen en los Ríos Biobío y Lonquimay, los cuales se encuentran rodeados por una desordenada disposición de cordones montañosos. Estas características del relieve están determinadas por la conjunción de particulares condiciones geomorfológicas, ya que al oeste, en el límite occidental de la Comuna, se desarrollan los cordones de volcanismo formados por el Tolhuaca, Lonquimay y Sierra Nevada, que continúan hacia el sur con los Volcanes Llaima, Villarrica, Quetrupillan y Lanín; mientras que al este se extiende una peniplanicie fuertemente alterada por una complicada red de drenaje producto de la alternancia de períodos de acción volcánica y glacial.

Dentro de los valles, destacan el valle de Lonquimay, del Biobío, Quinquén, Miraflores, Lolco y Polul. Dichos valles se encuentran rodeados de altas cumbres que configuran un encadenamiento de cerros y cordillera separadas o cortadas por numerosos ríos y quebradas cordilleranas, tales como el río Biobío. Se destaca la Cordillera de Las Raíces, cordón cordillerano que encierra el valle de Lonquimay por su parte noreste y marca el límite con la comuna de Curacautín. Entre las principales alturas de la comuna destacan el Litrancura, Las Raíces, Sierra Nevada, Paule, Los Huemules, Cerro Bandera, Chumio, Pino Hachado y Batea Mahuida.

1.5.- Geología

La comuna de Lonquimay se encuentra en plena Cordillera de Los Andes, por lo que la composición de sus rocas es de características andesíticas y basálticas. La alta presencia volcánica en el lugar ha proveído de capas de diferentes espesores de roquedales, cenizas, pumicíticas, escoriales y lava volcánica. Hacia el Este se extiende una peniplanicie de origen terciario, la cual ha sido alterada por una compleja red de drenaje producto de la alternancia de periodos de acción volcánica y glacial. En el fondo de los valles fluviales son evidentes los efectos glaciales con una cubierta de depósitos aluvionales. Destaca la presencia de fallas, ubicadas hacia el sur de la localidad de Lonquimay, las cuales se desarrollan en forma diagonal desde el suroeste hacia el noreste.

1.6.- Flora y Fauna

Lonquimay se encuentra incorporada a la Reserva de la Biosfera del Alto Biobío. Aquí destacan especies como araucaria (*Araucaria araucana*); ciprés de la cordillera (*Austrocedrus chilensis*); raulí (*Nothofagus alpina*); roble (*Nothofagus obliqua*); coigüe (*Nothofagus dombeyi*), ulmo (*Eucryphia cordifolia*); tepa (*Laureliopsis philipiana*); ñirre (*Nothofagus antarctica*) y mañío (*Podocarpus nubigena*).

En las veranadas las praderas están formadas por “yaqui (*Colletia hystrix*), neneo (*Mulinum spinosum*), chacay (*Discaria trinervis*), quila (*Chusquea* sp.) y mata negra (*Escallonia virgata*)” además de coirón (*Festuca scabriuscula*) mientras que en los mallines denominan las especies de condiciones hidromórficas como el junco de espiga (*Eleocharis pachycarpa*) y cortadera (*Carex gayana*).

En la avifauna, destaca entre otros, el cóndor (*Vultur gryphus*), el águila (*Geranoaetus melanoleucus australis*), el zorzal (*Turdus falklandii*), el choroy (*Enicognathus lephorbychus*) o el carpintero negro (*Campephilus magellanicus*).

La fauna tiene importantes exponentes, como el león o puma chileno (*Felis concolor*), el zorro culpeo (*Ducicyon culpeus*), el chingue (*Conepatus chinga*) y el quique (*Galictis cuja*) entre otros.

La flora y fauna descrita y muchas otras especies están ampliamente representadas en el Sistema de Áreas Silvestres Protegidas del Estado entre las cuales destacan Reservas Forestales como “Nalcas” y “Alto Biobío”.

1.7.- Uso actual y potencial del suelo

Lonquimay es una comuna predominantemente rural, de alta montaña y con una importante superficie vegetacional, donde el Bosque Nativo tiene especial preeminencia ocupando el 43,684% del territorio, conformándose tanto por el “bosque nativo abierto” (6,566%), “bosque nativo semidenso” (17,690%) y “bosque nativo denso” (19,428%). Estos dos últimos son dos de los cuatro usos más extensos a nivel comunal.

En el uso del suelo, la actividad volcánica es un importante agente modelador del paisaje comunal, encontrándose directamente ligada a usos como “corridas de lava y escoriales” (1,70%), “afloramientos rocosos” (4,57%) y “derrumbes sin vegetación” (0,01%), los que a pesar de no abarcar grandes dimensiones del territorio (6,23%) evidencian la historia volcánica presente.

El siguiente cuadro presenta el desglose porcentual de los suelos de la comuna de Lonquimay.

Cuadro N° 1
Usos de Suelo de Lonquimay

Usos de suelo	Área (há)	Porcentaje (%)
Afloramientos rocosos	18077,70	4,572
Áreas de acceso restringido	6,52	0,002
Áreas sobre limite vegetación	1824,20	0,461
Bosque nativo abierto	25961,50	6,566
Bosque nativo denso	76814,10	19,428
Bosque nativo semidenso	69941,80	17,690
Cajas de ríos	171,50	0,043
Centros poblados	331,71	0,084
Corridas de lava y escoriales	6754,32	1,708
Derrumbes sin vegetación	49,80	0,013
Estepa andina central	53622,40	13,562
Lago, Laguna	3474,79	0,879
Matorral	17400,85	4,401
Matorral arborescente	3517,88	0,890
Matorral pradera	67854,50	17,162
Nieves	1234	0,312
Otros terrenos húmedos	16,06	0,004
Otros terrenos sin vegetación	972,37	0,246
Pl. joven-recién cosechada	455,14	0,115
Plantación	182,32	0,046
Praderas anuales	212,86	0,054
Praderas perennes	8039,05	2,033
Renoval	30047,90	7,600
Ríos	385,65	0,098
Rotación Cultivo-Pradera	3094,27	0,783
Vegas	4936,90	1,249
Total	395380	100

Fuente: Elaboración propia a partir de CIREN

1.8.- El recurso hídrico

El recurso hídrico de Lonquimay cumple una función primordial en la dotación de agua con fines vegetacionales, agropecuarios y de actividades humanas. Se identifican ríos (0.09%), cajas de ríos (0.04%), lago y lagunas (0,89%), Nieves (0.31%), otros terrenos húmedos (0,004%), y vegas (1,24%), los cuales en conjunto abarcan un 3% aproximadamente de la superficie comunal.

En la comuna, los acuíferos porosos se emplazan en su mayoría directamente sobre la superficie de ríos y cauces significativos hidrológicamente, como es el caso de la laguna Galletué, la cual corresponde a la naciente de río Biobío uno de los más caudalosos a

nivel nacional. El territorio que posee alta potencialidad hidrogeológica afecta al 11,7% de la comuna. El potencial de las aguas comunales se indican en la tabla siguiente:

Cuadro N° 2
Potencial de las aguas de Lonquimay

Nombre Acuífero	Potencial	Área (há)	Porcentaje (%)
Acuicludo	Nulo	182.480	46,15
Acuitardo	Bajo	19.240	4,87
Fisurado	Medio a Bajo	144.692	36,60
Poroso	Alto	46.505	11,76
Lagos y Lagunas	S/D	2.463	0,62
Total		395.380	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de CIREN

1.9.- Las clases de suelo de Lonquimay

Siguiendo la clasificación del Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN, 2002)¹, la descripción de las Capacidad de Uso de Suelo presente en Lonquimay es la siguiente:

- **Clase IV:** Los suelos de la Clase IV presentan severas limitaciones de uso que restringen la elección de cultivos. Estos suelos al ser cultivados, requieren muy cuidadosas prácticas de manejo y de conservación, más difíciles de aplicar y mantener que las de la Clase III. Los suelos en Clase IV pueden usarse para cultivos, praderas, frutales, praderas de secano, etc. Los suelos de esta clase pueden estar adaptados sólo para dos o tres de los cultivos comunes y la cosecha producida puede ser baja en relación a los gastos sobre un período largo de tiempo. Las limitaciones más usuales para los cultivos de esta Clase se refieren a: suelos delgados, pendientes pronunciadas, relieve moderadamente ondulado y disectado, baja capacidad de retención de agua, humedad excesiva con riesgos, continuos de anegamiento después del drenaje, severa susceptibilidad a la erosión por agua o viento o severa erosión efectiva.
- **Clase V:** Los suelos de Clase V tienen escaso o ningún riesgo de erosión, pero presentan otras limitaciones que no pueden removerse en forma práctica y que limitan su uso a empastadas, praderas naturales de secano o forestales. Los suelos de esta Clase son casi planos, demasiado húmedos o pedregosos y/o rocosos para ser cultivados. Están condicionados a inundaciones frecuentes y prolongadas o salinidad excesiva. Los suelos son planos o plano inclinado (piedemonte) y que por efectos climáticos no tienen posibilidad de cultivarse, pero

¹ (CIREN, 2002), Recuperado de [http:// bibliotecadigital. ciren.cl/gsdlexterna/ collect/bdirenci/index/assoc/HASH963e.dir/e9matsim.pdf](http://bibliotecadigital.ciren.cl/gsdlexterna/collect/bdirenci/index/assoc/HASH963e.dir/e9matsim.pdf)

poseen buena aptitud para la producción de praderas todo el año o parte de él; como ejemplo puede citarse: turbas, pantanos, mallines, ñadis, etc.; es decir suelos demasiado húmedos o inundados pero susceptibles de ser drenados, no para cultivos sino para producción de pasto. Otros suelos en posición de piedemonte en valles andinos y/o costinos por razones de clima (pluviometría o estación de crecimiento demasiado corta, etc.), no pueden ser cultivados, pero los suelos pueden emplearse en praderas o forestal.

- **Clase VI:** Los suelos Clase VI corresponden a suelos inadecuados para los cultivos y su uso está limitado a pastos y forestales. Los suelos tienen limitaciones continuas que no pueden ser corregidas, tales como: pendientes pronunciadas, susceptibles a severa erosión; efectos de erosión antigua, pedregosidad excesiva, zona radicular poco profunda, excesiva humedad o anegamientos, clima severo, baja retención de humedad, alto contenido de sales o sodio.
- **Clase VII:** Son suelos con limitaciones muy severas que los hacen inadecuados para los cultivos. Su uso fundamental es pastoreo y forestal. Las restricciones de suelos son más severas que en la Clase VI por una o más de las limitaciones siguientes que no pueden corregirse: pendientes muy pronunciadas, erosión, suelo delgado, piedras, humedad, sales o sodio, clima no favorable.
- **Clase VIII:** Corresponde a suelos sin valor agrícola, ganadero o forestal. Su uso está limitado solamente para la vida silvestre, recreación o protección de hoyas hidrográficas.

1.10.- Recursos paisajísticos

Lonquimay presenta importantes atractivos naturales y culturales, los que se traducen en un importante potencial turístico vinculado con la riqueza forestal de carácter nativo y la riqueza paisajística asociada a los ríos, lagunas y termas. Esta riqueza turística y paisajística queda demostrada a través de la existencia de áreas silvestres protegidas (parques y reservas) y monumentos históricos vinculados con la cultura mapuche pehuenche.

Respecto a estos últimos, los Monumentos reconocidos en Lonquimay son dos complejos religiosos y ceremoniales de comunidades indígenas mapuche: de Mitrauquén Alto y de Icalma, donde cada uno de ellos se compone por un Eltuwe (cementerio) y por un Ngüillatuwe (espacio donde se desarrolla el Ngüillatun).

En cuanto a áreas de interés natural, se reconocen las siguientes:²

- Reserva Forestal del Alto Biobío
- Reserva Nacional Malalcahuello
- Reserva Nacional Nalcas
- Parque Nacional Conguillío
- La Reserva Nacional China Muerta

² Estas áreas son analizadas en profundidad en el capítulo 6 de esta Memoria Explicativa.

1.11.- Demografía

La población de la comuna de Lonquimay al año 2002 era de 10.237 habitantes, representando un 1,18% del total de la región de la Araucanía.

Cuadro N° 3
Población comuna Lonquimay año 2002

Territorio	Población
Comuna de Lonquimay	10.237
Región de la Araucanía	869.535
País	15.116.435

Fuente: INE. Censo de Población y Vivienda 2002

En relación a la distribución urbano-rural de Lonquimay, se tiene que la población urbana al año 2002 era de 3.435 habitantes representando un 33,6% y la población rural alcanzó ese año a 6.802, equivalente a un 66,4%. Lo anterior describe una situación atípica de nuestro país, en el cual la población urbana es la que predomina en general. En el siguiente cuadro se describe más claramente este fenómeno.

Cuadro N° 4
Población por zonas rurales y urbanas. Censo 1992 y 2002

TERRITORIOS	1992		2002	
	Porcentaje Urbanas	Porcentaje Rurales	Porcentaje Urbanas	Porcentaje Rurales
PAÍS	83,5	16,5	86,6	13,4
La Araucanía	61,3	38,7	67,7	32,3
Lonquimay	33,5	66,5	33,6	66,4

Fuente: Censos de Población y Vivienda, 1992 y 2002

Se puede observar que entre 1992 y 2002 aumenta el porcentaje de población viviendo en zonas urbanas, sobre todo a nivel nacional y regional, sin embargo, en la comuna de Lonquimay esa tendencia no se da, y se estima que en el año 2012 habría aumentado la ruralidad, lo que le da a la comuna un carácter de fuerte ruralidad.

La población comunal se distribuye en ocho distritos, siendo el distrito denominado "Lonquimay" el que concentra casi la mitad de la población, con 5.094 personas, equivalentes a un 49,76%.

Cuadro N° 5
Población comuna Lonquimay por distritos

Distrito	Población	Porcentaje
Lonquimay	5.094	49,76
Contraco	223	2,18
Ránquil	651	6,36
Rahue	24	0,23
Mitrauquén	524	5,12
Liucura	801	7,82
Río Pedregoso	1.201	11,73
Icalma	1.637	15,99
Rezagados	82	0,80
Total Comuna	10.237	100,00

Fuente: INE. Censo de Población y Vivienda 2002

En relación a la distribución por edad de la población comunal de Lonquimay, ésta se concentra mayoritariamente entre los niños de entre 0 a 14 años, los mayores de 65 años son el 8,2%, por lo que se desprende que Lonquimay es una comuna con población relativamente joven.

Cuadro N° 6
Población comuna Lonquimay por grupo etareo

Edad	Población	Porcentaje %
0 a 14	3.111	30,4
15 a 29	2.330	22,8
30 a 44	2.330	22,8
45 a 64	1.627	15,9
65 y más	839	8,2
Total	10.237	100,0

Fuente: INE. Censo de Población y Vivienda 2002.

Por otra parte, la población masculina es mayor a la de las mujeres: el índice de masculinidad es de un 52,9% y el de mujeres es de un 47,1%

Cuadro N° 7
Población comuna Lonquimay por sexo

Territorio	Población	Porcentaje %
Hombre	5.414	52,9
Mujer	4.823	47,1
Total	10.237	100,0

Fuente: INE. Censo de Población y Vivienda 2002.

1.12.- Proyección de la población comunal

De acuerdo a estimaciones del INE, la población de la comuna de Lonquimay aumentaría en un 12,8% entre el año 2002 y 2012, tasa inferior para el País (15,10%), y el de la región de la Araucanía (13,4%) El siguiente cuadro expresa la variación y tendencia:

Cuadro N° 8
Población total 2002 y proyectada 2012 INE

Territorio	Año2002	año2012	Variación %
Comuna de Lonquimay	10.237	11.548	12,80
Región de la Araucanía	869.535	986.397	13,40
País	15.116.435	17.398.632	15,10

Fuente: Biblioteca Congreso Nacional de Chile, Censo 2002 y Proyección de Población 2012, (INE).

1.13.- Nivel de pobreza

La Encuesta CASEN, considera en situación de pobreza a aquellos hogares cuyos ingresos son inferiores al mínimo establecido para satisfacer las necesidades básicas de sus miembros, y en situación de indigencia a aquellos hogares cuyos ingresos son inferiores al mínimo establecido para satisfacer las necesidades alimentarias de sus miembros.

La comuna de Lonquimay presenta significativamente altos indicadores de niveles de pobreza, en relación a la realidad de la Región y del País. Al año 2011 se estimó que un total de 1.387 personas viven en situación de indigencia, lo que representa un 13,2% de la población, y 2.682 personas pobres no indigentes correspondientes a un 25,6%. En conjunto un 38,8% de la población de Lonquimay es pobre o indigente.

Cuadro N° 9
Nivel de Pobreza comuna de Lonquimay CASEN 2003-2011

Pobreza en las Personas	Año				% según Territorio (2011)		
	2003	2006	2009	2011	Comuna	Región	País
Pobre Indigente	849	1.461	800	1.387	13,20	5,27	2,79
Pobre No Indigente	1.457	1.121	2.700	2.682	25,60	17,65	11,66
No Pobres	7.772	7.476	7.871	6.415	61,20	77,08	85,56
Total	10.078	10.058	11.371	10.484	100	100	100

Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social

Similar situación de vulnerabilidad existe en los hogares de la comuna, un 8,8% son hogares pobres indigentes y un 23,3% son pobres, es decir un 32,1% de los hogares de Lonquimay vive en situación de pobreza que incluye pobreza extrema, es decir indigencia.

Cuadro N° 10
Hogares según pobreza comuna de Lonquimay CASEN 2003-2011

Pobreza en los hogares	Año				% según Territorio (2011)		
	2003	2006	2009	2011	Comuna	Región	País
Pobre Indigente	217	308	169	234	8,80	4,50	2,60
Pobre No Indigente	336	292	551	620	23,30	15,10	9,50
No Pobres	2.028	2.447	2.454	1.810	67,90	80,40	87,90
Total	2.581	3.047	3.174	2.664	100	100	100

Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social

1.14.- Nivel de educación

Otra variable que describe a la población es el capital humano que esta posee. Se observa en Lonquimay un nivel educación muy por debajo al existente a nivel región y país.

Para el año 2011 un 11,51% de la población no tenía educación, un 33,28% no había completado la educación básica, sólo 16,23% tiene enseñanza media completa y un 2,34% educación superior completa. Esta situación, representa una clara limitante en relación al país, para potenciar su desarrollo

Cuadro N° 11
Nivel educacional de la población 2006-2011, Comuna Lonquimay

Nivel Educacional	2006	2009	2011	% según Territorio (2011)		
				Comuna	Región	País
Sin Educación	696	879	905	11,51	5,60	3
Básica Incompleta	2.728	2.675	2.616	33,28	22,30	14,50
Básica Completa	1.483	1.420	908	11,55	12,20	10,70
Media Incompleta	1.141	1.420	1.601	20,37	19,50	20,40
Media Completa	1.123	1.747	1.276	16,23	23	28,20
Superior Incompleta	266	373	370	4,71	8	10,50
Superior Completa	293	291	184	2,34	9,30	12,80
Total	7.730	8.659	7.860	100	100	100

Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social.

1.15.- Los territorios indígenas de la comuna

El total de la población indígena de Lonquimay alcanza a 5.271 personas (censo 2002) de las cuales la totalidad se declara Pehuenche-Lafquenche. De este total, un 78,4% habita

en el campo y un 21,6% en alguna localidad o asentamiento humano de la comuna. Esto se explica a partir de los datos censales (2002), en donde la población indígena nacional se ocupaba mayoritariamente en la agricultura (17,9%), de los cuales, la población mapuche era mayoritaria.

Sin embargo, los Pehuenche-Lafquenche en particular, se han destacado por ser recolectores y ganaderos. Se plantea que los Pehuenche-Lafquenche poseían rebaños de llamas lo que les convirtió en agricultores-pastores. En cuanto a la agricultura, la naturaleza les proveía de yerbas y frutos silvestres, pero cultivaron el maíz, papas, frijoles, oca y quínoa entre los que sobresalía el pehuén. Hoy en día se mantiene esta práctica ancestral de la recolección del piñón, lo cual mantiene a esta etnia ligada al mundo rural. En relación a los aspectos demográficos, se tiene que la población Pehuenche-Lafquenche se organiza a partir de comunidades indígenas, las que a su vez se encuentran catastradas dentro del medio rural.

De esta población, y de acuerdo a la encuesta Casen 2011, alrededor de un 49,2% tenía al 2011 entre 16 y 49 años, siendo éste el segmento más numeroso de la población con un 32,6% de los hombres y un 67,4% de las mujeres dentro del rango.

Del resto de la población indígena, un 31,4% es menor de 15 años y sólo un 19,4% es mayor de 50. La siguiente tabla expone las proporciones de población indígena, según sexo y tramos de edad:

Cuadro Nº 12

Población indígena según sexo y tramos de edad (censo 2002)

	0 a 4 años	5 a 15 años	16 a 49 años	Más de 50	Total
Hombres	180	689	1.258	509	2.636
Mujeres	273	515	1.333	515	2.636
Total	452	1.204	2.591	1.024	5.271

Fuente: Pladeco Lonquimay 2014

Dentro de la comuna, los Mapuches son mayoría en los distritos de Icalma, Río Pedregoso, Liucura y Mitrauquén. En Lonquimay también es importante esta etnia. El siguiente cuadro expresa las proporciones de población Mapuche en los diferentes distritos.

Cuadro Nº 13

Población Mapuche comuna Lonquimay

Distritos de Lonquimay	Porcentaje de población Mapuche %
Rezagados	25,6
Lonquimay	28,5
Contraco	4,9
Ránquil	9,5
Rahue	0,0
Mitrauquén	51,7
Liucura	68,3
Río Pedregoso	69,9
Icalma	81,9
Total Comuna	44,4

Fuente: INE. Censo de Población y Vivienda 2002.

De acuerdo a la encuesta CASEN entre los años 2003 al 2011 el tamaño de la población de etnia mapuche creció, representado en el año 2011 un 68,11% del total de la población comunal.

Como se señaló anteriormente, la etnia mapuche se organiza en “comunidades indígenas”. En la comuna de Lonquimay existen actualmente 45 “comunidades indígenas CONADI”. Todas estas comunidades se han organizado a partir de la división de los 14 Lof tradicionales que ocupan el territorio de la comuna. Cada Lof tradicional cuenta aún con un Lonco que lo encabeza y que de alguna manera tiene tuición sobre varias comunidades CONADI. Cada comunidad CONADI, a su vez, cuenta con dirigentes funcionales a su cargo. Se distinguen así 2 tipos de liderazgo: los Loncos como líderes tradicionales de los Lof, por un lado, y los dirigentes funcionales de cada Comunidad CONADI, por otro.

En el marco del PLADECO, se realizó una división de la comuna de Lonquimay en 4 Macro-territorios para identificar la distribución espacial de las comunidades, definidos por características físicas, socioculturales, políticas y económicas particulares:

- **Macrosector Norte:** Rural. Habitado en su mayoría por colonos. Comprende los sectores de Troyo, Llanquén, Contraco, Pehuenco Norte, Ránquil, Llamas y Pelehue, entre otros.
- **Macrosector Centro:** Sector Urbano y sus alrededores. Se encuentran en este Lonquimay, Mallín del Treile, El Naranjo y Sierra Nevada como los sectores principales.
- **Macrosector Sur:** Rural. La mayor parte de la población corresponde a mapuche-pehuenche. Comprende los sectores de Pedregoso, Quinquén, Galletué, Icalma, Cruzaco, Rucañanco, Huallipulli y La Fusta, entre otros.
- **Macrosector Alto Biobío:** Sectores rurales ubicados en la zona del Alto Biobío, entre los que encontramos Mitrauquén Alto y Mitrauquén Bajo, Pehuenco, Pichipehuenco, Liucura, Tralilhue, Pino Solo y Piedra Blanca, entre otros.

1.16.- Conclusión: Potencialidades de Desarrollo de la Comuna

Una de las potencialidades de la comuna, se relaciona con la calidad del suelo que posee. La comuna de Lonquimay presenta suelos influenciados directamente por la actividad volcánica, desarrollándose así suelos sobre rocas andesíticas y basálticas, cubiertas por capas de distinto espesor de roquedales, cenizas pumicíticas, lava volcánicas y escoriales, mientras que en los fondos de los valles es posible evidenciar depósitos aluvionales debido a los efectos glaciales presentes. Esto, sumado a las características topográficas y climáticas da como resultado un bajo potencial agrícola, registrando suelos de menos de un 2% de materia orgánica. Por otro lado, las bajas temperaturas en invierno impactan negativamente en la capacidad de retención de agua, en la estructura y en el contenido de nutrientes de estos.

Cuadro N° 14
La Capacidad de uso de suelo de Lonquimay

Clasificación Suelo	Capacidad de Uso	Área (há)	Porcentaje (%)
IV – V	Uso ganadero y agrícola limitado	69.832	17,66
VI - VII	Uso forestal	44.892	11,35
VII - VIII	Uso forestal y protección de cuencas	280.656	70,98
Total		395.380	100

Fuente: CIREN

Los mejores suelos presentan capacidades de uso IV y V , lo que posibilita el desarrollo de la actividad ganadera y una agricultura vinculada a ésta. Las praderas sembradas son muy escasas y se ubican en los sectores más bajos de los valles fluviales. Están formadas principalmente por algunos pastos, e incluso algo de alfalfa destinadas a la producción de forraje para el consumo del ganado durante el período crítico de invierno. Estos suelos ocupan aproximadamente un 17,66% de la superficie total comunal.

El resto de la comuna presenta capacidades de uso que varían de clase VI a VIII, los cuales corresponden a suelos de aptitud preferentemente forestal y de protección de cuencas, donde los suelos de capacidad preferentemente forestal ocupan un 11,35% de la superficie comunal total, mientras los suelos de capacidad forestal y protección de cuencas ocupa un 70,98% de la superficie comunal total. De esto se puede deducir que la comuna tiene un potencialidad forestal.

Sin embargo, la comuna de Lonquimay presenta una característica única en relación a su topografía. Ésta se encuentra dividida en dos secciones bien marcadas por un cordón montañoso que se desarrolla al noreste del volcán Sierra Nevada.

De esta configuración resulta que las más altas cumbres de esta unidad no se sitúan en la divisoria andina, como es lo natural a lo largo de Chile, sino en el frente externo a ella, representadas, entre otros, por los imponentes volcanes Tolhuaca, Lonquimay y Sierra Nevada. También se agregan: Caracol, Laguna Verde, La Holandesa y Lolco, Cono Navidad, Lancú y Cerro Canasto entre otros.

Tal configuración aporta una sensación de desconexión, que favorece claramente el turismo. En efecto, las características de su paisaje, la abundancia de reservas nacionales, unido a la identidad que le confiere la población mapuche, otorgan a Lonquimay características únicas para el desarrollo del de la actividad turística. Adicionalmente, la presencia de nieves durante gran parte del año, invitan al desarrollo de deportes de montaña.

Esta condición de “aislamiento” se puede revertir, al considerar que tal condición le otorga una cierta “independencia” respecto a la capital comunal, que puede aprovecharse como ventaja comparativa. En efecto, las comunas cercanas a Temuco, pueden verse “opacadas” por la centralidad de ésta. Tal situación no ocurre en el caso de Lonquimay,

que además, tiene un microclima diferente al resto de la región. Sólo debe superarse el estándar caminero para arribar a otros sectores comunales de gran belleza.

Finalmente, la mayor de las potencialidades de la comuna, dice relación con su condición de comuna fronteriza y la existencia de dos pasos fronterizos. Ello le asigna un rol de paso obligado de chilenos y argentinos, lo que la convierte en un enclave de servicios que reafirma la vocación turística antes señalada. Adicionalmente, las condiciones del suelo y existencia de una importante cantidad de valores naturales, unido a una gran tradición Pehuenche-Lafquenche, permiten ajustar un rol “cultural - turístico” de especial relevancia, unido con la actividad pecuaria y el manejo de bosque nativo en las zonas más apartadas del enclave urbano de Lonquimay.

2.- EL CENTRO URBANO DE LA COMUNA

2.1.- Descripción del sitio urbano

El área urbana de Lonquimay se encuentra asentada, en su totalidad, en una peniplanicie del Terciario, consistente en la transformación de una cordillera, serranía o altillanura a una cuasi-llanura, caracterizándose por su bajo relieve local y baja altitud absoluta, suavemente ondulada, concordante con los niveles interfluviales.

La localidad se encuentra rodeada de cerros y altas montañas que, si bien no están localizados dentro de su límite urbano, producen una fuerte influencia sobre su emplazamiento. El sitio urbano, debido a su cercana localización a zonas de alta montaña y nieves, presenta una amplia riqueza hidrológica, recorriendo por el territorio local el río Lonquimay que luego, más al norte confluye con el Río Biobío. También recorre el territorio del sitio urbano, el río Naranjo y el Estero Cayunco, los cuales establecen límites naturales para el crecimiento urbano del poblado.

Las pendientes presentes en el sitio urbano son bajas, con gradientes entre los 0° y 15° hacia el borde norte. Alturas mayores de 15° se presentan en áreas próximas al poblado pero fuera de su límite urbano, tanto al norte como al sur. La excepción la constituye el cerro La Bandera, un lomaje de baja altura presente al interior del área urbana consolidada.

Es importante señalar que el sitio urbano de Lonquimay presenta en su totalidad una capacidad de uso de suelo del tipo VII a VIII, que permite uso forestal y de protección de cuencas, categoría acorde con las características ambientales del lugar. Esta clasificación se extiende además, hacia las zonas periféricas despobladas.

Es del caso recordar que las clases de suelo VII y VIII corresponden a suelos poco aptos para la producción agrícola y donde su uso principal es para labores de pastoreo y forestal.

Cuadro N° 15
Sitio Urbano de Lonquimay



■ ■ ■ ■ ■ **Limite urbano PRC Lonquimay vigente**

Fuente: Fotografía aérea y observación propia en terreno

2.2.- Estado de la edificación

Para establecer una evaluación del estado de la edificación en Lonquimay, se estableció una escala de valoración que incluye los siguientes criterios: Bueno, Bueno – Regular, Regular, Regular – Malo y Malo. Esta escala se definió de acuerdo a la apreciación en terreno de las edificaciones presentes en el área urbana, considerando aspectos como su materialidad, antigüedad y estado de conservación.

Así, los conjuntos habitacionales de data reciente (Población San José, Población Villa Los Jardines y Población Villa Portales II) corresponden al estado Bueno, debido a lo reciente y buena conservación de sus edificaciones.

En el caso del centro fundacional el estado de la edificación es Bueno - Regular, caracterizado por la existencia de edificaciones de antigua data peros que presentan un adecuada estado de conservación y mantenimiento, y donde además, se emplazan la mayoría de las nuevas edificaciones, tipo equipamiento, realizadas en el pueblo, y que poseen diversas materialidades.

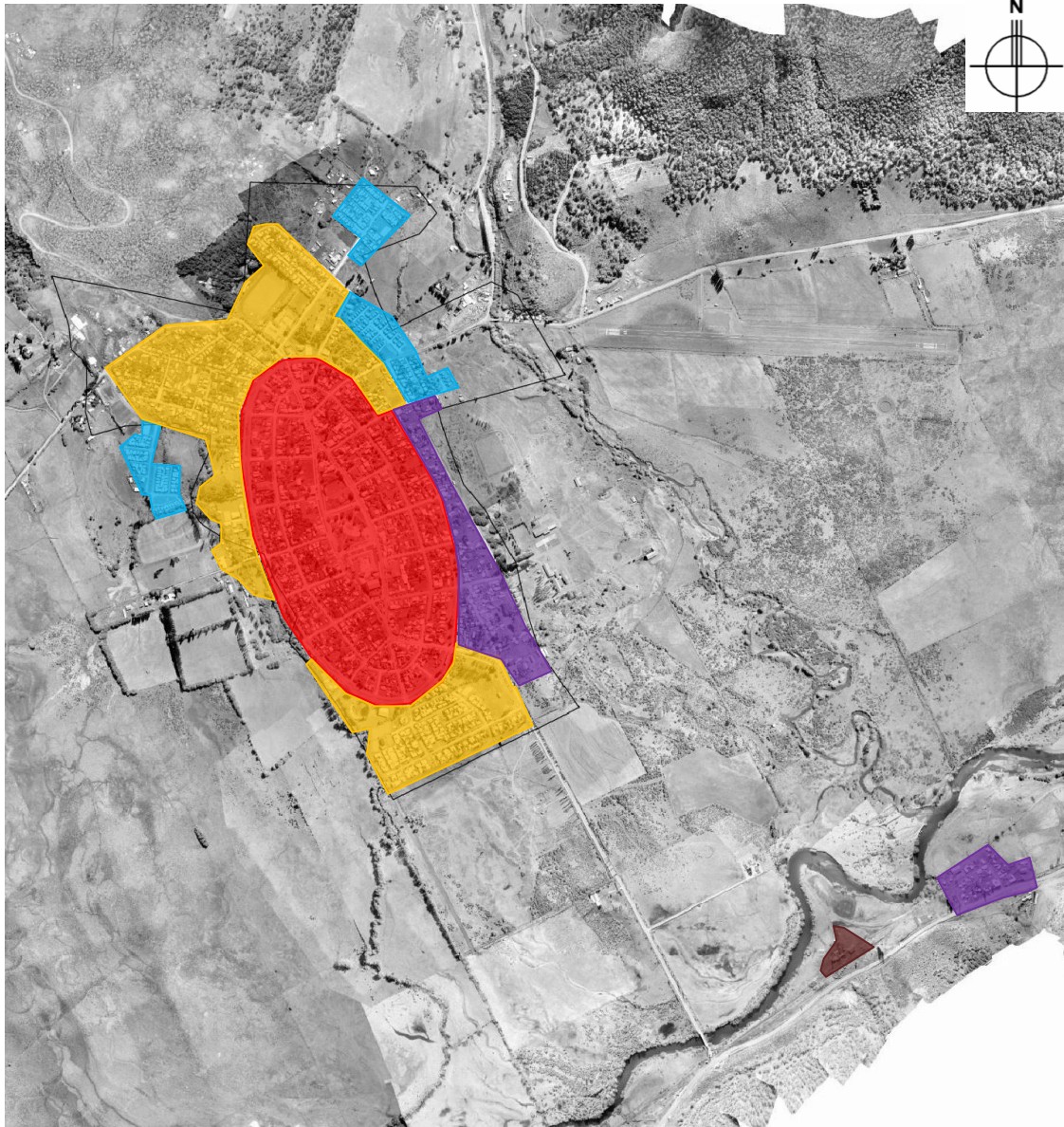
En el área perimetral contigua al centro fundacional, el estado de la edificación es regular, observándose un deterioro en la calidad material y baja mantención de las edificaciones allí presentes.

La edificación con un estado regular a malo se puede apreciar en las edificaciones presentes en el costado noreste del centro fundacional (entre centro fundacional y área ocupada por el regimiento) y en la Población Las Brisas sector estación, con un mayor deterioro en la calidad y materialidad de las edificaciones.

Finalmente, en el sector de la ex Estación de Ferrocarriles, se aprecia una edificación con un estado de edificación Malo, con una claro deterioro en la calidad, materialidad y estado de conservación de las construcciones allí presentes.

En el cuadro siguiente, es posible graficar el estado de la edificación en Lonquimay.

Cuadro N° 16
Estado y altura de la edificación en Lonquimay



-  **Bueno**
-  **Bueno - Regular**
-  **Regular**
-  **Regular - Malo**
-  **Malo**

Fuente: Fotografía aérea y observación en terreno

2.3.- Materialidad y altura de la edificación

La materialidad que predomina en la edificación existente en Lonquimay es madera, pero que se presenta en mixtura con distintos tipos de estructuras y forros exteriores. En términos generales, el 75% de las edificaciones son de estructura y forro de madera, el 10 % de estructura de madera y forro metálico (ejemplos de subsidio rural) y el 15% restante, corresponde a otras materialidades, donde se encuentran las albañilerías, hormigones y estructuras metálicas. El mayor porcentaje de edificación construida en madera se entiende de acuerdo a los patrones de auto construcción que desarrollaron los colonos en el período fundacional y a principios del siglo XX, que establecen una impronta en la forma de materializar el centro poblado, junto con la presencia abundante de la madera como recurso disponible en la zona.

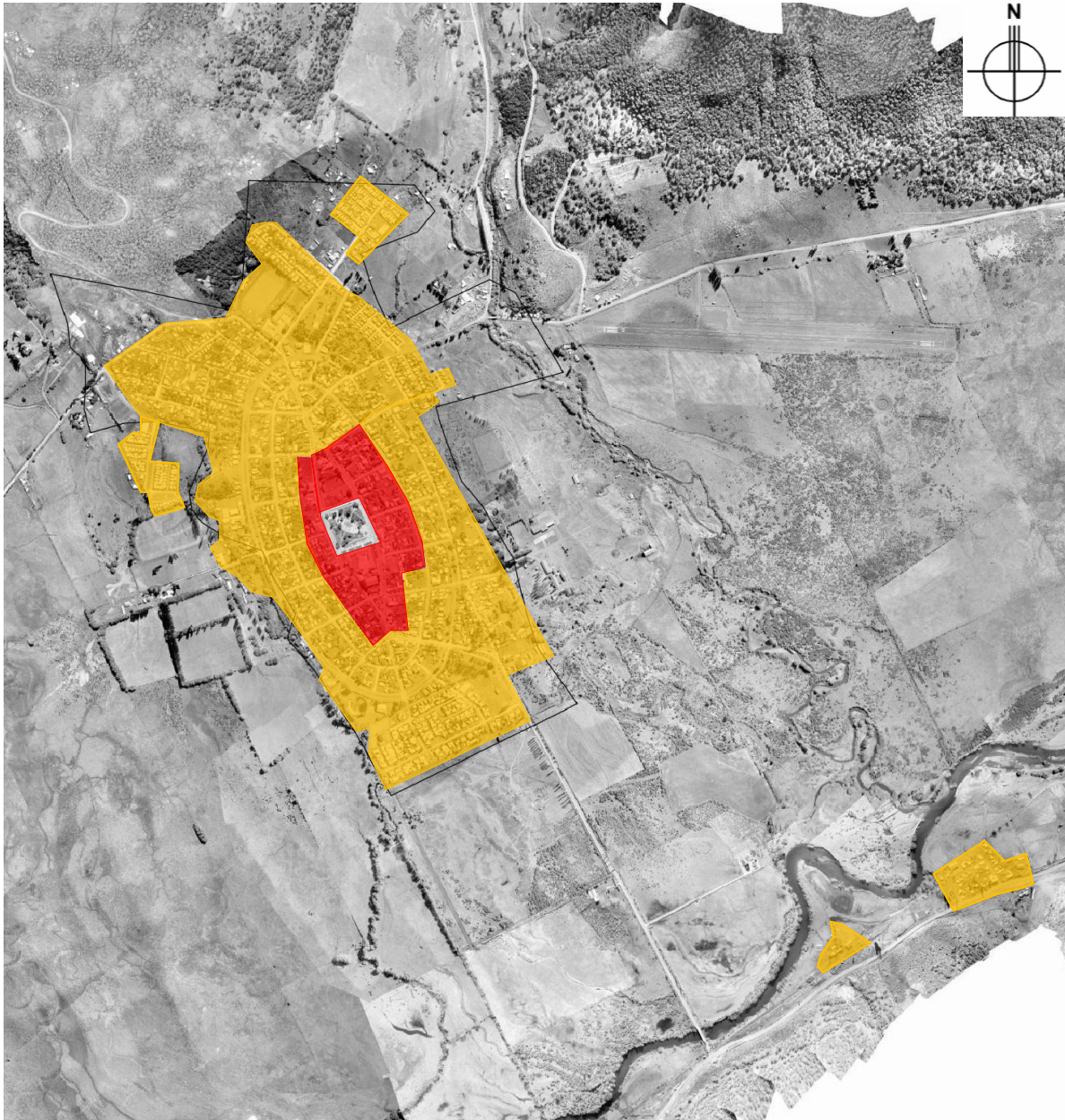
La distribución de la materialidad en el territorio urbano es heterogénea, sólo destacando los conjuntos habitacionales recientes (Población San José, Población Villa Los Jardines y Población Villa Portales II) que poseen una materialidad homogénea, pero utilizando la madera como recurso principal.

Cabe resaltar, que el predominio de la madera como materialidad, constituye una variable significativa en la definición de la imagen urbana de Lonquimay, la que junto con otros aspectos morfológicos de las edificaciones (inclinación de los techos y altura) le otorgan un valor y carácter propio, tipo villa de montaña.

Respecto de la altura de la edificación, Lonquimay posee un ambiente construido en donde predomina la altura de un piso, en un 85% del total construido, seguido de dos pisos (13%) y sobre dos pisos (2%), definiendo un centro poblado de baja altura en relación a sus cuerpos edificados. La distribución de la altura de la edificación es homogénea en el pueblo, sólo presentando una incipiente concentración de las edificaciones de dos o más pisos en el área central de la trama fundacional, espacialmente en torno a las calles Libertar Bernardo O'Higgins e Ignacio Carrera Pinto oriente.

En el cuadro siguiente, es posible observar la distribución general de la materialidad y altura de la edificación en Lonquimay.

Cuadro N° 17
Materialidad y altura de la edificación en Lonquimay



2 o más pisos - materialidad mixta con predominio de madera



1 piso - materialidad mixta con predominio de madera

Fuente: Fotografía aérea y observación en terreno

2.4.- Usos del suelo y funciones urbanas

Los usos de suelo y funciones urbanas en Lonquimay se presentan como una mixtura de actividades, extendida en todo el territorio urbano. Del análisis de usos de suelo, se puede apreciar que en el centro fundacional se presenta un uso residencial mixto, asociado a la existencia de residencia con uso comercial y equipamiento de servicios a nivel local y comunal. En la periferia adyacente al núcleo fundacional y sector de la antigua estación de Ferrocarriles, se presenta un uso de suelo con predominancia residencial, aunque se observan usos dispersos de comercio y servicios, a nivel local, pero que no alcanzan a constituir zonas reconocibles.

El uso de suelo destinado a áreas verdes lo representa preferentemente, la plaza de armas de la ciudad, en el centro geométrico de su trazado fundacional. Usos de suelo específicos sólo se aprecian asociados a áreas de equipamiento de nivel comunal, como son la zona del Regimiento Tucapel de Lonquimay, el Aeródromo y el Cementerio, todos ubicados en la periferia del área urbana consolidada.

Respecto de las funciones urbanas, del análisis del equipamiento existente se desprende que las principales funciones urbanas se establecen en el núcleo fundacional, todas ellas asociadas al rol de servicios como cabecera comunal. En esta área se concentran los equipamientos de servicios comunales, salud, educacional y seguridad, principalmente en torno a la plaza de armas.

En la periferia adyacente al núcleo fundacional se ubican funciones de tipo recreativo masivas, asociados a equipamientos deportivos, de culto y de transporte (Terminal de Buses y Bencinera), articulados con la estructura vial de conexión intracomunal.







Otras funciones urbanas específicas, asociadas a equipamientos de nivel local, como el Aeródromo, Cementerio, Estanque de Agua Potable y Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, se ubican en las proximidades del área urbana consolidada. En torno a los ejes Libertador Bernardo O'Higgins e Ignacio Carrera Pinto (sector nororiente) se concentran las principales actividades comerciales y de venta de servicios, a nivel urbano y comunal.

En general, en el centro poblado de Lonquimay se aprecia una ocupación extendida del territorio urbano, sin mayores concentraciones ni densidades, con disponibilidad de terrenos tanto al interior del núcleo fundacional como en su periferia, y dentro del actual límite urbano. Esta baja intensidad de ocupación del suelo urbano no hace posible distinguir usos de suelo y funciones específicas, en zonas claramente definidas. Sin embargo, es posible apreciar una tendencia hacia la concentración de actividades institucionales y de servicios de nivel urbano y comunal, en el núcleo fundacional, afianzando su carácter de centro de servicios de la comuna, especialmente en torno a su plaza de armas.

En los siguientes cuadros, se puede apreciar la distribución actual de usos de suelo y funciones urbanas en Lonquimay.

Cuadro N° 18
Uso y Funciones urbanas en Lonquimay



-  **Centro Histórico - Residencial mixto**
-  **Residencial**
-  **Plaza de Armas**
-  **Aeródromo**
-  **Cementerio**
-  **Regimiento**

Fuente: Fotografía aérea y observación propia en terreno

2.5.- El crecimiento urbano

A partir de su fundación, el 25 de enero 1897, el crecimiento urbano en el tiempo de Lonquimay experimento un sostenido aumento, derivado principalmente, del desarrollo de actividades económicas en la comuna, como las explotaciones de oro (1920) y la explotación forestal, que trajo consigo la habilitación del ramal ferroviario Púa _ Lonquimay y la construcción del túnel Las Raíces (1929 – 1939), atrayendo innumerables familias de colonos para habitar este poblado y sus zonas aledañas. De acuerdo a los escasos documentos históricos que relatan este proceso, una primera etapa de poblamiento se estableció en el núcleo fundacional del pueblo, caracterizado por su forma ovalada, con sus principales calles de trazado concéntrico, establecidas en torno al centro geométrico definido por la Plaza.

Antes de 1980, Lonquimay presentaba una forma urbana en la cual el límite del núcleo fundacional había sido sobrepasado por áreas de extensión, las cuales se presentan como una periferia adyacente al trazado original del pueblo, rompiendo la homogeneidad de su forma elíptica, y con un incipiente poblamiento de la zona aledaña a la Estación de Trenes. A fines de este período se decreta, con fecha 16 de agosto de 1978, el Plan Regulador Comunal de Villa Portales (Lonquimay), el que define un límite urbano que incluye la nueva área urbana consolidada (núcleo fundacional y periferia) y la zona de la Estación de Ferrocarriles como un área satélite. Se estima que a finales de la década de 1970 culmina una segunda etapa de crecimiento, la cual se ve enfatizada por el cierre definitivo del ramal ferroviario Púa _ Lonquimay en 1981.

Una tercera etapa de crecimiento urbano es observable entre los años 1980 y 2000, caracterizada por el desarrollo en base a conjuntos habitacionales (tipo Serviu) emplazados en terrenos inscritos en el Límite Urbano de la ciudad, pero sin una articulación funcional con su trazado.






Una cuarta etapa de crecimiento se establece entre los años 2000 al 2008, en donde se observa una expansión urbana basada en completar las áreas vacías dentro del límite urbano, consecuencia del crecimiento en la tercera etapa, y la implantación de nuevos conjuntos habitacionales, pero esta vez, emplazados en terrenos circunscritos al límite urbano vigente, lo que genera una expansión descontrolada de la forma urbana hacia sus bordes norte y noroeste.

Finalmente, se puede constatar una quinta etapa, desde el año 2008 a la fecha, en la cual se ha generado un crecimiento menor, en base a conjuntos habitacionales, en áreas vacías presentes al interior del límite urbano, que vienen conectar áreas consolidadas desvinculadas.

La evolución de estas cinco etapas de crecimiento urbano de Lonquimay, se puede apreciar en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 19
Crecimiento urbano en el tiempo de Lonquimay



-  **ETAPA 1.- Centro fundacional (año 1897)**
-  **ETAPA 2 - Antes de 1980**
-  **ETAPA 3 - desde 1980 a 2000**
-  **ETAPA 4 - desde 2000 a 2008**
-  **ETAPA 5 - desde 2008 a la fecha**

Fuente: Fotografía aérea y observación en terreno

2.6.- Conclusión: La áreas homogéneas de Lonquimay

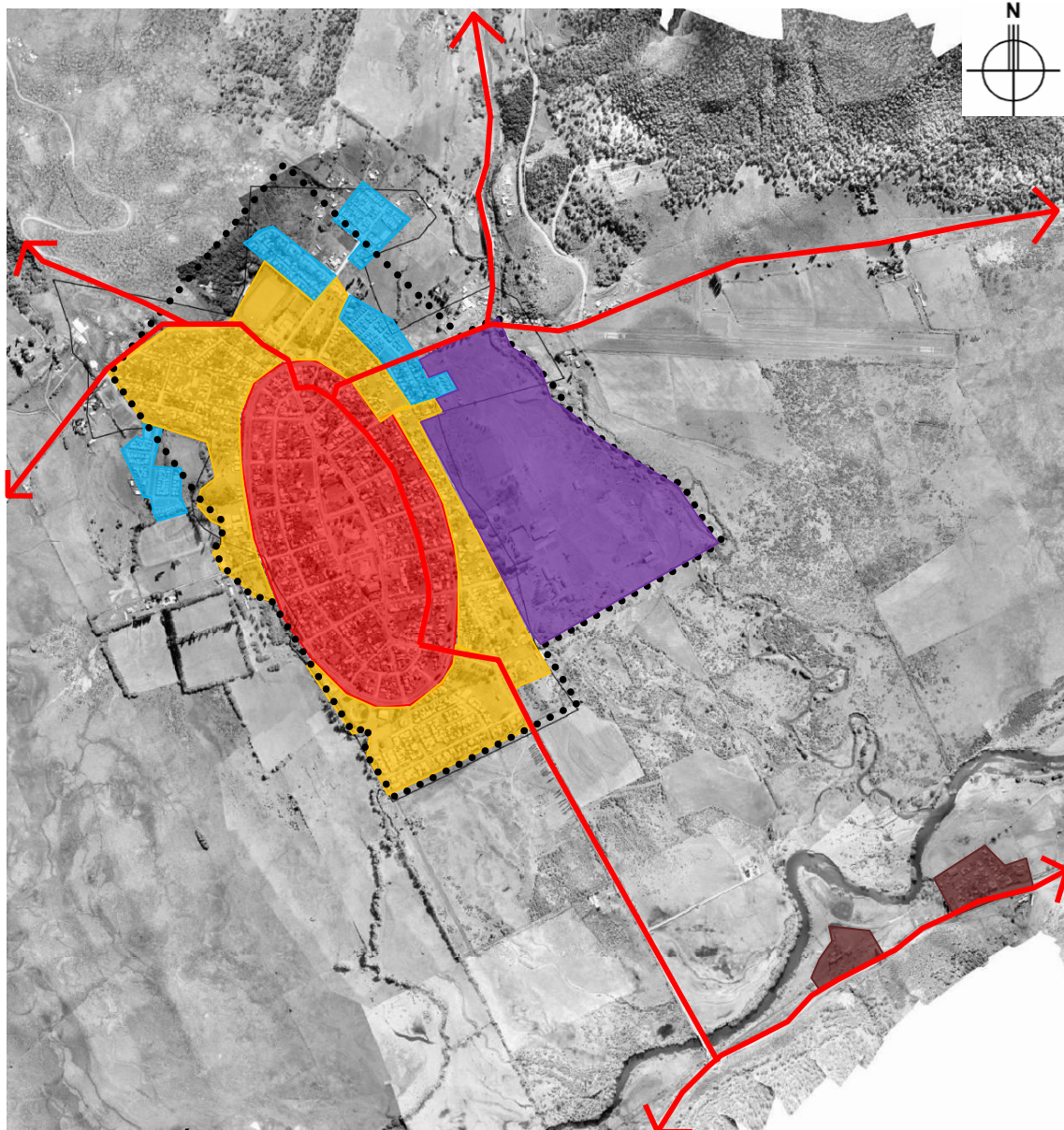
La morfología urbana para el centro urbano de Lonquimay se establece en función de la integración de los antecedentes descritos anteriormente, especialmente referido a los aspectos de materialidad, altura de la edificación, uso del suelo, funciones urbanas y crecimiento en el tiempo.




Con ello, se pueden establecer áreas de carácter homogéneo, que presentan condiciones y cualidades morfológicas singulares, las cuales ayudan a construir una imagen urbana para este centro poblado, junto con permitir organizar las principales y más reconocibles características de sus ambientes construidos. La morfología de Lonquimay permite reconocer 5 áreas homogéneas:

- **Área homogénea 1**, correspondiente al núcleo fundacional, que presenta una trama elíptica singular, con una materialidad constructiva mixta pero preferentemente de madera, con una escala entre 1 y 2 pisos, con mixtura de usos y funciones urbanas a nivel local y comunal.
- **Área homogénea 2**, correspondiente al área de expansión inicial del núcleo fundacional, que presenta una trama ortogonal irregular, con una materialidad preferentemente de madera, con una escala de 1 piso, y mixtura de usos y funciones urbanas a nivel local
- **Área homogénea 3**, correspondiente a zonas de expansión urbana, desvinculadas del núcleo fundacional, de carácter reciente, con una trama urbana lineal, materialidad preferentemente de madera, con escala de 1 piso y con uso y función urbana residencial preferente.
- **Área homogénea 4**, correspondiente a la zona ocupada por el Regimiento Tucapel de Lonquimay, sin trama urbana y con condiciones de materialidad, escala y uso reservado.
- **Área homogénea 5**, definida por los asentamientos ubicados en relación a la ex Estación de Ferrocarriles, en la ribera sur del río Lonquimay, y que constituye una zona satélite en la morfología urbana del centro poblado, presentando una trama ortogonal irregular, con una materialidad en madera, escala de 1 piso y uso residencial preferente.

Estas 5 áreas homogéneas presentan como denominador común la escasa intensidad de uso y densidad del tejido urbano, en el cual predomina la condición de vacío sobre el lleno.

Cuadro N° 20
Áreas homogéneas de Lonquimay



-  Área homogénea 1
-  Área homogénea 2
-  Área homogénea 3
-  Área homogénea 4
-  Área homogénea 5

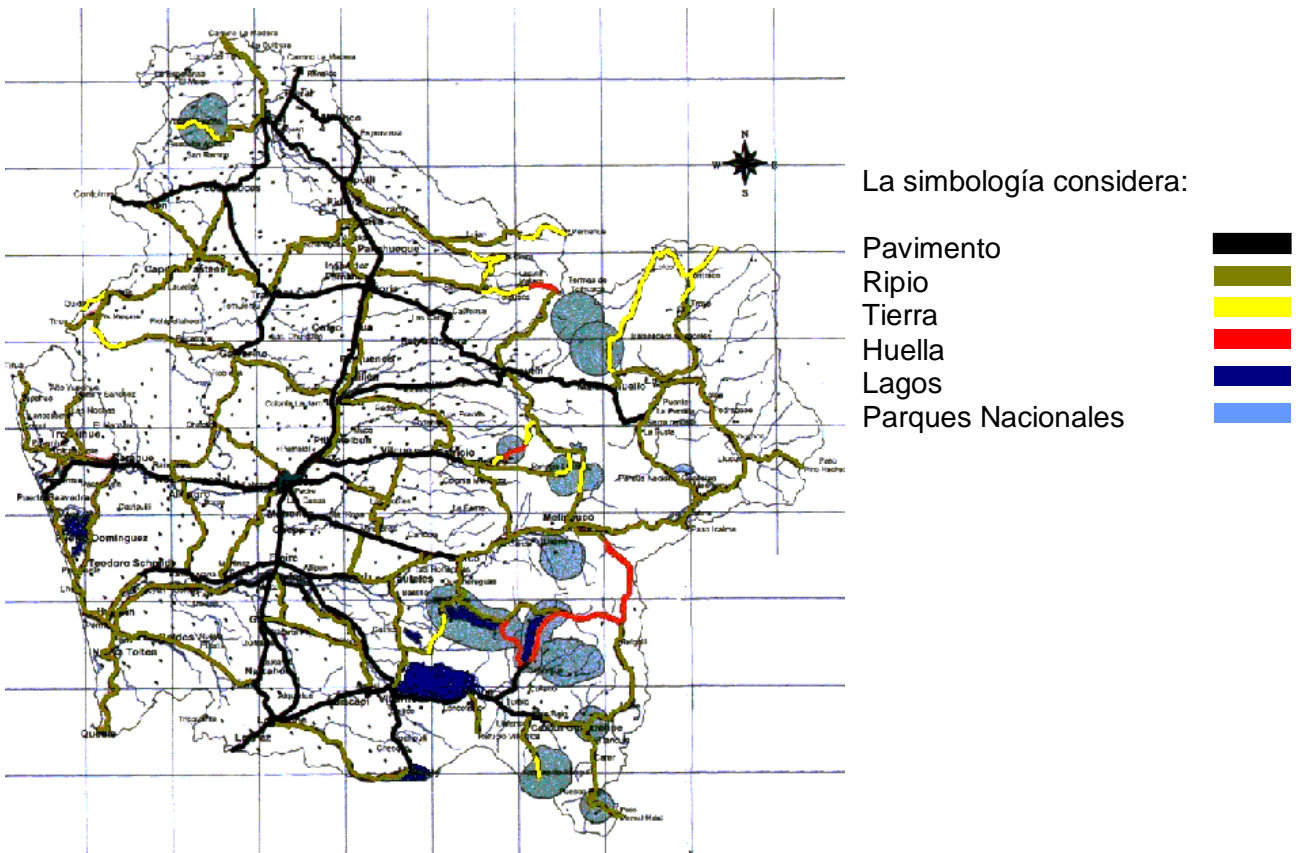
Fuente: Fotografía aérea y observación en terreno

3.- LAS VÍAS ESTRUCTURANTES

3.1.- Infraestructura vial regional

La accesibilidad longitudinal que conecta la Araucanía con el resto del territorio nacional, se da casi exclusivamente por la Ruta 5 Sur. En el interior de la región, la mayoría de los subsistemas presentan flujos unidireccionales y las localidades que lo componen se conectan a la capital regional a través de sus respectivas vías, sin que exista una trama de caminos equilibradas y de buen estándar. Así, la región de la Araucanía es la que presenta una mayor extensión en su trama vial y longitud en cauces. Sin embargo, de toda su trama de vías sólo el 12,5% de caminos enrolados se encuentran pavimentados. Esto debilita una mayor conectividad intra y extra-regional, sobre todo si se revisa que las regiones vecinas tampoco cuentan con una proporción de caminos enrolados pavimentados.

Cuadro Nº 21
Red Vial Actual, Novena Región



Fuente: SURPLAN

En efecto, la Región del Biobío tiene un 23% de sus caminos pavimentados y la Región de Los Lagos, un 19%. Ello representa características insuficientes para generar un mayor dinamismo productivo. Se suma a lo anterior, la circunstancia de contar con 13.000

km de caminos no enrolados de tierra que dificultan la calidad de vida de la población rural de la región de la Araucanía.

De acuerdo a la dinámica de los asentamientos, se puede establecer que existe una clara preponderancia de Temuco en términos de población, servicios, equipamiento e infraestructura respecto del resto de las comunas de Región. Excepción a este comportamiento lo constituye la comuna de Padre Las Casas, pero en un nivel intermedio. Una segunda excepción lo constituye la comuna de Angol, que como capital provincial de Malleco, intenta equilibrar en la zona norte de la región el desequilibrio producido por Temuco, pero por su ubicación fuera del eje vial de mayor importancia, queda fuera del esquema de conectividad regional.

3.2.- Conectividad externa de Lonquimay

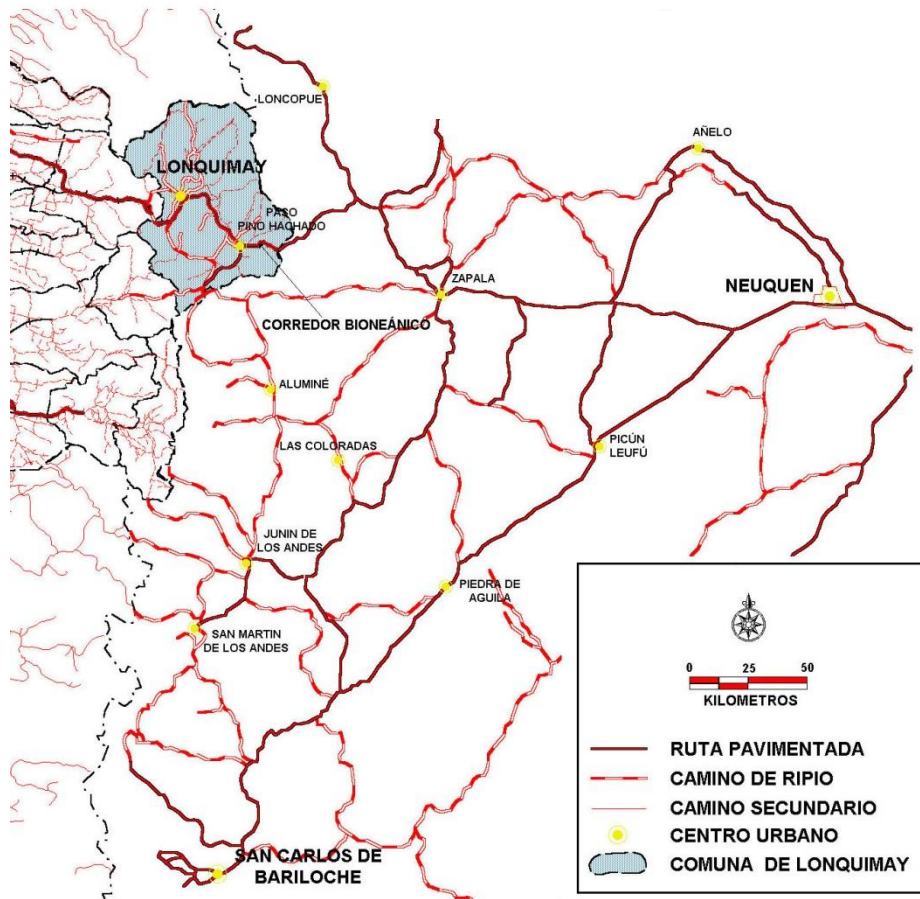
Lonquimay está unido con Curacautín, por dos rutas: una, (R-95 S) por el Túnel Las Raíces, con una distancia de 64 kilómetros de camino asfaltado y otra, por Cerro Arenales (R-89), camino de ripio e interrumpido durante el invierno por la nieve. Lonquimay se encuentra a 183 kilómetros de Angol, la capital provincial y a 152 kilómetros de Temuco, vía Lautaro. La distancia Lonquimay- Santiago, por Victoria, es de 724 kilómetros, todo por carretera asfaltada y/o pavimentada.

La estructura vial comunal de Lonquimay tiene como columna vertebral la Ruta Internacional de Pino Hachado. Esta vía logra integrar suficientemente a la comuna a la malla vial estructurante de región, pasando por las comunas de Curacautín y Victoria, antes de arribar a la Ruta 5 Sur. Esta Ruta Internacional da paso a un significativo flujo de intercambio de tipo internacional, que conecta la Región con la República Argentina. Sin embargo, es importante señalar que la conexión no se debe reducir exclusivamente a las zonas de contacto. En rigor, estos pasos se les denomina “corredores” que permiten una conexión interoceánica, vinculando el océano Atlántico con el océano Pacífico. En el cuadro siguiente se muestra el corredor bioceánico que vincula a Lonquimay con Neuquén, pasando por Zapala.

Así por ejemplo, el paso Pino Hachado permite el tránsito (en ambos sentidos), de un total promedio de 63.000 vehículos (entre livianos, de carga y de pasajeros), con un total de 300 millones de toneladas de carga. Esto implica que un 2,2% de los viajes y un 4,4% de la carga, transportados por pasos fronterizos chilenos, se desarrolla utilizando Pino Hachado como vía de entrada o salida del país.³

³ Fuente: MOP; Estudio “Antecedentes de Flujos de Transporte por el Corredor Pino Hachado y su relación con el Sistema Portuario Región del Biobío”.

Cuadro Nº 22
Corredor Bioceánico Lonquimay-Neuquén



Fuente: Arquiterria

Para efectos de la conexión, especial importancia tiene el Túnel Las Raíces, fuente permanente de dificultades, especialmente en época invernal, en que se convierte en la única vía de acceso a la comuna. Los puentes y obras de arte mayores de la ruta se encuentran en su totalidad construidas.

La comuna tiene dos pasos internacionales habilitados: Icalma, a 1.298 m.s.n.m. frente al lago del mismo nombre y el ya mencionado Pino Hachado, a 1.2884 m.s.n.m. El primero está unido a la capital comunal por la ruta R-95 S hasta Liucura, donde empalma con la ruta internacional de Pino Hachado: R-89 hacia Lonquimay. Desde el Paso Icalma a Lonquimay la distancia es de 75 kilómetros, mientras que desde el Paso Pino Hachado es de 60 kilómetros. Hasta Liucura (ubicada a 41 kilómetros de Lonquimay) la carretera es asfaltada. Desde Icalma, camino de ripio, ruta S-61: 43 Km. a Melipeuco; 77 km a Cunco y 135 a Temuco, por Huichahue. Desde Cunco a Temuco la carretera está asfaltada en sus 58 kilómetros. (Desde Paso Icalma a Lonquimay la distancia es de 75 km.) Desde Pino Hachado, camino de ripio: 22 km. A Liucura: 60 km. A Lonquimay; 122 km a Curacautín y 212 a Temuco, (por Lautaro). Sólo los 22 kilómetros del Paso a Liucura son de ripio.

3.3.- Estructura vial de Lonquimay

El trazado urbano de la localidad de Lonquimay data de 1896 y destaca por su forma geométrica, (trama fundacional) en que combina anchos que varían entre 10 y 65 metros. Dado la pregnancia de la forma geométrica del trazado fundacional, no se puede prescindir de ninguna, entendiéndose la totalidad de ellas como la red vial estructurante de Lonquimay.

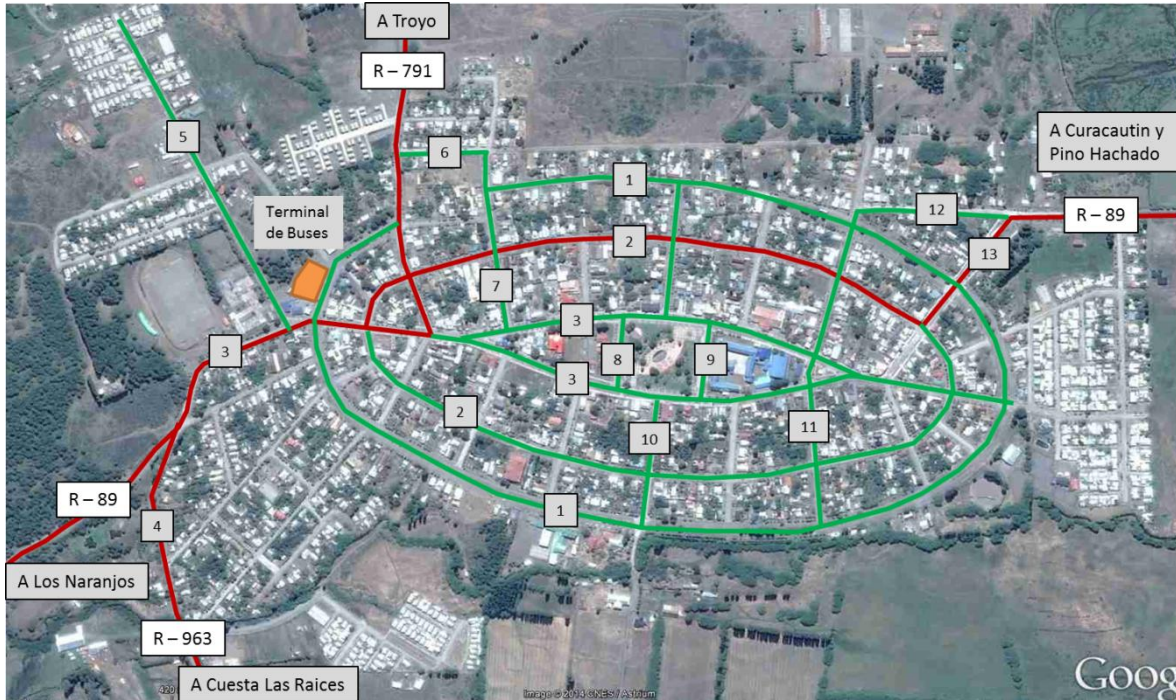
La red vial estructurante corresponde a las vías de primera jerarquía, o de paso, y a las vías de segunda jerarquía, o de conexión y distribución. Homologando este concepto con lo establecido en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, se llega a que las vías estructurantes de la ciudad corresponden a las vías troncales y colectoras. Las vías catalogadas como troncales en base a la observación de terreno son:

- Eje 2: Calle Ignacio Carrera Pinto (también ruta R - 89) entre O'Higgins y Baquedano
- Eje 3: O'Higgins desde Límite Comunal hacia Avda. Diego Portales y Condell (Este tramos corresponde también a la Ruta R – 89).
- Eje 4: Los Avellanos entre Límite Comunal y O'Higgins (Este eje corresponde a la Ruta R – 963.)
- Eje 13: Baquedano entre Ignacio Carrera Pinto y Avda. Gregorio Urrutia (Este eje corresponde a la ruta R – 89).
- Ruta R-89 hacia Ruta 181 Ch (Eje Gregorio Urrutia), entre Baquedano y Límite Comunal.
- Ruta R-791 desde O'Higgins hasta límite comunal (Corresponde a la calle Balmaceda).
- Ruta R- 89 hacia Los Naranjos

Las vías catalogadas como colectoras en base a la observación de terreno son:

- Eje 1. Correspondiente a Avenida Diego Portales desde Condell hacia O'Higgins y luego hacia Balmaceda. Este eje posee la particularidad de contar con doble calzada de 7 m y una mediana. Se encuentra sin pavimento al poniente de O'Higgins y entre O'Higgins y Balmaceda.
- Eje 2. Corresponde a Avenida Ignacio Carrera Pinto Poniente, entre O'Higgins y Baquedano.
- Eje 3. Corresponde al eje O'Higgins poniente y oriente entre Balmaceda y Diego Portales.
- Eje 5. Corresponde al eje Manuel Montt.
- Eje 6. Corresponde al eje 25 de Enero entre Balmaceda y Condell
- Eje 7. Corresponde al eje Condell, entre O'Higgins y 25 de enero.
- Eje 8. Corresponde al eje Lautaro entre O'Higgins poniente y oriente
- Eje 9. Corresponde al eje Caupolicán entre O'Higgins poniente y oriente
- Eje 10. Corresponde al eje Colon entre Diego Portales y O'Higgins al poniente y oriente.
- Eje 11. Corresponde al eje José Miguel Carrera
- Eje 12. Corresponde al eje Manuel Rodríguez entre José Miguel Carrera y Baquedano.

Cuadro N°23
Estructura Vial de la Ciudad de Lonquimay



Fuente: Elaboración propia

El anterior Plan Regulador Comunal de Lonquimay, que data del año 1978, establece áreas consolidadas, áreas de extensión urbana y áreas especiales, sobre la cual se articula la red vial urbana de la ciudad. Este instrumento propone cuatro clasificaciones de vías⁴:

- Vías Troncales con anchos de faja entre 20 y 65 m. Estas vías, que estando dentro del límite urbano, se encuentran enroladas y por tanto son de tuición de la Dirección de Vialidad.
- Vías Estructurantes con anchos de faja entre 20 y 32 m. Estas vías corresponden a vías existentes y proyectadas que equivalen a vías urbanas de tipo colectora-distribuidora.
- Vías Secundarias con anchos de faja entre 15 y 20 m. Estas vías corresponden a vías existentes y proyectadas que equivalen a vías urbanas de servicio.
- Pasajes, que corresponden a calles que en la ordenanza PRC se denominan como menores y poseen un ancho de faja de 10 m.

Desde el punto de vista morfológico, la trama vial de Lonquimay consta de 3 óvalos concéntricos y diversos ejes transversales que determinan el área fundacional de la ciudad. A esta trama vial se unen tres barrios exteriores localizados en el norte y el sur de la ciudad.

⁴ De acuerdo a la normativa actual, esta jerarquización vial deberá ser modificada, de acuerdo a la definición de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

En cuanto a los anchos de calle, los anchos de pista en vías de una calzada son del orden de los 8 m, lo cual permite contar con áreas de estacionamiento en los costados de las calles, dejando pistas de circulación suficientemente anchas. Solo en las vías de doble calzada el anillo exterior posee dos calzadas con calles de 7 m de ancho. Los anchos de faja son a su vez suficientemente extensos como para admitir aceras amplias, otorgando facilidades adecuadas para los peatones. En este sentido, se puede concluir que, al menos en el área fundacional, los anchos de faja y de calles son suficientes para ajustar la circulación peatonal y vehicular.

3.4.- El transporte público

Dentro del área fundacional, la ciudad es totalmente caminable, lo que explica la ausencia del transporte público dentro de la ciudad. De este modo, el transporte público corresponde esencialmente a transporte público rural, cuyas principales facilidades corresponden a paraderos y al terminal de buses, localizado en la Avda. Diego Portales entre Montt y Chaquilvin. El terminal de buses cuenta con un edificio, 4 andenes y refugio para peatones, pero sin un espacio urbano controlado para la circulación peatonal, vehicular y estacionamientos.

Cuadro N°24

Imágenes del Terminal de Buses de Lonquimay.



Fuente: Elaboración propia

3.5.- Conclusión: Requerimientos de transporte

A partir de la información recabada, es posible concluir que la red vial permite conectar a Lonquimay con tres comunas en dos regiones diferentes: Curacautín y Melipeuco (IX Región) y Santa Bárbara (VIII Región).

Caso especial lo constituye el camino asfalto que llega desde Curacautín por el túnel Las Raíces, que conecta hasta el centro urbano de Lonquimay, sigue hasta Icalma, y continúa hasta la Aduana en el paso a Argentina, con un total de 82 km. Este sería la principal red vial de la comuna, ya que entrega una conectividad estratégica: el corredor bioceánico.

Considerando la realidad descrita, se requiere mejorar la conectividad de la comuna, especialmente en época invernal, cuando la mayoría de los caminos se corta por la nieve y la accesibilidad se ve limitada, afectando la función del corredor internacional. En tal sentido, se requiere evaluar el mejoramiento de las instalaciones del actual aeródromo, ubicado en Lonquimay.

En cuanto a los requerimientos de conectividad, se pueden visualizar a escala comunal y urbana. A escala comunal, se propone:

Promover la mejora de la conectividad norte y sur de Lonquimay. En el caso de la conectividad norte, se requiere por un lado el mejoramiento del camino desde Lonquimay hacia Troyo y Nitrito, para luego desarrollar la conexión hacia la Región del Biobío por el costado del lago de la Central Ralco, hacia la comuna de Alto Bio Bío. Esto permitirá en el futuro contar con conectividad directa hacia Santa Bárbara y los Ángeles en la octava Región.

En cuanto a la conectividad sur, el mejoramiento de la conexión desde Melipeuco hacia Sierra Nevada puede otorgar una alternativa de conexión de la comuna. Ello otorga una alternativa al corredor establecido por la ruta 181Ch, otorgando una vía de acceso directa desde Temuco que podría potenciar también la actividad turística.

A nivel urbano, el principal requerimiento se observa en la pavimentación del anillo Diego Portales, en sus tramos faltantes, teniendo en cuenta que esto podría mejorar el espacio público circundante, como también el espacio público en torno al terminal de buses. Respecto a esto último, se requiere mejorar el terminal de buses en Lonquimay. Este mejoramiento permitirá regularizar el entorno de acceso urbano al terminal de buses. Está vinculado también con la pavimentación del eje Diego Portales recién indicado.

4.- PRINCIPALES ACTIVIDADES URBANAS

A partir del análisis de la realidad regional, de la comprobación empírica y de su particular dotación de recursos naturales, se puede deducir que en la comuna de Lonquimay las actividades con mayor presencia son las ligadas al sector silvoagropecuario y, en menor medida, las actividades ligadas al sector industria, comercio y otros.

4.1.- Población económicamente activa de la comuna

El siguiente cuadro describe el número de ocupados que componen la población económicamente activa de la comuna de Lonquimay al año 2002 (se excluyen los desocupados)

Cuadro N° 25

Población de 15 años o más ocupada, por rama de actividad económica año 2002

Rama de actividad económica	N° de Ocupados	%
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	887	36
Pesca	5	0
Explotación de minas y canteras	38	2
Industrias manufactureras	86	3
Suministro de electricidad, gas y agua.	6	0
Construcción.	249	10

Plan Regulador Comunal de Lonquimay / Memoria Explicativa

Comercio al por mayor y al por menor; reparación vehículos automotores	318	13
Hoteles y restaurantes.	39	2
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	41	2
Intermediación financiera	2	0
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	36	1
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	234	9
Enseñanza	296	12
Servicios sociales y de salud.	72	3
Otras actividades de servicios comunitarias, sociales y personales	67	3
Hogares privados con servicio doméstico	115	5
Organizaciones y órganos extraterritoriales	0	0
Total	2491	100

Fuente: INE. Censo de Población y Vivienda 2002.

Dentro de la población económicamente activa, los ocupados se emplean principalmente en la rama agricultura, ganadería, caza y silvicultura, representando un 36 % del total de ocupados, al año 2002. De acuerdo al Pladeco 2014, La Comuna de Lonquimay, dadas sus características territoriales, entorno físico y las condiciones climáticas, condicionan el desarrollo económico local en el ámbito silvoagropecuario. Estas limitaciones afectan seriamente las actividades agrícolas, que en su mayoría corresponden a actividades de subsistencia básica donde destacan la ganadería menor y en algunas zonas la horticultura. La segunda área de importancia la constituye el Comercio al por mayor y menor, en el cual se emplean 318 personas, equivalente a un 13% de los ocupados. Esta actividad está asociada fuertemente al turismo, un sector productivo estratégico en el desarrollo comunal y que se espera potenciar.

4.2.- Ocupados y desocupados de la Población Económicamente Activa

En base a información de la encuesta CASEN 2003, 2006, 2009 y 2011, se observa en la comuna de Lonquimay un alto índice de desempleados, tasa que va creciendo, alcanzando al año 2011 una tasa de desempleo de un 23,92 %, significativamente superior a lo registrado en igual período en la región de la Araucanía que fue de 12,14%, y a nivel país que alcanzo un 7,73%. Este escenario explica en parte los altos niveles de pobreza e indigencia en la población comunal descritos anteriormente.

En los siguientes cuadros se describe la evolución del número y tasa de ocupados y desocupados a nivel comunal, regional y país, para los años 2003, 2006, 2009 y 2011.

Cuadro N° 26**Población ocupada, desocupada CASEN 2003-2006-2009-2011**

Territorio	Ocupados				Desocupados			
	2003	2006	2009	2011	2003	2006	2009	2011
Comuna Lonquimay	3.003	3.094	2.715	2.713	483	420	441	853
Región Araucanía	287.244	337.546	312.777	336.856	35.016	27.337	47.309	46.537
País	5.994.561	6.577.961	6.636.881	6.914.037	643.977	519.357	755.252	579.050

Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social.

4.3.- Ingresos con caracterización y cambios

La encuesta CASEN entrega una apertura sectorial pequeña, agrupando los sectores en 19 ramas de actividad. Considerando esas ramas de actividad económica, en la siguiente tabla se muestra la estructura del ingreso o valor agregado total de la comuna, la región y el país:

Cuadro N° 27**Estructura del Ingreso Total de la Comuna**

RAMAS DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	Lonquimay	La Araucanía	País
A Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	30,92%	17,00%	9,09%
B Pesca	0,00%	0,67%	1,41%
C Explotación de minas y canteras	0,00%	0,79%	6,16%
D Industrias manufactureras	5,01%	7,88%	7,93%
E Suministro de electricidad, gas y agua	0,27%	0,42%	0,87%
F Construcción	16,47%	8,64%	7,51%
G Comercio al por mayor y al por menor	11,15%	18,66%	18,64%
H Hoteles y restaurantes	0,97%	3,54%	3,88%
I Transporte, almacenamiento y comunicaciones	2,18%	5,32%	7,42%
J Intermediación financiera	0,00%	1,24%	1,87%
K Actividades inmobiliarias, empresariales y alquiler	0,00%	6,24%	8,06%
L Administración pública y defensa; seguridad social	10,74%	7,32%	5,58%
M Enseñanza	18,20%	11,32%	8,88%
N Servicios sociales y de salud	1,36%	4,40%	5,80%
O Otras actividades de servicios comunitarios y sociales	0,00%	2,56%	2,89%
P Hogares privados con servicio doméstico	2,74%	3,93%	3,89%
Q Organizaciones y órganos extraterritoriales	0,00%	0,02%	0,05%
X No bien especificado	0,00%	0,04%	0,07%
TOTAL	100,0	100,0	100,0

Las ramas de actividad Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca, la Educación, Construcción, Administración pública y defensa; planes de seguridad social, reparación de vehículos, el Comercio al por mayor y al por menor; entre otros, significan alrededor del 87,48% del valor agregado en Lonquimay, destacando el primer grupo con más del 65,59%. Y son esas ramas las que tienen un peso mayor en la comuna en comparación a la región y el país. Otras actividades con cierta importancia, en torno al 5,01 % del valor agregado total, son la Industria Manufacturera, transporte y almacenamiento, Restaurantes y Hoteles.

4.4.- Ingreso Promedio de los Ocupados

En 2011, el ingreso promedio mensual de los ocupados en Lonquimay era de \$244.448 pesos. Tomando el promedio nacional como referencia (=100) los resultados son los siguientes.

Cuadro N° 28
Ingreso promedio de los ocupados

TERRITORIOS	Ingreso Promedio en 2011
PAÍS	100,0
La Araucanía	68,9
Lonquimay	57,8

Fuente: Pladeco 2014, Base datos CASEN 2011.

En 2011, el ingreso promedio de los ocupados de Lonquimay era un 57,8% del ingreso promedio de un trabajador a nivel nacional. Se observa, para el mismo período, que La Araucanía también se encuentra por debajo del promedio nacional, aunque con una brecha menor.

La brecha en cuanto a ingreso promedio de los ocupados es un reflejo de diferencias en cuanto a la dotación de capital humano de los trabajadores, además de menor disponibilidad de capital físico para trabajar, como también, menores avances tecnológicos en los procesos productivos (los que no pueden ser muy elevados con trabajadores poco calificados).

Resulta importante comprobar que las diferencias entre los ingresos mapuche y resto de la población son de gran relevancia:

Cuadro N° 29

Ingreso promedio mensual de los ocupados, en relación mapuche y no mapuche

TERRITORIOS	Ingreso Promedio Mensual de los Ocupados en 2006		Mapuche / No Mapuche Porcentaje
	Mapuche	No Mapuche	
PAÍS	570.715	870.213	65,6%
La Araucanía	435.273	655.372	66,4%
Lonquimay	444.162	532.592	83,4%

Fuente: Pladeco 2014 Elaboración propia en base a datos de CASEN 2011.

Los Mapuche obtienen menos ingresos por el trabajo que el resto de la población tanto en la comuna como en la región y el país. En este caso, sí existe concordancia respecto a lo mostrado en los indicadores de capital humano, ya que los Mapuche se encontraban por debajo del resto en ese ámbito.

Pero en Lonquimay la brecha entre estos grupos es bastante menor a lo que sucede en La Araucanía y el país. Lo interesante acá es que los Mapuche de Lonquimay obtienen más ingresos promedio que los Mapuche de toda La Araucanía, aunque de manera moderada. Además, la comuna de Lonquimay respecto al promedio del país es más baja para ambos grupos de la población.

4.5.- Conclusión: El desarrollo socio-económico de la comuna

Lonquimay es una comuna principalmente rural, manteniendo la tendencia regional, la cual se caracteriza por la dedicación a las actividades de ganadería (crianza de animales como bovinos, caprinos, ovinos y caballares) y la extracción del recurso boscoso (leña, metro ruma y madera aserrada principalmente). La mayoría de las familias mantienen una economía de subsistencia, los cuales producen una cierta cantidad para la venta y otra para el autoconsumo. De acuerdo a lo señalado en capítulos anteriores, el turismo aparece como una de las actividades capaz de ofrecer oportunidades reales de desarrollo comunal. En cuanto a la capacidad de gestión comunal, ésta se concentra principalmente en la municipalidad, lo que determina que sus instrumentos de planificación (Pladeco y Plan Regulador Comunal) debieran ser los instrumentos que orienten el desarrollo.

Sin embargo, al referirse al desarrollo comunal, necesariamente se requiere ahondar en las etnias que representan casi el 50% de la población comunal.

En relación al aspecto de formación, al considerar los 4.813 habitantes indígenas de la comuna que tienen más de 5 años, queda en evidencia que la mayor parte de la población no realiza estudios superiores. El 47,1% sólo completó la educación básica o primaria, cifra que se incrementa a un 72,7% si se le suma a aquéllos que completaron su enseñanza media en liceos científico humanistas. Esta cifra crece aún más si se incluye la educación media comercial, industrial y agrícola, alcanzando un 73,9%.

A esto se debe sumar las 739 personas que nunca asistieron a un centro educacional, cifra que alcanza un 15,3% del total comunal, mientras que tan sólo 219 habitantes indígenas aparecen con continuación de estudios en la educación superior.

En consecuencia, es importante considerar equipamientos educativos especialmente para las etnias, a través de programas de gestión estatal.

Por otra parte, el visualizar el desarrollo comunal en relación a las familias indígenas, requiere entender su cultura y forma de sobrevivencia. La principal actividad económica de las familias pehuenche es el sistema de veranada, que consisten en la migración de las familias durante 6 meses aproximadamente (octubre a abril), aunque los meses más intensos son los de enero a marzo, periodo en el cual estas se trasladan a zonas más altas de la cordillera con el fin de dar talaje a sus animales (caprinos, bovinos, caballares, ovinos y aves), recolectar piñones, hacer leña y madera, tanto para autoconsumo como para la venta.

Resulta importante diversificar las fuentes de ingreso de las etnias locales, aunque ello implica una fuerte gestión cultural en que se ofrezcan mayores alternativas de desarrollo económico.

Es dable indicar que la ubicación y situación geográfica de Lonquimay pudiera revestir potencialidades de desarrollo. Así, su condición de aislamiento al encontrarse al Este de la Cordillera, hacen que la comuna no gravite fuertemente hacia Temuco o hacia la misma Ruta 5, sino más bien se percibe un sentimiento de aislamiento, ayudado incluso por un micro-clima diferente al resto de la región de la Araucanía. En este sentido, cabe destacar que, a diferencia de otras comunas, Lonquimay no está cerca de otros centros urbanos medianos o grandes, lo que permite desarrollar su propia identidad sin influencias externas.

5.- FUNDAMENTO DE LAS PROPOSICIONES DEL PLAN

5.1.- Políticas de desarrollo turístico

El desarrollo turístico de Lonquimay constituye en uno de sus ejes de su desarrollo, tal como se verá más adelante. En este marco, es importante destacar que, más allá de las potencialidades turísticas propias de la comuna, se busca dar cuenta de las políticas nacionales de desarrollo turístico, las que también subyacen al presente plan. Se citan a continuación estos documentos orientadores para el desarrollo de la comuna de Lonquimay:

- **Plan especial de infraestructura MOP de apoyo al turismo sustentable a 2030:** Corresponde a una publicación de la Subsecretaría de Turismo del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, (a partir de un estudio elaborado por la Dirección Nacional de Planeamiento del MOP) que permite posicionar y dar a conocer el proceso y priorización de las carteras de proyectos de infraestructura para el turismo de carácter nacional y regional. Este plan apoya y fomenta una infraestructura para el turismo, como el que se propone aumentar para Lonquimay
- **Plan Nacional de Desarrollo Turístico Sustentable:** Corresponde a un documento elaborado por la Subsecretaría de Turismo del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, que propicia un turismo de clase mundial. Busca proveer desarrollo para las comunidades del entorno e impulsa el crecimiento de pequeñas, medianas y grandes empresas. Este plan reconoce a Chile como destino turístico, atrayendo turistas extranjeros y alentando a los chilenos. Este Plan impulsa el turismo con programas Vacaciones Tercera Edad y programa de Turismo Familiar entre otros. Estos planes vacacionales podrían encontrar en Lonquimay una alternativa para desarrollarse, lo que implica aumentar la oferta de servicios y equipamientos para acoger esta actividad.
- **Estrategia Nacional de Turismo 2012-2020:** La Estrategia Nacional en Turismo incorpora una visión de largo plazo para el turismo en Chile. Se sustentan en 5 pilares, correspondientes a: Promoción; Sustentabilidad; Inversión y Competitividad; Calidad y Capital Humano e Inteligencia de Mercado. Esta estrategia nacional busca adaptarse y hacer frente a las nuevas tendencias mundiales del turismo; los efectos del cambio climático; las inesperadas catástrofes naturales; las restricciones de capacidad del transporte aéreo; las eventuales crisis económicas de los países emisores; las fluctuaciones del tipo de

cambio y el precio del petróleo, entre otras. Claramente, Lonquimay deberá ajustarse a estos lineamientos, en donde, la planificación del suelo es uno de los elementos a ser considerados.

5.2.- Enfoque general del estudio de Plan Regulador Comunal para Lonquimay

El estudio de Plan Regulador Comunal, fue realizado con un enfoque particular, que asegurara arribar a las metas de desarrollo esperadas para la comuna. Este enfoque se expresa en los siguientes objetivos específicos:

- Definir un plan regulador comunal acorde con la realidad local y particularmente con el rol de la comuna de Lonquimay. En consecuencia, el rol de la comuna de Lonquimay queda establecido como uno de los fundamentos del plan.
- Desarrollar un plan regulador comunal que se integre armónicamente con el Plan de Desarrollo Comunal de Lonquimay (PLADECO), de manera que los instrumentos de planificación municipales guarden armonía entre sí, logrando una identificación por parte de la comunidad. En consecuencia, el PLADECO de Lonquimay queda establecido como otro de los fundamentos del plan.
- Dimensionar y localizar la demanda futura del suelo urbano, de manera que el aumento y localización de la superficie urbana destinada al crecimiento responda a las tendencias de crecimiento de éste y a la oferta de suelo, considerando además, criterios de accesibilidad, sustentabilidad y eficiencia. En consecuencia, las tendencias de crecimiento quedan establecidas como un nuevo fundamento del plan.
- Considerar las restricciones derivadas de los riesgos naturales y antrópicos en la propuesta de desarrollo urbano para Lonquimay. Luego, las limitaciones por riesgos quedan establecidas como fundamentos del plan
- Proponer una zonificación territorial coherente con el desarrollo de las actividades económico – sociales que sustentan el sistema urbano y que éstas sean la expresión de la voluntad de la comunidad de Lonquimay. Finalmente, los anhelos de la comunidad se consideran incorporados como otro de los fundamentos del plan regulador comunal de Lonquimay.

A continuación, se desagrega cada uno de los objetivos específicos del estudio

5.3.- El rol de la comuna de Lonquimay como fundamento del plan

La localización de Lonquimay, unido a sus condiciones de suelo y la circunstancia de ser un enclave fronterizo, aconsejan en primer lugar, un rol general vinculado a una comuna de frontera, paso obligado de chilenos y argentinos, lo que la convierte en un enclave de servicios de vocación turística para favorecer el tránsito internacional. Adicionalmente, las condiciones del suelo y existencia de una importante cantidad de valores naturales, unido a una gran tradición Pehuenche-Lafquenche, permiten ajustar un rol “cultural- turístico”. Particularmente, la circunstancia de la localidad de Lonquimay de ser capital comunal, la convierte en un centro de servicios para su hinterland. En consecuencia, el Plan Regulador Comunal de Lonquimay, establece como lineamiento estratégico:

- Constituir la localidad de Lonquimay en un centro de servicios a nivel comunal e intercomunal, con una clara vocación turística

5.4.- El PLADECO como fundamento del plan

El PLADECO de Lonquimay se encuentra vigente desde el 2014. En dicho Plan se establece una Imagen Objetivo, pero ésta no es territorializada, sino que corresponde a una declaración verbal que a su vez, fue consensuada con la comunidad en su momento, lo que otorga una identidad con la comunidad.

Dicha Imagen Objetivo define con precisión las tendencias esperadas para la comuna y por ende, permite interpretarse para la localidad de Lonquimay. La Imagen objetivo del PLADECO es la siguiente:

“Lonquimay es una comuna que valora su patrimonio Ambiental y Cultural, e incentiva la generación de una apertura al Mundo. Se ha privilegiado el desarrollo del sector turismo de intereses especiales, belleza paisajística y deportes de invierno, además de la producción de ganado bovino y principalmente caprino, y manteniendo un desarrollo productivo sustentable ambientalmente. En el ámbito social, Lonquimay es una comuna que vela por el mejoramiento continuo de la calidad de vida de las personas a pesar de las condiciones climáticas, adoptando un modelo integral de desarrollo e implementando un trabajo activo con las organizaciones de base de la comuna”.

En consecuencia, el Plan Regulador Comunal de Lonquimay establece como lineamiento estratégico:

- Proteger los elementos naturales presentes en el sitio urbano e incorporarlos como agentes de crecimiento y desarrollo de la localidad

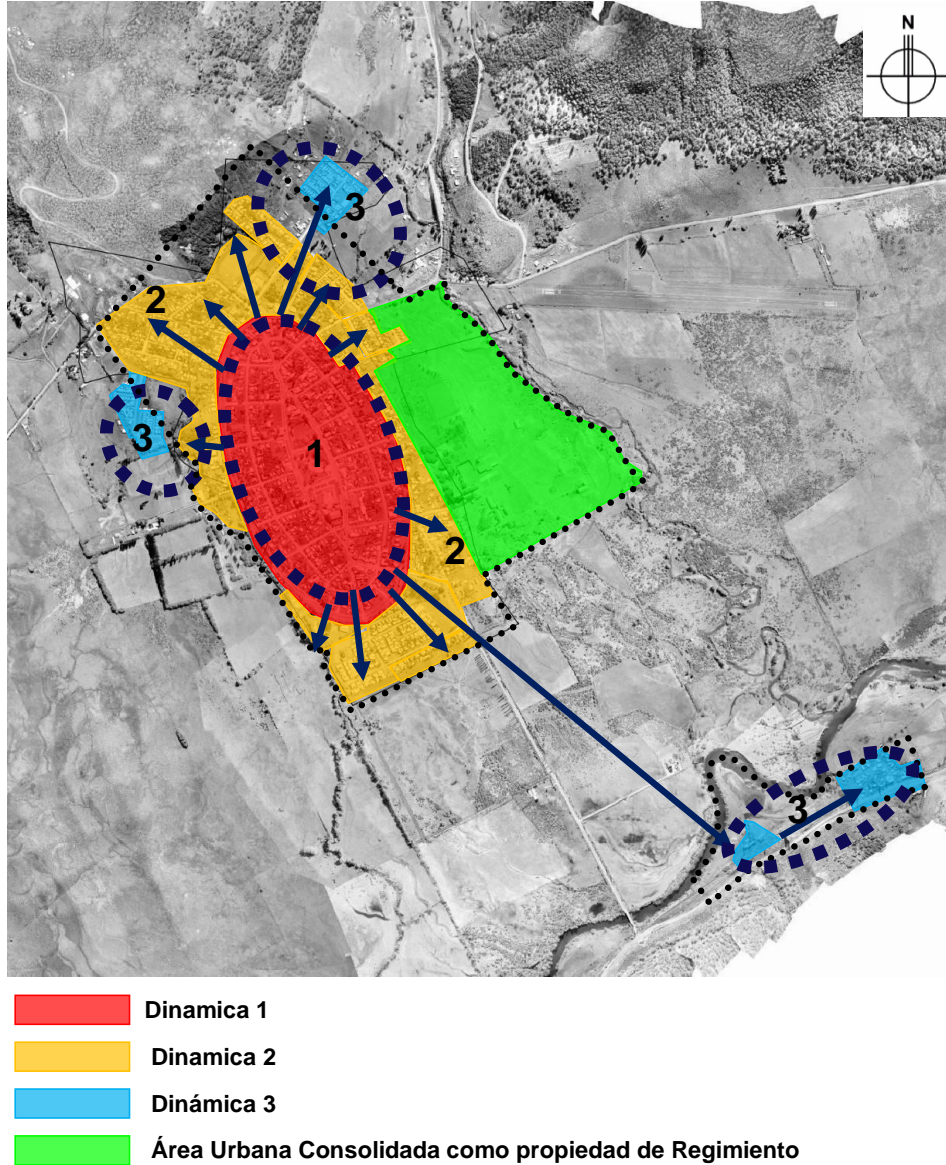
5.5.- Las tendencias de crecimiento como fundamento del plan

Las tendencias de crecimiento de Lonquimay se relacionan con la evolución histórica de poblamiento del sitio urbano y la morfología del área urbana consolidada, reconociéndose tres dinámicas de crecimiento:

- **Dinámica 1**, referida a la consolidación del núcleo fundacional, intentando llenar el suelo urbano disponible al interior de su singular geometría elíptica.
- **Dinámica 2**, referida a la expansión fuera de los límites de la trama fundacional, incorporando nuevas áreas, sin una clara trama urbana articulada con el núcleo fundacional.
- **Dinámica 3**, referida a la expansión urbana basada en zonas específicas, separadas de la estructura urbana y área consolidada, adquiriendo la fisonomía de áreas satélites.

Estas tres dinámicas establecen una tendencia de crecimiento que se grafica en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 30
Tendencias de crecimiento en Lonquimay



Fuente: Fotografía aérea y observación en terreno

En consecuencia, el Plan Regulador Comunal de Lonquimay establece como lineamiento estratégico:

- Consolidar el núcleo histórico central, acogiendo además, las actividades urbanas de las áreas "satélite", localizadas en las cercanías de Lonquimay.





5.6.- Las limitaciones por riesgos como fundamentos del plan

En Lonquimay es posible distinguir riesgos de tipo natural y antrópico, en función de los potenciales peligros que revisten. Estos riesgos son:

- **Inundaciones:** En el sector urbano de la capital comunal, en dirección Noreste, aproximadamente a 100 metros del emplazamiento urbano, se encuentra la llanura aluvial del río Lonquimay expuesto a riesgos. Por otra parte, al Noroeste de esta misma localidad, aproximadamente 30 metros del sector residencial, se encuentra el río El Naranjo, que cruza la comunidad homónima El Naranjo que también tiene este riesgo.
- **Vías de transporte de carga:** Este riesgo antrópico se relaciona con eventuales accidentes camineros. El tránsito más complejo se vincula con el transporte en la carretera internacional, la que presenta una potencialidad de riesgos de accidentes, determinado por condiciones climáticas invernales, debido a la acumulación de nieve, escarcha, neblinas, etc. A lo anterior se debe agregar la presencia de pendientes abruptas y zonas de curvas peligrosas, los riesgos para la salud derivados del transporte de sustancias contaminantes, peligrosas o materiales inflamables.
- **Proximidad con áreas de riesgo por incendio forestal:** Las características geográficas de la comuna la hacen un área propensa a la propagación de incendios forestales, puesto que la conjugación entre la baja humedad relativa atmosférica, su topografía abrupta y la densidad de vegetación, dificulta la labor de extinción de pequeños focos iniciales causados por descuidos de turistas, habitantes de la zona o bien, por quema de matorrales o pastizales de forma ilegal. El riesgo, en este caso, se relaciona con la proximidad de la vegetación a viviendas.
- **Cono de aproximación del aeródromo Villa Portales:** La comuna cuenta con el aeródromo Villa Portales, ubicado 1 km al oriente del área urbana de la capital comunal, fuera del área consolidada, pero muy próximo a ella. Dentro de los peligros a los que se expone la población se encuentran el almacenamiento de combustible en depósitos y en las aeronaves, y la probabilidad de accidentes debido a que el cono de aproximación de tráfico aéreo y la infraestructura de aterrizaje se encuentran localizadas sobre una llanura fluvial, donde es común la presencia de aves.
- **Planta de tratamiento de aguas servidas:** En Lonquimay existe una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, situada a 300 metros del área habitada. Su operación implica el desprendimiento de malos olores derivados del secado de lodos antes de su transporte a rellenos sanitarios.

Cuadro N° 31
Áreas de riesgo para la población de Lonquimay



-  Aeródromo y área de influencia sobre la población
-  Área inundable
-  Riesgo atmosférico (PEAS)
-  Limite urbano PRC Lonquimay vigente

Fuente: Fotografía aérea y observación en terreno

En consecuencia, el Plan Regulador Comunal de Lonquimay establece como lineamiento estratégico:

- Proteger a la comunidad de Lonquimay de los riesgos naturales y antrópicos, mediante una planificación que disminuya la exposición de las personas y sus bienes a tales riesgos.

5.7.- Los anhelos de la comunidad como fundamentos del plan

Este último fundamento se refiere a alcanzar una zonificación territorial que sea la expresión de la voluntad de la comunidad de Lonquimay. Para ello, se identificaron hipótesis de desarrollo urbano, reconocidas como “metas” deseables para el centro urbano objeto de este plan.

Estas “metas” fueron validadas en un evento público, efectuado el 28 de enero de 2015. Para ello, en el taller se formaron grupos de trabajo, en donde se discutió sobre los problemas que Lonquimay debían superar por medio de su Plan Regulador Comunal y los anhelos que se deseaban alcanzar. Así, las tres hipótesis o metas que se señalan en el cuadro siguiente fueron validadas por medio de porcentajes, alcanzando la unanimidad de aceptación por parte de los presentes.

Cuadro Nº 32
Las metas para el Plan Regulador Comunal de Lonquimay

Nº	Meta	Descripción
Meta Nº 1	Establecer una amplia oferta de suelo urbano	Considerando la vocación turística de Lonquimay, se estima que pudiera arribar un mayor número de personas, que las señaladas por el crecimiento demográfico histórico-tendencial. Para ello, debiera estimarse una oferta de suelo mayor a la demanda interna.
Meta Nº 2	Mantener el trazado urbano original	Considerando que el principal valor patrimonial de la localidad de Lonquimay radica en el trazado geométrico de sus calles, se estima necesario completar dicho trazado, respetando las condiciones geométricas del trazado original
Meta Nº 3	Reforzar la imagen urbana	Considerando el valor turístico de Lonquimay, se debiera controlar la instalación de conjuntos habitacionales que afecten la imagen y funcionalidad del trazado urbano

Fuente: Elaboración propia

En consecuencia, el Plan Regulador Comunal de Lonquimay establece como lineamiento estratégico:

- Ofrecer amplio suelo urbano para la residencia, servicios y equipamientos, manteniendo las características e identidad propias de Lonquimay.

5.8.- Los objetivos estratégicos del plan

De acuerdo a lo precedentemente descrito, los objetivos estratégicos del plan, es decir, lo que se desea lograr con el plan regulador comunal de Lonquimay, es:

- Constituir la localidad de Lonquimay en un centro de servicios a nivel comunal e intercomunal, con una clara vocación turística
- Proteger los elementos naturales presentes en el sitio urbano e incorporarlos como agentes de crecimiento y desarrollo de la localidad
- Consolidar el núcleo histórico central, acogiendo además, las actividades urbanas de las áreas "satélites", localizadas en las cercanías de Lonquimay.
- Proteger a la comunidad de Lonquimay de los riesgos naturales y antrópicos, mediante una planificación que disminuya la exposición de las personas y sus bienes a tales riesgos.
- Ofrecer amplio suelo urbano para la residencia, servicios y equipamientos, manteniendo las características e identidad propias de Lonquimay.

5.9.- Conclusiones

En mérito de lo indicado precedentemente, es posible concluir que el Plan Regulador Comunal de Lonquimay debe responder a la circunstancia de ser una comuna de frontera, lo que la convierte en un enclave de servicios de vocación turística para favorecer el tránsito internacional. Debe reconocer además, su cultura; el patrimonio natural que posee y la posibilidad de incentivar deportes de invierno.

La planificación que se propone se inscribe en la tendencia de crecimiento de la localidad de Lonquimay, vinculada a completar el uso de las áreas urbanas disponibles. Se reconoce particularmente, las limitaciones derivadas de los riesgos de inundaciones, de la accidentabilidad vinculado al transporte de carga, de la eventual aparición de incendios forestales y de la cercanía de las plantas de tratamiento de aguas servidas.

Con todo, este plan plantea una amplia oferta de suelo urbano, manteniendo el trazado urbano original de Lonquimay, para acoger el flujo de turistas. Todo ello, reforzando la imagen urbana de la localidad objeto de este plan regulador comunal.

6.- ZONAS DE INTERES TURISTICO

6.1.- Áreas con valor paisajístico y/o turístico

Las zonas de valor paisajístico son todas las áreas protegidas por el Decreto Ley N° 1.224 del Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR) que, por sus características naturales o culturales son adecuadas para sustentar, en forma prioritaria, actividades turísticas cuyo desarrollo no debe afectar el estado de conservación de sus atributos particulares, en particular el paisaje natural. Estas áreas deben ser administradas de acuerdo con el Servicio Nacional de Turismo y deben ser elementos fundamentales para estructurar Planes de Desarrollo Turístico de nivel comunal o Planes Maestros Regionales de Turismo. En estas áreas se deben excluir todos los usos que puedan generar efectos adversos que afecten el desarrollo del turismo o deterioren las condiciones propias de las áreas.

Cuadro 33
Zonas de atractivos turísticos

Zonas de Atractivos Turísticos	Área (há)	Porcentaje (%)
Subzona de Turismo Intercomunal Conguillío-China M.	9502,86	2,40
Subzona de Turismo Intercomunal Alto Biobío	37100,50	9,38
Subzona de Turismo Intercomunal Malalcahuello	1765,70	0,45
Subzona de Turismo Intercomunal Nalcas	21704,80	5,49
Subzona de Turismo Intercomunal Icalma	6376,75	1,61
Subzona de Turismo Intercomunal Laguna Galletué	5919,00	1,50
Subzona de Turismo Intercomunal T. Pehuenche	141100,00	35,69
Zona de Desarrollo Agro-ganadero	29843,40	7,55
Zona de Desarrollo Forestal	98471,40	24,91
Zona de Influencia Embalse Central Ralco	3220,44	0,81
Zona de Influencia Embalse Central Ránquil	2423,07	0,61
Zona de Protección de Veranadas	27531,40	6,96
Zona de Termas de Alta Montaña	6719,47	1,70
Zona Urbana Aldea de Alta montaña	619,87	0,16
Zona Valle Histórico de Ránquil	3081,34	0,78
Total	395380	100

Fuente: SERNATUR

Debido a las características vegetacionales, hidrológicas, climáticas y culturales, la comuna presenta altas potencialidades de desarrollo turístico, predominando las Zonas de Turismo Intercomunal, ligadas a la existencia de Parques, Reservas y Monumentos Nacionales, representando un 56.52% de la superficie comunal total, donde la zona de Turismo Intercomunal de carácter cultural (Territorio Pehuenche) es la más importante representando un 35,69% del total comunal.

6.2.- Patrimonio ambiental comunal

En este grupo se inscriben todas las áreas que, por sus características culturales o naturales, han sido incorporadas en el registro de Monumentos Nacionales por acuerdo del Consejo de Monumentos Nacionales, según lo establece la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales de 1970. A esta categoría pertenecen Monumentos Históricos, Monumentos Arqueológicos, Monumentos Públicos, Zonas Típicas y Santuarios de La Naturaleza. Por otro lado, la comunidad reconoce los fósiles y restos arqueológicos de Pedregoso y Piedra Parada en Lolen, el valle de Ránquil por la matanza allí ocurrida en 1934, los diferentes cementerios y sitios ceremoniales que se encuentran en las comunidades pehuenches de la comuna y la Cuesta Las Raíces que desde tiempo inmemoriales constituía una ruta de intercambio entre los mapuches costeros y los Pehuenches Cordilleranos.

En Lonquimay existen dos Monumentos Históricos que responden a la categoría de Folklore tipo arquitectura popular y espontánea, Subtipo Expresión religiosa o pagana; y fueron declarados el 2 de febrero de 2004 a través del Decreto exento N° 65.

Los Monumentos reconocidos en Lonquimay son dos complejos religiosos y ceremoniales de comunidades indígenas mapuche: de Mitrauquén Alto y de Icalma, donde cada uno de ellos se compone por un Eltuwe (cementerio) y por un Ngüillatuwe (espacio donde se desarrolla el Ngüillatun). Este reconocimiento denota la importancia de estos lugares como espacios de valores simbólicos asociados a la cosmovisión y religiosidad de la cultura mapuche.

Estos Eltuwe (de Mitrauquén e Icalma) se encuentran en laderas o pequeñas colinas desde las cuales se tiene cierto dominio visual del entorno. Están cercanos al agua de esteros y las tumbas están apuntando hacia la salida o entrada del sol. Además, ambos Eltuwe o cementerios se encuentran en uso en la actualidad al igual que los espacios ceremoniales.

En el Eltuwe de Mitrauquén Alto se ubican las tumbas de antiguas autoridades tradicionales de la comunidad Francisco Cayul y alcanza una superficie aproximada de unos 1500 m², mientras que el Eltuwe de Icalma alcanza una superficie aproximada de 3100 m², doblando la superficie del Eltuwe de Mitrauquén.

6.3.- Áreas del SNASPE

Las áreas Silvestres Protegidas son áreas protegidas a nivel nacional, provincial y local, y cuya administración está a cargo de la Corporación Nacional Forestal (CONAF).

A nivel comunal es posible establecer la localización de las siguientes: Reserva Forestal del Alto Biobío, Reserva Nacional Malalcahuello, Reserva Nacional Nalcas, Parque Nacional Conguillío y La Reserva Nacional China Muerta.

- **Reserva Forestal del Alto Biobío** La reserva Alto Biobío ubicada a un costado de la Cordillera de los Andes, a 42 kilómetros desde la localidad de Lonquimay, por el camino Internacional, fue creada el 6 de noviembre de 1912 por Decreto Supremo N° 1.935 del Ministerio de Relaciones Exteriores, abarcando una superficie de 33.050 hectáreas. El paisaje zonal es bastante sinuoso debido a las montañas y cerros con un relieve tipo estepario, interrumpidos por cajones de abruptas pendientes de origen glaciar, entre los cajones de la reserva se destacan: Cuchares Grande y Cuchares Chico, Tralilhue y los cerros más importantes son: Pino Solo (2715 msnm), Bayo (2421 msnm) y Pino Hachado (1864 msnm), que están ubicados en zonas limítrofes con Argentina. Las características climáticas permiten la aparición de un bosque andino patagónico con formaciones vegetales denominadas Estepa Altoandina Subhúmeda, Bosque caducifolio altoandino con Araucaria y Matorrales Patagónicos con Araucaria. De lo anterior se desprende la fuerte presencia de milenarias Araucarias y el Ciprés de la Cordillera, Ñirres, Coigüe, Lengas que sirven de hábitat para el Guanaco, la Guiña, el Puma, el Quique, el Pudú, el Culpeo, la Chilla, Sapito de cuatro ojos, Culebra de cola corta, Carpinteros Negros, Loro Choroy, Cóndores y entre otras especies faunísticas, muchas de las cuales actualmente están bajo la protección del Estado. El hecho que exista una fuerte presencia de Araucarias ha permitido que dentro del territorio se distribuya un gran número de la población pehuenche, quienes han utilizado históricamente el piñón como fuente de alimento de carácter estacional. Además

de poseer sitios de interés ceremonial para este pueblo autóctono de la región, por ende la reserva también está afecta a la Ley Indígena. Junto con los instrumentos legales nacionales, el 30 de junio de 1983 la UNESCO en el marco del programa de “El hombre y la biosfera” a petición del Gobierno de Chile fue declarada de la Biósfera “Araucarias”, cuyo objetivo es formar una red internacional de zonas protegidas representativas de los principales tipos de ecosistemas del mundo.

- **Reserva Nacional Malalcahuello:** La Reserva Malalcahuello está ubicada en las comunas de Curacautín y Lonquimay a 12 kilómetros al Norte de la localidad de Malalcahuello, cuenta una superficie de 12.789 hectáreas, fue creada el 31 de marzo de 1931, mediante Decreto Supremo N° 1670 del Ministerio de la Propiedad Austral, habiendo sufrido posteriormente algunas modificaciones menores. El relieve de esta reserva ha sido marcado fuertemente por la actividad volcánica producida por las múltiples erupciones del volcán Lonquimay, destacándose el último proceso generado en 1989 – 1990 que conformó la creación del cráter Navidad, por lo cual existen escoriales volcánicos recientes, también se logra observar la modelación que ha tenido el paisaje por la intensa actividad glaciar. La flora existente en la Reserva, en su mayoría es de origen nativo, específicamente mantos de Araucaria, Ciprés de la cordillera, Coigüe y Ñirre, existiendo también algunas poblaciones de especies exóticas, introducidas en la década de los 60 con fines de estudios y control de erosión. Este ambiente natural permite el hábitat de fauna diversa y característica de sectores cordilleranos tales como: Añañuca de los volcanes, Carpintero negro, Chilla, Monito de monte, Cóndor Ranita de Darwin, Quique, Zorro Culpeo, Ranita de cuatro ojos, Loro Choroy, Aguilucho, Vizcacha de montaña, Halcón Peregrino, Culebra de cola corta, muchas de las cuales actualmente está bajo instrumentos de protección legal debido al grado de vulnerabilidad en el que se encuentran.
- **Reserva Nacional Nalcas:** La Reserva Nacional Nalcas, creada en el año 1967 por Decreto Supremo N° 604 del Ministerio de Agricultura, con una superficie de 17.530 hectáreas, se encuentra inserta en la Comuna, al norte de la Reserva Malalcahuello, resalta dentro de su belleza escénica por limitar con los volcanes Tolhuaca y Lonquimay, numerosos ríos. De los cuales el más importante es el río Nalcas el cual recorre la reserva a través de 20 km para finalmente desembocar en el río Lolco, límite oriental de la reserva. Además, destacan la presencia de la Laguna Grande de Nalcas, la Chica, Verde y la Holandesa. Las características climáticas permiten la formación de bosques de Araucarias y Ciprés de la Cordillera, donde es posible encontrar fauna como la Güiña, halcón peregrino, culebra de cola corta y ranita de Darwin, Guiña, Puma, Pudú, Zorro culpeo, Zorro chilla, Cóndor, Carpintero negro, Pato cortacorrientes y Culebra de cola, especies que por su grado de vulnerabilidad se encuentran bajo protección.
- **Parque Nacional Conguillío:** El Parque Nacional Conguillío, fue creado el 26 de mayo de 1950 mediante Decreto Supremo N°1.117 del Ministerio de Tierras y Colonización bajo el nombre de Parque Nacional "Los Paraguas", en 1967 se anexa el sector "Laguna Verde". Finalmente, en 1987, toma el nombre de Parque Nacional Conguillío. Actualmente, el Parque Nacional tiene un tamaño de 60 833. En 1983 la UNESCO, en el marco del programa del Hombre y la Biosfera (MAB), a petición del Gobierno de Chile, lo incluyó en el conjunto de áreas protegidas que integran la Reserva de la Biosfera Araucarias. Las características climáticas permiten el crecimiento de especies vegetales de Araucaria, Ciprés de la cordillera, Ñirres,

Coihues, Lengas, Palos santos, Raulíes y Lleuque, mientras que en términos de fauna destaca la presencia de la Güiña, el Cisne cuello negro, Lagartija café de rayas, Sapo de papilas y Tollo de agua dulce, Puma, Pudú, Vizcacha de Montaña, Ratón Topo Valdiviano, Laucha de Pelo largo, Zorro Culpe y Zorro Chilla, varios de estos en estado de vulnerabilidad o peligro de extinción, por ende se encuentran con bajo protección ambiental. Cabe señalar que en los alrededores del lago Conguillío se han encontrado 10 sitios de valor arqueológico y antropológico, lo que sugiere la existencia de poblaciones indígenas que visitaron estacionalmente el lugar para proveerse de diversos recursos, puntualmente la recolección del Piñón, semilla de la Araucaria, por lo cual son áreas que además de ser protegidas en términos ambientales merecen un tratamiento especial debido al patrimonio cultural que subsiste en la zona.

- **La Reserva Nacional China Muerta:** La Reserva Nacional China Muerta debe ser una de las reservas menos conocidas en la región de la Araucanía y entre otras razones se debe a que es de difícil acceso, ubicada a un costado del Parque Nacional Conguillío se puede acceder por el Camino de la Ruta Internacional que pasa por Lonquimay, desviándose en el sector de La Fusta, fue creada en 1968 como Reserva Forestal por Decreto Supremo, y posee una superficie que bordea las 10.000 hectáreas. El paisaje es irregular con cerros, siendo los principales el Cheñe, el Coyán y el Allillonco, están cubiertos de frondosos bosques Andino-Patagónicos y Bosques Caducifolios, destacan las especies vegetacionales de Coigüe, Ñirre, Lengua, Ciprés de cordillera y la mayor reserva de araucarias milenarias de la región, dicho ambiente sirve de hábitat para zorros, pumas, chillas y aves como el loro choroy, carpintero negro, águilas, chercán, entre otros.

7.- INMUEBLES DECLARADOS MONUMENTO NACIONAL Y ZONAS TÍPICAS

7.1.- Monumentos Nacionales

La ley 17.288 de 1970, referida a Monumentos Nacionales (MN) propone y reglamenta cinco categorías de MN, a saber: Monumento Histórico, Monumento Público, Zona Típica, Santuario de la Naturaleza y Monumento Arqueológico. En el caso de la comuna de Lonquimay no existen Monumentos Nacionales en categoría de tal.

7.2.- Zonas Típicas

La comuna de Lonquimay no registra declaratoria de Zonas Típicas en su territorio comunal.

8.- ZONAS E INMUEBLES DE CONSERVACION HISTORICA

8.1.- Zonas de Conservación Histórica (ZCH)

En Lonquimay no se reconoce ninguna Zona de Conservación Histórica que tenga protección oficial ni que tenga los atributos suficientes para constituirse como tal.

8.2.- Inmuebles de Conservación Histórica (ICH)

En Lonquimay no se reconoce ningún inmueble de Conservación Histórica que tenga las características suficientes para constituirse como tal.

9.- DESCRIPCION DEL PLAN REGULADOR COMUNAL DE LONQUIMAY

El Plan Regulador Comunal de Lonquimay que se actualiza por este acto, data del año 1978 y corresponde a una propuesta de planificación obsoleta, que no logra dar una adecuada respuesta a las actuales necesidades y demandas de crecimiento, desarrollo y evolución urbana que presentan los habitantes de este centro poblado.

Cuadro N° 34

Plan Regulador de Lonquimay de 1978



Fuente: Plataforma Observatorio Urbano, MINVU

Su límite urbano encierra una superficie equivalente a 152,1 há., distribuida en dos áreas urbanas principales: El núcleo fundacional y un área asociada a la antigua Estación de Ferrocarriles, en la ribera oriente del río Lonquimay.

Esta propuesta de planificación está organizada en 7 zonas⁵ que abarcan la totalidad del territorio urbano y que corresponden a:

- Zona Institucional

⁵ Debido a la antigüedad de los antecedentes, no es posible distinguir la presencia de las distintas zonas en la planimetría del PRC vigente. La descripción general las zonas se encuentran publicadas en el Diario Oficial de fecha 16 de agosto de 1978.

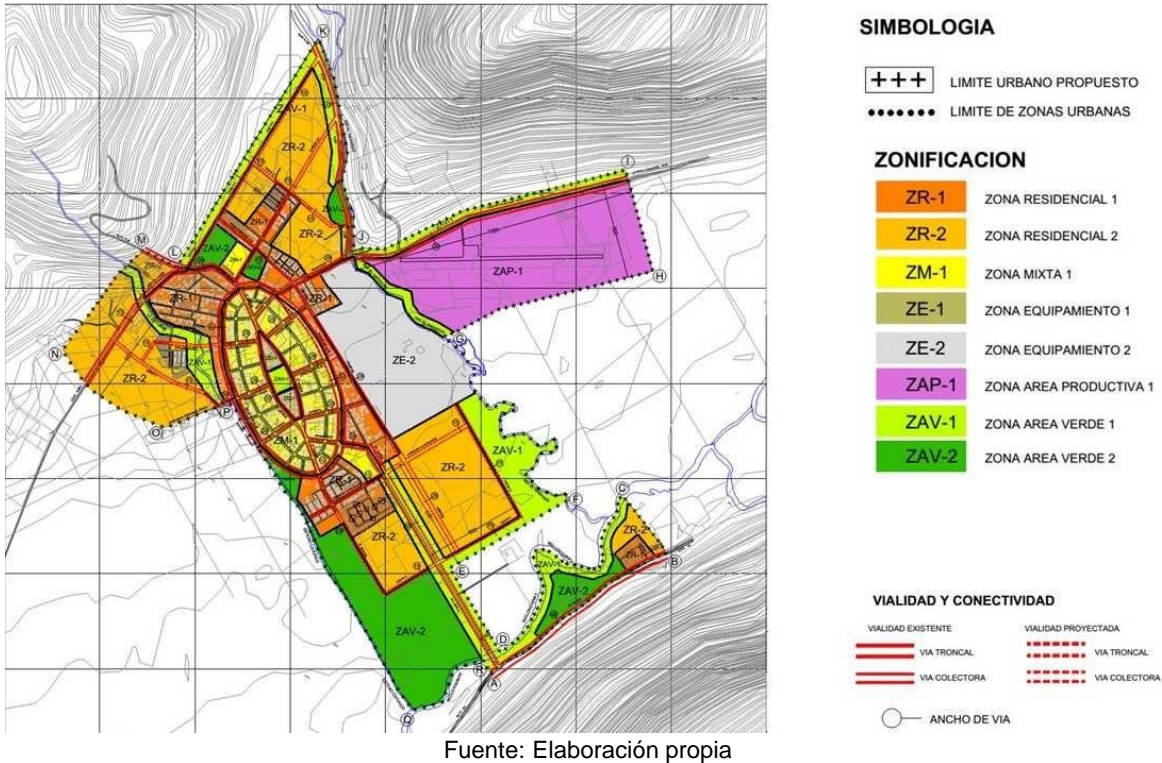
Plan Regulador Comunal de Lonquimay / Memoria Explicativa

- Zona de Vivienda, Institucional y Comercio preferencial
- Zona de Vivienda
- Zona Industrial y Vivienda
- Zonas Especiales Existentes
- Zona Militar
- Áreas Verdes

La forma en que se enfocó el estudio de Plan Regulador Comunal de Lonquimay se basó en seis orientaciones fundamentales:

- 1.- Estar orientado al desarrollo futuro
- 2.- Entenderse como un proceso continuo, factible de ser ajustado en el tiempo
- 3.- Se basó en el análisis de las condiciones urbanas existentes y sus proyecciones
- 4.- Propende al desarrollo integral y coherente del centro urbano
- 5.- Impulsa la equidad en la regulación del suelo
- 6.- Busca la integración de la planificación con acciones públicas o privadas, existentes y/o proyectadas.

Cuadro N° 35
Propuesta PRC Lonquimay



Con esta propuesta se quiere dar respuesta a las necesidades de regulación del crecimiento y evolución urbana del centro poblado, así como compatibilizar sus potencialidades de desarrollo con los riesgos presentes en el sitio urbano.

9.1.- El Límite Urbano

El plan establece un crecimiento urbano de un 186% respecto a la superficie actual, generando un incremento de 283,6 nuevas há. Si bien es cierto, el crecimiento poblacional ha sido sólo del 12% a nivel comunal, este plan establece una mayor superficie urbana amparada en las posibilidades de desarrollo turístico que posee la comuna. Es así, que el plan incluye espacios para el equipamiento y servicios, así como oportunidades de crecimiento habitacional para segundas viviendas ligadas al turismo. Incluso, la condición de ser comuna fronteriza, implica una oferta turística que abarca además, el territorio argentino.

Por otra parte, el urgente apoyo que requieren las actividades productivas no molestas, invitan a concebir un área especial para bodegas y talleres. También, se incrementa la densidad habitacional (80% en la zona residencial y 100% en la zona mixta) con miras a aprovechar la infraestructura existente.

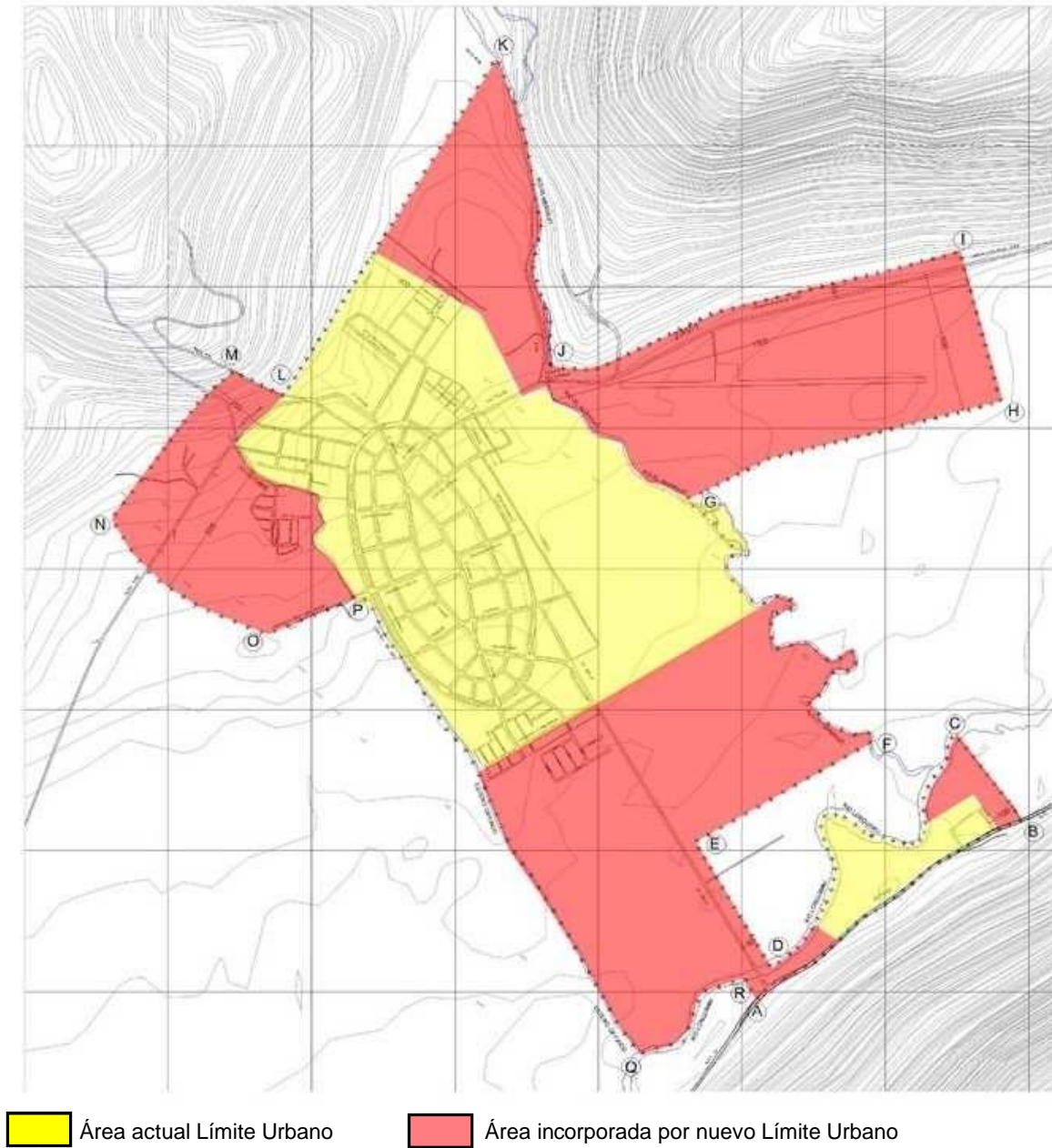
Es importante consignar que se procuró dejar los cursos de agua al interior del límite urbano, ante la necesidad de controlar las actividades que ocurren a diario en sus bordes. Por ello, el plan integra una importante superficie dedicada a áreas verdes, las que se destinan fundamentalmente a la protección de causes.

Además, se ha dejado el aeródromo al interior del límite urbano, para controlar los usos de suelo en las áreas aledañas, ante un eventual riesgo de tipo antrópico. Finalmente, es del caso recordar que existen algunos enclaves o “satélites” habitacionales cercanos al núcleo urbano, que no estaban considerados como áreas urbanas. (éstos alcanzan una proporción cercana al 30% del área urbana) Luego, el límite urbano propuesto en este plan, avanza hasta integrar tales enclaves, como una forma de normar el territorio que es efectivamente utilizado como uso de suelo residencial.

Con todo, la propuesta asegura mantener la calidad de vida de la población, protegiéndola de los riesgos presentes y respetando los valores naturales y el paisaje existente en el entorno.

En síntesis, se extiende el área urbana residencial (asociada a la Población Villa Portales II) y las áreas destinadas a zonas de protección de riesgos, asociadas a la presencia de las cuencas fluviales de los ríos El Naranjo, Lonquimay y estero Cayunco. Se incorpora dentro del Límite Urbano además, el área del aeródromo de Lonquimay y el sector definido entre esta infraestructura y el camino a Troyo, con la finalidad de contar con área urbana para actividades de bodegaje y talleres, fuera del área urbana actualmente consolidada. Se reconoce un crecimiento impulsado por el desarrollo de la actividad turística y de servicios del centro poblado, asociada a su rol de capital comunal.

Cuadro N° 36
Relación áreas de crecimiento Límite Urbano



Fuente: Elaboración propia

Superficie urbana según el PRC de 1978	152,1 há
Incremento de la superficie urbana en la opción 1	283,6 há
Superficie total de la opción de desarrollo 1	435,7 há

9.2.- Zonificación de la localidad de Lonquimay

La zonificación propuesta se basa en la idea de una zonificación coherente con el desarrollo de las actividades económico - sociales que sustentan el sistema urbano, siendo la expresión de la voluntad de la comunidad y es lo que resulta técnicamente recomendable.

Para la zonificación destaca la consolidación del núcleo fundacional como área céntrica, con usos de suelo mixtos (residencia y servicios) y la organización de una red integrada de áreas verdes y de equipamientos, que organizan el perímetro del área urbana consolidada.

Esta red acoge las diferentes zonas de protección que nacen por la presencia de riesgos naturales (cuencas fluviales de ríos y esteros) y permite integrar los sectores urbanos desvinculados del núcleo fundacional, sean éstas áreas consolidadas (sector Población Las Brisas) como nuevas áreas de expansión urbana (aeródromo de Lonquimay).

Las condiciones urbanísticas y de uso de suelo para cada zona urbana se definieron en función de las condiciones de imagen urbana existentes, la equidad en la regulación del suelo (tendiente al Bien Común) y la potencialidad de considerar inversiones público / privadas al área urbana establecida, algunas de las cuales se encuentran próximas a ejecutarse.

En consecuencia, se definieron 8 zonas:

- ✓ ZR-1 Zona Residencial 1
- ✓ ZR-2 Zona Residencial 2
- ✓ ZM-1 Zona Mixta 1
- ✓ ZE-1 Zona Equipamiento 1
- ✓ ZE-2 Zona Equipamiento 2
- ✓ ZAP-1 Zona Área Productiva 1
- ✓ ZAV-1 Zona Área Verde 1
- ✓ ZAV-2 Zona Área Verde 2

A continuación, se presenta una descripción general de cada una de estas zonas:

- **ZR-1 Zona Residencial 1:** Corresponde a la zona de primera expansión del núcleo fundacional del centro poblado y que se encuentra consolidada. Se constituye como una zona de uso eminentemente residencial, con actividades productivas de escala menor y manteniendo una altura homogénea de las edificaciones, que permita mantener la actual imagen urbana del centro poblado.
- **ZR-2 Zona Residencial 2:** Corresponde a zonas de extensión urbana del centro poblado, las cuales pueden albergar el crecimiento actual y futuro de sus habitantes, en el horizonte proyectado del estudio. Se constituye como una zona de uso preferente residencial con actividades productivas de escala menor. Presenta condiciones de constructibilidad adecuadas para albergar desarrollos inmobiliarios futuros.

- **ZM-1 Zona Mixta 1:** Corresponde al área enmarcada en la trama fundacional del centro poblado. Se constituye como una zona de uso mixto para vivienda y comercio, con mayor presencia de equipamiento a nivel local y comunal. Permite el desarrollo de mayor altura para las edificaciones presentes en el área.
- **ZE-1 Zona Equipamiento 1:** Corresponde a una zona central del núcleo fundacional, caracterizada por un uso de suelo exclusivo para equipamiento a nivel comunal, reforzando su actual condición de zona cívica. Presenta condiciones urbanísticas asociadas a su especificidad, destacándose como la zona que permite las mayores alturas de edificación.
- **ZE-2 Zona Equipamiento 2:** Corresponde a la zona que abarca de forma íntegra el territorio correspondiente al Regimiento de Lonquimay, con uso de suelo exclusivo de seguridad. Esta zona presenta condiciones de constructibilidad asociadas a las actividades y funciones de defensa que se realizan dentro de su perímetro.
- **ZAP-1 Zona Área Productiva 1:** Corresponde a la zona que incorpora el aeródromo de Lonquimay y que posee condiciones urbanísticas asociadas a la instalación de grandes bodegajes y usos de suelo asociado, excluyendo el uso de suelo residencial. Se plantea como una zona estratégica para la comunicación, en caso que el centro poblado sufra de aislamiento producto de las condiciones climáticas.
- **ZAV-1 Zona Área Verde 1:** Corresponde a zonas de área verde, con equipamiento afín, que presentan un uso exclusivo de área verde y espacio público. Se busca generar un sistema de áreas verdes que regule y resguarde la presencia de los principales cursos de agua que atraviesan el centro poblado, junto con los bordes del área planificada, y que están asociados a los principales riesgos naturales presentes en el sitio urbano.
- **ZAV-2 Zona Área Verde 2:** Corresponde a la zona que incorpora áreas, actuales y proyectadas, destinadas a la recreación y esparcimiento de la comunidad, las que cuentan con equipamiento destinados al uso exclusivo de culto y cultura, deporte y esparcimiento. Presenta condiciones urbanísticas que permiten desarrollar estos usos.

9.3.- Usos de suelo e intensidad de uso

La zonificación descrita en el punto anterior, presenta usos de suelo en detalle, que corresponde exponer y que se encuentran señalados en la Ordenanza Local. A su vez, cada zona y su correspondiente uso de suelo, tiene diferentes intensidades de uso.

En las dos tablas siguientes se presentan las condiciones normativas para cada una de las 8 zonas del plan.

Cuadro N° 37
Usos de suelo permitidos y prohibidos

Usos de suelo		ZR-1	ZR-2	ZM-1	ZE-1	ZE-2	ZAP-1	ZAV-1	ZAV-2
Residencial	Vivienda	Permitido	Permitido	Permitido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
	Hogares de acogida	Permitido	Prohibido	Permitido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
	Hospedaje	Permitido	Permitido	Permitido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
Equipamiento	Científico	Permitido	Prohibido	Permitido	Prohibido	Prohibido	Permitido	Prohibido	Prohibido
	Comercio	Permitido1	Permitido7	Permitido1	Prohibido	Prohibido	Permitido	Prohibido	Prohibido
	Culto y Cultura	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Permitido
	Deporte	Permitido2	Permitido2	Permitido2	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Permitido
	Educación	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
	Esparcimiento	Permitido3	Permitido3	Permitido3	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
	Salud	Permitido4	Prohibido	Permitido4	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Permitido
	Seguridad	Permitido5	Permitido5	Permitido5	Permitido5	Permitido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
	Servicios	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido	Prohibido	Permitido	Prohibido	Prohibido
	Social	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Permitido
Actividades Productivas	Peligrosas	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
	Contaminantes	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
	Molestas	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Permitido8	Prohibido	Prohibido
	Inofensivas	Prohibido6	Prohibido6	Prohibido6	Prohibido	Prohibido	Permitido	Prohibido	Prohibido
Infraestructura	Transporte	Permitido	Prohibido	Permitido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
	Sanitaria	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
	Energética	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
Otros	Espacio Público	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido	Prohibido	Permitido	Permitido	Permitido
	Área Verde	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido	Prohibido	Permitido	Permitido	Permitido

1 excepto discotecas

2 excepto estadios

3 excepto parques zoológicos

4 excepto cementerios y crematorios

5 excepto cárceles /centros de detención

6 excepto talleres y bodegas

7 excepto grandes tiendas, bares y discotecas

8 excepto industria

Cuadro N° 38
Intensidad de usos de suelo

Condiciones de edificación, subdivisión y urbanización	ZR-1	ZR-2	ZM-1	ZE-1	ZE-2	ZAP-1	ZAV-1	ZAV-2
Superficie de subdivisión predial mínima	200 m ²	200 m ²	200 m ²	500 m ²	2500 m ²	2500 m ²	500 m ²	500 m ²
Coeficiente de ocupación de suelo	0,8	0,8	1	0,8	0,2	0,6	0,6	0,8
Coeficiente de constructibilidad	1	1	2,5	2	0,2	2	1,2	2
Altura máxima de edificación	12 m	12 m	20 m	20 m	12 m	12 m	12 m	12 m
Sistema de agrupamiento	A,P,C ⁶	A,P	A,P,C	Aislado	A	A	A	Aislado
Altura máxima de la edificación continua	5 m	----	12 m. (1)	----	----	----	----	----
Profundidad de la edificación continua	60%	----	60%. (2)	----	----	----	----	----
Densidad bruta máxima	300 h/há	300 h/há	500 h/há	----	----	----	----	----
Antejardín	---	2 m	---	----	5 m	9 m	----	----

- (1) 9 m en pareo (adosamiento)
(2) 40% en pareo (adosamiento)

⁶ A= Aislado ; P= Pareado; C= Continuo

9.5.- Comentarios finales

Tomando en consideración los objetivos estratégicos que guiaron la elaboración de este plan, se expone como comentario final, la forma en que este plan asume tales objetivos:

- Considerando el objetivo de “constituir la localidad de Lonquimay en un centro de servicios a nivel comunal e intercomunal, con una clara vocación turística”, se observa que este plan responde a este objetivo, al identificarse una mayor superficie de suelo urbano para la residencia. Se estima que este incremento podría acoger segundas viviendas de turismo y con ello, generar un cambio positivo en el desarrollo de la comuna.
- Al revisar el objetivo de “proteger los elementos naturales presentes en el sitio urbano e incorporarlos como agentes de crecimiento y desarrollo de la localidad”, se observa que este plan cumple con esta condición, al ampliar el Límite Urbano, hasta incorporar los bienes naturales presentes en el área, con el propósito de controlar los usos de suelo que se pudieran dar en su entorno.
- Atendiendo el objetivo de “consolidar el núcleo histórico central, acogiendo además, las actividades urbanas de las áreas “satélites”, localizadas en las cercanías de Lonquimay”, se tiene que este plan, incorpora al interior de su Límite Urbano, diversas construcciones y enclaves diseminados en el entorno, los que alcanzan a un 30% aproximado de las edificaciones del área consolidada.
- Respecto al objetivo de “proteger a la comunidad de Lonquimay de los riesgos naturales y antrópicos mediante una planificación que disminuya la exposición de las personas y sus bienes a tales riesgos”, se tiene que este plan asume este objetivo, al normar los bordes fluviales y muy particularmente el área del aeródromo.
- Por último, respecto al objetivo de “ofrecer amplio suelo urbano para la residencia, servicios y equipamientos, manteniendo las características e identidad propias de Lonquimay”, se tiene que este plan amplía la superficie urbana en 283,6 nuevas hectáreas.

Lonquimay, enero de 2019



**Plan Regulador Comunal
De
LONQUIMAY**

ANEXO 2

**ESTUDIO DE
CAPACIDAD VIAL**

Tomás Echaveguren
Ingeniero Civil

ÍNDICE

1	INTRODUCCION.....	2
2	ALCANCES DEL PRESENTE ESTUDIO DE CAPACIDAD VIAL.....	3
3	CARACTERIZACION COMUNAL DE LONQUIMAY	5
3.1	Conectividad externa a la comuna de Lonquimay	5
3.2	Conectividad interna en la comuna de Lonquimay	6
4	FACTIBILIDAD VIAL PARA LA CIUDAD DE LONQUIMAY	10
4.1	Recopilación de Información	10
4.2	Caracterización del sistema de transporte actual de Lonquimay	10
4.3	Caracterización del uso de suelo en Lonquimay	12
4.4	Escenarios de desarrollo urbano	13
4.5	Predicción del sistema de transporte.....	15
4.6	Análisis de Factibilidad Vial	18
5	ANALISIS DE FACTIBILIDAD VIAL DE ICALMA.....	19
5.1	Recopilación de Información	19
5.2	Caracterización del sistema de transporte actual de Icalma	19
5.3	Caracterización de uso de suelo en la localidad de Icalma.....	20
5.4	Escenarios de desarrollo urbano	21
5.5	Predicción del sistema de transporte.....	22
5.6	Análisis de factibilidad vial.....	24
6	CONCLUSIONES	25
7	BIBLIOGRAFIA.....	25

1 INTRODUCCION

Este documento describe el Estudio de Capacidad Vial asociado al estudio del Plan Regulador Comunal de Lonquimay. El estudio se ha desarrollado en base a los antecedentes disponibles en las etapas 1 (Metodología, análisis y diagnóstico), 2 (propuestas y acuerdos) y la presente etapa (Anteproyecto del plan).

Los contenidos del estudio se basan en las recomendaciones del documento “Capacidad Vial de Planes Reguladores. Metodología de Cálculo”, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU, 1997), en lo referente a comunas menores, al que se la han agregado contenidos pertinentes a las características de la comuna de Lonquimay.

El documento consta de 7 capítulos. En el primer capítulo se incluye la introducción, en el segundo se describen los alcances del estudio de acuerdo a lo indicado en el documento “Capacidad Vial de Planes Reguladores. Metodología de Cálculo”, en el cual se caracteriza la necesidad y alcance del Estudio de Capacidad Vial. En el tercer capítulo se realiza una caracterización del sistema de transporte a escala comunal incluyendo la conectividad interna y externa de la comuna, dado que determina algunos aspectos asociados a la escala urbana. Posteriormente en el capítulo cuarto se desarrolla el análisis de factibilidad vial para la ciudad de Lonquimay y en el capítulo 5 para la localidad de Icalma. Finalmente se incluye en el capítulo sexto la síntesis de resultados y conclusiones, y finalmente la bibliografía consultada y anexos.

2 ALCANCES DEL PRESENTE ESTUDIO DE CAPACIDAD VIAL

El objetivo de este estudio es realizar una caracterización global del sistema de transporte comunal, bajo el marco de referencia de la metodología de análisis de capacidad vial de planes reguladores. En dicha metodología, se hace una estratificación de tamaño comunal en función del sistema de transporte, que determina la necesidad o no de realizar un “Estudio de Factibilidad Vial” (EFV) al plan regulador. En el Cuadro N°1, se muestra la clasificación recomendada.

Cuadro N°1
Tipología de Tamaño Comunal desde el punto de vista del Transporte

Tipología	Descripción General	Observación
Metropolitana	Se caracterizan por ser especializadas o diversificadas. Se encuentran insertas en un esquema Metropolitano, y normalmente reglamentadas por un Plan Regulador Comunal, Intercomunal o Metropolitano. Los EFV reciben el apoyo de estudios estratégicos.	Requiere de EFV
Intermedia Urbana	Corresponde a comunas con una fuerte concentración poblacional comunal en áreas urbanas, especializadas por sector de la economía o asume una condición diversificada	Requiere de EFV
Menor Urbana	La población se concentra en la zona urbana y la especialización en un sector específico de la economía o mantiene una condición diversificada.	Requiere de EFV
Intermedia Rural	Presentan una población rural dispersa que puede sobrepasar la población agrupada en áreas urbanas. La especialización recae en un sector de la economía, usualmente la agricultura.	No Requiere de EFV
Comuna Menor Rural	La población se encuentra dispersa en el área rural. Posee una alta especialización en actividad agrícola, pesquera o minera.	No Requiere de EFV

(Fuente: MINVU, 1997).

Los criterios que permiten caracterizar cada una de las comunas según esta tipología, se encuentran explicados en MINVU (1997). Aquí se presentan los criterios de clasificación empleados para la comuna de Monte Patria y su comparación aquellos establecidos por MINVU (1997).

Los criterios aquí indicados son en general complementarios y permiten determinar el tamaño, especialización y nivel de urbanización de la comuna. En base a los antecedentes de diagnóstico socio demográfico, se ha determinado que la comuna posee una actividad económica basada fundamentalmente en el sector primario, con especialización en los sectores agro industrial y ganadero.

Cuadro N°2
Criterios de Clasificación Comunal

Criterio	Tamaño	Umbral (hab)	Comentarios
Poblacional	Metropolitana	más de 500 mil	Comuna polinucleadas reguladas por PR Independientes se tratan como intermedias. Variaciones estacionales significativas pueden alterar la clasificación según la temporada.
	Intermedio	30 mil a 250 mil	
	Menor	menos de 30 mil	
Nivel de Urbanización	Las comunas que concentran más del 70 % de la población en áreas urbanas se catalogan como urbanas. Luego se clasifican según criterio anterior.		
Económico	Permite establecer la vocación económica de la comuna, a través de la caracterización de la fuerza de trabajo y su participación en los sectores de la economía. Esto permite definir por un lado la diversificación de la economía comunal y orientar la clasificación por nivel de urbanización. Posteriormente el tamaño se clasifica según criterio poblacional.		

(Fuente: MINVU, 1997).

En el censo de 1992, la comuna contaba con 9.354 habitantes. El censo del año 2002 evidenció una población de 10.700 habitantes en la comuna. Lonquimay contaba con 5.094 habitantes, con un 67 % de la población urbana (3.435 habitantes), y, por su parte, Icalma contaba con 1.637 habitantes (100 % rural). Si se considera una distribución de población similar a la del año 2002 y la tasa de crecimiento intercensal, se llega a que la comuna alcanzará el año 2020 una población de 11.997, distribuida en 5.711 habitantes en Icalma y 1.835 habitantes en Lonquimay. Asimismo, a partir del censo del año 2002, se determinó que aproximadamente el 70 % de la población comunal es rural.

En cuanto a la actividad económica de la comuna, de acuerdo al censo del año 2002, el 36 % de la población económicamente activa declara como actividad principal la silvoagropecuaria, el 13 % comercio, el 12 % enseñanza, el 10 % construcción y el 9 % administración pública totalizando en conjunto el 80 % de la actividad económica. Esto evidencia una relativa homogeneidad de la actividad con una predominancia del 36 % en actividades rurales y un 44 % en actividades con localización urbana.

Según los antecedentes anteriores, la comuna de Lonquimay puede clasificarse como comuna menor rural, con cierta estacionalidad poblacional. Según lo indicado en Cuadro N°1 y los criterios de clasificación señalados en el Cuadro N°2 se concluye que no es necesario realizar un Estudio de Factibilidad Vial formal, por lo cual en lo sucesivo se analizan los aspectos esenciales del proyecto del plan regulador desde el punto de vista del transporte.

3 CARACTERIZACION COMUNAL DE LONQUIMAY

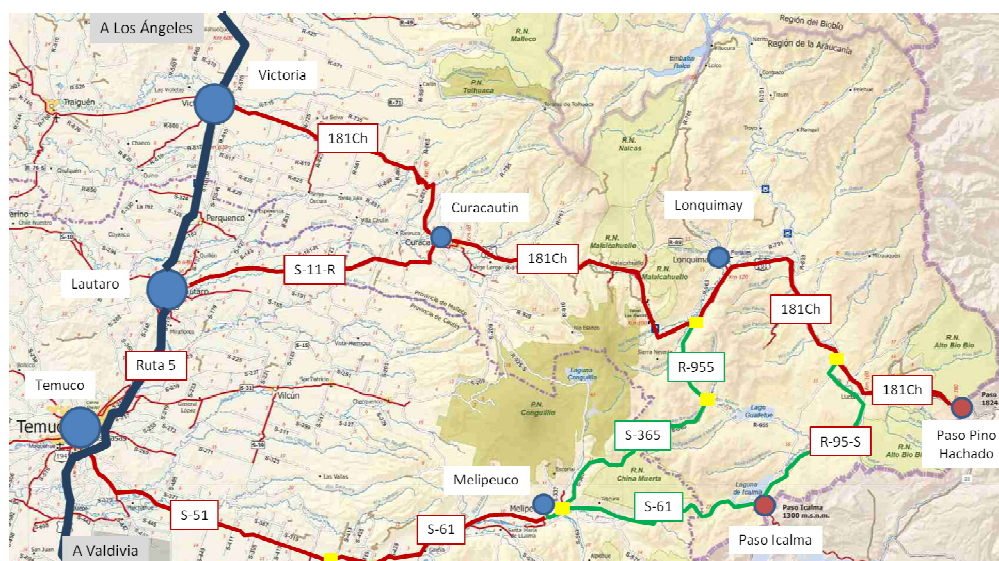
3.1 Conectividad externa a la comuna de Lonquimay

La comuna de Lonquimay limita al norte con las comunas de Quilico y Alto Bio Bio, al sur con la comuna de Melipeuco, al oriente con la República Argentina, y al poniente con la comuna de Curacautin. En la actualidad, los ejes de conectividad de la comuna son principalmente oriente - poniente y no cuenta con conectividad hacia el norte o hacia el sur.

El Cuadro N°3 ilustra los principales ejes de conectividad de la comuna, que le permiten vincular su capital comunal con las ciudades de Victoria, Lautaro y Temuco, emplazadas estas en torno a la ruta 5, y con las ciudades de Curacautin y Melipeuco, capitales comunales de las comunas limítrofes.

El principal eje de conectividad es la ruta 181Ch, que no solamente otorga acceso desde Victoria a Lonquimay sino que también acceso al Paso Fronterizo Pino Hachado. Otro eje de importancia es el que conecta Lautaro con Lonquimay, que incluye la ruta S – 11 – R que une Lautaro con Curacautin para luego empalmar con la ruta 181Ch. Un tercer eje de conexión es la ruta que une Temuco con Cunco (ruta S – 51) y Melipeuco (Ruta S – 61). Esta ruta se encuentra pavimentada hasta unos 10 km al oriente de Melipeuco. Posteriormente conforma un camino no pavimentado que permite conexión desde el sur de la comuna hacia Lonquimay por las rutas S – 365 y R – 955; hacia el paso Icalma a través de la ruta S – 61, y posteriormente hacia el paso Pino Hachado por la ruta R- 95 – S que empalma con la ruta 181Ch en el sector de Liucura.

Desde el punto de vista de la estructura vial comunal, estos ejes de conexión constituyen la mayor parte de la red vial estructurante comunal. El estándar de estos caminos corresponde principalmente al de un camino bidireccional, de 1 pista por sentido pavimentado con calzada de 7 m y berma de hasta 0.5 m. su geometría en el acceso a la comuna de Lonquimay y al interior de la comuna corresponde a la de caminos de montaña, con altas pendientes, sinuosos. Al estar emplazados en la alta montaña, aun cuando se encuentren bajo la línea de vegetación, su funcionalidad se ve disminuida fuertemente en temporada de invierno, principalmente los caminos no pavimentados.



Cuadro N° 3

Esquema de conectividad externa de la comuna de Lonquimay

3.2 Conectividad interna en la comuna de Lonquimay

La vialidad estructurante de Lonquimay permite la interconexión de las diversas localidades de la comuna (Ver Cuadro N° 4). Los ejes de mayor relevancia son:

La Ruta 181Ch, que no solo conecta la comuna con las comunas vecinas sino que además es el principal eje articulador, y es la vía con mejor estándar de diseño y operación. Esta ruta a través del túnel Las Raíces une las localidades de Sierra Nevada, Lonquimay, Liucura y el Paso fronterizo Pino Hachado.

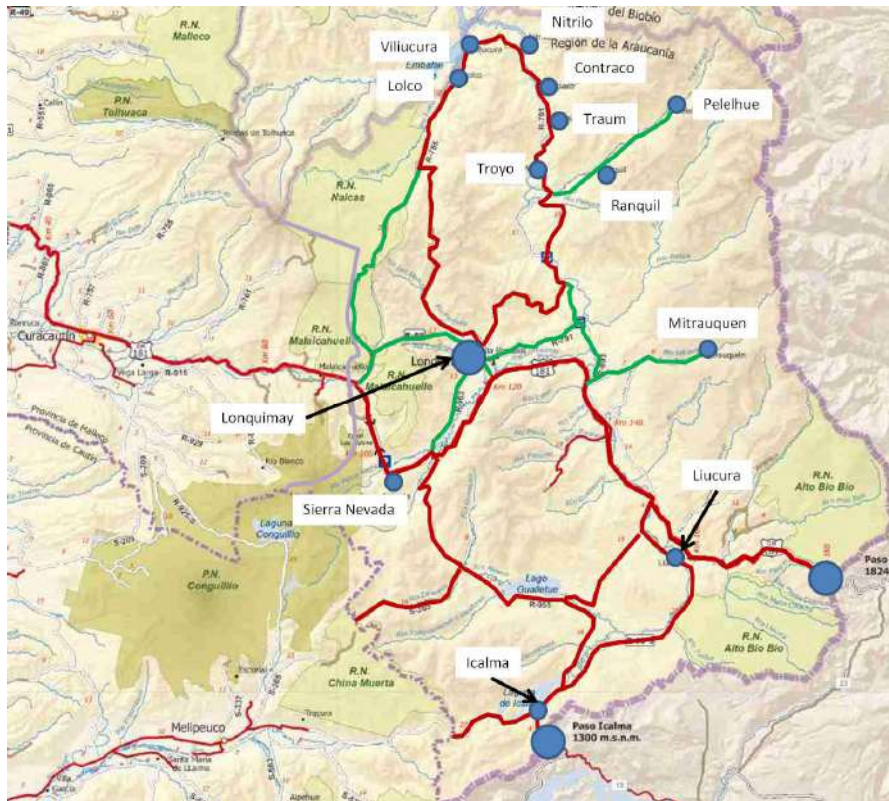
Un segundo eje de importancia primaria es el que une en un circuito Lonquimay con las comunidades del norte de la comuna (Lolco, Viliucura, Nitrilo, Contralco, Traum y Troyo, a través de las rutas R – 785 y R – 791.

En el sur, un tercer circuito de importancia en el sur es la conexión desde Lonquimay hacia las lagunas Gualletue e Icalma, que incluye la Ruta 181Ch hasta Liucura, la ruta R – 95 – S hasta Icalma, La Ruta R – 955 que une la laguna Gualletue hacia el norte con la ruta 181 Ch y hacia el sur con la ruta R – 95 – S.

Otros 2 ejes de principales de la comuna son el acceso desde Melipeuco hacia la Comuna de las rutas S – 365 por el norte de la Reserva Nacional China Muerta y la ruta S – 61 por el sur de la misma reserva. Estas últimas rutas corresponden además a los 2 accesos al sur de la comuna.

Entre los caminos de segunda jerarquía, se cuentan el acceso a la comunidad de Mitrauquen, el acceso a las localidades de Ranquil y Pelehue, la Ruta R – 89 (cuesta Las Raices), la ruta oriente de conexión hacia Lolco por la margen de la Reserva Natural Las Nalcas, y las rutas R - 791, y R – 893 que constituyen una red de cobertura local en el entorno de Lonquimay, Villa Portales y localidades aledañas.

Cuadro N° 4
Esquema de conectividad interna de la comuna de Lonquimay



De esta vialidad, únicamente la Ruta 181Ch se encuentra pavimentada y con un estándar notablemente superior al resto de las rutas.

La red estructurante de la comuna, en su integridad ofrece una buena conectividad topológica entre las localidades de la comuna, pero presenta las dificultades geométricas propias de caminos menores, con trazados complejos, interrupciones en invierno y afectas a las amenazas naturales producto del volcanismo presente en la zona y el clima en temporada de invierno.

En cuanto a flujos vehiculares, los principales registros se obtienen de la plaza de peaje del túnel Las Raíces y de los controles Fronterizos en Pino Hachado e Icalma.

En la plaza de peaje del túnel Las Raíces se cuenta con registros de pasadas vehiculares por tipo de vehículo, por día, por mes y por año. Estas pasadas vehiculares se consolidaron para estimar el Tránsito Medio Diario Anual, o TMDA, expresado en vehículos/día-año, y separado para vehículos livianos, buses y vehículos pesados. Estos registros representan el total de vehículos que ingresan / salen a la comuna por la Ruta 181Ch. Se tomaron los registros de flujos de la plaza de peaje del túnel Las Raíces y se consolidaron en el Cuadro N° 5, para los años 2011, 2012, 2013 y 2014 hasta el mes de octubre.

Cuadro N° 5
Tránsito Medio Diario Anual en la Ruta 181Ch, Sector Peaje Túnel las Raíces

Año	TMDA (Vehículos/día-año) por tipo de vehículo			
	Livianos	Buses	Camiones	Total
2011	415	27	142	584
2012	482	27	122	630
2013	530	26	126	682
2014	536	25	115	677
Histórico	491	26	126	643

(Fuente: calculado a partir de datos de pasadas vehiculares mensuales en plazas de peaje de la Dirección de Vialidad).

A partir de los datos del Cuadro N°5 se puede inferir que el tráfico total histórico es en promedio de 643 vehículos/día-año, lo cual se traduce en promedio en un flujo aproximado de 50 vehículos/hora, por lo cual no se prevé un problema de capacidad de la ruta.

Los flujos de buses permanecen constantes en los años analizados lo cual da cuenta de una frecuencia permanente de todos los recorridos de transporte público rural que ingresan a la comuna. Cabe resaltar que los flujos de buses permanecen aproximadamente constantes a lo largo de todo el año, lo cual da cuenta de la disponibilidad y transitabilidad de la ruta aún en período de invierno. Asimismo, existe un ligero aumento de flujos en el período de verano, pero esto se debe esencialmente a la mayor demanda de viajes con fines recreacionales.

Observando la composición vehicular, se puede calcular que aproximadamente el 76 % de los flujos corresponden a vehículos livianos, el 4 % a buses y el 20 % restante a vehículos pesados.

Al observar el crecimiento de los flujos se aprecia que en el caso de los buses este se mantiene constante desde el año 2011, lo cual evidencia lo indicado anteriormente acerca de la estabilidad de las frecuencias de transporte público rural. En el caso de los camiones pasa algo similar. Por tanto, el crecimiento del nivel de tráfico queda explicado principalmente por el crecimiento de los vehículos livianos. En efecto, los flujos de vehículos livianos han experimentado un crecimiento del 16 % entre los años 2011 y 2012, de un 10 % entre los años 2012 y 2013, y de un 1 % entre los años 2013 y octubre de 2014. En términos generales, en los períodos inter-censales 2011 – 2013, el tráfico de vehículos livianos ha experimentado un crecimiento del 28 % respecto del año 2011.

En el caso de los pasos fronterizos de Pino Hachado e Icalma, el Servicio Nacional de Aduanas cuenta con registros de vehículos livianos, buses y pesados controlados, así como de personas y carga que se movilizan por los mencionados pasos fronterizos, agregados a nivel mensual y anual. Estos datos permiten tener una indicación del tráfico entrante y saliente por la frontera, pero no de la asignación de flujos a la red vial de la comuna, por lo cual son de carácter referencial. El Cuadro N° 6 muestra un resumen del tráfico controlado en las aduanas de Icalma y Liucura, expresado en vehículos/día-año.

Cuadro Nº 6
Tránsito Medio Diario Anual en aduanas de Liucura e Icalma

Aduana	Año	Livianos	Buses	Pesados	Total
Liucura	2011	122	7	58	187
	2012	160	8	41	208
	2013	170	7	44	222
	2014	172	7	36	214
Icalma	2011	44	0	0	44
	2012	61	0	0	61
	2013	73	0	0	73
	2014	78	0	0	78

(Fuente: calculado a partir de datos del Servicio Nacional de Aduanas)

A partir de los datos del Cuadro Nº6 se puede inferir que en ambos pasos el flujo ha aumentado en un 14 % en la aduana Liucura y en un 78 % en la aduana de Icalma. En ambos casos el crecimiento se explica esencialmente por el mayor tráfico de vehículos livianos. En el caso de la aduana de Liucura, la composición vehicular ha aumentado desde un 65 % de vehículos livianos hasta un 80 %. En el caso de los buses la composición es estable en un 3 a 4 %, por lo cual el tráfico pesado ha disminuido su circulación. En el caso de la aduana Icalma el caso es diferente puesto que el 100 % de los vehículos es liviano, no existiendo circulación de carga ni de buses de pasajeros registrada.

En cuanto al transporte público rural, las principales rutas intra-comunales cubiertas por este modo de transporte son las rutas Lonquimay – Icalma, Lonquimay – Pedregoso, Lonquimay – Quinehuen y Lonquimay – Liucura. En todas estas rutas las frecuencias medias son de 1 a 2 buses/día todos los días o cada 2 días. A nivel extra-comunal, las rutas cubiertas por el transporte público rural son Lonquimay – Temuco por Lautaro (10 salidas/día) y Lonquimay – Victoria (3 salidas/día). En todos los casos las frecuencias disminuyen los fines de semana.

4 FACTIBILIDAD VIAL PARA LA CIUDAD DE LONQUIMAY

4.1 Recopilación de Información

La recopilación de información consideró básicamente el instrumento de planificación vigente, la información de diagnóstico y de anteproyecto del instrumento en desarrollo, el plan de desarrollo comunal y visitas a terreno. En las referencias se presentan las fuentes de información consultadas. Asimismo, a lo largo del capítulo se presentan las fuentes de información utilizadas para datos específicos.

4.2 Caracterización del sistema de transporte actual de Lonquimay

4.2.1 El trazado vial de Lonquimay

El trazado urbano de la localidad de Lonquimay data de 1896 y destaca por su forma geométrica, (trama fundacional) en que combina anchos que varían entre 10 y 65 m. Dado la pregnancia de la forma geométrica del trazado fundacional, no se puede prescindir de ninguna, entendiéndose la totalidad de ellas como la red vial estructurante de Lonquimay.

La red vial estructurante corresponde a las vías de primera jerarquía, o de paso, y a las vías de segunda jerarquía, o de conexión y distribución. Homologando este concepto con lo establecido en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, se llega a que las vías estructurantes de la ciudad corresponden a las vías troncales y colectoras.

Las vías catalogadas como troncales en base a la observación de terreno son:

- Eje 2: Calle Ignacio Carrera Pinto (también ruta R - 89) entre O'Higgins y Baquedano
- Eje 3: O'Higgins desde Límite Comunal hacia Avda. Diego Portales y Condell (Este tramos corresponde también a la Ruta R – 89)
- Eje 4: Los Avellanos entre Límite Comunal y O'Higgins (Este eje corresponde a la Ruta R – 963)
- Eje 13: Baquedano entre Ignacio Carrera Pinto y Avda. Zapala (Este eje corresponde a la ruta R – 89).
- Ruta R-89 hacia Ruta 181 Ch (Eje Avenida Zapala), entre Baquedano y Límite Comunal.
- Ruta R-791 desde O'Higgins hasta límite comunal (Corresponde a la calle Balmaceda)
- Ruta R- 89 hacia cuesta las Raíces

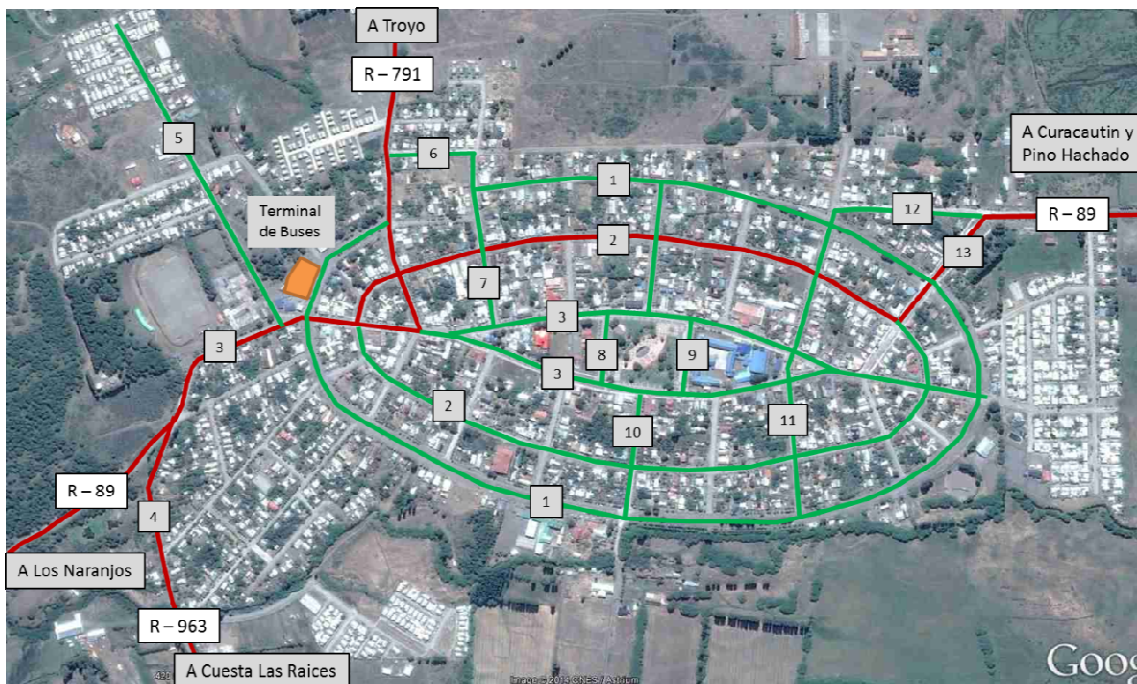
Las vías catalogadas como colectoras en base a la observación de terreno son:

- Eje 1. Correspondiente a Avenida Diego Portales desde Condell hacia O'Higgins y luego hacia Balmaceda. Este eje posee la particularidad de contar con doble calzada de 7 m y una mediana. Se encuentra sin pavimento al poniente de O'Higgins y entre O'Higgins y Balmaceda.
- Eje 2. Corresponde a Avenida Ignacio Carrera Pinto Poniente, entre O'Higgins y Baquedano.
- Eje 3. Corresponde al eje O'Higgins poniente y oriente entre Balmaceda y Diego Portales.
- Eje 5. Corresponde al eje Manuel Montt.
- Eje 6. Corresponde al eje Libertad entre Balmaceda y Condell
- Eje 7. Corresponde al eje Condell, entre O'Higgins y Libertad
- Eje 8. Corresponde al eje Lautaro entre O'Higgins poniente y oriente
- Eje 9. Corresponde al eje Caupolicán entre O'Higgins poniente y oriente

- Eje 10. Corresponde al eje Colon entre Diego Portales y O'Higgins al poniente y oriente.
- Eje 11. Corresponde al eje José Miguel Carrera
- Eje 12. Corresponde al eje Manuel Rodríguez entre José Miguel Carrera y Baquedano.

Cuadro N°7

Vialidad estructurante actual de la ciudad de Lonquimay



Fuente: Elaboración propia

El anterior Plan Regulador Comunal de Lonquimay, que data del año 1978, establece áreas consolidadas, áreas de extensión urbana y áreas especiales, sobre la cual se articula la red vial urbana de la ciudad. Este instrumento propone cuatro clasificaciones de vías¹:

- Vías Troncales con anchos de faja entre 20 y 65 m. Estas vías, que estando dentro del límite urbano, se encuentran enroladas y por tanto son de tuición de la Dirección de Vialidad.
- Vías Estructurantes con anchos de faja entre 20 y 32 m. Estas vías corresponden a vías existentes y proyectadas que equivalen a vías urbanas de tipo colectora-distribuidora.
- Vías Secundarias con anchos de faja entre 15 y 20 m. Estas vías corresponden a vías existentes y proyectadas que equivalen a vías urbanas de servicio.
- Pasajes, que corresponden a calles que en la ordenanza PRC se denominan como menores y poseen un ancho de faja de 10 m.

¹ De acuerdo a la normativa actual, esta jerarquización vial deberá ser modificada, de acuerdo a la definición de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones que establece que los PRC solo definen la vialidad troncal y colectora.

Desde el punto de vista morfológico, la trama vial de Lonquimay consta de 3 óvalos concéntricos y diversos ejes transversales que determinan el área fundacional de la ciudad. A esta trama vial se unen tres barrios exteriores localizados en el norte y el sur de la ciudad.

En cuanto a los anchos de calle, los anchos de pista en vías de una calzada son del orden de los 8 m, lo cual permite contar con áreas de estacionamiento en los costados de las calles, dejando pistas de circulación suficientemente anchas. Solo en las vías de doble calzada el anillo exterior posee dos calzadas con calles de 7 m de ancho. Los anchos de faja son a su vez suficientemente extensos como para admitir aceras amplias, otorgando facilidades adecuadas para los peatones. En este sentido, se puede concluir que, al menos en el área fundacional, los anchos de faja y de calles son suficientes para acoger la circulación peatonal y vehicular.

4.2.2 El transporte público en la localidad de Lonquimay

Dentro del área fundacional, la ciudad es totalmente caminable, lo que explica la ausencia del transporte público dentro de la ciudad. De este modo, el transporte público corresponde esencialmente a transporte público rural, cuyas principales facilidades corresponden a paraderos y al terminal de buses, localizado en la Avda. Diego Portales entre Montt y Chaquilvin. El terminal de buses cuenta con un edificio, 4 andenes y refugio para peatones, pero sin un espacio urbano controlado para la circulación peatonal, vehicular y estacionamientos en su exterior.

Cuadro N°8

Imágenes del Terminal de Buses de Lonquimay



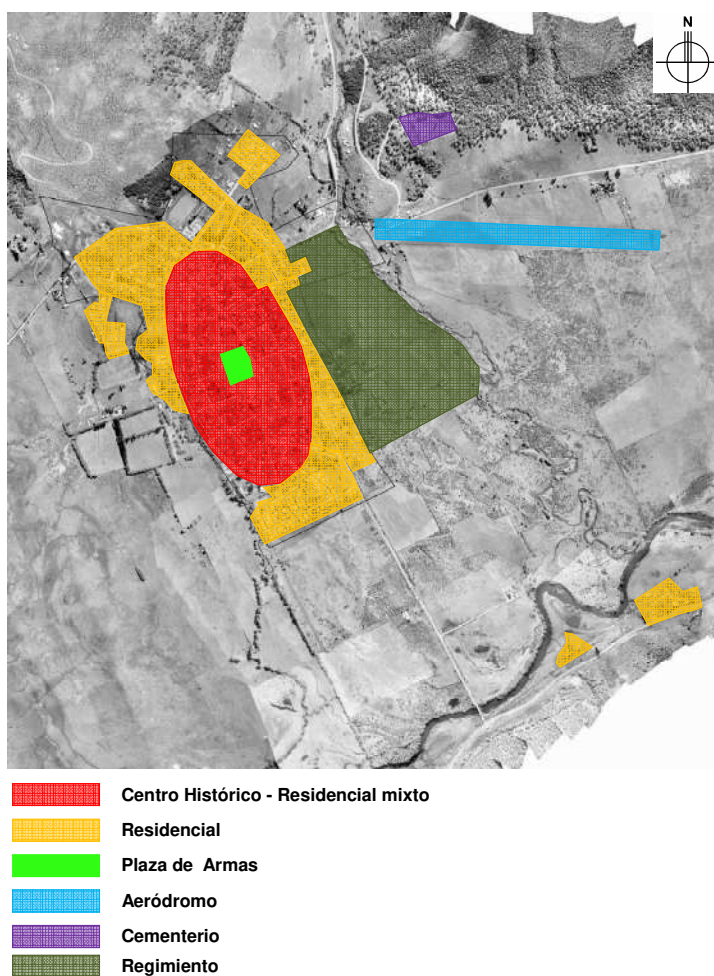
4.3 Caracterización del uso de suelo en Lonquimay

Los usos de suelo en Lonquimay se presentan como una mezcla de actividades extendida en todo el territorio urbano. En el centro fundacional existe un uso residencial mixto, asociado a la presencia de residencias con uso comercial y equipamiento de servicios a nivel local y comunal. En la periferia adyacente al núcleo fundacional y sector de la antigua estación de Ferrocarriles, el uso de suelo predominante es residencial, aunque se observan usos dispersos de comercio y servicios, a nivel local, pero que no alcanzan a constituir zonas reconocibles.

El uso de suelo destinado a áreas verdes lo representa preferentemente, la plaza de armas de la ciudad, en el centro geométrico de su trazado fundacional. Usos de suelo específicos sólo se aprecian asociados a áreas de equipamiento de nivel comunal, como son la zona del Regimiento Tucapel de Lonquimay, el Aeródromo y el Cementerio, todos ubicados en la periferia del área urbana consolidada.

En general, en Lonquimay se aprecia una ocupación extendida del territorio urbano, sin mayores concentraciones ni densidades, con disponibilidad de terrenos tanto al interior del núcleo fundacional como en su periferia, y dentro del actual límite urbano. Esta baja intensidad de ocupación del suelo urbano no hace posible distinguir usos de suelo y funciones específicas, en zonas claramente definidas. Sin embargo, es posible apreciar una tendencia hacia la concentración de actividades institucionales y de servicios de nivel urbano y comunal, en el núcleo fundacional, afianzando su carácter de centro de servicios en torno a su plaza de armas. Esta configuración de uso se aprecia gráficamente en el Cuadro N°9.

Cuadro N° 9
Uso del suelo en Lonquimay



Fuente: Fotografía aérea y observación en terreno

4.4 Escenarios de desarrollo urbano

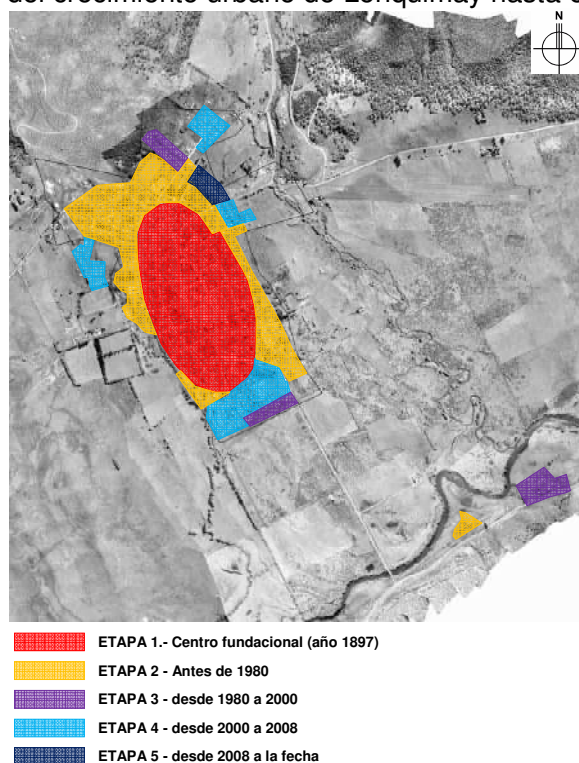
A partir de su fundación, el 25 de enero 1897, el crecimiento urbano en el tiempo de Lonquimay experimentó un sostenido aumento, derivado principalmente, del desarrollo de actividades económicas en la comuna, como las explotaciones de oro (1920) y la explotación forestal, que trajo consigo la habilitación del ramal ferroviario Púa - Lonquimay y la construcción del túnel Las Raíces (1929 – 1939). Una primera etapa de poblamiento se estableció en el núcleo fundacional del pueblo, caracterizado por su forma ovalada, con sus principales calles de trazado concéntrico, establecidas en torno al centro geométrico definido por la Plaza.

Antes de 1980, Lonquimay presentaba una forma urbana en la cual el límite del núcleo fundacional había sido sobrepasado por áreas de extensión, las cuales se presentan como una periferia adyacente al trazado original del pueblo, rompiendo la homogeneidad de su forma elíptica, y con un incipiente poblamiento de la zona aledaña a la Estación de Trenes. En 1978 entra en Vigencia el Plan Regulador Comunal de Villa Portales (actual Lonquimay), el que define un límite urbano que incluye la nueva área urbana consolidada (núcleo fundacional y periferia) y la zona de la Estación de Ferrocarriles como un área satélite. Se estima que a finales de la década de 1970 culmina una segunda etapa de crecimiento, la cual se ve enfatizada por el cierre definitivo del ramal ferroviario Púa - Lonquimay en 1981.

Una tercera etapa de crecimiento urbano es observable entre los años 1980 y 2000, caracterizada por el desarrollo en base a conjuntos habitacionales (tipo Serviu) emplazados en terrenos inscritos en el Límite Urbano de la ciudad, pero sin una articulación funcional con su trazado. Una cuarta etapa de crecimiento se establece entre los años 2000 al 2008, en donde se observa una expansión urbana basada en completar las áreas vacías dentro del límite urbano, consecuencia del crecimiento en la tercera etapa, y la implantación de nuevos conjuntos habitacionales, pero esta vez, emplazados en terrenos circunscritos al límite urbano vigente, lo que genera una expansión descontrolada de la forma urbana hacia sus bordes norte y noroeste. Finalmente, se puede constatar una quinta etapa, desde el año 2008 a la fecha, en la cual se ha generado un crecimiento menor, en base a conjuntos habitacionales, en áreas vacías presentes al interior del límite urbano, que vienen conectar áreas consolidadas desvinculadas. La evolución de estas cinco etapas de crecimiento urbano de Lonquimay, se puede apreciar en el Cuadro N°10.

Cuadro N° 10

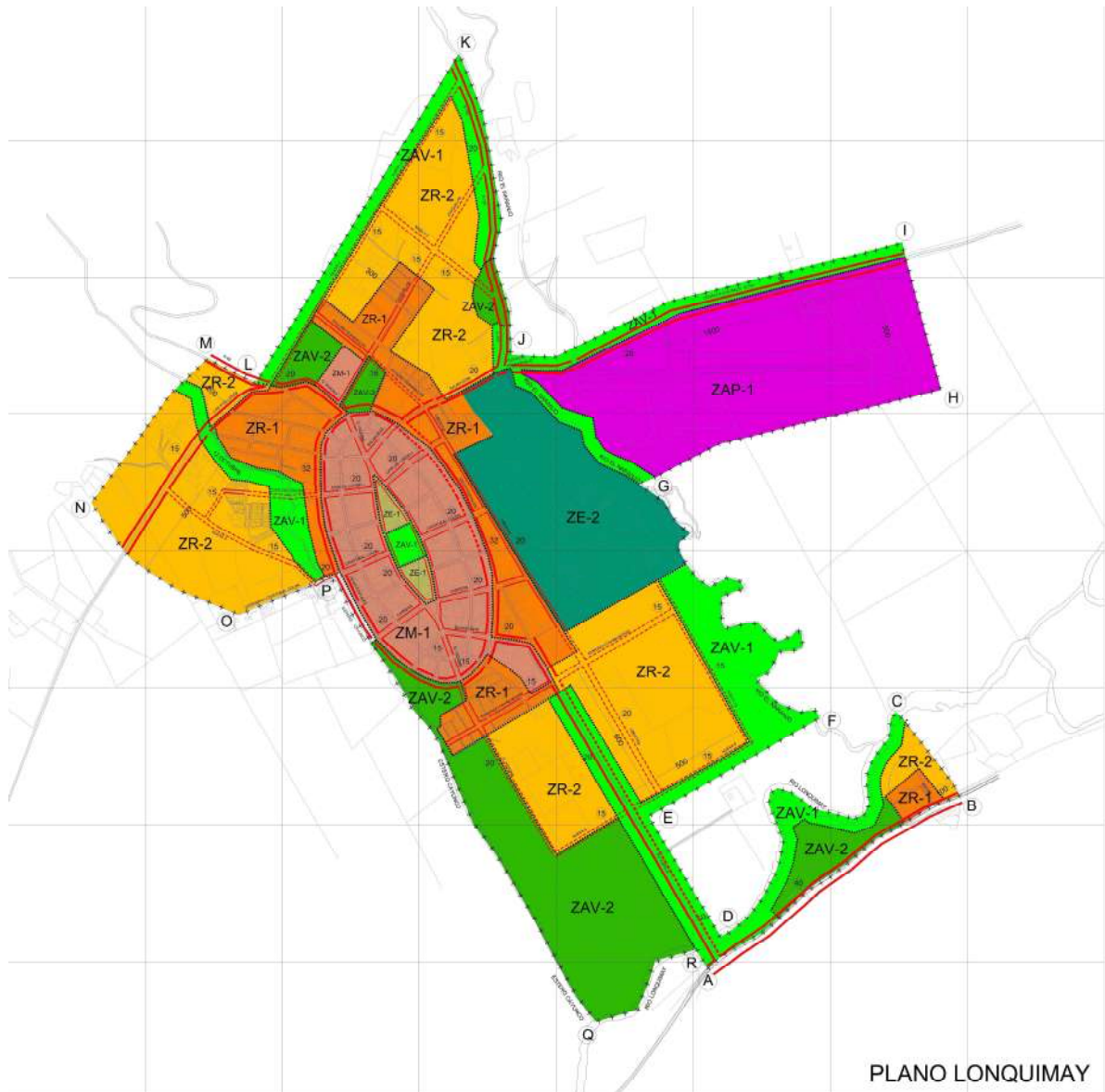
Evolución del crecimiento urbano de Lonquimay hasta el año 2014



Fuente: Fotografía aérea y observación en terreno

Sobre este patrón de crecimiento, se construye el escenario de crecimiento urbano asociado al anteproyecto del Plan Regulador, el cual contempla una zonificación que considera zonas residenciales (ZR-1 y ZR-2), zonas mixtas (ZM-1), zonas de equipamiento (ZE-1 y ZE-2), zonas de actividad productiva (ZAP-1) y áreas verdes. El cuadro N° 11 ilustra la localización de estas zonas en la ciudad de Lonquimay.

Cuadro N°11
Zonificación propuesta para la ciudad de Lonquimay



4.5 Predicción del sistema de transporte

4.5.1 Oferta de Transporte

De acuerdo al Diagnóstico Urbano de las localidades de Lonquimay e Icalma, las condiciones actuales de la estructura vial existente, permite soportar la propuesta de una vialidad

estructurante. Ello, basado en la capacidad de las vías para acoger los flujos de desplazamiento de sus habitantes, así como las características de los perfiles viales para albergar funciones de circulación y estacionamientos.

La estructura vial propuesta se basa en la estructura vial existente, manteniendo los anchos entre líneas oficiales y proyectando nuevas vías, acorde a la necesidad de conectar y completar circuitos viales, que permitan una adecuada conectividad y servicio para todo el territorio urbano. Se establecen así, vías troncales que permiten conectar el centro poblado con sus áreas rurales de vinculación. Estas vías cuentan con ciclovías, lo que permite aprovechar las condiciones de escala peatonal de la ciudad. La descripción de estas vías se encuentra en el Cuadro N° 12.

Cuadro N° 12
Vías Troncales en localidad de Lonquimay

Nombre de la vía	Tramo		Tipo	ancho entre líneas oficiales (m)	condiciones especiales
	Desde	Hasta			
Ruta 181	Punto A del Límite Urbano	Punto B del Límite Urbano	E	40	Ciclovía en todo el tramo
Ruta R-89 (Avenida Zapala)	Ruta 181	Baquedano	E/P	20	Ciclovía en todo el tramo
Baquedano	Ruta R-89 (Avenida Zapala)	Diego Portales	E	20	Ciclovía en todo el tramo
Diego Portales	Baquedano	Baquedano	E/P	32	Ciclovía en bandejón central
Libertador Bernardo O'Higgins	Diego Portales	Los Avellanos	E	20	Ciclovía en todo el tramo
Los Avellanos	Libertador Bernardo O'Higgins	Tramo N-O del Límite Urbano	E	15	Ciclovía en todo el tramo
Ruta R-89	Los Avellanos	Tramo M-N del Límite Urbano	E	20	Ciclovía en todo el tramo
Balmaceda	Diego Portales	Puente sobre río El Naranjo	E	20	Ciclovía en todo el tramo
Ruta R-783 (Camino a El Naranjo)	Balmaceda	Tramo K –L del Límite Urbano	E	20	Ciclovía en todo el tramo
Ruta R-791 (Camino a Chilpaco)	Puente sobre río El Naranjo	Tramo I – H del Límite Urbano	E	20	Ciclovía en todo el tramo

E: Existente; P: Proyectada
Fuente: Elaboración propia

De igual forma, se establecieron vías colectoras, principalmente proyectadas, ya sea como vías nuevas o prolongación de vías existentes, la que permitan conectar los distintos sectores y zonas definidas para el centro poblado, permitiendo desarrollar una red vial integradora. Estas vías no presentan condiciones espaciales, más allá de proveer una adecuada circulación vehicular y peatonal. La descripción de estas vías se puede observar en el cuadro N° 13.

Cuadro N° 13
Vías Colectoras en la localidad Lonquimay

Plan Regulador Comunal de Lonquimay / Estudio de Capacidad Vial

Nombre de la vía	Tramo		Tipo	ancho entre líneas oficiales (m)	condiciones especiales
	Desde	Hasta			
Libertador Bernardo O'Higgins	Diego Portales	Carlos Condell	E	20	Ninguna
	Carlos Condell-Oriente	Baquedano	E	20	Ninguna
	Carlos Condell-Poniente	Baquedano	E	20	Ninguna
	Baquedano	Edmundo Fahrenkrog	E	20	Ninguna
	Edmundo Fahrenkrog	Nueva 5	P	20	Ninguna
Nueva 5	Libertador Bernardo O'Higgins	Nueva 12	P	15	Ninguna
Edmundo Fahrenkrog	Límite zona ZAV-2	Avenida Zapala	E	15	Ninguna
	Avenida Zapala	Nueva 12	P	15	Ninguna
Libertad	Nueva 5	Balmaceda	E/P	20	Ninguna
Nueva 4	Los Avellanos	Prolongación Cristóbal Colón	P	15	Ninguna
Baquedano	Diego Portales	Libertador Bernardo O'Higgins	E	20	Ninguna
José Miguel Carrera	Libertad	O'Higgins	E	20	Ninguna
	O'Higgins	Diego Portales	P	20	Ninguna
Cristóbal Colón	Diego Portales	O'Higgins	E	20	Ninguna
	O'Higgins	Diego Portales	E	20	Ninguna
	Diego Portales	Libertad	P	20	Ninguna
Carlos Condell	Libertad	Portales	E	20	Ninguna
	Portales	O'Higgins	E	20	Ninguna
	O'Higgins	Portales	E	20	Ninguna
	Portales	Nueva 4	P	20	Ninguna
Balmaceda	Libertador Bernardo O'Higgins	Diego Portales	E	20	Ninguna
Chaquilvin	Libertador Bernardo O'Higgins	Ruta R-783	E/P	15	Ninguna
Nueva 3	Ruta R-89	Ruta R-783	E/P	15	Ninguna
Paulino Huaquillan	Nueva 3	Chaquilvin	E	15	Ninguna
	Chaquilvin	Balmaceda	P	15	Ninguna
Nueva 2	Nueva 3	Ruta R-783 (camino a El Naranjo)	P	15	Ninguna
Nueva 12	Límite zona ZE-2	Nueva 5	P	15	Ninguna

E: existente; P: Proyectada
Fuente: Elaboración Propia

4.5.2. Demanda de Transporte

En la localidad no existen mediciones de flujos vehiculares que permitan determinar la demanda de transporte, por lo cual no es posible predecir con exactitud la demanda de transporte.

4.6 Análisis de Factibilidad Vial

En la condición actual no se identificaron en terreno situaciones críticas que describan problemas de tráfico. Asimismo, la vialidad propuesta permite en general otorgar acceso a zonas de la periferia de la ciudad que actualmente poseen accesibilidad interrumpida, como en el sector nor oriente de la ciudad, y además otorgar acceso a las nuevas zonas que se proponen en anteproyecto del plan regulador en el sector sur-oriente. Por lo cual no se prevé necesario modificar la zonificación y sus condiciones de uso, así como la jerarquía de la vialidad troncal y colectora propuesta.

5 ANALISIS DE FACTIBILIDAD VIAL DE ICALMA

5.1 Recopilación de Información

La recopilación de información consideró básicamente el instrumento de planificación vigente, la información de diagnóstico y de anteproyecto del instrumento en desarrollo, el plan de desarrollo comunal y visitas a terreno. En las referencias se presentan las fuentes de información consultadas. Asimismo, a lo largo del capítulo se presentan las fuentes de información utilizadas para datos específicos.

5.2 Caracterización del sistema de transporte actual de Icalma

5.2.1.- La vialidad principal en Icalma

La trama vial de Icalma se organiza en torno a las rutas que organizan su accesibilidad y que corresponden a las rutas S - 61 y R - 955 en forma de "T". Estas vías corresponden a la vialidad estructurante de la localidad y que es posible jerarquizar en el presente instrumento de planificación. Cabe señalar que las rutas S - 61 y R-955 presentan un perfil de camino rural con 7 m de ancho cada una. Junto a ello, es dable señalar que la ruta S – 61, está declarada como camino público dentro del área urbana mediante decreto MOP N° 258 del 25 de abril del año 2003. Esta declaratoria determina que dentro del área urbana, todas las intervenciones viales y de planificación son de cargo del MOP a través de la Dirección de Vialidad. La vialidad estructurante actual corresponde a caminos bidireccionales de 1 pista por sentido, los cuales en términos genéricos poseen una capacidad del orden de los 1500 veq/día/pista.

Cuadro N° 14

Vialidad estructurante actual de la Localidad de Icalma



Fuente: Elaboración propia

5.2.2.- El transporte público

Dado el tamaño de la localidad de Icalma, no existe transporte público urbano. En cambio, existe transporte público rural que une esta localidad con Lonquimay mediante buses rurales que poseen una frecuencia de 2 buses/día todos los días de la semana. Debido al tamaño y forma de la localidad, no requiere transporte público urbano.

5.3 Caracterización de uso de suelo en la localidad de Icalma

El uso del suelo de Icalma está estrechamente relacionado con su emplazamiento, como localidad fronteriza y con la morfología vial. Asimismo, la vocación productiva de la localidad: balneario lacustre, centro fronterizo y centro urbano al servicio de la agricultura circundante, determina los usos actuales y previstos. En el plan regulador comunal del año 1999 no existen antecedentes de zonificación para esta localidad, por lo cual se asume que existiendo usos, por lo cual se asumen como uso actual los antecedentes reportados en el Capítulo 4 del documento de diagnóstico. Dicho capítulo expresa que:

Los usos de suelo y funciones urbanas en Icalma son una mezcla de actividades, predominando el uso residencial organizado en torno a dos áreas identificables:

- Una primera área residencial mixta, ubicada en torno a la ruta S-61 (camino internacional hacia Argentina) en la cual se concentra el área residencial permanente de los habitantes del centro poblado, junto con la presencia de uso comercial y equipamiento de servicios a nivel local.
- Una segunda área residencial, constituida por cabañas de veraneo y usos asociados, ubicada entre las rutas S-61 y R-955 y la rivera sur de la Laguna Icalma, de uso intensivo en temporadas estivales, con presencia aislada de actividad comercial de escala menor.

Ambas áreas conforman una estructura de usos de suelo diferenciadas, con intensidades y densidades de uso asociadas al carácter de balneario turístico que representa Icalma. No se aprecian uso de suelo destinado a áreas verdes u otros específicos dentro del sitio urbano estudiado.

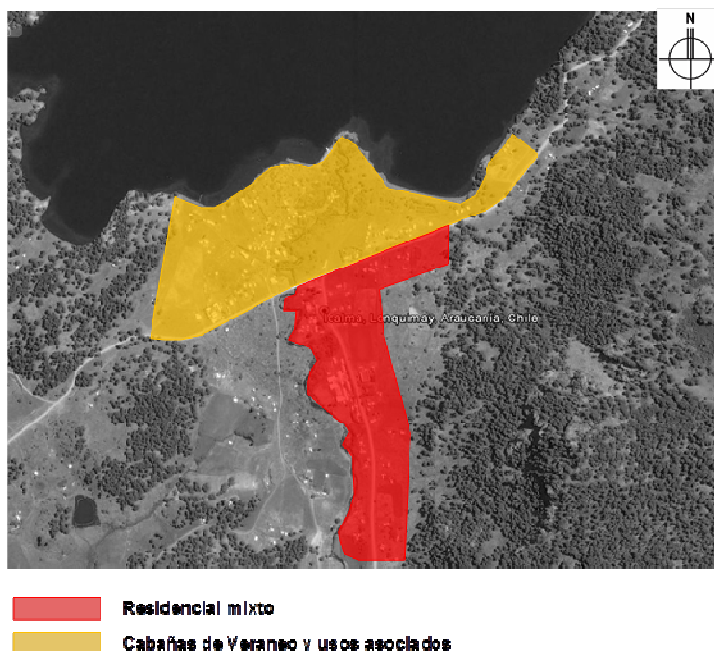
Respecto de las funciones urbanas, del análisis del equipamiento existente se desprende que las principales funciones se encuentran en el área residencial mixta, asociadas al rol de servicios básicos a nivel local e intercomunal. En esta área se concentran los equipamientos de salud, educacional, recreativo, seguridad y de control fronterizo (Aduana, SAG y PDI) En torno a las rutas S-61 y R-955 se concentran las principales actividades comerciales y de venta de servicios a nivel local.

En general, en el centro poblado de Icalma se aprecia una ocupación extendida del territorio, sin mayores concentraciones ni densidades, por lo que no es posible establecer usos de suelo y funciones urbanas de forma exclusiva. El uso de suelo y las funciones urbanas junto con el equipamiento en Icalma, se pueden resumir en el Cuadro N° 15 en donde se ilustran las zonas homogéneas.

En cuanto a la tendencia de crecimiento de la localidad, se sabe que su origen se remonta a los indígenas establecidos en la zona de Lonquimay en torno al valle de Quinquén, hacia 1869. No existen mayores antecedentes de la evolución histórica y urbana de esta aldea. Sin embargo, es posible establecer que el crecimiento demográfico experimentado en el distrito de Icalma, de acuerdo a datos del Censo 2002, con una población de 1637 habitantes, equivalente al 15,99% del total comunal, lo cual la ha convertido en la segunda área más poblada de la comuna tras Lonquimay. La concentración de población se ha visto reforzada por las características escénicas del paisaje natural, posibilitando el desarrollo de una cada vez más intensa actividad turística, en los períodos estivales. Ello, afianzado con la instalación de equipamientos y servicios a nivel local y comunal, como el Control Fronterizo de Aduanas (1948) y recientemente, el CESCOF (2010), permiten suponer que el poblamiento inicial se generó en

torno a los equipamientos de nivel local y comunal (área residencial mixta) y posteriormente se expandió hacia el borde sur de la Laguna Icalma.

Cuadro N° 15
Uso de suelo y funciones urbanas en Icalma



Fuente: Fotografía aérea y observación en terreno

5.4 Escenarios de desarrollo urbano

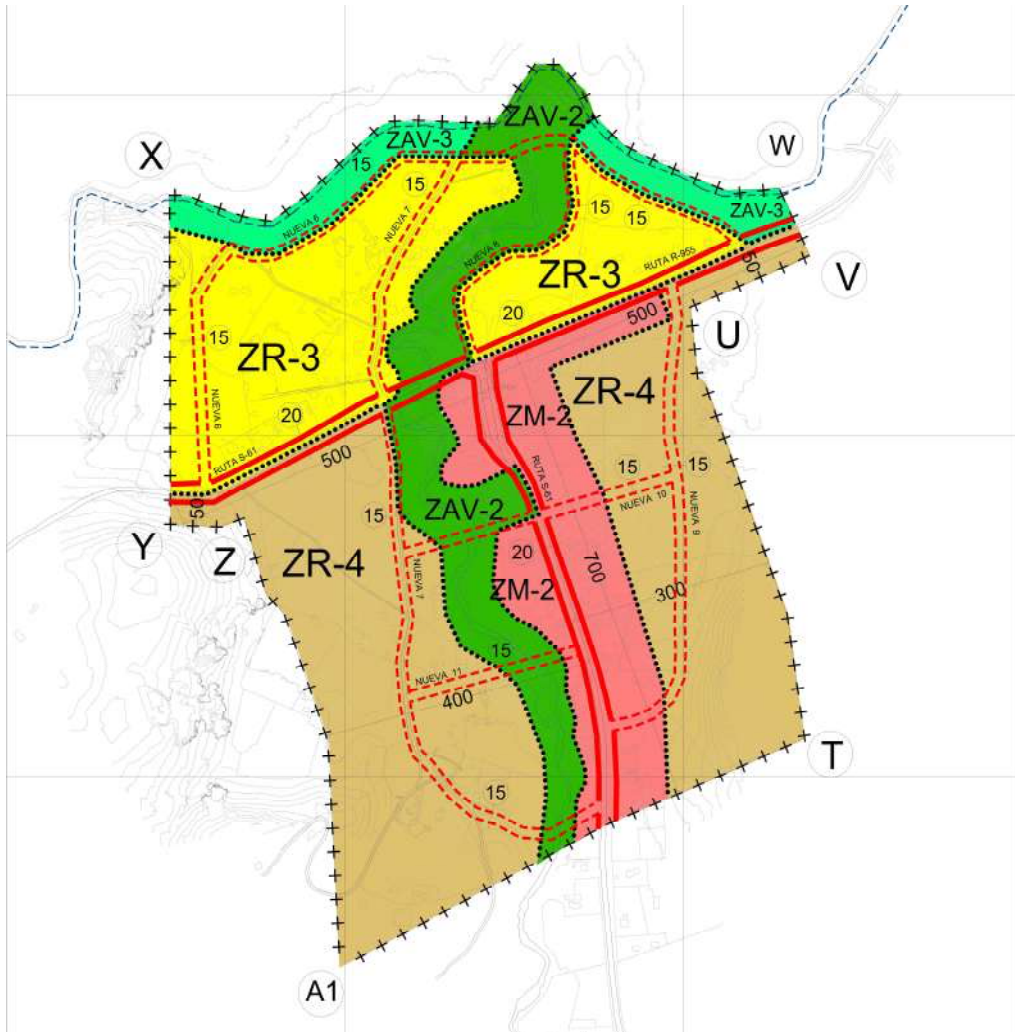
Los escenarios de desarrollo urbano considerados corresponden esencialmente a los definidos en la etapa de diagnóstico, como escenario tendencial y al escenario de desarrollo previstos en la etapa de anteproyecto del plan.

Las tendencias de crecimiento se relacionan con la mayor consolidación de las áreas homogéneas observadas en el Cuadro N°15 ya que el sitio de emplazamiento del poblado, circunscrito a un área semi consolidada, posee la capacidad de albergar un eventual crecimiento futuro. El área de concentración de equipamiento manifiesta una tendencia a expandirse hacia las zonas próximas, en el sentido norte – sur, propiciando una integración con el área de concentración de cabañas y viviendas de veraneo por el norte, mientras que esta última manifiesta tendencia a la mayor consolidación de su crecimiento, intensificando el uso y densidad dentro de sus límites. La articulación entre ambas áreas se consolida con la presencia de la vialidad estructurante (rutas S-61 y R-955) que actúa como soporte para la concentración de las funciones y servicios urbanos.

Sobre la base de este escenario, la zonificación de Icalma considera dos zonas de áreas verdes (ZAV-2, y ZAV-3), dos zonas residenciales (ZR-3 y ZR-4) y una zona mixta (ZM-2), según lo muestra el Cuadro N° 16. La zona residencial ZR-3 considera una densidad bruta máxima de 120 hab/há, en tanto que la zona residencial ZR-4, una densidad bruta de 80 hab/há. Ambas zonas equipamiento a baja escala y actividad productiva menor. La zona mixta (ZM-2) admite una densidad bruta de 120 hab/há y un equipamiento mayor que el admitido en la zona ZR-3. Si bien las superficies de las zonas son amplias, existen una serie de limitaciones geográfica que

limitan la edificación. Asimismo, la subdivisión predial mínima condiciona también la ocupación. Con esto, se puede estimar en una capacidad de acogida máxima de 1900 hogares sin considerar los otros usos permitidos en la ordenanza del anteproyecto del plan. Si se considera la estructura económica de la comuna, es previsible que al menos un 30 % de la superficie se destine a otras actividades, con lo cual la proporción de hogares se reduce aproximadamente a 1300 hogares.

Cuadro N° 16
Zonificación propuesta para la localidad de Icalma



5.5 Predicción del sistema de transporte

5.5.1. Oferta de Transporte

En el caso de Icalma, la oferta de transporte está asociada exclusivamente a la vialidad estructurante propuesta se origina en base a la mínima estructura vial existente, compuesta por la intersección en "T" de las Rutas S - 61 y R - 955, manteniendo sus anchos entre líneas oficiales. Con ello, la propuesta de la estructura vial se organiza principalmente, en base a vías proyectadas, que entreguen al centro poblado una estructura de conectividad interna y externa, adecuada a las necesidades y demandas de las actividades urbanas que se desarrollan actualmente y a las previsiones de desarrollo urbano descritas en la sección 5.4.

Se establecen así las vías troncales existentes (E) y que permiten conectar el centro poblado con sus áreas rurales de vinculación. En el perfil de esas vías troncales se consideran ciclo vías, lo que permite aprovechar la morfología y las condiciones de escala peatonal del poblado. La descripción de estas vías se pueden observar en el cuadro N° 17.

Cuadro N° 17
Vías Troncales en Icalma

Nombre de la vía	Tramo		Tipo	Ancho entre líneas oficiales (m)	Condiciones especiales
	Desde	Hasta			
Ruta S-61	Línea A1-T del Límite Urbano Propuesto	Cruce Ruta R-955	E	20	Ciclovía en todo el tramo
Ruta S-61 (hacia Cunco)	Ruta R - 955	Línea X-Y del Límite Urbano Propuesto	E	20	Ciclovía en todo el tramo
Ruta R - 955	Ruta S - 61	Línea V-W del Límite Urbano Propuesto	E	20	Ciclovía en todo el tramo

Fuente: Elaboración Propia

De igual forma, se establecieron vías colectoras que permitan conectar los distintos sectores y zonas definidas para el centro poblado, conformando una red vial integradora. Estas vías no presentan condiciones espaciales, más allá de proveer una adecuada circulación vehicular y peatonal. La descripción de estas vías se puede observar en el cuadro N° 18.

Cuadro N° 18
Vías Colectoras en Icalma

Nombre de la vía	Tramo		Tipo	Ancho entre líneas oficiales (m)	Condiciones especiales
	Desde	Hasta			
Nueva 6 (Costanera)	Ruta R - 955	Ruta S - 61 (Hacia Cunco)	P	15	Puente sobre estero
Nueva 7	Nueva 6 (Costanera)	Ruta S - 61 (Hacia Cunco)	E	15	Ninguna
	Ruta S - 61 (Hacia Cunco)	Ruta S - 61 (camino internacional)	P	15	Puente sobre estero Icalma
Nueva 8	Nueva 6 (Costanera)	Cruce Ruta R - 955 / Ruta S - 61.	P	15	Diseño compatible con borde de estero Icalma
Nueva 9	Ruta S - 61 (camino internacional)	Ruta R - 955	P	15	Ninguna
Nueva 10	Nueva 7	Ruta S-61 (camino internacional)	P	15	Puente sobre estero Icalma
	Ruta S-61	Nueva 9	P	15	Ninguna

	(camino internacional)				
Nueva 11	Nueva 7	Ruta S-61 (camino internacional)	P	15	Puente sobre estero Icalma

Fuente: Elaboración Propia

La vialidad estructurante descrita en los cuadros N°17 y N°18 para la localidad de Icalma, se encuentra graficada en el plano PRCL-01.

Dentro de la vialidad estructurante, los aspectos críticos a analizar corresponden a los flujos en los arcos de entrada y salida a la localidad y la intersección de ambos arcos.

5.5.2.- Demanda de transporte

En la localidad no existen antecedentes de flujos vehiculares más que los correspondientes a los registros de flujos obtenidos a partir del servicio nacional de aduanas (Ver Cuadro N° 6 y que corresponden básicamente a flujos de paso que utilizan las rutas S-61 y R-955. Puesto que no es posible estimar el origen y destino de estos viajes, se asumió que un 50 de los flujos utilizan los tramos de la Ruta S-61 y R-955 para ingresar a Icalma, lo cual corresponde en promedio a un valor de 80 veh/día-año, equivalente aproximadamente a 12 veh/h De acuerdo a los datos de aduana, la tendencia de crecimiento se ha estabilizado en desde el año 2011 al presente en esta cifra. Sin embargo, se prevé que con una mayor dotación de equipamiento el flujo vehicular aumente. Aun cuando no es posible con la información existente realizar alguna estimación objetiva, es poco probable que se alcance en el horizonte del plan regulador una tráfico superior a la capacidad de la vialidad estructurante, que con excepción de la intersección de la ruta S-61 y R-955, alcanza aproximadamente a 1500 veq/h/pista. Por otro lado, la longitud de las calles, la localización de las actividades y la morfología vial propuesta, permiten visualizar que las distancias de caminata hacia la zona central de la localidad es inferior a 400 m (4 cuadras) por lo cual es previsible que la predominancia de los flujos sea peatonal. Asumiendo la proyección de flujos en base a datos de aduana, la máxima ocupación (aproximadamente 1300 hogares), el nivel de ingreso, se estima que en 20 años la proyección de flujo en la rama principal (S-61 / R – 955) será de aproximadamente 150 veq/h en cada rama de la intersección.

5.6 Análisis de factibilidad vial

De acuerdo a los antecedentes descritos anteriormente es poco probable que exista saturación aún en el escenario de máxima ocupación. En el caso de los ejes S-61 y R-955, la razón volumen/capacidad alcanza un valor estimado de 1 % correspondiente a un Nivel de Servicio A. Por lo tanto admite un aumento de flujos hasta de 1200 veq/h para que exista saturación. En la intersección prioritaria más cargada (S-61, con R-955), considerando flujos asociados al mismo escenario (de ocupación total), es posible estimar que la capacidad de la intersección es de aproximadamente entre 600 y 800 veq/h en los virajes sur-este y sur-oeste, lo cual con los flujos actuales en los movimientos más cargados determinan un grado de saturación entre el 5 % y el 7% (que corresponde a un nivel de servicio A) lo cual también admite un incremento sustantivo del flujo vehicular. Las estimaciones aquí presentadas son aproximadas, y no consideran mediciones de flujos ni a encuestas de viajes, por lo cual deben tomarse solo como referenciales para los ejes críticos en la localidad y para el escenario de máxima ocupación previsto en el plan regulador comunal.

Como conclusión, se determinó que la propuesta del anteproyecto del plan regulador en materia de vialidad no genera impactos viales que ameriten modificaciones en la jerarquización, generar restricciones a las densidades máximas o modificar la zonificación propuesta en la localidad de Icalma, siempre desde el punto de vista de la capacidad vial.

6 CONCLUSIONES

Como conclusión general, se puede determinar que en función de la zonificación y estructura vial propuesta para las localidades de Icalma y Lonquimay, no es necesario realizar modificaciones sustantivas a la jerarquización vial o a la zonificación.

Se debe consignar también que existen escasas fuentes de información para inferir con mayor precisión la demanda de transporte y los indicadores requeridos para otorgar una factibilidad vial en términos cuantitativos. En efecto, los valores utilizados aquí, si bien se obtienen en su mayoría desde los contenidos de las etapas anteriores de desarrollo del plan regulador, los datos de transporte son estimaciones gruesas por lo cual la factibilidad vial tiene un cierto margen de error.

No obstante lo anterior, y como se expone en el capítulo 2 de este documento, dado el tamaño de las localidades, de su previsión de crecimiento y de sus actividades económicas, y de acuerdo al documento "Capacidad vial de los planes reguladores. Metodología de Cálculo", la comuna no requiere factibilidad vial. Por tanto, el presente documento, con el margen de error antes indicado, es un complemento que intenta seguir las prescripciones del documento "Capacidad vial de los planes reguladores. Metodología de Cálculo" para apoyar de mejor manera la estructuración vial que se asigna a la ordenanza del plan.

7 BIBLIOGRAFIA

DIRPLAN (2012). Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021. Dirección de Planeamiento. Chile.

INE (2012). Compendio Estadístico Regional. La Araucanía. Instituto Nacional de Estadísticas. Chile.

MIDESO (2012). Reporte Comunal Comuna de Lonquimay. Datos Generales. Observatorio Social. Ministerio de Desarrollo Social. Chile.

MINVU (1997). Capacidad vial de los planes reguladores. Metodología de Cálculo. Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Chile.

MINVU (1999). Plan Regulador Comunal de Lonquimay. Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Chile.

Municipalidad de Lonquimay (2014). Pladeco Comuna de Lonquimay. Chile.

MINVU - Municipalidad de Lonquimay (2014). Plan Regulador de Lonquimay. Etapa 1: Metodología, análisis y diagnóstico, Comuna de Lonquimay. Chile.

MINVU - Municipalidad de Lonquimay (2015). Plan Regulador de Lonquimay. Etapa 2: Propuestas y acuerdos, Comuna de Lonquimay. Chile.

MINVU - Municipalidad de Lonquimay (2015). Plan Regulador de Lonquimay. Etapa 3: Anteproyecto del Plan, Comuna de Lonquimay. Chile.

Plan Regulador Comunal de Lonquimay / Estudio de Capacidad Vial

TRB (2000). Highways Capacity Manual. Transportation Research Board. Estados Unidos.

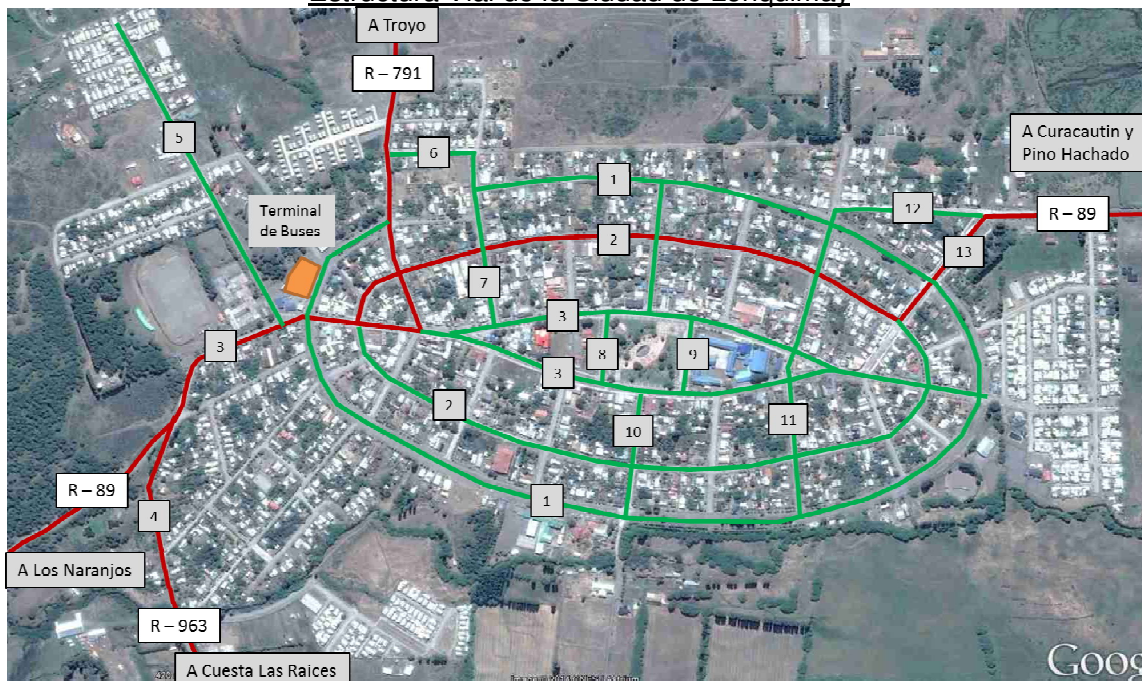
CAPÍTULO 5.- INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO Y PATRIMONIO

5.1.- Vialidad y transporte de Lonquimay e Icalma

5.1.1.- Descripción del trazado urbano de Lonquimay

El trazado urbano de la ciudad de Lonquimay data de 1896, año en que el Ingeniero Francisco Munizaga y los topógrafos Federico Schneider y Teodoro Schmidt, diseñaron la trama vial de la entonces denominada Villa Portales. Dicha trama vial, con pocas modificaciones que datan de 1935, es la que aún se mantiene en la actual Lonquimay

Cuadro N°93
Estructura Vial de la Ciudad de Lonquimay



El Plan Regulador Comunal de Lonquimay, que data del año 1978 y su actualización (no oficializada) de 1999, establece áreas consolidadas, áreas de extensión urbana y áreas especiales, sobre la cual se articula la red vial urbana de la ciudad. Este instrumento propone cuatro clasificaciones de vías:

- Vías Troncales con anchos de faja entre 20 y 65 m. Estas vías, que estando dentro del límite urbano, se encuentran enroladas y por tanto son de tuición de la Dirección de Vialidad.
- Vías Estructurantes con anchos de faja entre 20 y 32 m. Estas vías corresponden a vías existentes y proyectadas que equivalen a vías urbanas de tipo colector-distribuidora.
- Vías Secundarias con anchos de faja entre 15 y 20 m. Estas vías corresponden a vías existentes y proyectadas que equivalen a vías urbanas de servicio.

- Pasajes, que corresponden a calles que en la ordenanza PRC se denominan como menores y poseen un ancho de faja de 10 m.

De acuerdo a la normativa actual, esta jerarquización vial debiera ser modificada, definiendo como vialidad estructurate vías troncales y colectoras. Desde el punto de vista Morfológico, la trama vial de Lonquimay consta de 3 óvalos concéntricos y diversos ejes transversales que determinan el área fundacional de la ciudad. A esta trama vial se unen tres barrios exteriores localizados en el norte y el sur de la ciudad.

En cuanto a los anchos de calle, el PRC vigente da cuenta en su memoria explicativa la amplitud de los anchos, hecho que fue verificado en terreno por el equipo encargado de vialidad y transporte. Los anchos de pista en vías de una calzada son del orden de los 8 m, lo cual permite contar con áreas de estacionamiento en los costados de las calles, dejando pistas de circulación suficientemente anchas. Solo en las vías de doble calzada el anillo exterior posee dos calzadas con calles de 7 m de ancho. Los anchos de faja son a su vez suficientemente extensos como para admitir aceras amplias, otorgando facilidades adecuadas para los peatones. En este sentido, se puede concluir que, al menos en el área fundacional, los anchos de faja y de calles son suficientes para acomodar la circulación peatonal y vehicular.

Cuadro N° 94
Tramas urbanas en Lonquimay



Fuente: Fotografía aérea y observación en terreno.

5.1.2.- El transporte público en Lonquimay

Dentro del área fundacional, la ciudad es totalmente caminable, lo que explica la ausencia del transporte público dentro de la ciudad. De este modo, el transporte público corresponde esencialmente a transporte público rural, cuyas principales facilidades corresponden a paraderos y al terminal de buses, localizado en la Avda. Diego Portales entre Montt y Chaquilvin. El terminal de buses cuenta con un edificio, 4 andenes y refugio para peatones, pero sin un espacio urbano controlado para la circulación peatonal, vehicular y estacionamientos.

Cuadro N°95

Imágenes del Terminal de Buses de Lonquimay.



5.1.3.- Red vial estructurante de Lonquimay

La red vial estructurante corresponde a las vías de primera jerarquía, o de paso, y a las vías de segunda jerarquía, o de conexión y distribución. Homologando este concepto con lo establecido en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, se llega a que las vías estructurantes de la ciudad corresponden a las vías troncales y colectoras (ver Cuadro N° 93)

Las vías catalogadas como troncales en base a la observación de terreno son:

- Eje 2: Calle Ignacio Carrera Pinto (también ruta R - 89) entre O'Higgins y Baquedano
- Eje 3: O'Higgins desde Límite Comunal hacia Avda. Diego Portales y Condell (Este tramos corresponde también a la Ruta R – 89).
- Eje 4: Los Avellanos entre Límite Comunal y O'Higgins (Este eje corresponde a la Ruta R – 963.)
- Eje 13: Baquedano entre Ignacio Carrera Pinto y Avda. Gregorio Urrutia (Este eje corresponde a la ruta R – 89).
- Ruta R-89 hacia Ruta 181 Ch (Eje Gregorio Urrutia), entre Baquedano y Límite Comunal.
- Ruta R-791 desde O'Higgins hasta límite comunal (Corresponde a la calle Balmaceda).
- Ruta R- 89 hacia Los Naranjos

Las vías catalogadas como colectoras en base a la observación de terreno son:

- Eje 1. Correspondiente a Avenida Diego Portales desde Condell hacia O'Higgins y luego hacia Balmaceda. Este eje posee la particularidad de contar con doble calzada de 7 m y una mediana. Se encuentra sin pavimento al poniente de O'Higgins y entre O'Higgins y Balmaceda.
- Eje 2. Corresponde a Avenida Ignacio Carrera Pinto Poniente, entre O'Higgins y Baquedano.
- Eje 3. Corresponde al eje O'Higgins poniente y oriente entre Balmaceda y Diego Portales.
- Eje 5. Corresponde al eje Manuel Montt.
- Eje 6. Corresponde al eje 25 de Enero entre Balmaceda y Condell
- Eje 7. Corresponde al eje Condell, entre O'Higgins y 25 de enero.
- Eje 8. Corresponde al eje Lautaro entre O'Higgins poniente y oriente
- Eje 9. Corresponde al eje Caupolicán entre O'Higgins poniente y oriente
- Eje 10. Corresponde al eje Colon entre Diego Portales y O'Higgins al poniente y oriente.
- Eje 11. Corresponde al eje José Miguel Carrera
- Eje 12. Corresponde al eje Manuel Rodríguez entre José Miguel Carrera y Baquedano.

5.1.4.- Descripción del trazado urbano de Icalma

La trama vial de Icalma se organiza en torno a las rutas R – 95 S, S - 61 y R-955 en forma de "T". Estas vías corresponden a las vías estructurantes de la localidad y que son posibles de jerarquizar en el presente instrumento de planificación.

Cuadro N° 96
Estructura Vial de la Localidad de Icalma



5.1.5.- El transporte público en Icalma

Dado el tamaño de la localidad de Icalma, no existe transporte público urbano. Si existe transporte público rural que une esta localidad con Lonquimay mediante buses rurales que poseen una frecuencia de 2 buses/día todos los días de la semana.

5.1.6.- Red vial estructurante de Icalma

La red vial estructurante de Icalma corresponde a las rutas R – 95 S, S - 61 y R-955, cuyo perfil es el de un camino rural con 7 m de ancho. Cabe resaltar que la ruta S – 61, está declarada como camino público dentro del área urbana mediante decreto MOP N° 258 del 25 de abril del año 2003. Esta declaratoria determina que dentro del área urbana, todas las intervenciones viales y de planificación son de cargo del MOP a través de la Dirección de Vialidad.

5.2.- El equipamiento de Lonquimay e Icalma

5.2.1.- Equipamiento de Salud

En la comuna de Lonquimay, los centros se ubican de forma heterogénea en el territorio, para dar la posibilidad de acceso en condiciones difíciles de rutas como de inclemencias climáticas.

Cuadro N° 97
Centros de atención de Salud distribuidos en la comuna de Lonquimay



Los establecimientos de salud de la comuna de Lonquimay son los que se indican en el siguiente listado:

Cuadro Nº 98
Establecimientos de salud en Lonquimay

Nº	SECTOR	NOMBRE LUGAR	FUNCION
1	URBANO	LONQUIMAY	HOSPITAL
2	LONQUIMAY - SIERRA NEVADA - BOCA SUR	SIERRA NEVADA	POSTA
3	QUINQUEN	QUINQUEN	E.M.R.
4	LONQUIMAY - ICALMA - POR LA FUSTA	ICALMA	POSTA
5	LONQUIMAY - ICALMA - POR LA FUSTA	GALLETUE	E.M.R.
6	LIUCURA	LIUCURA	POSTA
7	PUENTE TUCAPEL - PASARELA LOLEN	PICHIPEHUENCO	POSTA
8	ACCESO ESCUELA PEDREGOSO	PEDREGOSO	POSTA
9	PUENTE TUCAPEL - PASARELA LOLEN	LOLEN	POSTA
10	ACCESO RANQUIL – PELEHUE	RANQUIL LLAMES	E.M.R.
11	TROYO	TROYO	POSTA
12	BIFURCACION EL COLORADO	CONTRACO	POSTA
13	MITRAUQUEN	MITRAUQUEN	E.M.R.
14	HUALLIPUL	HUALLIPUL	E.M.R.

Fuente: Pladeco Lonquimay, 2014

De ésta forma, la comuna de Lonquimay registra un hospital en el sector urbano, cinco estaciones médico rurales y ocho postas en el mundo rural.

En el radio urbano de Lonquimay se emplaza el Hospital de la comuna, ubicado a escasos metros de la plaza de armas, frente a la Escuela Fronteriza, siendo parte del casco histórico de la ciudad, como se muestra en la siguiente imagen:



El hospital de Lonquimay se inauguró el 13 de marzo de 1966, siendo su primer Director el recordado Dr. Mario Leguer, que es recordado como un gran vecino y deportista destacado en la comunidad.

Es importante señalar que en la actualidad se encuentra en etapa de proyecto el nuevo hospital de la ciudad, el cual será emplazado en los terrenos que ocupaban la aduana de Lonquimay. La Reposición Hospital de Lonquimay contará con una superficie de 6.000 m².

Cuadro N° 99
Ubicación equipamiento de salud en Lonquimay



Fuente: Fotografía aérea y observación en terreno.

Por su parte, a localidad de Icalma posee como equipamiento de salud solo una posta la cual se ubica entorno a la Ruta R-955, cercana a otros equipamientos de escala local presentes en el centro poblado, como se indica en el siguiente cuadro.

Cabe destacar que este equipamiento de salud constituye un CECOSF (Centro Comunitario de Salud Familiar), inaugurado en Cuadro N° febrero de 2010, siendo el primer centro de este tipo desarrollado para la Región de la Araucanía.

Cuadro N° 100
Ubicación equipamiento de salud Icalma



 POSTA

Fuente: Fotografía aérea y observación en terreno.

5.2.2.- Equipamiento de Educación

En la comuna de Lonquimay se encuentran 22 establecimientos educacionales, cuyo origen y distribución en el territorio comunal se puede apreciar en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 101

Establecimientos educacionales de la comuna de Lonquimay

Establecimientos Educacionales Comuna de Lonquimay					
	Urbano		Rural		Total
	Municipal	Particular Subvencionado	Municipal	Particular Subvencionado	
Básica	1	1	15	4	21
Media	1	-	-	-	1
Total	2	1	15	4	22

Fuente: elaboración propia en base a SINIM 2012

En Lonquimay, los establecimientos educacionales se presentan solo para los niveles básico (2) y medio (1), siendo este último el único existente dentro de la comuna.

Cuadro N° 102

Establecimientos de educación comuna de Lonquimay.

N°	NOMBRE	TIPO		DEPENDENCIA
17	ESCUELA MUNICIPAL FRONTERIZA [5324]	BASICA	URBANO	MUNIC.
19	ESCUELA PARTICULAR LONQUIMAY [5342]	BASICA	URBANO	P. SUBV.
22	LICEO BRIGADIER CARLOS SCHALCHLI V.	MEDIA	URBANO	MUNIC.

Fuente: <http://www.mime.mineduc.cl>

Sus características y ubicación son las siguientes:

Escuela Municipal Fronteriza

Dirección:	Caupolicán Nro. 900
Director(a):	Sylvana Schweitzer Villalobos
Reconocimiento Oficial	Según Resolución exenta 8719 de fecha 01/03/1981
Dependencia	Municipal
Nivel de enseñanza	Educación Parvularia, Enseñanza Básica
Matrícula total de alumnos	323
Promedio alumnos por curso	24



Escuela Particular Lonquimay

Dirección:	Diego Portales 1410
Director(a):	Oriana Valeska Zambrano Fuentes
Reconocimiento Oficial	Según Resolución exenta 1813 de fecha 27/06/1960
Dependencia	Particular Subvencionado
Nivel de enseñanza	Educación Parvularia, Enseñanza Básica
Matrícula total de alumnos	283
Promedio alumnos por curso	28



Liceo Brigadier Carlos Schalchli V.

Dirección	
Director(a):	Benjamín De La Cruz Negrier Torres
Reconocimiento Oficial	Según Resolución exenta 8737 de fecha 02/11/1981
Dependencia	Municipal
Nivel de enseñanza	Enseñanza Media Humanista-Científica niños y jóvenes
Matrícula total de alumnos	388, de los cuales 178 son de origen Mapuche
Promedio alumnos por curso	27

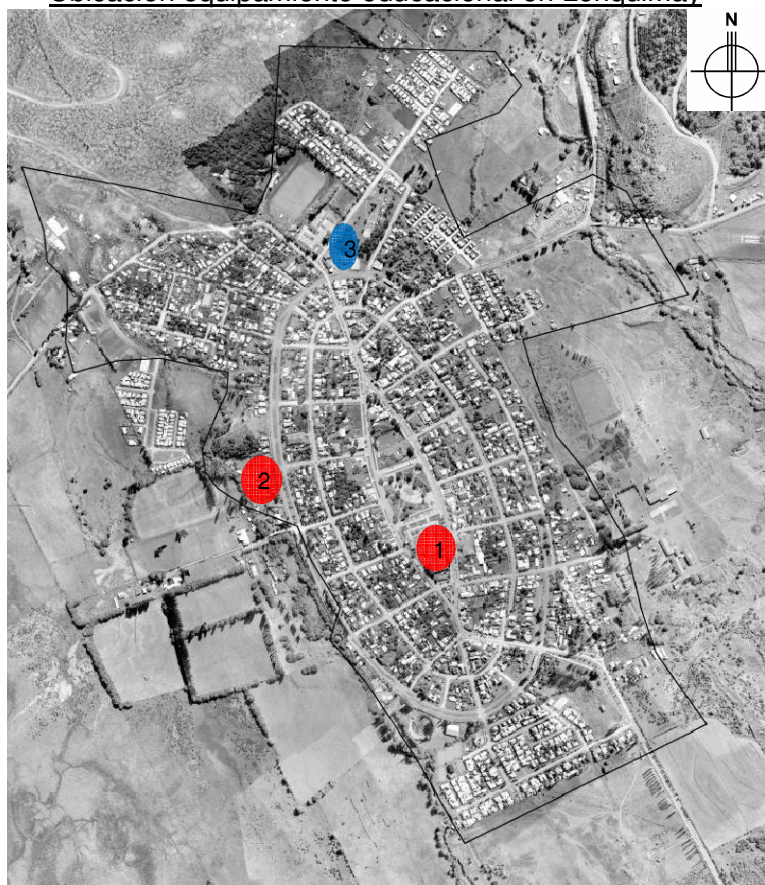
El Liceo Brigadier Carlos Schalchli Villalobos, es el único establecimiento de Enseñanza Media en la Comuna de tipo H-C y se encuentra ubicado en el área urbana de Lonquimay,

teniendo su entrada principal por la calle Chaquilvín, ofreciendo a la comunidad una educación de 1° a 4° año medio.

El establecimiento ofrece servicio de internado con una capacidad física para 110 alumnos, para lo cual se cuenta con las dependencias y equipamientos necesarios. Actualmente y por la aplicación gradual del decreto 220/98, sobre los nuevos Planes y Programas de estudio para enseñanza media están incorporados todos los niveles a dicha normativa.- Esto implica una aplicación total de la Reforma educacional en la enseñanza Media en la comuna, ya que además se trabaja con Jornada escolar completa diurna, posibilitando con ello la distribución de las horas de libre disposición en los diferentes talleres implementados en dicho establecimiento.

Al establecimiento convergen alumnos de todos los sectores y diversas condiciones socio económicas, siendo la mayoría de ellos de escasos recursos, lo cual obviamente presenta una heterogeneidad de necesidades, intereses y expectativas, lo que obliga permanentemente a re-evaluar y reformular líneas de acción, para satisfacer las inquietudes y expectativas de los educandos.

Cuadro N° 103
Ubicación equipamiento educacional en Lonquimay



EDUCACION BASICA
1 ESCUELA MUNICIPAL FRONTERIZA
2.- ESCUELA PARTICULAR LONQUIMAY



EDUCACIÓN MEDIA

Fuente: Fotografía aérea y observación en terreno.

En el caso de Icalma, el centro poblado cuenta con una escuela básica, que presenta las siguientes características y ubicación:

Escuela de Icalma

Dirección	Camino Internacional Km 75
Director(a)	Arsenio Del Carmen Sáez Hernández
Reconocimiento Oficial	Según Resolución exenta 8725 de fecha 10/11/1982
Dependencia	Municipal
Nivel de enseñanza	Educación Parvularia, Enseñanza Básica
Matrícula total de alumnos	146
Promedio alumnos por curso	14

Cuadro N° 104
Ubicación equipamiento



 ESCUELA DE ICALMA

Fuente: Fotografía aérea y observación en terreno.

5.2.3.- Equipamiento de Seguridad

La ciudad de Lonquimay presenta el siguiente equipamiento de seguridad:

- Subcomisaria de Carabineros, de la prefectura de Malleco
- Regimiento Tucapel de Lonquimay
- Cuartel de Bomberos.

Cabe destacar que el equipamiento de seguridad, en especial el Regimiento Tucapel de Lonquimay, constituye cerca del 50% del área urbana de la localidad, y cuya presencia genera estrechas actividades de relación e interacción social con la comunidad.

Cuadro N° 105
Ubicación equipamiento de seguridad en Lonquimay



- 1.- SUBCOMISARIA DE CARABINEROS
- 2.- BOMBEROS
- 3.- REGIMIENTO

Fuente: Fotografía aérea y observación en terreno.

En el caso de Icalma, es posible encontrar el siguiente equipamiento de seguridad:

- Reten de Carabineros de la prefectura de Malleco
- Bomberos.

Cuadro N° 106

Ubicación equipamiento de seguridad en Icalma:



- 1.- RETEN DE CARABINEROS
2.- BOMBEROS

Fuente: Fotografía aérea y observación en terreno.

La concentración de este tipo de equipamiento en Icalma ayuda a constituir el incipiente núcleo de servicios que presenta la localidad.

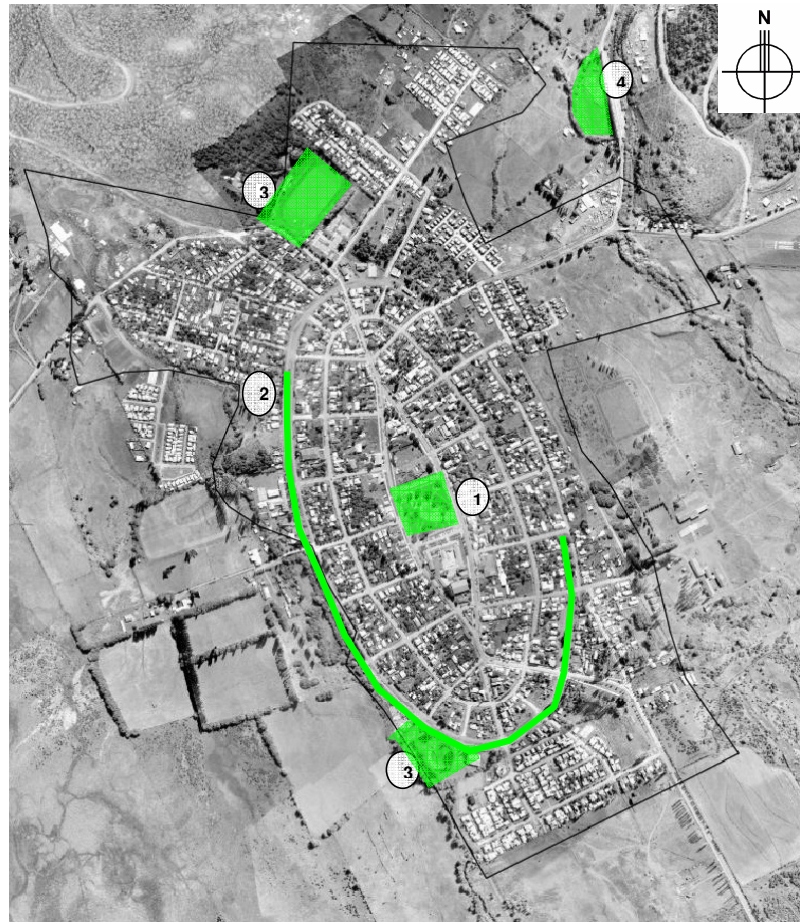
5.2.4.- Cobertura de Áreas verdes

Dentro del área urbana de Lonquimay se identifican las siguientes áreas verdes:

- Plaza Central, que constituye centro fundacional y gravitacional de la ciudad, posee un rol protagónico dentro de la imagen que la ciudad tanto al habitante local como al visitante.
- Bandedón Central de Avda. Portales, aún cuando este bandedón no cierra el total de la elipse, esta área verde representa un borde de término, no del total de la ciudad pero sí de una etapa de ella, marcando un periodo histórico y un trazado de valor patrimonial. Cabe señalar que la falta de arborización del bandedón le resta importancia a su reconocimiento y dificulta la lectura de dicho borde histórico.
- Estadio, Media luna y Canchas de tenis, todos estos lugares de recreación y de propiedad municipal se ubican fuera de la elipse, unos al norte y otros al sur de la misma, y de alguna manera demandan una mejor integración con el resto de la ciudad, idealmente dentro de un sistema de áreas verdes.
- Piscina Municipal, se localiza contigua al área urbana hacia el norponiente y camino a la Comunidad Los Naranjos. Este proyecto municipal se encuentra actualmente en ejecución y contempla la alternativa de piscina al aire libre en los periodos de verano y la posibilidad de techarla mediante una estructura metálica y de temperar sus aguas para los periodos de invierno. Ello como una posible oferta turística de apoyo al Centro Invernal de Skí, Los Arenales.

Las áreas verdes identificadas en Lonquimay no logran constituir un sistema integrado, que permita, a través de ellas, articular y dar una mejor funcionalidad al uso y disfrute de los espacios públicos presentes en el territorio urbano.

Cuadro N° 107
Cobertura de áreas verdes en Lonquimay



- 1.- PLAZA
- 2.- BANDEJON CENTRAL AVDA DIEGO PORTALES.
- 3.- MEDIA LUNA Y ESTADIO
- 4.- PISCINA PUBLICA

Fuente: Fotografía aérea y observación en terreno.

Cuadro N° 108
Imágenes de la Plaza de Lonquimay



En lo relativo a Icalma, este centro no presenta áreas verdes públicas relevantes, solo se puede considerar como espacio público el borde costero de la laguna Icalma, que con su valor paisajístico constituye un atractivo turístico importante de la comuna.

Cuadro N° 109
Vista de Icalma y su entorno natural



5.3.- El agua potable y alcantarillado de Lonquimay e Icalma

El único sector que posee alcantarillado es Lonquimay urbano, con 3051 beneficiarios. Otros sectores de la comuna poseen sistemas alternativos para la disposición de residuos, como Fosa Séptica o Unidades Sanitarias Secas.

Cuadro N° 110
Sectores cubiertos con sistemas alternativos al alcantarillado

Sector	Nº de beneficiarios
Troyo	104
Pedregoso	62
Liucura	30
Icalma	60
Total	256

En cuanto al agua potable, los sectores en donde se encuentra este servicio cubren un total de 3505 beneficiarios, los que representa a sólo al 35% de la población comunal.

Cuadro Nº 111
Sectores cubiertos con Agua Potable

Sector	Nº de familias beneficiadas
Lonquimay urbano	3051
Troyo	104
Pedregoso	62
Liucura	30
Icalma	60
Sierra Nevada	30
Mallin del Treile	68
El Naranjo	100
Total	3505

5.3.1.- Fuentes de captación de agua potable.

En Lonquimay, el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable se surte por la existencia de aguas subterráneas emergentes en la ribera sur del río Lonquimay. Las aguas obtenidas, en ductos cerrados se impulsan y transportan hasta el estanque de abastecimiento ubicado en el faldón cordillerano de la Cordillera de Las Raíces. Se utilizan dos bombas impulsoras con una capacidad efectiva de 10 l/s. El agua una vez tratada es distribuida por gravedad a la red.

La Captación se materializa en dos vertientes cordilleranas ubicadas en el Km. 119.400 del Camino Internacional Curacautín – Paso Pino Hachado: La vertiente El Calvario con una capacidad aportante de 6,9 l/s y La vertiente Estación con un aporte adicional de 6.0 l/s.

- La vertiente El Calvario no tiene desarenador.
- La vertiente Estación dispone de una barrera de 12.0 m de largo, altura de 1,2 m y elimina el arrastre de sólidos, mediante un desarenador.

El agua es tratada con hipoclorito de sodio. Posterior al tratamiento, el agua es conducida al estanque.

La Impulsión de los sondajes tiene un caudal de porteo de 10 l/s en una longitud de 2.000 m en D=125 mm de PVC/HDP. Se utilizan dos plantas elevadoras una en el Camino Internacional del Tipo A (Pozo de Aspiración y Sala de Máquinas separadas) y otra en la calle Baquedano con Portales del tipo B (Bomba sumergida).

El servicio posee 1 estanque de regulación de hormigón armado. Es un estanque semienterrado de con una capacidad de almacenamiento de 300 m³. Se cuenta con un medidor de caudal.

Red de Distribución se abastece gravitacionalmente desde el estanque de regulación antes mencionado, la red de distribución posee 1.129 m. Ø= 90 mm y 228 m Ø= 110 mm en PVC/HDP, 354 m Ø= 150 mm en acero y 6.394 m Ø= 75 mm, 8.158 m Ø= 100 y 474 m Ø= 125 mm en fibrocemento.

5.3.2.- Coberturas de agua potable Lonquimay

En Lonquimay, el Servicio de ESSAR S.A., tiene un Servicio de Agua Potable que abastece en un 100% el área urbana de la ciudad, alcanzando un total de 3.321 habitantes (1997) Cuenta con 916 arranques (1997). La población no abastecida cuenta con red de distribución muy cercana a sus viviendas.

En Icalma se cuenta con Servicio mediante el programa Agua Potable Rural

5.3.3.- Áreas concesionadas.

En Lonquimay e Icalma, la Empresa Administradora ESSAR S.A., cuenta con recintos apropiados para el funcionamiento de sus instalaciones. La zona de Captación ocupa 14.056 m² y el recinto Estanque dispone de 1350 m², ambos en la zona semiurbana. Las dependencias destinadas al funcionamiento de las oficinas y actividades administrativas están en la calle Colón N° 950 de Lonquimay en una superficie de terreno de 375 m².

5.3.4.- Disposición final de aguas servidas

En Lonquimay existe una Red de Alcantarillado asociada a una Planta de Tratamiento, la cual posee las siguientes características: Cámara de decantación y retención de materia de mayor tamaño, Planta elevadora, Planta de Tratamiento, Cloración, Decloración e Infiltración (drenes)

La población se conecta a la red de Aguas Servidas, mediante 833 Uniones Domiciliarias de D= 100 mm. La población servida es de 3.019 habitantes, lo que significa un 90.9 % de cobertura de alcantarillado para las Aguas Servidas.

La Red de Colectores está conformada por 345 m Ø= 180 mm y 175 m Ø= 250 mm en PVC/HDP, 429 m Ø= 200 mm en fibro cemento y 7.436 m de Ø= 175, 4.980 m de Ø= 200 mm y 1.402 m Ø= 250 mm en hormigón.

En Icalma, la red de alcantarillado está asociada a una Planta de Tratamiento, la que originalmente, fue dimensionada para satisfacer las necesidades de 58 viviendas, con un total de 290 habitantes, que correspondían a la población residente del sector, incluyendo una proyección de crecimiento habitacional a 20 años.

No obstante, el dimensionamiento no incluyó la población flotante durante los meses de verano, que aumenta en gran medida la cantidad de personas entre los meses de Diciembre a Febrero, meses en los cuales el funcionamiento del sistema se ve colapsado, con las consecuencias sanitarias que representa el mal funcionamiento de la planta.

5.4.- El sistema de aguas lluvias

5.4.1.- Sistema de recolección de las aguas lluvia

Las aguas lluvias de Lonquimay, debido a la topografía predominantemente plana del valle, con curvas de nivel definiendo pendientes muy suaves, no les es posible ser evacuadas con una adecuada eficiencia.

El pavimento urbano orienta con claridad el escurrimiento de las aguas, hacia las líneas de máxima pendiente que conducen hacia el curso del río Lonquimay, pero, caudales con aportes importantes no son capaces de adquirir la velocidad de descarga necesaria, produciendo el peraltamiento de las aguas con los consecuentes riesgos de inundación. Un adecuado estudio deberá separar los aportes de aguas servidas de los de aguas lluvia.

Existe la factibilidad de generar descargas de alivio, previas al río Lonquimay en las zonas más altas, ya sea hacia el estero Cayunco o el río Naranjo.

Icalma no posee sistema de recolección de aguas lluvia

5.4.2.- Disposición final de las aguas lluvia

En la actualidad, la disposición de las aguas lluvias tanto de Lonquimay como de Icalma son por escurrimiento superficial y drenaje hacia las napas subterráneas.

En el caso de Lonquimay, en su mayoría escurre hacia el curso del río Lonquimay. En el caso de Icalma, las aguas escurren hacia el curso del estero Icalma y la Laguna Icalma.

5.5.- Los residuos sólidos domiciliarios

5.5.1.- Sistema de recolección

El sistema de eliminación de residuos sólidos domiciliarios se realiza 3 veces por semana para el caso del área urbana de Lonquimay y 2 veces a la semana en Icalma

5.5.2.- Disposición final de los residuos sólidos domiciliarios

La comuna de Lonquimay cuenta con la presencia de un vertedero municipal localizado en la localidad de Rucamanque, área rural camino al sector norte de la comuna.

5.6.- El Patrimonio de Lonquimay e Icalma

5.6.1.- El patrimonio natural de Lonquimay

La comuna de Lonquimay es rica en atractivos naturales, deseables de ser preservados. Destacan entre ellos: El Pehuén o Araucaria, los diferentes cuerpos de agua continental: Icalma, Galletué, Jara, San Pedro, María Jesús, Verde, Escondida, los cursos de agua y accidentes relevantes Río Biobío desde Galletué a Troyo, las cascadas de Tralilhue y Pichipehuenco y Alaska, todas mencionados anteriormente en este estudio.

Para incentivo del turismo y como patrimonio natural, se tiene las termas de Polul, Pelehue y las de las Mellizas y los extensos arenales en las altas cumbres cercanas al Volcán Mocho. Especial mención merece la nieve, como patrimonio natural, que permite la práctica del deporte de sky. Cabe señalar, que desde el año 2011 Lonquimay cuenta con un centro de esquí a pocos kilómetros del centro de la ciudad llamado *Geopark Los Arenales*. Cuenta con un andarivel de arrastre que comprende el *snowpark* y mucho terreno para hacer «fuera de pista» y *powder*.

En la comuna de Lonquimay son varias las comunidades indígenas y al menos dos SNASPE: Reserva Alto Bio-Bío y Reserva Nalcas. Delimitar dichos territorios en la planificación comunal, indicando usos compatibles con su vocación no debería generar problemas ambientales o en su defecto con la interpretación de la Ley.

En efecto, el problema se sucede toda vez que parte del potencial territorio de expansión de los centros urbanos, en especial: Lonquimay e Icalma que se encuentran continuos a los territorios indígenas. La experiencia anterior (Padre Las Casas o Imperial por mencionar algunos) indica que se debe excluir de las áreas urbanas dichos territorios. En otras palabras, para el caso del poblado de Lonquimay, no se considera prudente que los territorios de la Comunidad Indígena de Bernardo Nanco (El Naranjo) se incluyan dentro del límite urbano. Esto por una parte es lamentable, ya que en esa comunidad lentamente se conforma un pequeño villorrio a escasos kilómetros de la capital comunal, la cual requiere ser planificada en términos normativos, para evitar futuros conflictos entre usos del suelo residencial, disposición de excretas y otros conflictos ambientales derivados del agrupamiento de viviendas.

La comuna de Lonquimay, posee uno de los mayores potenciales forestales de la región. Según el Catastro Forestal de Conaf Lonquimay tiene 183.470,5 has cubiertas por Bosques, esta área representa el 46,57% del total de la superficie comunal. De ellas el 99,5% son especies nativas y solamente 107 hectáreas están cubiertas de especies exóticas o bosques mixtos.

La escasa superficie de plantaciones forestales, a pesar del potencial de la comuna para este rubro, se debe a que las condiciones climáticas no son favorables para el crecimiento adecuado de las especies tradicionales de la industria forestal como lo son el "Pino Insigne" y el "Eucaliptus". Con la finalidad de aprovechar la vasta superficie de suelos con aptitud forestal que actualmente se encuentra desprovista de vegetación y, además, frenar el intenso proceso erosivo que padecen estas áreas, se ha comenzado a experimentar con especies como el Pino Ponderosa que tiene similares períodos de crecimientos y rendimiento respecto a las especies tradicionales de la industria forestal.

En cuanto al bosque nativo, la especie dominante es la Araucaria que cubre el 51% (94.000 hectáreas) de la superficie del bosque nativo. A la extensión del área de la araucaria lo sigue la asociación Lengua-Ñirre que cubre el 19% (36.000 hectáreas) y la asociación Roble-Raulí-Coihüe con 13% (25.500 hectáreas) del total de la superficie de bosque nativo.

La gran distribución de la araucaria en esta zona se debe a la dependencia ecológica que experimenta frente a la exposición de sus laderas y el límite altitudinal de la vegetación. De esta forma, en laderas con exposición norte, la araucaria forma rodales puros, mientras que en la ladera sur, oeste y este la araucaria se mezcla con Lengua y Coigüe. En cuanto a la altitud esta especie se ubica entre los 900 y 1700 msnm, que constituye la cota más alta del bosque nativo en toda la región ecológica de la Cordillera de los Andes, limitando con las nieves eternas en bosques con una estructura achaparrada y con densidades más abiertas.

5.6.2.- El patrimonio histórico de Lonquimay

El trazado urbano del centro histórico de Lonquimay, fue elaborado en el año 1937 por el ingeniero alemán, Teodoro Schmidt.¹ El diseño contempla un set de tres elipses concéntricas que se desarrollan a partir de una plaza central. La última argolla de la elipse fijaba el límite urbano de la localidad.

En el año 1978 se amplió el límite urbano, el cual reconoció la longitudinalidad norte sur de la ciudad, pero desconoció la planta matriz ovalada, la cual sin duda le otorgaba una clara identidad a la localidad, y más aún la peculiaridad y belleza del trazado, el que podría llegar a calificarse como patrimonial.

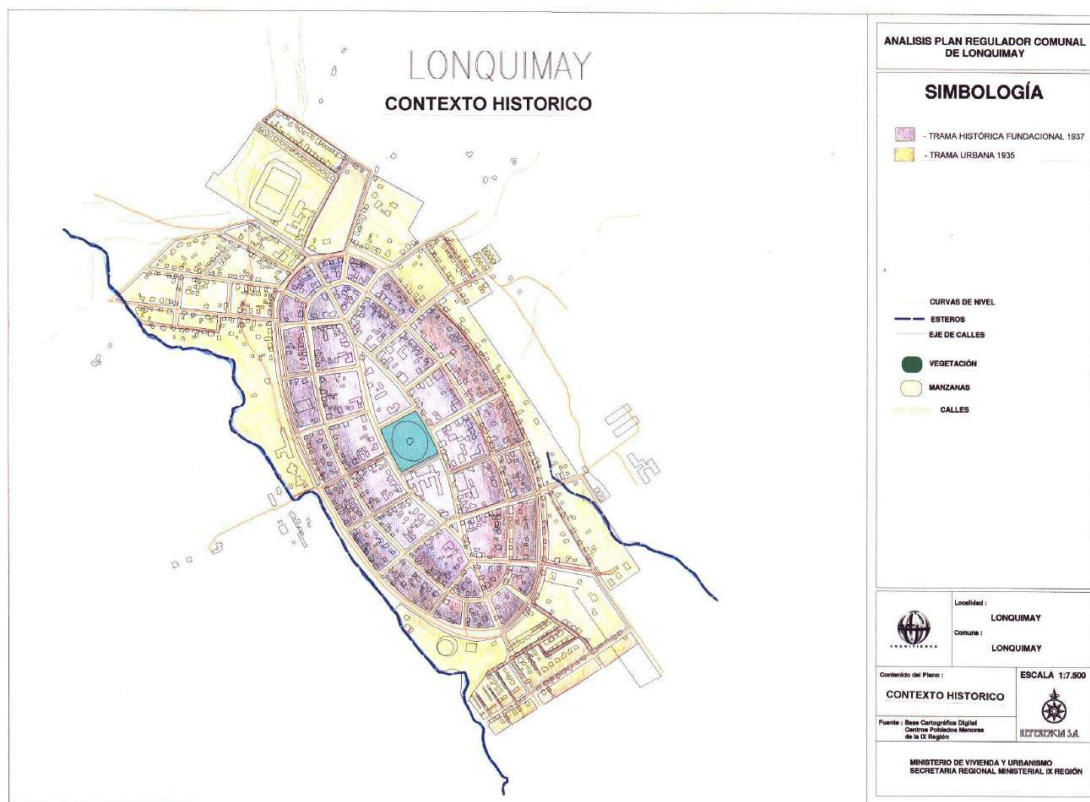
Reforzando la idea anterior, cabe señalar, que la comunidad reconoce el valor original del diseño de sus calles.

¹ Teodoro Schmidt llegó a la edad de 24 años al sur de Chile como parte de la colonización alemana en Chile. El ministerio de Hacienda le encargó un proyecto para el regadío de todo el territorio de colonización, que implicó ramificar los ríos de La Laja, Duqueco, Biobío, Renaico y río Malleco. Además, dio inicio al trazado del ramal ferroviario entre Freire y Toltén. Trazó la ciudad de Temuco y Lonquimay. Fue alcalde de Temuco y ministro de Obras Públicas (1931) En reconocimiento a su labor, una comuna de La Araucanía lleva su nombre.

Cuadro N° 112
Vista en planta del trazado urbano de Lonquimay



Cuadro N° 113
Trazado urbano de Lonquimay (Teodoro Schmidt 1937)



Fuente: Arquiterria

Por otra parte, la comunidad reconoce los fósiles y restos arqueológicos encontrados en las inmediaciones de Pedregoso y Piedra Parada en Lolen. Junto a ello, se le otorga

importancia por la memoria histórica que se asocia al valle de Ranquil, por la matanza allí ocurrida en 1934. Así también, se reconocen como patrimoniales a los diferentes cementerios y sitios ceremoniales que se encuentran en las comunidades pehuenches de la comuna y la Cuesta Las Raíces que desde tiempo inmemoriales constituía una ruta de intercambio entre los mapuches costeros y los Pehuenches Cordilleranos.

5.6.3.- Inmuebles de Conservación Histórica (ICH) de Lonquimay

Según la definición de Inmuebles de Conservación Histórica definida por la Ley General de Urbanismo y Construcciones, a través del inciso segundo del artículo 60° (DDU 240), para el caso de Lonquimay se identificaron edificaciones con valor patrimonial, tanto dentro del Área Urbana, como en sectores Rurales.

Esta información se basa en el Estudio “Inventario de Edificación Patrimonial”, elaborado por la Dirección de Arquitectura de la SEREMI de Obras Públicas de la Región de la Araucanía

Cuadro N° 114

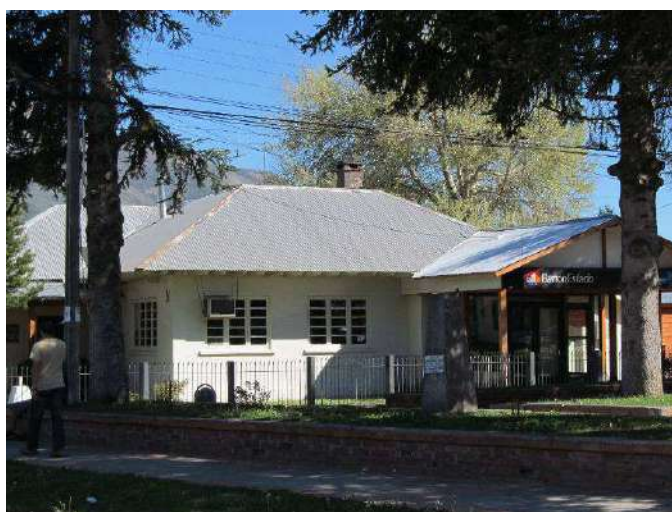
Inmuebles de Conservación Histórica ubicados en el área urbana

Denominación del inmueble	ubicación	valor
Banco del Estado	Caupolicán s/n	Arquitectónico Histórico
Escuela Particular N°2	Avenida Diego Portales s/n	Arquitectónico

A continuación se muestran fotografías de cada uno de estos tres inmuebles.

Cuadro N° 115

Banco del Estado



Cuadro N° 116
Escuela Particular N° 2



Asimismo, se reconocen los siguientes inmuebles patrimoniales localizados en el área rural de Lonquimay

Cuadro N° 117
Inmuebles de Conservación Histórica ubicados en el área rural

denominación del inmueble	localidad	ubicación	valor
Casa Sierra Nevada	Sierra Nevada		Arquitectónico Técnico
Túnel Las Raíces	Rural	Paso Internacional Túnel Las Raíces	Arquitectónico Técnico
Escuela Rural de Quinquén²	Rural	Quinquén	Arquitectónico

² Esta edificación no está contenida en el Catastro del Ministerio de Obras Públicas descrito con anterioridad, pero a partir de su reconocimiento como poseedor de valor arquitectónico, por parte de la comunidad local, se ha estimado su condición patrimonial.

Cuadro N° 118 **Túnel Las Raíces**



En la vía que une Lonquimay y Curacautín se encuentra el túnel "Las Raíces", de 4.528 metros de longitud construido entre 1930 y 1938, que fue el más largo de Latinoamérica entre 1940 y 2006.

- Para la conservación histórica de los edificios propuestos que se han indicado anteriormente, se sugiere acogerse a lo establecido en el Artículo 60º, Capítulo IVº, Título IIº de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, la cual prohíbe la demolición o refacción de la edificación catastrada como patrimonial sin previa autorización de la Secretaría Regional de Vivienda y Urbanismo correspondiente.

5.6.8.- Zonas de Conservación Histórica (ZCH) de Lonquimay

Según la definición de Zonas de Conservación Histórica contenida en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, a través del inciso segundo del artículo 60º(DDU 240), para el caso de Lonquimay se reconoce como zona de conservación histórica el centro urbano definido por la planta fundacional de la localidad, cuya forma elipsoidal diseñada por el ingeniero Teodoro Schmidh en el año 1937, constituye una unidad de asentamiento representativo de la evolución de la comunidad humana, y se destaca por su unidad estilística, siendo de interés público su mantención en el escenario urbano y en el paisaje a fin de preservar sus particulares características. Esto significa que desde el límite conformado por la orbital Avenida Portales hacia el interior, la trama urbana no debiera ser alterada.

Cuadro N° 119
Zona de Conservación Histórica de Lonquimay



Fuente: Arquiterria

Cuadro N° 120
Vista del trazado patrimonial de Lonquimay



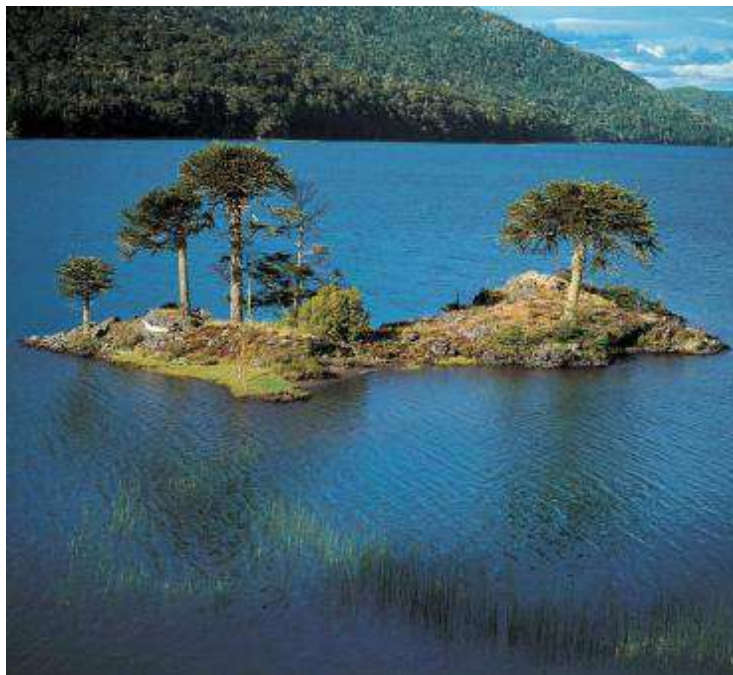
5.6.5.- El patrimonio natural de Icalma

El poblado de Icalma se encuentra a una altitud de 1160 msnm, rodeada de boscosas montañas y grandes volcanes de piedra desnuda. Icalma, en idioma mapudungún, significa 'Espejo de agua' debido al efecto reflejo de los cerros en la laguna, sus costumbres y valores son propios de las comunidades pehuenches que lo habitan, en coexistencia armónica con el medio ambiente y la conservación de sus recursos naturales.

Sus playas son frecuentemente visitadas por sus arenas grises de textura fina y por sus aguas transparentes y de frías temperaturas. Las aguas de la laguna provenientes de los deshielos de alta montaña son extremadamente claras y transparentes y se prestan para recorrerlas en kayaks para disfrutar una experiencia acuática y acercarse a las islas cubiertas de araucarias que se emplazan en medio de la laguna.

En el paisaje general natural se destacan los bosques de araucarias, coigües y ñirres y en su fauna se destacan los patos jergones, las taguas, el pudú, el puma, los cauquenes, los traros, y los pájaros carpinteros.

Cuadro N° 121
Laguna Icalma, islote con araucarias.



Icalma se consolida con su triple vocación: balneario lacustre, centro fronterizo y centro urbano al servicio de la agricultura circundante.

Como balneario lacustre ofrece casas de veraneo, cabañas, hosterías y campings organizadas alrededor de la ribera de la laguna.

Como centro fronterizo, ligado al turismo, más que a la carga de mercaderías, acoge servicios públicos (Policía, Aduana y SAG) y servicios privados (cambio de moneda, comercio, restaurantes) los que supone nuevos empleos permanentes y también demandas por viviendas.

Como centro urbano al servicio de la actividad agrícola que lo circunda, se observa la presencia de servicios de salud, educación (escuelas e internados) y de comercio.

Cuadro Nº 122

Vista de la laguna y de sus playas



En consecuencia, se reconoce el paisaje natural que rodea Icalma, como patrimonio natural de esta localidad y que además es valorado por la comunidad residente y visitante.

5.6.6.- El patrimonio histórico de Icalma

Dentro del patrimonio histórico los habitantes de Icalma relatan numerosas fábulas, no sólo sobre la laguna sino sobre los bosques y montañas y sobre las extrañas criaturas y seres humanos que supuestamente los habitan. Sus historias son parte de la tradición indígena pehuenche, que se mantiene viva y fuerte entre sus comunidades.

En el poblado se encuentra la aduana chilena del Paso Icalma- Complejo Fronterizo a una altitud de 1.299 msnm. , la cual conecta la Región de la Araucanía con la Provincia de Neuquén. Del lado argentino, la localidad más próxima es Villa Pehuenia a una distancia de 11 kilómetros. Es un paso alternativo, para transporte de pasajeros en temporada invernal, ya que los otros pasos más próximos quedan bloqueados por acumulación de nieve. Habilitado para tránsito de vehículos menores y buses. No apto para vehículos de cargas sobre 15.Ton. El Retén Icalma (F) esta distante a 3 Km. del paso.

La circunstancia de ser un paso fronterizo, que queda en la memoria histórica de la comunidad, es que se le ha considerado como patrimonio histórico de esta localidad.

Cuadro Nº 123
Aduana de Icalma



5.6.7.- Inmuebles de Conservación Histórica (ICH) de Icalma

Según la definición de Inmuebles de Conservación Histórica definida por la Ley General de Urbanismo y Construcciones, a través del inciso segundo del artículo 60° (DDU 240), para el caso de Icalma no se identificaron edificaciones con valor patrimonial, tanto dentro del Área Urbana, como en sectores Rurales aledaños. Esto se debe a que los inmuebles no cuentan con los atributos arquitectónicos ni históricos definidos por el DDU 240 suficientes para ser catalogados como patrimonio.

5.6.8.-Zonas de Conservación Histórica (ZCH) de Icalma

Según la definición de Zonas de Conservación Histórica definida por la Ley General de Urbanismo y Construcciones, a través del inciso segundo del artículo 60° (DDU 240), para el caso de Icalma no se identificaron zonas con valor patrimonial, tanto dentro del Área Urbana, como en sectores Rurales aledaños.

Esto se debe a que no existen zonas que cuentan con los atributos urbanos ni históricos definidos por el DDU 240 suficientes para ser catalogados como patrimonio.



**PLAN REGULADOR COMUNAL
DE
LONQUIMAY**

ANEXO 3

**ESTUDIO DE RIESGOS Y DE
PROTECCION AMBIENTAL**

María Susana Cuevas Cuevas
Geógrafo

**PRIMERA PARTE:
ESTUDIO DE RIESGOS**

1.- RIESGO DE ZONAS INUNDABLES O POTENCIALMENTE INUNDABLES	3
1.1.- Definiciones generales	3
1.2.- Condiciones que favorecen el riesgo de inundación en Lonquimay	4
1.3.- Condiciones que favorecen el riesgo de inundación Icalma	5
1.4.- Localización de las zonas inundables en Lonquimay e Icalma	8
1.5.- Recomendaciones	10
2.- ZONAS PROPENSAS A AVALANCHAS, RODADOS, ALUVIONES O EROSIONES ACENTUADAS	10
2.1.- Definiciones generales	10
2.2.- Condiciones que favorecen el riesgo de remoción en masa	10
2.3.- Localización del riesgo de remoción en masa en Lonquimay e Icalma	14
2.4.- Riesgo por erosiones acentuadas	14
2.5.- Recomendaciones	15
3.- ZONAS CON PELIGRO DE SER AFECTADAS POR ACTIVIDAD VOLCÁNICA, RÍOS DE LAVA O FALLAS GEOLÓGICAS	16
3.1.- Definiciones generales	16
3.2.- Riesgo de actividad volcánica	16
3.3.- Efectos de las erupciones volcánicas en la comuna de Lonquimay	19
3.4.- Localización de las áreas de riesgo por efecto de erupciones volcánicas	21
3.5.- Riesgo por presencia de Falla Geológica	23
4.- RIESGOS GENERADOS POR LA ACTIVIDAD O INTERVENCIÓN HUMANA	24
4.1.- Definiciones generales	24
4.2.- Riesgo por contaminación de las aguas	24
4.3.- Riesgo en Vías de transporte de carga	25
4.4.- Riesgo por presencia de Vertederos y Basurales clandestinos	26
4.5.- Riesgo de incendio forestal	26
5.- ZONAS NO EDIFICABLES PRESENTES EN LONQUIMAY	28
5.1.- Definiciones generales	28
5.2.- Cono de aproximación del aeródromo de Villa Portales	28
5.3.- Líneas de alta tensión presentes en Lonquimay	31
5.4.- Planta de tratamiento de aguas servidas	32
6.- RESUMEN Y CONCLUSIONES DE LA PRIMERA PARTE	33

**SEGUNDA PARTE:
AREAS DE PROTECCION DE RECURSOS DE VALOR NATURAL**

1.- SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS SILV. PROTEGIDAS DEL ESTADO	39
1.1.- Definiciones generales	39
1.2.- Reserva Forestal del Alto Biobío	39
1.3.- Reserva Nacional Malalcahuello	40
1.4.- Reserva Nacional Nalcas	40
1.5.- Parque Nacional Conguillío	41
1.6.- La Reserva Nacional China Muerta	41
2.- ÁREAS CON VALOR PAISAJÍSTICO Y/O TURÍSTICO	44
2.1.- Definiciones generales	44
2.2.- Río Biobío	44
2.3.- Volcán Lonquimay	44
2.4.- Centro esquí Los Arenales	44
2.5.- Cordillera de Las Raíces	45
2.6.- Cerro Batea Mahuida	45
2.7.- Las lagunas Galletué e Icalma	45
2.8.- Los Saltos Trayenco y Alaska	45
3.- ÁREAS DE PROTECCION INDÍGENA	46
3.1.- Los Complejos religiosos y ceremoniales mapuche	46
3.2.- Áreas de protección de comunidades indígenas	48
4.- AREAS NATUARLES PROTEGIDAS POR LA LEGISLACION VIGENTE	50
4.1.- Áreas de protección de cauces y quebradas	50
4.2.- Protección de Lagunas	52
4.3.- Protección del Bosque Nativo	53
4.4.- Reserva de la Biósfera Araucarias (RBA)	
BIBLIOGRAFÍA	55

PRIMERA PARTE: ESTUDIO DE RIESGOS

El presente documento complementa la Memoria Explicativa del Plan Regulador Comunal de Lonquimay y constituyó la base para establecer los riesgos que se incorporaron en el referido instrumento de planificación.

El concepto de Riesgo fue definido el año 1979 por la Oficina de Naciones Unidas para Coordinar el Socorro y desastres (UNDRO) como “el número de pérdidas humanas, heridos, daños a las propiedades y efectos sobre la actividad económica debido a la ocurrencia de un desastre, es decir, producto del riesgo”. Asimismo, en el documento Vivir con el Riesgo: Informe mundial, ONU, (2004) se acotó el concepto en base a los factores del riesgo y que corresponden a los conceptos de amenaza y vulnerabilidad. De esta forma, el enfoque queda supeditado a la directa relación existente entre el fenómeno (natural o antrópico) y su efecto en la población.

El presente Estudio de Riesgos se ha organizado siguiendo los preceptos establecidos en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones en su artículo 2.1.17. Estos son:

- Zonas inundables o potencialmente inundables, debido entre otras causas a maremotos o tsunamis, a la proximidad de lagos, ríos, esteros, quebradas, cursos de agua no canalizados, napas freáticas o pantanos.
- Zonas propensas a avalanchas, rodados, aluviones o erosiones acentuadas.
- Zonas con peligro de ser afectadas por actividad volcánica, ríos de lava o fallas geológicas.
- Zonas o terrenos con riesgos generados por la actividad o intervención humana.

A continuación se desarrolla el estudio de cada uno de los riesgos señalados en la normativa urbana.

1.- RIESGO DE ZONAS INUNDABLES O POTENCIALMENTE INUNDABLES

1.1.- Definiciones generales

De acuerdo al glosario internacional de hidrología¹ (OMM/UNESCO, 2012) se entiende por inundación “el aumento del agua por arriba del nivel normal del cauce”, considerándose “nivel normal” la elevación de la superficie del agua que no causa daños. Es decir, inundación es una elevación mayor a la habitual en el cauce, por lo que puede generar pérdidas. Por otra parte, se define avenida como “una elevación rápida y habitualmente breve del nivel de las aguas en un río o arroyo hasta un máximo desde el cual dicho nivel desciende a menor velocidad”. En los valles y zonas cordilleranas, este aumento del caudal que traspasa su lecho mayor de inundación se produce debido a episodios de precipitación intensos (lluvias peaks en 24 horas), y por la falla en alguna estructura hidráulica o la acumulación de basura o materiales sólidos como vegetación o escombros, que obstruyen los cauces. El área que ocupa este ingreso de agua proveniente de los ríos y esteros (superficiales o subterráneos) es definida como zona inundable. Cuando este caudal se desborda, de manera que provoca su distribución y/o anegamiento sobre la superficie de terrenos ocupados por asentamientos humanos, es considerado Riesgo de Inundación.

¹ Glosario Hidrológico Internacional 2012. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. WMO-No. 385

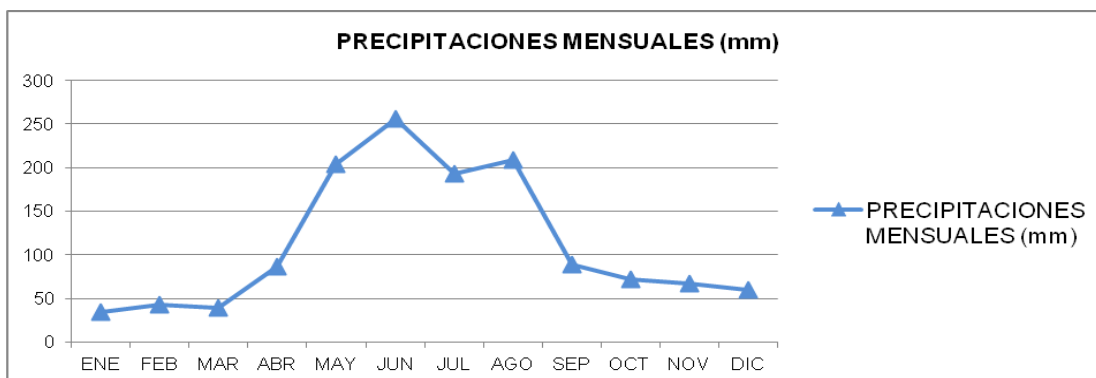
1.2.- Condiciones que favorecen el riesgo de inundación en la localidad de Lonquimay

La comuna de Lonquimay se ubica en un valle intra-andino de altura, el cual está regido bajo un régimen hidrológico nivopluvial, debido a que las características geográficas limitan al poniente con la presencia de grandes volcanes con reservas glaciares de gran volumen, en su mayoría estacionales. Se suma a ello, la circunstancia que al oriente está contenido por la Cordillera de los Andes, la cual funciona como divisoria de aguas aportando con el escurrimiento superficial y subterráneo hacia el valle.

Las características climáticas promueven el riesgo de inundación, según Errázuriz (1998). Así, las precipitaciones se distribuyen de forma homogénea durante todos los meses el año, de acuerdo a lo señalado en el capítulo 1 de la Memoria Explicativa de este Plan Regulador Comunal.

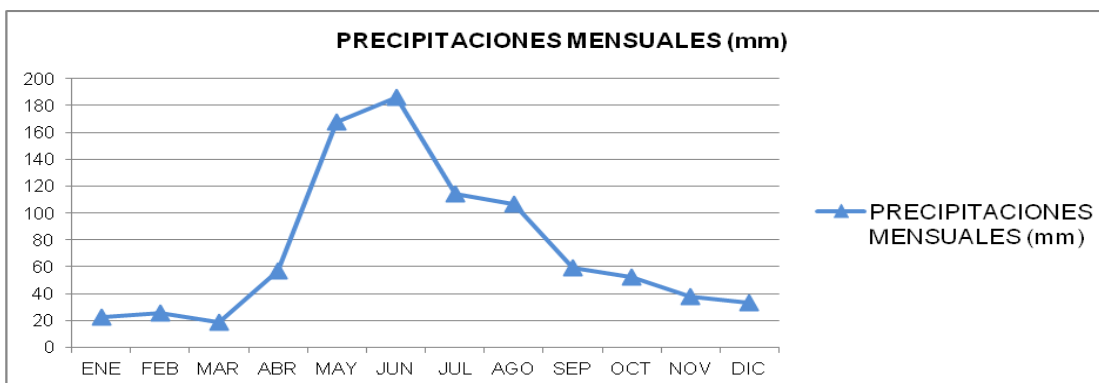
Los gráficos 3 y 4 aportan información estadística de la DGA, entre el periodo 2005 – 2014, en donde es posible observar como los máximos de precipitación se concentran principalmente en el mes de Junio y agosto y pueden superar los 250 mm en junio como promedio de agua caída.

Gráfico N°3
Temperatura Media Mensual – Estación Lonquimay (2005 - 2013)
Subcuenca Rio Biobío Alto hasta después junta Rio Lamin



Fuente: Elaboración propia en base a DGA (2014)

Grafico N°4
Precipitación Media Mensual – Estación Liucura (2005 - 2013)
Subcuenca Rio Biobío Alto Hasta después de junta Rio Lamin



Fuente: Elaboración propia en base a DGA (2014)

Con respecto al funcionamiento de la red hidrográfica comunal, resalta la cuenca del río Lonquimay. Su área de drenaje alcanza los 463,00 km², la cual tiene un régimen mixto, con crecidas en las épocas de primavera-verano por el derretimiento de las nieves y durante el invierno por las abundantes lluvias que aportan caudal a la gran cantidad de tributarios que nacen y se desplazan por terrenos con nula o baja densidad de población. De esta manera, se alimenta el cauce principal del río Lonquimay, en dirección Noreste, muy cercano al área urbana de la localidad de Lonquimay, que se emplaza adyacente a la llanura aluvial del río (vega de inundación), la que presenta pendientes bajas, donde parte importante del área poblada limita peligrosamente con el lecho de inundación. En efecto, el área poblada se ubica aproximadamente 100 metros, no constatándose la existencia de viviendas en las áreas de mayor peligro.

Se debe señalar que el curso meándrico de este río, sus suelos de origen volcánico y las características climáticas de la comuna, sirven de detonantes para generar inundaciones en las terrazas bajas del lecho. A su vez, en los sectores pantanosos y vegas arcillosas con drenaje pobre se observa la potencia ocurrencia de anegamientos en sectores que actualmente no son habitados. Similar situación se observa al Noroeste del área poblada de Lonquimay, en el río El Naranjo, que cruza la comunidad El Naranjo, a una distancia aproximada de 30 metros del sector residencial más próximo. Cabe destacar que la parte más expuesta a la población contiene medios de contención para evitar inundaciones. Los cuadros 5 y 6 muestran la cercanía de los cursos fluviales cercanos a la capital comunal.

Por otra parte, en el límite Sur de esta zona se localiza el Estero Cayunco, cuyas características son similares a las mencionadas en los otros cursos de agua y que, a pesar de contar con medidas de protección para evitar inundaciones, igual puede condicionar las áreas no protegidas para la generación de anegamientos.

Junto con lo anterior, cabe destacar la presencia de numerosos canales de regadío que cruzan el área urbana. Algunos de estos canales han sufrido modificaciones con el objetivo de desviar su curso mediante la construcción de estructuras sencillas las cuales tienden a aumentar la carga hídrica. Con ello se favorece las inundaciones cuando se sobrepasa la cota máxima de nivel del curso de agua.

En mérito de lo anterior, se recomienda considerar franjas de protección de riberas, para evitar eventuales inundaciones y anegamientos a las viviendas cercanas, y por ende evitar o disminuir al máximo los costos sociales y económicos que implican estos procesos naturales.

Cuadro N°5 **Panorámica río El Naranjo**



Fuente: Propia (2011)

Cuadro N°6
Ríos Lonquimay y El Naranjo



Fuente: Google Earth

1.3.- Condiciones que favorecen el riesgo de inundación en la localidad de Icalma

Para el Caso de la localidad de Icalma, el curso más próximo de agua corresponde al estero Icalma, el cual según antecedentes recopilados por los propios vecinos de la localidad indican que a pesar de lo cercano de las casas, (sólo unos 2 ó 3 metros), no se han producido eventos de inundación. Sin embargo, sólo se han visto aumentos en el caudal estacional concentrados en la época de invierno. El cuadro 7 muestra la distribución del área habitada con respecto al cauce.

Cuadro N°7
Rio Icalma



Fuente: Google Earth

Los cuadros 8 y 9 muestran los cursos fluviales más cercanos a las áreas urbanas de Lonquimay e Icalma.

Cuadro N°8
Sector ingreso área urbana Lonquimay



A: Llanura aluvial río Lonquimay – B: Río Lonquimay
Fuente: Propia, Noviembre – 2014

Cuadro N°9:
Cursos de agua en invierno

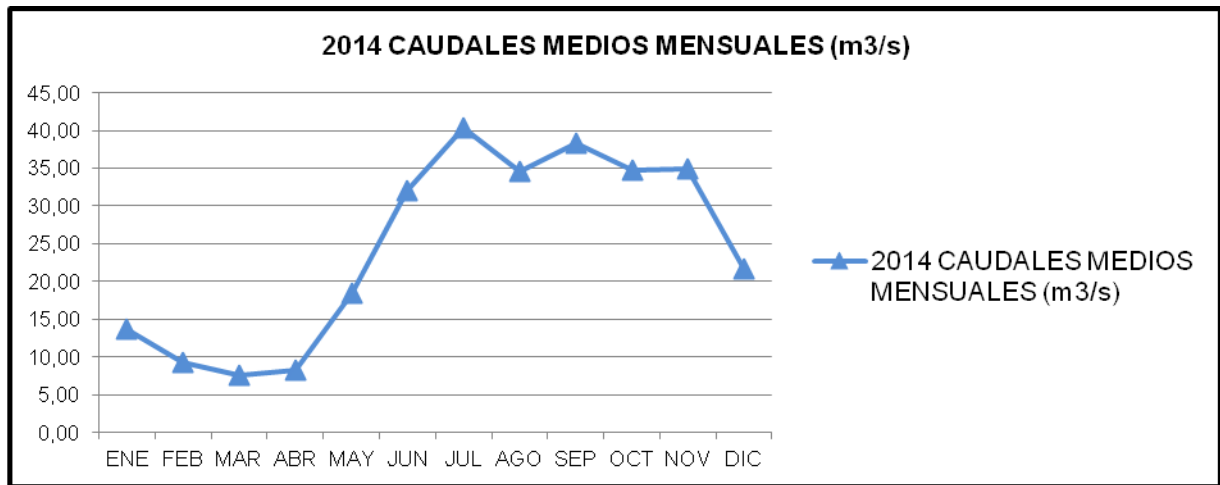


Río Naranjo
Fuente: Propia, Julio – 2011

El gráfico n°5 muestra según los antecedentes aportados por la DGA (MOP) el caudal medio mensual del río antes de la junta con el río Biobío entre el periodo enero 2005 – enero 2014. Allí queda establecido que los mayores rangos de caudal están concentrados en los meses de Julio debido al aumento de las precipitaciones y Septiembre a Noviembre por efecto del inicio de la temporada de deshielos estivales.

Grafico N°5:

Caudal Medio Mensual – Estación Lonquimay antes junta Rio Biobío (2005 - 2014)
Subcuenca: Rio Biobío Alto hasta después junta Rio Lamin



Fuente: Elaboración propia en base a DGA (2014)

1.4.- Localización de las zonas inundables en Lonquimay e Icalma

La identificación de zonas inundables y potencialmente inundables de la comuna de Lonquimay se realizó siguiendo el criterio geomorfológico, sobre la base cartográfica de hidrología y de acuerdo a curvas de nivel con pendientes inferiores a un 15%, zonificándose según lo desglosado en la tabla n°3 y descrito de la siguiente forma:

- Zona de riesgo Alto los ríos y sus terrazas fluviales más próximas que son ocupadas por las aguas cuando ocurren crecidas fuertes. En dichos cauces principales, se observa escorrentía superficial durante gran parte del año, mientras que las llanuras de inundación por las características propias de su génesis se caracterizan por tener niveles freáticos muy próximos a la superficie, por lo que tienden a formarse humedales y pequeñas lagunas. En esta zona se generaron buffer de protección de 20 metros.
- Zonas de riesgo Medio para esteros y embalses o tranques por considerarse potencialmente inundables y propensas a anegamiento por niveles freáticos someros, considerándose en el modelo un buffer de protección de 10 metros.
- Zonas de riesgo Bajo los cauces menores y canales, determinándose un buffer de protección de 5 metros medidos. Se debe tener en cuenta que a pesar de ser consideradas de bajo riesgo debe existir una permanente fiscalización en estos cursos de agua en términos de evitar obstrucciones por contaminación o modificaciones en su cauce que puedan provocar cambios en su morfología y por favorecer eventos de inundación o anegamientos.

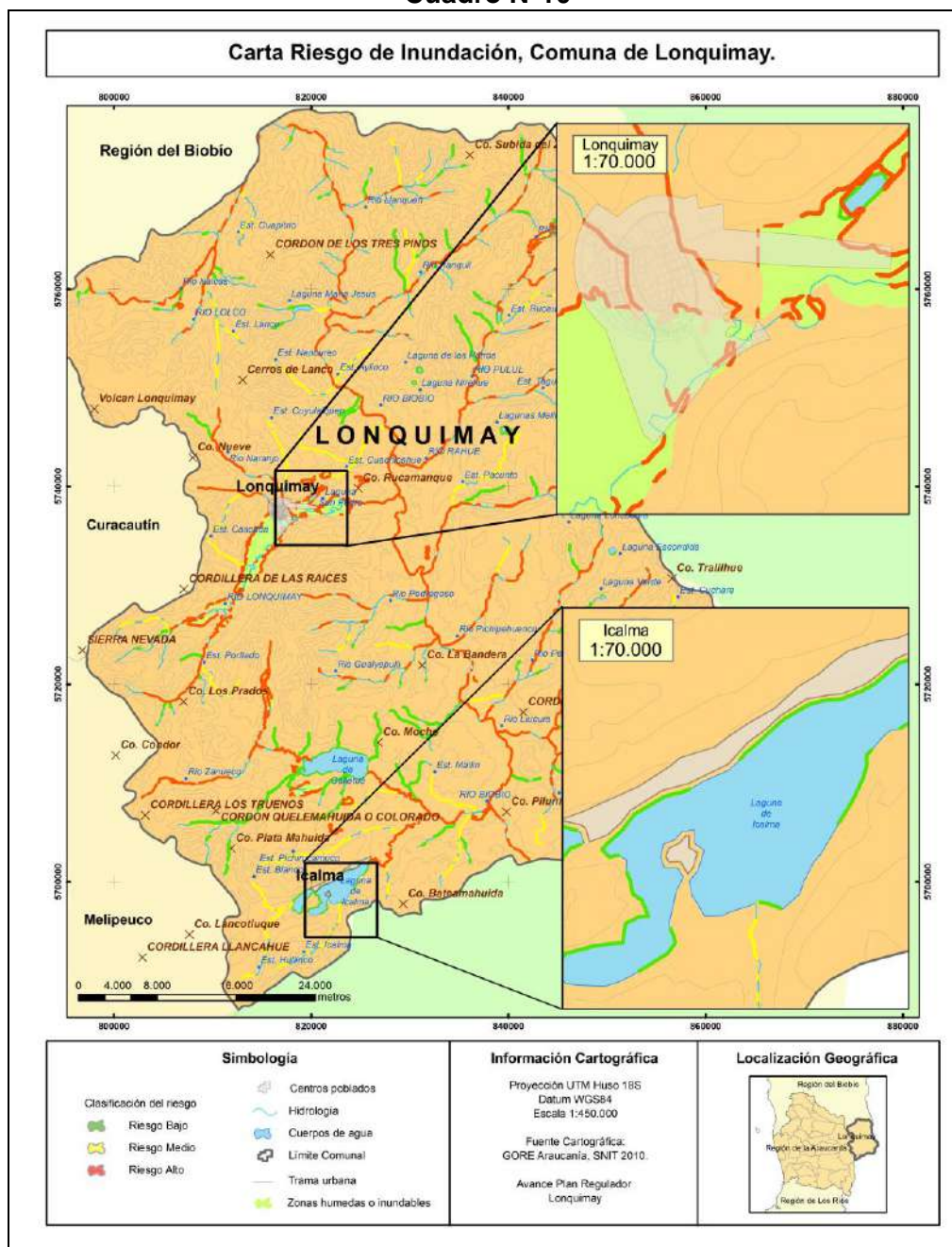
Para delimitar las zonas de anegamiento recurrente, se identificaron los terrenos aledaños y cercanos a los cauces de los ríos y esteros identificados en la tabla de atributos como zonas de humedales, ñadis, vegas, u otra acepción y afloramientos de aguas subterráneas. Los resultados de las áreas de inundación se pueden observar en el cuadro n°10 que corresponde a la carta de Inundación fluvial de toda la superficie comunal.

Tabla N°3
Matriz de elaboración de cartografía de riesgo de inundación

Nivel de Riesgo	Color	Tipo de curso de agua	Franja de protección
Bajo	Verde	Cauces menores y canales	5 metros
Medio	Amarillo	Esteros, embalses y tranques	10 metros
Alto	Rojo	Ríos	20 metros

Fuente: Elaboración Propia en base a criterio geomorfológico

Cuadro N°10



1.5.- Recomendaciones

Las áreas de Alto Riesgo no presentan condiciones aptas para el desarrollo urbano por constituir un peligro potencial para los asentamientos humanos. En consecuencia, estas franjas de protección de riberas sólo podrán ser destinadas a áreas verdes, prohibiendo todo tipo de instalaciones que pudieran interferir el libre curso de las aguas. Las áreas de Riesgo Medio correspondiente a zonas inundables o potencialmente inundables estarán condicionadas a la habitabilidad y sujetas a estudios fundados de riesgo y obras de infraestructura que permitan mitigar el riesgo, considerando densidades de ocupación bajas. En estos casos se sugiere limitar el uso de suelo residencial. Finalmente las áreas de riesgo bajo serán aptas para ser urbanizadas, efectuando los estudios de riesgo que correspondan. En estos casos, se sugiere admitir discrecionalmente el uso de suelo residencial.

2.- ZONAS PROPENSAS A AVALANCHAS, RODADOS, ALUVIONES O EROSIONES ACENTUADAS

2.1.- Definiciones generales

El riesgo de avalancha, rodados, aluviones o erosiones acentuadas, se le puede catalogar genéricamente como “riesgo de remoción en masa”. Los procesos de remoción de masa son definidos como “procesos de transporte de material de movilización lenta o rápida de determinado volumen de suelo, roca o ambos, en diversas proporciones, generados por una serie de factores”(Hauser, 1993 en Martínez, 2009) y constituyen una de las formas más recurrentes de la evolución del relieve terrestre, puesto que son uno de los procesos geológicos más frecuentes. Es por ello que este riesgo es una de las amenazas naturales de mayor periodicidad, las cuales se originan principalmente por efecto los procesos meteorológicos extraordinarios. Una lluvia que no supere los 10 mm en 12 horas, puede resultar detonante para la generación de flujos o deslizamientos si el terreno tiene características como: una litología rica en arcillas expansivas, un grado de agrietamiento de la roca elevado, una pendiente sobre los 30° y densidad de vegetación con rangos de descubierto.

2.2.- Condiciones que favorecen el riesgo de remoción en masa

Uno de los factores desencadenantes de la remoción en masa, se refiere a los sismos. Para el caso de Lonquimay, la mayor actividad sísmica se ve asociada a la actividad predominante por los macizos volcánicos Lonquimay y Llaima, y la presencia de lineamientos de fallas observadas e inferidas, localizadas en el mismo sector de la línea divisoria de aguas en dirección N-S. Este tipo de sismos son el resultado del movimiento de fluidos y gases así como de la generación de fracturas para permitirlo o bien del colapso de cavidades ocasionadas por salidas de magma, por lo general este tipo de eventos se producen de manera reducida (algunos sismos por día o por mes), pero ven incrementada su cantidad poco antes y sobre todo durante una erupción, llegándose a contabilizar cientos de sismos en unas pocas horas. Los sismos volcánicos, según describe SERNAGEOMIN (2014), basado en estadísticas mundiales, muy pocas veces han rebasado los 6 grados en la escala de magnitud. Pero esta magnitud sería suficiente para provocar aludes, desprendimientos y avalanchas.

Tabla N°5
Tipos de Procesos de Remoción de Masa generadas por sismos

Magnitudes mínimas aprox. (M L) según Keefer (1984)	Magnitudes mínimas aprox. (M L) según Rodríguez et al (1999)	Tipo de remoción en masa
4,0	5,5	Caídas de rocas, deslizamientos de roca, caídas de suelo, deslizamientos desmembrados de suelo.
4,5		Subsidencias de suelo, deslizamientos de suelo en bloques.
5,0	6,5	Subsidencia de roca, deslizamientos de roca en bloque, flujos lentos de tierra, extensiones laterales de suelo, flujos rápidos de suelo, deslizamientos submarinos.
6,0		Avalanchas de roca
6,5	6,0	Avalanchas de suelo

Keefer (1984) en Lara y Sepúlveda (2008)

Por otra parte, también favorece la ocurrencia de remoción en masa, la falta de vegetación. Esto se da en las zonas más abruptas y elevadas como es el caso de la Cordillera de Las Raíces, los cordones volcánicos ubicados en la Cordillera de Los Andes (volcán Lonquimay y Llaima) y los taludes camineros de la carretera Internacional y caminos rurales. En estos casos, la pérdida de cobertura vegetal por deforestación, la erosión propia de la actividad ganadera, sumada a la saturación de agua por efecto de abundantes precipitaciones y derretimiento de nieve, aumentan el riesgo de remoción en masa.

Dentro de los procesos identificados como riesgo de remoción en masa se encuentran fenómenos gravitacionales tales como deslizamientos, reptación de suelos, flujos de lodo, desprendimiento de material y avalanchas, los factores utilizados para la elaboración de la cartografía de riesgo están descritos en la tabla n°4 y dada la morfología de la estructura cordillerana, se clasificaran según las siguientes características:

- Zonas con riesgo Alto: zonas muy inestables que ante pequeñas variaciones en los factores detonan desplazamientos de material, donde la característica relevante se asocia a pendientes muy abruptas, superior a 30%, detonados por periodos de lluvias muy intensas, materiales muy meteorizados o suelos poco cohesivos y escasa o nula vegetación.
- Zonas con riesgo Medio: correspondieron las áreas susceptibles a los deslizamientos, con materiales poco fracturados, y pendientes entre los rangos 15 a 30%, manteniéndose una condición de inestabilidad ante eventos de precipitación intensos y mediana densidad de vegetación.
- Zonas con riesgo Bajo: lugares en los que es improbable la ocurrencia de un fenómeno de movimiento en masa por las características estables del espacio geográfico analizado, con pendientes bajo 15% y abundante vegetación.

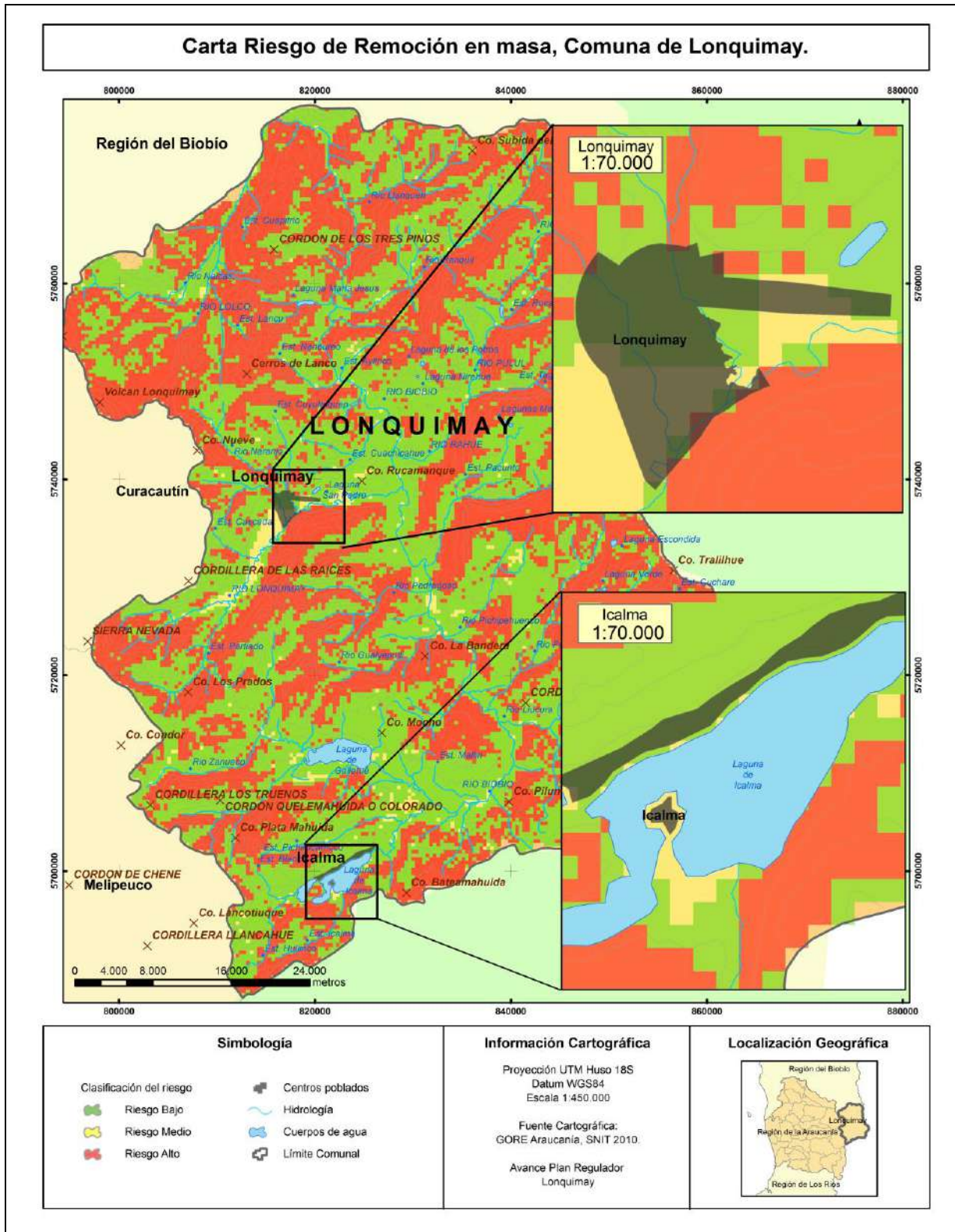
Tabla N°4
Factores utilizados para la generación del mapa de condicionantes de RM

Factores			Nivel de Riesgo	Color	Superficie Ha
Pendiente	Exposición	Cobertura vegetal			
0- 15 %	SE a S S a SW	Bosque nativo abierto Bosque nativo denso Bosque nativo semidenso Matorral Arborescente Plantación Praderas Perennes Vegas	Bajo	Verde	595
15 – 30 %	NE a E E a SE SW a W	Matorral Matorral Pradera Praderas Anuales Renoval	Medio	Amarillo	14.026
< 30 %	N a NE W a NW NW a N	Afloramientos Rocosos Derrumbes Sin Vegetación Estepa Andina Central Terrenos Sin Vegetación Pl. joven-recién cosechada Rotación Cultivo-Pradera	Alto	Rojo	14.542

Elaboración propia en base a González *et al.* (2002); Ayala-Carcedo y Corominas (2002) y Brignardello (2007)

El cuadro n°11 identifica las áreas de riesgo de Remoción en Masa a nivel comunal, en tanto que el cuadro n°12 muestran como la geomorfología del relieve permite que se produzcan este tipo de procesos observándose con claridad las abruptas pendientes, roca altamente fracturada por procesos de crioclastia, marcados canales de avalanchas, que fomentan la generación de deslizamientos y derrumbes de rocas de tamaño diverso, prueba de ello son la presencia de conos de deyección, conos coluviales y sistemas de cara libre y talud, formados tras la regresión de los hielos a fines de la última era glacial, cuyo registro se observa con la presencia de bloques deslizados y rodados.

Cuadro °11



2.3.- Localización del riesgo de remoción en masa en Lonquimay e Icalma

El riesgo de remoción puntual localizado en las cercanías de los sectores poblados, se ve aumentado por acciones del ser humano, como por ejemplo obstrucciones de los cauces con sus consecuentes aluviones en sectores adyacentes, o el desprendimiento de rocas en taludes abruptos en las orillas de caminos. En situaciones de mayor envergadura, esto último puede causar corte de las rutas.

Cuadro N°12

Sectores con recurrencia de procesos de Remoción de Masa



Izq.: Estructura Rocosa camino rural a Liucura; Der.: desprendimiento taludes en camino fronterizo Icalma. Fuente: Propia, 2014

Para el caso específico de los volcanes Lonquimay y Llama los deslizamientos y desprendimientos de rocas se producen principalmente por sus características morfoestructurales. La mayor actividad se centra principalmente en el pie de monte, principalmente en sus faldeos, debido a que el material rocoso tiende a estar altamente fracturado en el caso de las estructuras basálticas o bien porque las capas de depósitos piroclásticos acumulados durante miles de años de formación geológica y actividad constante resultan fácilmente movilizable con la actividad sísmica permanente y las características climáticas existentes.

2.4.- Riesgo por erosiones acentuadas

Mención especial merece para Lonquimay, el riesgo de erosiones acentuadas. Como se ha dicho ya en la Memoria Explicativa de este Plan Regulador Comunal, los suelos de la comuna de Lonquimay corresponden a una aptitud preferentemente silvícola, de protección ambiental y ganadera, evolucionando según las características geomorfológicas de cada zona. Por consiguiente, es posible distinguir vegas del tipo trumao en los valles y zonas altamente onduladas con pendientes que van desde los rangos media a fuerte. Su formación volcánica reciente, caracterizada por bajos contenidos de materia orgánica hacen que estos suelos sean muy susceptibles de erosionarse, dada su alta fragilidad (Romero, 1997). Besoain (1992) describe este ambiente como agrovulcánico, con adición periódica de cenizas y piroclastos al suelo, producto de las erupciones volcánicas ocurridas. Estas características son las que hacen poco recomendable el suelo para su cultivo, gran parte de sus suelos registran menos del 2% de materia orgánica, correspondiendo a praderas que se ubican en los sectores más bajos de los valles fluviales, siendo estas tierras aptas para la actividad agrícola, lo que

favorece los procesos erosivos. Lo anterior resulta gravitante para entender las razones por las cuales la erosión es un fenómeno creciente en la comuna de Lonquimay.

Otro factor que favorece la erosión, son los procesos de deforestación llevados a cabo durante décadas, que implicaron la tala de especies nativas para el uso doméstico, como lo es, la fabricación de cercas divisorias de predios, uso de leña para la calefacción y la fabricación de muebles. Estos factores unidos pueden producir efectos negativos a nivel general, por efecto la alteración del balance hídrico de las cuencas.

El desarrollo de la actividad ganadera también refleja un riesgo para el equilibrio sistémico del suelo. En efecto, los mejores suelos presentan capacidades de uso IV y V, lo que posibilita el desarrollo de la ganadería y una agricultura vinculada a ésta. Esta actividad permite que, luego de los deshielos, predominan los coironales que están formados por distintos tipos de gramíneas, para luego retroceder al iniciar el invierno cuando los animales comienzan a bajar a las Invernadas. Así, en estas áreas, se forman las vegas denominadas mallines, que presentan una alta producción de forraje, capaces de soportar una gran carga animal pero que, sin embargo, su uso se ve limitado por el mal drenaje que poseen. La dinámica erosiva surge cuando el ganado recorre grandes extensiones de pastizales, consumiendo la vegetación hasta dejarla en un nivel mínimo, haciendo un pastoreo selectivo, evitando las plantas leñosas y poco comestibles, que son finalmente las que terminan dominando el paisaje. Es claro que los pastizales dañados retienen menos humedad, continúan con la ruptura de la cubierta vegetal y, además, inhiben el rebrote de las plantas perennes nativas, que son más capaces de absorber el dióxido de carbono y de enriquecer el suelo. De este modo, el suelo queda expuesto a la erosión de los fuertes vientos y el agua. A esto se debe agregar que, la introducción de animales pesados como el vacuno aumenta los procesos de socavación de la tierra producto del pisoteo, destruyéndose rápidamente ese equilibrio ecológico. Los efectos de la erosión en la zona es posible distinguirlos mediante el cuadro n°19.

Cuadro N°19:
Erosión



Izq.: Tala de bosque nativo en sector Icalma; Der.: Pastoreo en praderas camino a Liucura
Fuente: Propia 2014

2.5.- Recomendaciones

Para fines de planificación urbana, las áreas calificadas como de Riesgo Alto de remoción en masa no presentan condiciones aptas para el desarrollo urbano por constituir un peligro potencial para los asentamientos humanos.

En el caso de áreas de Riesgo Medio, éstas corresponden a zonas aptas para recibir el impacto de procesos de deslizamiento en masa a través de medidas de mitigación. Para ello se requerirán obras de ingeniería y estudios fundados que aporten con las condiciones mínimas de habitabilidad para dichos territorios. Las áreas de Bajo Riesgo serán consideradas urbanizables puesto que las condiciones topográficas de infraestructura y acceso permiten su desarrollo, debiéndose efectuar igualmente los estudios de riesgo respectivos.

3.- ZONAS CON PELIGRO DE SER AFECTADAS POR ACTIVIDAD VOLCÁNICA, RÍOS DE LAVA O FALLAS GEOLÓGICAS.

3.1.- Definiciones generales

El hecho de que Chile este situado en un 'margen activo de convergencia de placas, dentro del denominado "Cordón de Fuego del Pacífico Sur" permite que exista una fuerte presencia de complejos volcánicos de forma discontinua a lo largo de de la Cordillera de los Andes, con más de 2.000 volcanes. De ellos, más de 500 considerados geológicamente activos y unos 60 con registro eruptivo histórico, dentro de los últimos 450 años SERNAGEOMIN (2008) en ONEMI (2008)²

En este sentido, como se ha expuesto en el transcurso del presente documento, una de las características geográficas predominantes en la comuna es la presencia de macizos volcánicos que no sólo dieron origen a gran parte del paisaje, sino en la actualidad siguen modelando su relieve a través de la depositación de materiales de origen volcánico, la erosión y transporte de sus sedimentos por efecto de glaciaciones y de la dinámica fluvial.

La actividad sísmica en volcanes suele presentarse con meses o años de anticipación, con manifestaciones externas fácilmente observables como lo son la emisión de vapor, gases, cenizas o bien el calentamiento del agua del lago que podría existir en el cráter. Un tremor armónico es una señal sísmica característica de los volcanes, que refleja cambios en su estado interno. Cierta tipo de tremores se han asociado a desplazamientos de magma en el interior de un volcán, por lo que representan uno de los precursores significativos para definir los estados de alerta volcánica (SERNAGEOMIN, 2014). En consecuencia, una de las recomendaciones para detectar tempranamente el comportamiento de un volcán, es el monitoreo sísmico y visual. Por otra parte, la mejor forma para determinar los probables niveles de riesgos de una erupción volcánica, es mediante el estudio de su recurrencia histórica, ya que al igual que la mayoría de los riesgos naturales, éstos presentan un comportamiento eruptivo similar. Ello permite definir el área de influencia de los materiales expulsados, su periodicidad y las características de los materiales emitidos.

²ONEMI, 2008.Consolidado Actividad Volcánica en Chile

3.2.- Riesgo de actividad volcánica

Los dos complejos volcánicos que inciden en la geomorfología del relieve comunal son, el volcán Lonquimay, en el sector Noreste y en menor medida, el volcán Llaima, desde el sector Sureste de la región de La Araucanía.

A continuación se presenta una síntesis de las características de los volcanes que pueden afectar el territorio comunal de Lonquimay.

- **Volcán Lonquimay**

Ubicado dentro de los límites comunales, cercano al área urbana de Lonquimay, 38°22'45"S – 71°35'25"W, forma parte del arco volcánico de los Andes del Sur, corresponde a un pequeño estratovolcán mixto simétrico -con un cráter elíptico en forma de cono truncado, de 700 m de diámetro en su eje mayor- formado principalmente durante los últimos 10.000 años durante el periodo postglacial y que aún se encuentra en proceso de edificación. Está compuesto por un estratocono principal que se eleva a 2.865 m s.n.m., alzándose unos 1.300 m sobre su base y por una cadena de centros adventicios más pequeños presentes hacia el noreste a lo largo de una fisura noreste-suroeste 'Cordón Fisural Oriental' (Moreno R, *et al.*, 1989 en Bertin, 2010). En los flancos sur-occidental y oriental del volcán se han reconocido fisuras menores, mientras que en la cima principal se han identificado algunos cráteres de menor tamaño. El volcán es mayormente andesítico, aunque composiciones basálticas y dacíticas también están presentes. El Cordón Fisural Oriental, que alcanza unos 8 km de longitud, consta de una docena de cráteres, fisuras de no más de 1 km de largo, conos piroclásticos y domos. Las lavas varían composicionalmente de basaltos a dacitas, aunque en las últimas erupciones han predominado composiciones andesíticas, según detalla SERNAGEOMIN (2014), es catalogado como un volcán con riesgo específico 6, considerado muy alto.

En términos históricos, se han documentado erupciones en los años 1760; 1853; 1889-1890; 1933; 1940 y 1988.

Se estima que la erupción mayor fue en 1760 y su última actividad fue el 25 de diciembre de 1988, sobre una fisura activa en 1987-89. El evento se inició en el pie este-noreste del cono principal y comienzo del 'Cordón Fisural Oriental' (Suárez y Emparan, 1997), evolucionando rápidamente a una pequeña fisura con cuatro cráteres, para luego de tres días, concentrarse en el cráter más occidental en donde se edificó el cono de piroclastos Navidad de aproximadamente 190 m de alto, ubicado en el pie este-noreste del cono principal. La explosión alcanzó columnas de hasta 9000 m de altura.

El efecto sobre los habitantes fue de magnitud reducida (Moreno R. *et al.*, 1989 en Bertin 2010), en la cual los flujos de lava andesítica, alcanzaron hasta 10 km de longitud, desde donde se emitió una colada andesítica que descendió por el valle del río Lolco. Esta erupción registró las mayores concentraciones de flúor registradas en Sudamérica hasta ese entonces (Suárez y Emparan, 1997). El Cuadro n°14 muestra una vista panorámica del relieve volcánico originado por el Complejo Lonquimay

Cuadro N°14
Panorámica volcán Lonquimay



Fuente: Contreras J. (2014)

- **Volcán Llaima**

Situado fuera del límite comunal, en las comunas de Melipeuco y Vilcún, $38^{\circ}41,5'S - 71^{\circ}44'W$, es descrito según SERNAGEOMIN (2014), como uno de los volcanes históricamente más activos de Sudamérica y más voluminosos de los Andes del Sur, con un volumen estimado en 377 km^3 y una altitud del cono sobre los 2.400 m sobre el basamento. Corresponde a un estratovolcán compuesto, constituido por un edificio volcánico mixto y de escudo, cuyo cono volcánico tiene una forma semielíptica – elíptica (ver cuadro n°15). El eje mayor de sentido norte-sur alcanza 30 km y su eje menor este-oeste, alrededor de 25 km, aunque consta de dos cimas con cráteres activos, de los cuales la cumbre norte es la más alta, alcanzando 3.179 m s.n.m.. Este volcán presenta un cráter abierto de 350 m de diámetro y más de 300 m de profundidad y está separada por un portezuelo de 1 km de longitud de la cima sur de 2.920 m s.n.m. Posee unos 40 conos de escoria adventicios y sus flancos occidental; suroccidental y oriental presentan más de 29 km^2 de glaciares.

Cuadro N°15
Volcán Llaima



Fuente: Contreras (2014)

La actividad del volcán Llaima se ha desarrollado principalmente durante el Pleistoceno Superior y Holoceno y, a pesar de que no se conoce con certeza el momento del inicio de la actividad volcánica, se estima una edad máxima de unos 250.000 años. Durante el periodo dominado por la actividad explosiva, se generó una erupción pliniana de gran magnitud, que dio lugar a un extenso depósito de caída de pómez, cuya dispersión sobrepasó los 2.000 km². A esta erupción le sucedieron depósitos de oleadas piroclásticas hacia el este, sureste y sur del volcán. Posteriormente, en un nuevo periodo efusivo, comenzó la construcción del edificio volcánico actual, y la generación de numerosos centros eruptivos adventicios escoriáceos ubicados en los flancos occidental y norte del antiguo volcán (Naranjo y Moreno, 2005; Lohmar, 2008 en Martínez, 2010). Esta etapa es conocida como fase fisural o Llaima fisural fechado en 13.200 años aproximadamente, siendo los materiales volcánicos principalmente basaltos y andesitas basálticas.

Históricamente, se tiene registro de 48 eventos eruptivos documentados entre el periodo 1640 y 2009, durante los cuales se produjo la emisión de coladas de lava, formación de lahares, proyección de piroclastos y ocasionalmente la generación de flujos piroclásticos. Esta situación ha determinado que según SERNAGEOMIN (2014), este complejo volcánico sea catalogado dentro del ranking de riesgo específico como nivel 2.

Dentro de los procesos eruptivos destaca el evento de 1640, considerado la mayor erupción histórica registrada. En los últimos años la cumbre norte presenta una fumarola activa desde 1994 con emisión de gases y vapor de agua, y el último ciclo eruptivo se inició en mayo 2007 con una débil emisión de ceniza seguida de una erupción estromboliana moderada con generación de lahares. Esta actividad volcánica comenzó en enero de 2008 y culminó en abril de 2009 con una erupción estromboliana vigorosa. El año 2012, nuevamente se registró actividad, lo cual obligó a la Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI) a decretar alerta amarilla y evacuar a un total de 132 personas entre turistas y residentes de las zonas más próximas.

Si bien es cierto el volcán Llaima se encuentra fuera del límite comunal, ocupa gran parte del Parque Nacional Conguillío y en su flanco occidental se ubican los caminos internacionales Curacautín-Lonquimay-Paso Pino Hachado al norte y Cunco-Melipeuco-Paso Icalma al sur.

Los principales peligros a que se expone al área comunal son lahares y/o crecidas por fusión de la cubierta glaciaria y nival, actividad sísmica perceptible y pequeñas explosiones de ceniza y tefra (probablemente en sectores orientales y surorientales del volcán). Esta última se produce durante erupciones explosivas en las que una gran cantidad de material volcánico se inyecta en la atmósfera a gran altura, generando columnas de tefra, compuestas por piroclastos y gases.

Estas columnas, ascienden velozmente alcanzando en pocos minutos alturas estratosféricas, siendo dispersadas por el viento y esparcidas las cenizas y piroclastos alrededor de una gran área. La distancia en kilómetros que pueden alcanzar estos flujos de tefra dependerá de la altura de la columna de material y la dirección de los vientos. El cuadro n°16 grafica los peligros asociados a las erupciones volcánicas.

3.3.- Efectos de las erupciones volcánicas en la comuna de Lonquimay

Observaciones en terreno permitieron establecer vestigios que indican la exposición a peligros volcánicos. Paralelamente, entrevistas a pobladores de la zona de Lonquimay e Icalma reforzaron dicha hipótesis, estableciéndose que la actividad eruptiva de los volcanes Lonquimay y Llaima afectaron ambas zonas urbanas, además de diversas zonas rurales pobladas, con la caída de ceniza volcánica que en algunos sectores llegó a los 10 cm., tal como ocurrió el día 25 de Diciembre de 1988 tras el episodio eruptivo del volcán Lonquimay. En aquella ocasión,

producto del alto contenido en flúor en sus cenizas, se produjo una mejor adherencia de este a la superficie de pastos y otros vegetales, modificando la composición química de los suelos y vegetales, mediante la absorción propia del proceso de fotosíntesis. Por añadidura, la acumulación de material propio de las lluvias ácidas (azufre, cloro, entre otros), trajo consigo daño en la vegetación y contaminación de suelos. Esto justificó la evacuación de los pobladores, provocando más tarde importantes pérdidas de producción agrícola y la muerte de animales y ganado.³

A lo anterior se debe incluir la contaminación de los acuíferos que rodean los volcanes por la inyección de aguas hidrotermales y de aguas superficiales en todo el sector afectado por la caída de cenizas, alteraciones físico-químicas de aguas, la contaminación atmosférica producto de la dispersión de gases tóxicos que causa problemas respiratorios a la población expuesta.

Ahora bien, si el ciclo eruptivo se produce en época con abundancia de nieves en los conos volcánicos, la probabilidad de ocurrencia de lahares en la zona será mayor, dado por el aumento de la temperatura que pueden sobrepasar los 1000°C al momento de la erupción. Esto implica, el derretimiento súbito de las masas glaciares y nieve temporal localizada en las cimas y flancos de volcanes activos, liberando grandes volúmenes de agua que en su descenso provocarán erosiones y avalanchas de hielo y nieve.

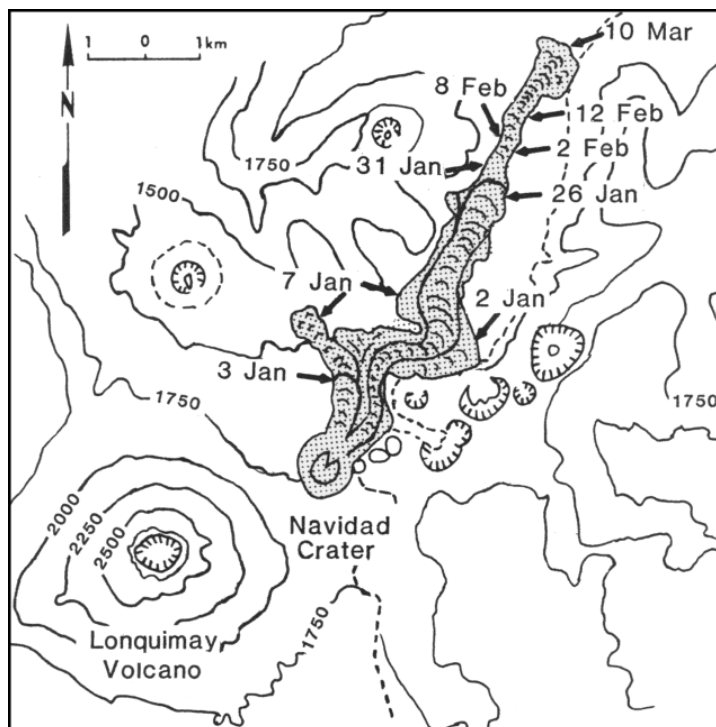
Particularmente, el volcán Lonquimay produce corrientes de Lava que según registros de prensa, en su erupción de 1988, avanzó sobre un bosque de araucarias y la altura de su cabeza de avance alcanzó los 25 metros quedando más de 1.000 hectáreas cubiertas de lava (localidades de Malalcahuello y Lonquimay), con una masa ardiente y gaseosa. Por ende, al ser actualmente una zona densa vegetación, específicamente de Boque Nativo, tiende a ser más propensa a la ocurrencia de Incendios Forestales tras dichos eventos. En el caso de que se produjera un gran volumen de lava con una tasa de emisión alta, se puede llegar a rasgar el cono y la erupción ocurrirá a través de fisuras en sus flancos.

Finalmente la actividad sísmica local, común ante eventos eruptivos, puede llegar a generar en menor medida desprendimientos de roca, tal como quedó establecido en 1988, llegando a contabilizarse 220 sismos diarios hasta el momento de la gran explosión del 27 de diciembre.

El cuadro nº17 muestra la dirección en las cuales se han dirigido las coladas de lava se movilizaron tras el último proceso eruptivo.

³ Existe evidencia que luego de aproximadamente 3 meses de iniciada la erupción, se comenzaron a registrar muertes de ganados, llegando a más de 5.000 cabezas entre bovinos, caprinos, ovinos y equinos. Estas muertes fueron el resultado de la exposición de los animales a la lluvia de tefra y gases, alimentándose de pastos y forraje cargado de fina ceniza con alto contenido de flúor, provocando la muerte de estos por osteofluorosis y daños internos múltiples (González-Ferrán, 1989 en Martínez, 2010).

Cuadro N°17
Coladas de lava volcán Lonquimay proceso eruptivo 1988 - 1989



Fuente: Naranjo, Moreno, Polanco y Yung (2000)

3.4.- Localización de las áreas de riesgo por efecto de erupciones volcánicas

Para localización de las áreas de riesgo por efecto de erupciones volcánicas se determinó el siguiente modelo metodológico:

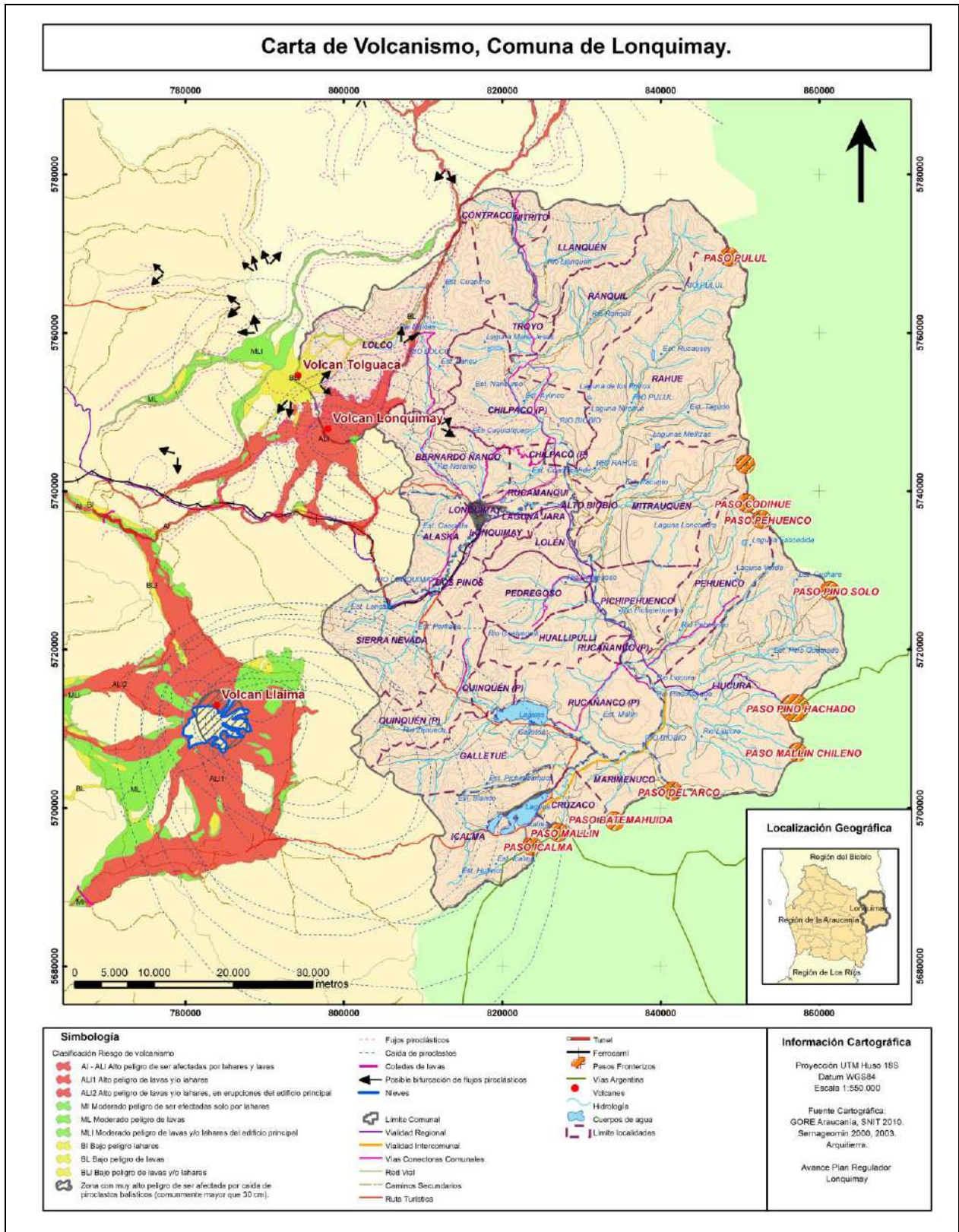
- **Áreas de Riesgo Alto en futuras erupciones de lavas y lahares:** aquellas donde se han generado coladas de lavas y/o lahares durante los últimos 1.200 años. Además, comprende las superficies que estén dentro del radio de influencia de los cráteres de los volcanes menor a 12 km., por lluvia de cenizas y tefra, incendios forestales, alteraciones físico químicas de aguas, suelos y vegetación.
- **Áreas de Riesgo Moderado en futuras erupciones de lavas y lahares:** son aquellas superficies ocupadas por coladas de lavas y/o lahares generados en los volcanes Lonquimay y Llaima y sus centros eruptivos adventicios durante los últimos 1.200 años, y además, las superficies que estén dentro del radio de influencia del cráter de estos volcanes entre 12 y 25 km., por lluvia de cenizas volcánicas y tefra, incendios forestales, y alteraciones físico químicas de aguas, suelos y vegetación.
- **Áreas de Riesgo Bajo en futuras erupciones de lavas y lahares:** corresponden a las superficies ocupadas por coladas de lavas y/o lahares generados en el volcán Lonquimay y en el volcán Llaima y sus centros eruptivos adventicios durante los últimos 1.200 años, y las superficies que estén dentro del radio de influencia del cráter de estos volcanes mayor a 25 km., lluvia de cenizas volcánicas y tefra, incendios forestales, y alteraciones físico químicas de aguas, suelos y vegetación.

Para los tres casos, la extensión de los lahares puede aumentar visiblemente los meses de máxima acumulación de casquetes de nieve en las cumbres volcánicas. En este sentido, el presente informe no desarrolla una modelación de glaciares, pero basa dicho argumento en el derretimiento de hielos debido al aumento de temperatura en los conos volcánicos y su incidencia en la modificación de la masa lahar. Cabe señalar que en ningún caso los lahares afectan directamente las zonas urbanas de Lonquimay e Icalma. Los resultados del modelo propuesto por SERNAGEOMIN pueden verse en el cuadro n°18, de bajo riesgo y particularmente las zonas urbanas de Lonquimay e Icalma, donde estarán expuestas principalmente a la dispersión de material particulado proveniente de la columna eruptiva. En tales casos, su extensión variará dependiendo de la altura de esta, en tanto que la dirección de la distribución de los flujos dependerá de la dirección del viento.

La definición de las áreas de riesgo volcánico resultan vitales para un accionar oportuno ante eventos eruptivos, a pesar de que actualmente los modelos e instrumentos usados para establecer el proceso eruptivo de un volcán permiten emitir alertas de forma temprana.

Por otra parte, es importante señalar que la elaboración de un adecuado plan de emergencia que establezca zonas seguras para el traslado de los afectados de manera rápida y expedita, es fundamental para mitigar daños y evitar pérdidas de vidas humanas. En este sentido, es necesario que el Plan de Emergencia Comunal cuente con la definición de: áreas potenciales de peligro, áreas seguras en el territorio comunal, las vías de evacuación, la planificación y coordinación de servicios públicos para actuar en la contingencia y un adecuado programa de educación permanente a la población involucrada en el riesgo que incluya entre otros: información a turistas, sobre todo por la vocación turística de la comuna. Las superficies afectadas por riesgo se pueden observar en la siguiente carta.

Cuadro N°18

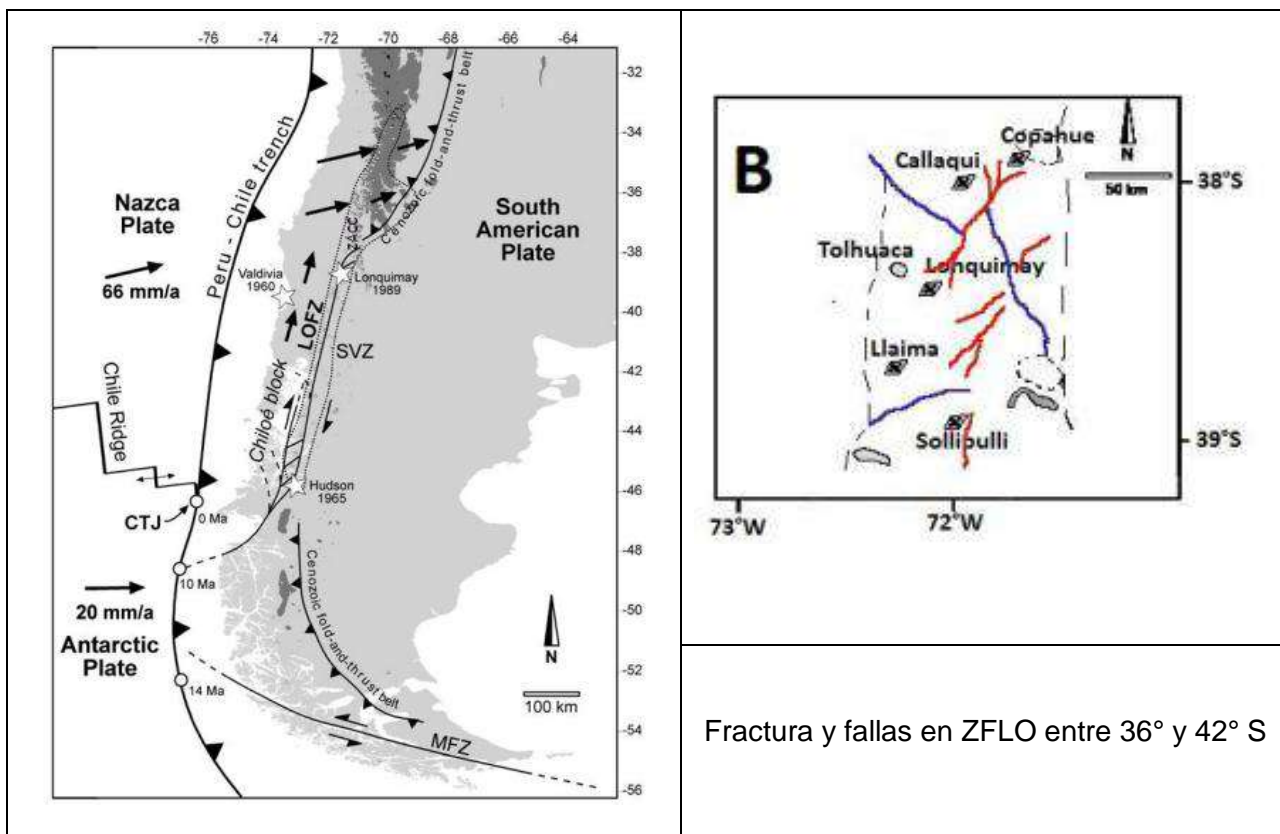


3.5.- Riesgo por presencia de Falla Geológica

La Zona de Falla Liquiñe-Ofqui es un sistema de intraarco activo y paralelo al contacto entre las placas tectónicas de Nazca y Sudamérica, a lo largo del cual el fallamiento y el volcanismo cuaternarios están estrechamente asociados (Vargas *et al.*, 2013). Es un sistema estructural de larga vida que se manifiesta también como un rasgo morfotectónico actual de primer orden en el margen continental entre los 38° y 46°S (Lara, Cembrano y Lavenu, 2006). Tiene una longitud de más de 1200 km.

En este sentido, el Complejo Volcánico Lonquimay se encuentra emplazado en una zona que corresponde a parte de la expresión más septentrional de la Zona de Falla, tal como se muestra en el cuadro n°13, donde se ha interpretado como una activa 'cola de caballo' (horsetail splay) de escala cortical, relacionado a una estructura orientada NE-SW (Bertin, 2010).

Cuadro N°13
La actual configuración tectónica en los Andes del Sur



Fuente: modificado Rosenau (2004) en Bertin (2010)

En síntesis, el Complejo Volcánico Lonquimay contiene fracturas alimentadoras orientadas entre las direcciones NE y ENE dentro de un régimen transcurrente dextral, las cuales localmente podrían variar su dirección debido a anisotropías de basamento. La delgada cobertura meso-cenozoica, sumada a un menor espesor cortical en relación a latitudes más septentrionales, sugiere que grietas de tensión creadas en profundidad rompan dicha cobertura alcanzando la superficie, lo que favorecería un rápido ascenso magmático y su consecuente extrusión. Bertin (2010). A pesar de que tal situación presentaría una baja tasa de desplazamiento, queda demostrado que la falla es una estructura que tiene efectos sobre el volcanismo.

En sus extremos, el desplazamiento se expresa principalmente en estructuras tales como horse tails o duplexes extensionales. Sin embargo, en el segmento medio, el cizalle dextral distribuido a lo ancho del arco volcánico se manifiesta como apertura de megagrietas de tensión, sin transporte lateral significativo, acompañado de alzamiento local de superficies. Así, el volcanismo ocurre en diferentes contextos tales como estructuras antiguas del basamento, grietas de tensión y, finalmente, sobre las fallas maestras que concentran el ajuste vertical de bloques. En este último dominio, los centros eruptivos resultarían de la succión gatillada por la descompresión adiabática en la fuente a consecuencia de los movimientos principalmente verticales en las fallas maestras.

De alguna manera se produce aquí una relación indirecta con el sistema de falla Liquiñe-Ofqui⁴. Lo anterior nos permite establecer una directa relación entre la presencia de una falla activa como la Liquiñe Ofqui y la probabilidad de ocurrencia de riesgos asociados a ella en el territorio comunal de Lonquimay.

4.- RIESGOS GENERADOS POR LA ACTIVIDAD O INTERVENCIÓN HUMANA

4.1.- Definiciones generales

Se entiende por riesgo generado por la actividad o intervención humana, como “riesgo antrópico”. Luego, el riesgo antrópico se refiere a todos aquellos procesos que han sido provocados por la acción del hombre, ya sea producto del desarrollo de la sociedad, el país y las comunidades que generan la degradación del Medio natural y que podrían provocar situaciones de peligro para las personas. Así, el hombre induce riesgos a través del transporte, la utilización y manejo de materiales peligrosos o instalación de infraestructura entre otros. El análisis de este tipo de riesgo es la forma más apropiada para la adopción de medidas tendientes a prevenir y controlar eventos que puedan ser dañinos no sólo para el hombre, sino también para el medio que lo rodea. Ahora bien, muchas actividades humanas no sólo deterioran el medio ambiente, sino también predisponen un lugar para que se desencadene una amenaza natural, como por ejemplo la pérdida de cobertura vegetal por sobrepastoreo o deforestación acelera. Esta degradación del suelo lo hace más propenso a deslizamientos de tierra o favorece las inundaciones, por citar sólo algunos efectos. Este tipo de riesgo es denominado Riesgo Antrópico-Natural y sobre él ya se incluyeron indicaciones en el capítulo 3 .

4.2.- Riesgo por contaminación de las aguas

Según la Ley 19.300 de Bases del Medio Ambiente, en su artículo n° 2 define la contaminación ambiental como 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. De igual forma, describe como contaminante a todo elemento, compuesto, sustancia, derivado químico o biológico, energía, radiación, vibración, ruido, 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.

⁴ Terra, 29 abril de 2011, En:http://m.terra.cl/noticia?n=1641171&a=&s=1&c=capacl&e=especiais_capa_cl

Dentro de los agentes contaminantes detectados en el presente estudio se encuentran el manejo de residuos domiciliarios, tales como: aguas servidas, excretas de pozos negros y mala disposición de basura sobre todo en zonas rurales. Luego, la contaminación del agua de los ríos, esteros y canales, es el resultado de la inexistencia de zonas de protección en las riberas de ríos y vertientes naturales; la contaminación por el uso de pesticidas y fertilizantes con altos niveles de nitrógeno y fosfatos en la actividad agrícola, las cuales sin un estricto control por parte de la autoridad ambiental, y que al ser utilizados en mayor cantidad de la que pueden absorber los cultivos, son eliminados por la acción del agua o del viento de la superficie del suelo antes de que puedan ser absorbidos por los cultivos, pudiendo infiltrarse en las aguas subterráneas o ser arrastrados a cursos de agua.

En cuanto a la información municipal, no existe un registro georreferenciado de puntos donde se verifiquen focos de contaminación permanente o estacionaria de los cursos de agua, pero resulta importante citar en este estudio la vulnerabilidad de los cuerpos de agua de Lonquimay.

4.3.- Riesgo en Vías de transporte de carga

El transporte producido en la carretera internacional presenta una potencialidad de riesgos de accidentes, que es determinada por condiciones climáticas adversas, registradas en la estación invernal, principalmente en los meses de junio a agosto debido a la acumulación de nieve, escarcha, neblinas, avalanchas de nieve, flujos de agua y procesos de remoción en masa en las vertientes adyacentes a dicha carretera. El factor relieve también incide en la generación de accidentes debido a la presencia de pendientes abruptas y zonas de curvas peligrosas. El abundante tráfico de camiones de carga tiene una doble incidencia: por una parte deterioran las vías locales y ejerce una presión hacia la misma carretera debido a las sobrecargas. En este sentido, el D.S. N° 298/94, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones o Reglamento de Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos, establece el funcionamiento de las vías de carga, especialmente en cuanto a las operaciones de carga, transporte, descarga, transbordo, limpiezas y estacionamiento. Por otra parte, provocan riesgos para la salud derivados del transporte de sustancias contaminantes o peligrosas como puede ser el tránsito de materiales inflamables.

Se entenderá por Sustancias Peligrosas, lo establecido según el instituto Nacional de Normalización, en base a la Norma Chilena Oficial NCh382.Of98 en su ítem 3, punto 3.23 como “aquella que, por su naturaleza, produce o puede producir daños momentáneos o permanentes a la salud humana, animal o vegetal y a los elementos materiales tales como instalaciones, maquinarias, edificios, etc. Para efectos del transporte en general, estas sustancias se conocen como mercancías peligrosas”. Las cargas que se transportan usualmente, pueden ser:

- Sustancias y objetos explosivos
- Gases comprimidos, licuados, disueltos a presión o criogénicos
- Líquidos inflamables
- Sólidos inflamables
- Sustancias que presentan riesgos de combustión espontánea
- Sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables
- Sustancias radiactivas
- Sustancias corrosivas

Los sectores contemplados como de descanso para transporte de carga de sustancias peligrosas se encuentran regidos en artículo 19 del D.S. N° 298/94 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, el cual indica que: “Los vehículos que transporten sustancias peligrosas sólo podrán estacionarse para el descanso o alojamiento de los

conductores en áreas previamente determinadas por la autoridad competente y, en la inexistencia de tales áreas, deberá evitarse el estacionamiento en zonas residenciales, lugares públicos o de fácil acceso al público, áreas densamente pobladas o de gran concentración de personas o vehículos”.

Desde el punto de vista recién expuesto, claramente la carretera internacional constituye una zona de riesgo antrópico a considerar en el instrumento de planificación territorial.

4.4.- Riesgo por presencia de Vertederos y Basurales clandestinos

La presencia de vertederos y microbasurales clandestinos constituyen un foco importante de riesgo para la población, puesto que en el proceso de descomposición de la materia en los vertederos, se forman lixiviados que arrastran los productos tóxicos presentes en la basura, y contaminan las aguas subterráneas que en ocasiones se utilizan para consumo humano y riego. Se suma a ello la liberación al aire de importantes cantidades de gases como metano, CO₂ (gas responsable del efecto invernadero) o gases tóxicos como el benceno, tricloroetileno, etc., y para el caso de microbasurales clandestinos pueden incluso albergar residuos tóxicos.

Actualmente, los rellenos sanitarios están reglamentados, principalmente por el Decreto 189 y la Resolución N°024444 de 1980, correspondiente al Ministerio de Salud. En ella se encuentran los requisitos de ubicación y espacio físico de un vertedero.

La comuna de Lonquimay cuenta con la presencia de un vertedero municipal localizado en la localidad de Rucamanque, área rural camino al sector norte de la comuna. El sistema de eliminación de residuos sólidos domiciliarios se realiza 3 veces por semana para el caso del área urbana de Lonquimay y 2 veces a la semana en Icalma. Sin embargo, el riesgo se vincula a los basurales clandestinos. Si bien no se advierte la presencia de grandes basurales clandestinos, sí se observa la presencia de pequeños focos de acumulación de basura localizados en áreas rurales. Actualmente no existe un registro georreferenciado donde se encuentren identificados este tipo de micro-basurales, debido a que son estacionales, variando su ubicación en el tiempo.

4.5.- Riesgo de incendio forestal

“Un incendio forestal corresponde a un fuego que se propaga sin control en terrenos rurales cualquiera sea su origen y con peligro o daño a las personas, la propiedad o el ambiente, a través de vegetación leñosa, arbustiva o herbácea, viva o muerta ambiente” (CONAF, 2014), El La mayor parte de los incendios forestales son causados por el hombre, por negligencias, descuidos en el uso del fuego o por mala intención, concentrándose entre los meses de octubre y abril, en las estaciones de primavera y su gran mayoría en verano, cuando se registran las máximas temperaturas.

Dentro del marco normativo que establece medidas y sanciones a ciertas actividades que revisten riesgo de incendios forestales encontramos, el Decreto Supremo 276/1980, Ministerio de Agricultura, que establece que el uso del fuego, para eliminar desechos vegetales en terrenos agrícolas y forestales, sólo se realizará en forma de quema controlada.

Por otra parte, el D.F.L. 850/ 1997, del Ministerio de Obras Públicas, establece la necesidad y responsabilidad de mantención de la faja fiscal de caminos públicos puesto que al analizar la distribución espacial de los incendios forestales se observa una tendencia a localizarse en torno a la red vial.

Sin duda alguna las características geográficas de la comuna la hacen un área propensa a la propagación de incendios forestales, puesto que la conjugación entre la baja humedad relativa atmosférica, su topografía abrupta y la alta masa de vegetación ya sea forestal, de bosque nativo y de pastizales y praderas, dificulta la labor de extinción de pequeños focos iniciales causados por descuidos de turistas, habitantes de la zona o bien, por quema de matorrales o pastizales de forma ilegal. El riesgo, en este caso, se relaciona con la proximidad de la vegetación a viviendas, especialmente en sectores rurales.

La siguiente tabla da cuenta de la ocurrencia de incendios forestales en la comuna de Lonquimay.

Tabla N°7
Resumen Incendios Área comunal periodo 1985 – 2013 (CONAF; 2014)

Numero incendios		75
Total Pino Insigne		13,02
Natural	Arbolado	5.868,10
	Matorral	764,74
	Pastizal	430,93
Total superficie afectada		7.120,91

Fuente: Elaboración propia en base a CONAF, (2014)

Como medida de resguardo, se recomienda mantener zonas buffer en las zonas de contacto entre las áreas habitadas y las zonas boscosas, de acuerdo a la siguiente tabla:

Tipo de Vegetación	Pendiente (%)	Distanciamiento en metros (1)	Distanciamiento en metros (2)
Plantaciones de eucalipto o coníferas	0 – 30	25	25
	30 > 60	40	25
	> 60	50	25
Bosque nativo y matorrales	0 – 30	15	15
	30 > 60	20	15
	> 60	30	15

(1) Cuando el loteo se emplaza pendiente arriba o a barlovento del viento predominante en periodo de verano, respecto de la vegetación continua.

(2) Cuando el loteo se emplaza pendiente abajo o a sotavento del viento predominante en periodo de verano, respecto de la vegetación continua.

Sin perjuicio de lo anterior, se sugiere prohibir las construcciones de cualquier destino, en terrenos de pendientes de más de 60% y en quebradas de escurrimiento permanente o intermitente, las que deberán ser reforestadas y mantenidas con vegetación nativa, para asegurar el escurrimiento de las aguas, la estabilidad de los suelos y la vegetación del área circundante.

5.- ZONAS NO EDIFICABLES PRESENTES EN LONQUIMAY

5.1.- Definiciones generales

Se consulta en este estudio, como Zonas no edificables resguardadas por el ordenamiento jurídico vigente, las siguientes categorías:

- Cono de aproximación de aviones al aeropuerto
- Franja de protección de las líneas de alta tensión

Cabe recordar que, por “zonas no edificables”, se entenderán aquéllas que por su especial naturaleza y ubicación no son susceptibles de edificación, en virtud de lo preceptuado en el inciso primero del artículo 60° de la Ley General de Urbanismo y Construcciones. De acuerdo a la OGUC, estas zonas corresponden a lugares en que se emplazan aeropuertos, helipuertos públicos, torres de alta tensión, embalses, acueductos, oleoductos, gaseoductos y estanques de almacenamiento de productos peligrosos. En este estudio se reconocen 2 categorías señaladas anteriormente, que se describen a continuación.

5.2.- Cono de aproximación del aeródromo de Villa Portales

Según el D.L. 173/2005 del Ministerio de Defensa Nacional; Subsecretaría de Aviación, Reglamento de Aeródromos, en su artículo 1.1 se considerará Área de Peligro Aviario la Superficie que rodea a los aeródromos públicos y militares, dentro de la cual existe riesgo a las operaciones aéreas ocasionado por la presencia de aves. Definiéndose además como Peligro Aviario, el Riesgo en las operaciones aéreas ocasionado por la presencia de aves.

Las áreas de aproximación a los aeródromos se rigen por la Ley N° 18916 del Ministerio de Justicia de 1990 - D.O. 08.02.90 (Código Aeronáutico) que regula todo lo que tiene relación con los aeródromos, su establecimiento, instalaciones de ayuda y protección a la navegación aérea, zonas de protección, aeronaves y su clasificación, entre otros corresponde, además del Decreto Supremo N° 146 del Ministerio de Defensa de 1992 – D.O. 23.05.92. y por las normas de la Dirección de Aeronáutica Civil.

Para el caso de la comuna de Lonquimay, cuenta con el aeródromo Villa Portales, ubicado 1 km al oriente del área urbana de la capital comunal, 38° 26' 59" S, 71° 21' 26" W, en una zona que si bien esta fuera del límite urbano actual, está muy próximo a los sectores poblados, según indicaciones de Dirección General de Aeronáutica Civil – DGAC, tal como se observa en el cuadro n°23.

Cuadro N°23 aeródromo Villa Portales



Fuente: Dirección General de Aeronáutica Civil – DGAC

Dentro de los peligros a los que se expone la población comunal por la presencia de este aeródromo se encuentran el almacenamiento de combustible en depósitos y en las aeronaves, y la probabilidad de accidentes debido a que el cono de aproximación de tráfico aéreo y la infraestructura de aterrizaje en si se encuentran localizadas sobre una llanura fluvial, donde es común la existencia de aves.

LEY N°. 18.916 Código Aeronáutico en su artículo 15 “prohíbe elevar obstáculos y hacer funcionar fuentes de interferencia en las zonas de protección, debiendo éstas permanecer libres de plantíos, construcciones, estructuras, cables, dispositivos, mecanismos y toda otra cosa que pueda constituir obstáculo a la navegación o a sus instalaciones complementarias. Los plantíos y demás cosas a que se refiere el inciso anterior constituyen obstáculo a la navegación aérea cuando sobrepasen las alturas máximas fijadas en las delimitaciones de las zonas de protección de cada aeródromo; y constituyen fuente de interferencia a las instalaciones de ayuda a la navegación cuando entorpezcan o dificulten la plena utilización de esas instalaciones”.

Para disminuir los riesgos, la normativa vigente establece la creación de un cono de aproximación, Decreto Supremo N° 146 del Ministerio de Defensa de 1992 (Código Aeronáutico), el cual determina una zona de restricción o de seguridad que afecta principalmente la altura de las edificaciones, cuyo resultado es posible observar en el cuadro n°24. En este sentido, el presente documento establece los siguientes buffer de protección según el tipo de riesgo medido:

- **Zona de riesgo alto (zona A):** Superficie ubicada a continuación de la pista, de forma “trapezoidal” en una longitud de 1.000 mts, con una pendiente del 2%, hasta alcanzar una altura máxima de 150 m con respecto al nivel medio de pista, lo que determina una altura de 101,5 metros para el punto más desfavorable del área.
- **Zona de riesgo medio (zona B):** comprendida bajo la superficie horizontal interna del aeródromo, definida por un arco circular de 4000 m de radio, medido con centro en los extremos de la pista. La restricción de altura es uniforme y está fijada en 45 m medidos desde el nivel medio de la pista. La restricción de altura es uniforme y está fijada en 45 m medidos desde el nivel medio de la pista.
- **Zona de riesgo bajo: (zona C):** comprendida bajo la superficie cónica del aeródromo, definida por una franja concéntrica de 2000 m de ancho, medidos hacia el exterior y a continuación del área “B”. La restricción de altura queda determinada a una altura de 45 m medidos desde el nivel medio de la pista y con una pendiente ascendente del 5% hacia el exterior con una altura final de 145 m en el límite.

Al elaborar la cartografía de riesgo de por presencia de cono de aproximación de aeropuerto, es posible establecer que gran parte de la localidad de Lonquimay, se encuentra inserta dentro de los márgenes de riesgo Medio y una pequeña parte de la zona sur en el área de riesgo Alto.

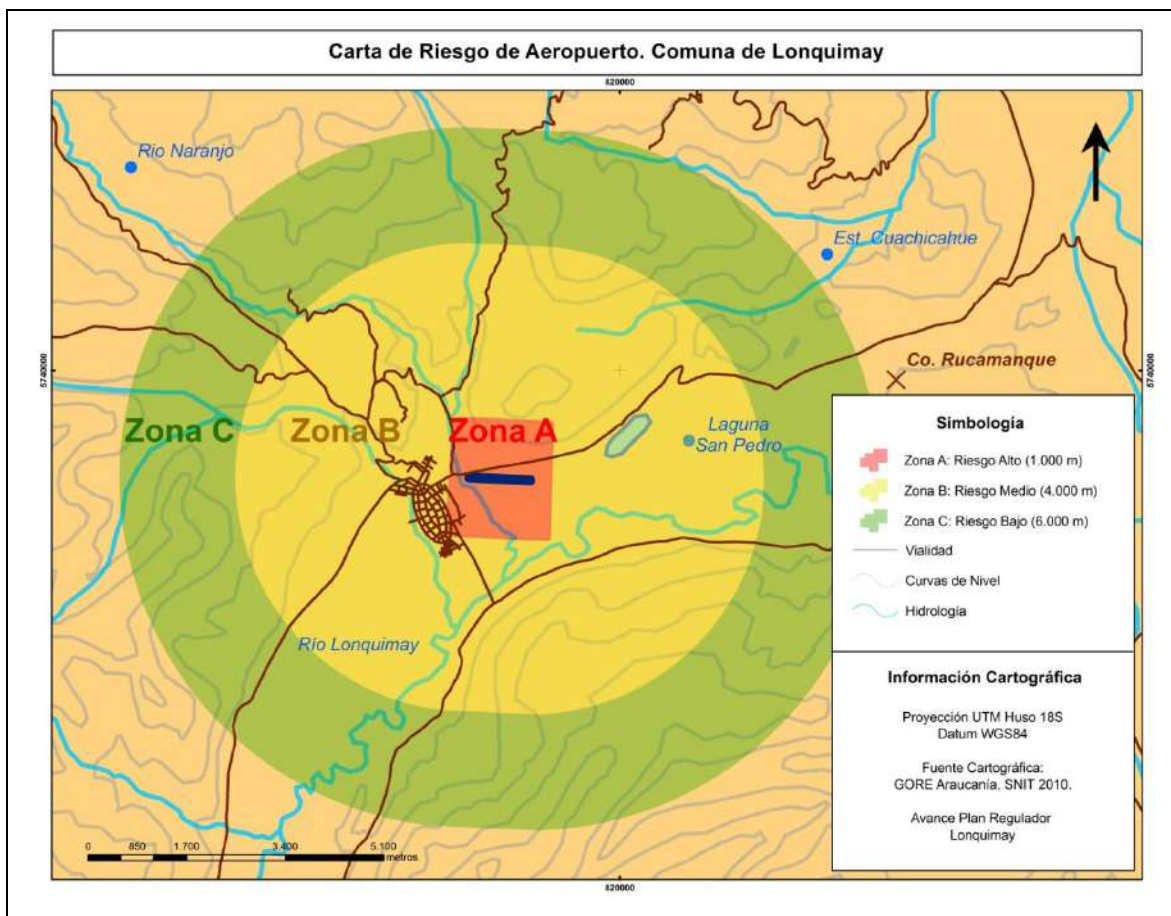
Este antecedente resulta gravitante para la definición de los usos de suelo de Lonquimay. La tabla n°8 desglosa las superficies que corresponden a los tres niveles de riesgo evaluados.

Tabla N°8
Superficies de riesgo de cono de aproximación de aeródromo Villa Portales

Zona	Riesgo	Área de influencia	Área m2	Área Ha.
Zona A	Alto	1000	3465710	346,57
Zona B	Medio	4000	55421600	5542,16
Zona C	Bajo	2000	67150500	6715,05
Total superficie			126037810	12603,78

Fuente: Elaboración Propia en base a modelo cartográfico

Cuadro N°24



5.3.- Líneas de alta tensión presentes en Lonquimay

El Ordenamiento jurídico que ampara la presente zona no edificable correspondiente a Líneas de Alta tensión es el siguiente:

- Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, en su Art. 5.1.9, último inciso establece que no se autorizarán construcciones de ningún tipo debajo de las líneas de alta tensión ni dentro de la franja de servidumbre de las mismas.
- DFL N° 1 de 1982 del Ministerio de Minería, Art. 56, fija prohibición de construir o plantar árboles bajo los tendidos de alta tensión.
- Ministerio de Economía, Fomento y Producción, Reglamento de Instalaciones de Corrientes Fuertes, Artículos 94 y 108 al 111 .Fija las categorías A,B y C, según tensión: Baja tensión, (categoría A) alta tensión hasta 25.000 volts (Categoría B) y alta tensión sobre 25.000 volts (categoría C) La distancia entre la parte más saliente de un edificio o construcción a un plano vertical que contenga el conductor más próximo no será inferior a :
 - ✓ 1,3 m para línea de categoría A
 - ✓ 2m para líneas de categoría B
 - ✓ 2,5 m más 1 cm por cada kv adicional, sobre los 26 kv para la categoría C.

Las líneas de alta tensión son consideradas un foco importante de riesgo antrópico. Desde la década del 70 a la fecha existen numerosos estudios a nivel mundial que detallan los efectos de los campos electromagnéticos sobre el organismo de las personas expuestas. Es así que han ido en aumento los estudios epidemiológicos que describen una asociación directa entre la generación de tumores cerebrales, leucemia infantil y la exposición residencial a las líneas de alta tensión. También generan riesgos de forma directa, a través del contacto de las personas con la líneas, cuyas consecuencias van desde quemaduras para los casos menos graves hasta la muerte por fibrilación ventricular o por daño al sistema nervioso central. A pesar de que las redes de alta tensión pasan por fuera del límite urbano de las localidades de Lonquimay e Icalma, se debe considerar esta situación para su futura planificación urbana y el establecimiento de nuevas áreas de expansión urbana.

Las limitaciones de construcción se expresan en la siguiente tabla:

Tabla N°6
Faja Protección según Tensión

Tensión (KV)	Distancia Mínima a cada costado del eje de la línea (m)
66	7
110	10
154	15
220	20
500	27

Fuente: Elaboración propia en base a SURPLAN (2012)⁵

De acuerdo a antecedentes recopilados por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles⁶ (2014) no existen tendidos de líneas de Alta Tensión que atraviesen las áreas urbanas de Lonquimay e Icalma, según NSEG E.N. 75 de electricidad equivale a tensiones normales para sistemas e instalaciones entre 60 kV y 220 kV. De hecho, la red que cruza el sector corresponde a líneas de Media Tensión, entre 13,2 kV y 15 kV, por lo cual, este tipo de riesgo no está presente en el área consolidada actual.

5.4.- Planta de tratamiento de aguas servidas

El tratamiento de aguas servidas comunales para los sectores urbanos de Lonquimay e Icalma se encuentra totalmente regulado. Existen en Lonquimay tres plantas de tratamiento: la primera, ubicada a la entrada del área urbana de Lonquimay y a 300 metros del área poblada, las otras dos, en los sectores de Liucura e Icalma (cuadro n°21), también en las cercanías del área habitada. Todas rigen su funcionamiento bajo el DFL MOP N° 382/88 y el Reglamento de la Ley General de Servicios Sanitarios DS MOP 1199/ 2004.

⁵ SURPLAN (2012). Plan Regulador de Las Cabras, Estudio de Riesgos y Medio Ambiente

⁶WebMap Servicios Superintendencia de Electricidad y Combustibles En: <http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=8885f498d198482e917977d6bb11ec07&exte nt=-70.8871%2C-33.6088%2C-70.528%2C-33.4491>

Cuadro N°21
Planta de tratamiento sector Icalma



Fuente: Propia (2014)

La existencia de un sistema óptimo de eliminación de aguas servidas constituye un impacto positivo para ambas localidades, ya que permite evitar procesos de contaminación considerando la fragilidad ambiental de gran parte del área comunal. Su operación implica la eliminación focos de enfermedades, saneamiento ambiental. A pesar de lo anterior, la planta de tratamiento de aguas servidas trae también como principal problema los malos olores derivados del secado de lodos antes de su transporte a rellenos sanitarios. Dicha situación afecta principalmente el sector de Icalma, debido a su cercanía con las casas, lo cual resulta una desventaja ante la vocación turística de la zona.

6.- RESUMEN Y CONCLUSIONES DE LA PRIMERA PARTE

El resumen de las áreas de riesgo a nivel comunal y de zonas urbanas que contienen la modelación de los riesgos de Remoción en Masa, Inundación Fluvial, Volcanismo y cono de aproximación del aeródromo de Lonquimay se encuentran graficadas en los cuadros n°25, n°26 y n°27.

De estas cartas se concuye que para el sector poblado de Lonquimay, los riesgos de mayor incidencia son debido principalmente a la presencia del aeródromo y la cercanía con los ríos Lonquimay y El Naranjo, mientras tanto para el sector de Icalma, las inundaciones fluviales son producto de la cercanía de áreas residenciales con el estero Icalma y en menor medida los procesos de Remoción de masas. Para ambas localidades los efectos negativos de las erupciones volcánicas del Lonquimay y el Llaima son en rango bajo y el mayor riesgo está dado por las condiciones climáticas extremas y el denominado terremoto blanco. La tabla n°9 desglosa un resumen de los riesgos de origen natural y la tabla n°10 los riesgos de rigen antrópico a los cuales se ve amenazada la comuna.

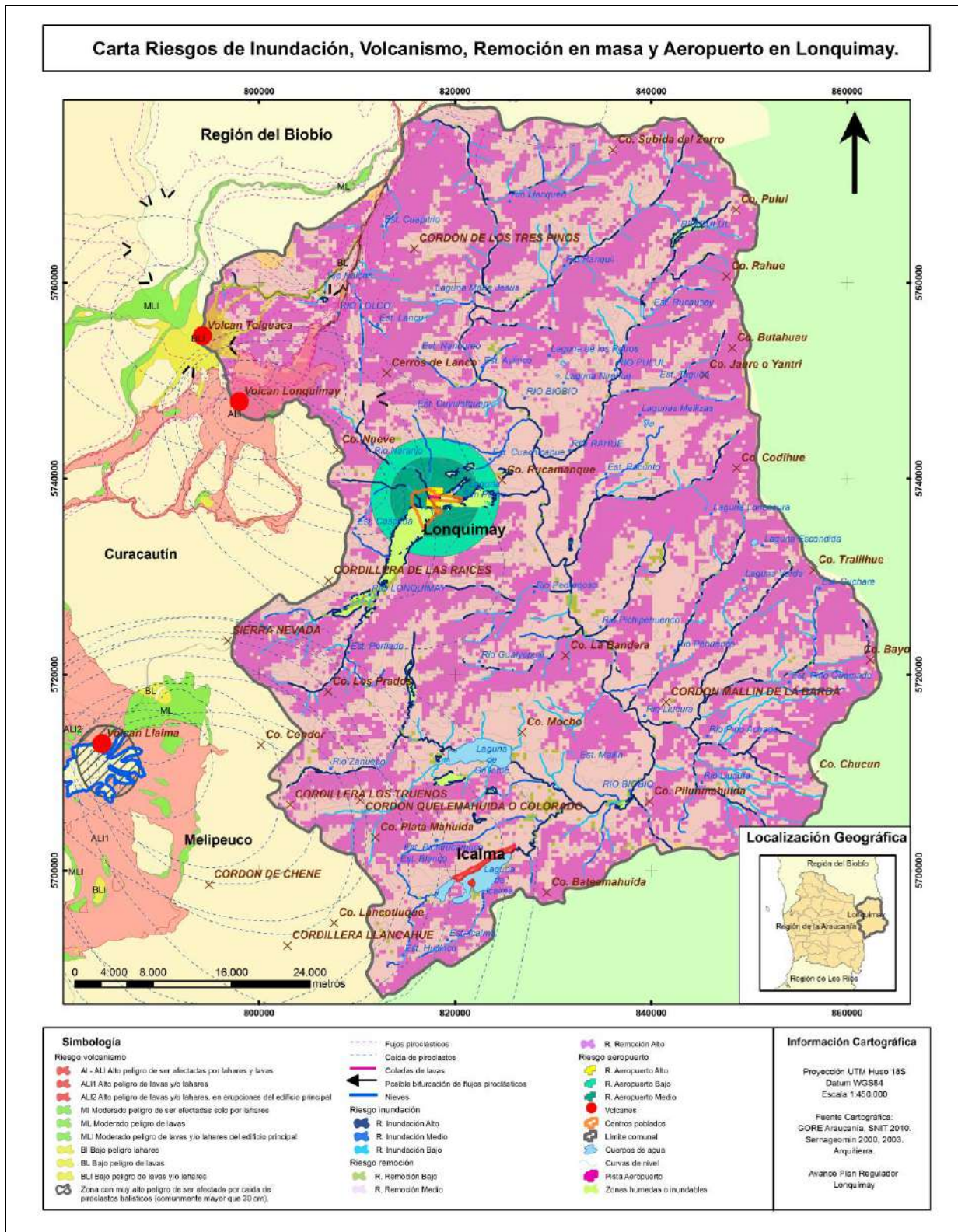
Tabla N°9
Consolidado de riesgos naturales

Riesgo	Descripción	Riesgos Asociados	Escala	Zonificación a partir de
RIESGO DE ZONAS INUNDABLES O POTENCIALMENTE INUNDABLES	<p>Peligros asociados a eventos pluviométricos extremos. En las zonas urbanas de Lonquimay resaltan los ríos Lonquimay, El Naranjo y el estero Cayunco en la zona urbana de Lonquimay, junto con una serie de canales menores que atraviesan la localidad</p> <p>Para Icalma el estero Icalma en su desembocadura con la laguna de nombre homónimo y el río Biobío pueden afectar pequeños caseríos situados en su ribera, a pesar de lo anterior el riesgo es Bajo a Medio por la lejanía de las áreas pobladas con las llanuras de inundación.</p>	Inundaciones por desborde y anegamientos	1:450.000	<p>Antecedentes históricos</p> <p>Documentación científica</p> <p>Notas de Prensa</p> <p>Entrevistas con lugareños</p> <p>Estudio en terreno</p> <p>Cartografía elaboración propia</p> <p>Antecedentes DGA</p>
ZONAS PROPENSAS A AVALANCHAS, RODADOS, ALUVIONES O EROSIONES ACENTUADAS	<p>Procesos en las que un volumen de roca o suelo es transportado por procesos gravitacionales. Se reconocen 2 tipos principales, los deslizamientos y las Caídas de Rocas. Las Áreas urbanas de Lonquimay e Icalma presentan Riesgo bajo a medio dado por las bajas pendientes registradas, <30%, el Riesgo Alto se evidencia principalmente en sectores rurales con baja o nula densidad de población y rutas viales con taludes pronunciados >30%</p>	<p>Deslizamientos</p> <p>Desprendimiento de Rocas</p>	<p>1:250.000</p> <p>Comunal</p> <p>1:70.000</p> <p>urbana</p>	<p>Antecedentes históricos</p> <p>Documentación científica</p> <p>Notas de Prensa</p> <p>Entrevistas con lugareños</p> <p>Estudio en terreno</p> <p>Cartografía elaboración propia</p>
ZONAS CON PELIGRO DE SER AFECTADAS POR ACTIVIDAD VOLCÁNICA, RÍOS DE LAVA O FALLAS GEOLÓGICAS	<p>Peligros asociados a procesos de Erupción de volcanes Lonquimay y Llaima, ambos registran actividad y a pesar que su localización los lahares y escurrimiento de lava se encuentran alejadas de zonas urbanas, su erupción puede generar efectos en los núcleos urbanos de Icalma y Lonquimay producto de lluvia de Tefra y contaminación de aguas.</p> <p>La falla Liquiñe Ofqui también fomenta la reactivación de zonas de fracturas geológicas.</p>	<p>Lluvia de Tefra</p> <p>Flujos Piroclásticos</p> <p>Sismicidad</p> <p>Remociones en Masa y lahares</p> <p>Escurrecimiento de Lavas</p> <p>Contaminación de aguas</p>	1:550.000	<p>Antecedentes históricos</p> <p>Documentación científica</p> <p>Notas de Prensa</p> <p>Mapas Geológicos de SERNAGEOMIN</p> <p>Entrevistas con lugareños</p> <p>Estudio en Terreno</p>
RIESGOS GENERADOS POR LA ACTIVIDAD O INTERVENCIÓN HUMANA	<p>Peligro asociado a la contaminación de aguas y a vertederos y basurales clandestinos, los que son esporádicos.</p> <p>Riesgo de incendio forestal</p>	<p>Perdida de cobertura vegetal</p> <p>Perdida de materia orgánica</p>	1:450.000	<p>Antecedentes históricos</p> <p>Visitas a terreno</p> <p>Entrevistas con lugareños</p>

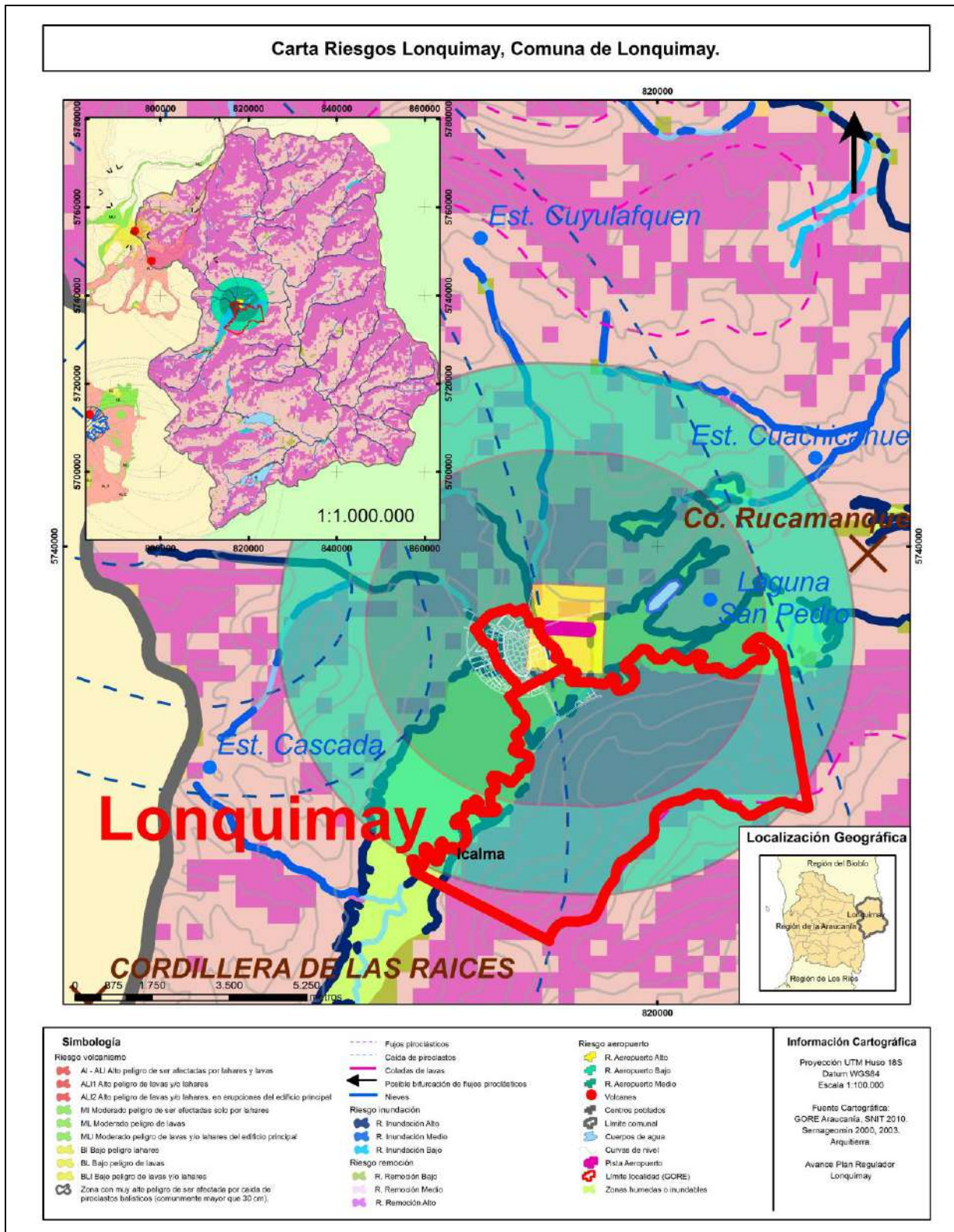
Tabla N°10
Consolidado de Zonas no edificables

Peligro	Descripción	Peligros Asociados	Escala	Zonificación a partir de
CONO DE APROXIMACIÓN DEL AERÓDROMO DE VILLA PORTALES	Ubicado en 1 km al costado del área urbana de Lonquimay, presenta niveles de riesgo Alto y Medio para dicha zona urbana principalmente por presencia de aves y depósitos de combustibles	Accidente Aéreo Incendios	1:5.000	Información DGAC Cartografía Elaboración propia
LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN	Producido por la presencia de redes de alta tensión eléctrica a lo largo de todo el territorio comunal y los efectos que producen en la salud de las personas y el medio ambiente. Las zonas urbanas de Lonquimay e Icalma no cuentan con la presencia de Redes de Alta tensión.	Riesgos a la Salud Incendios Fragmentación del paisaje Cambios en la cobertura vegetal	Sus efectos se extienden por toda la comuna	Antecedentes históricos Documentación científica Estudio en terreno Información SEC
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS	Producida por la existencia de tres plantas de tratamiento de aguas servidas; Lonquimay, Liucura e Icalma, las dos últimas insertas dentro del área poblada.	Malos Olores	Escala local	Documentación científica Estudio en terreno

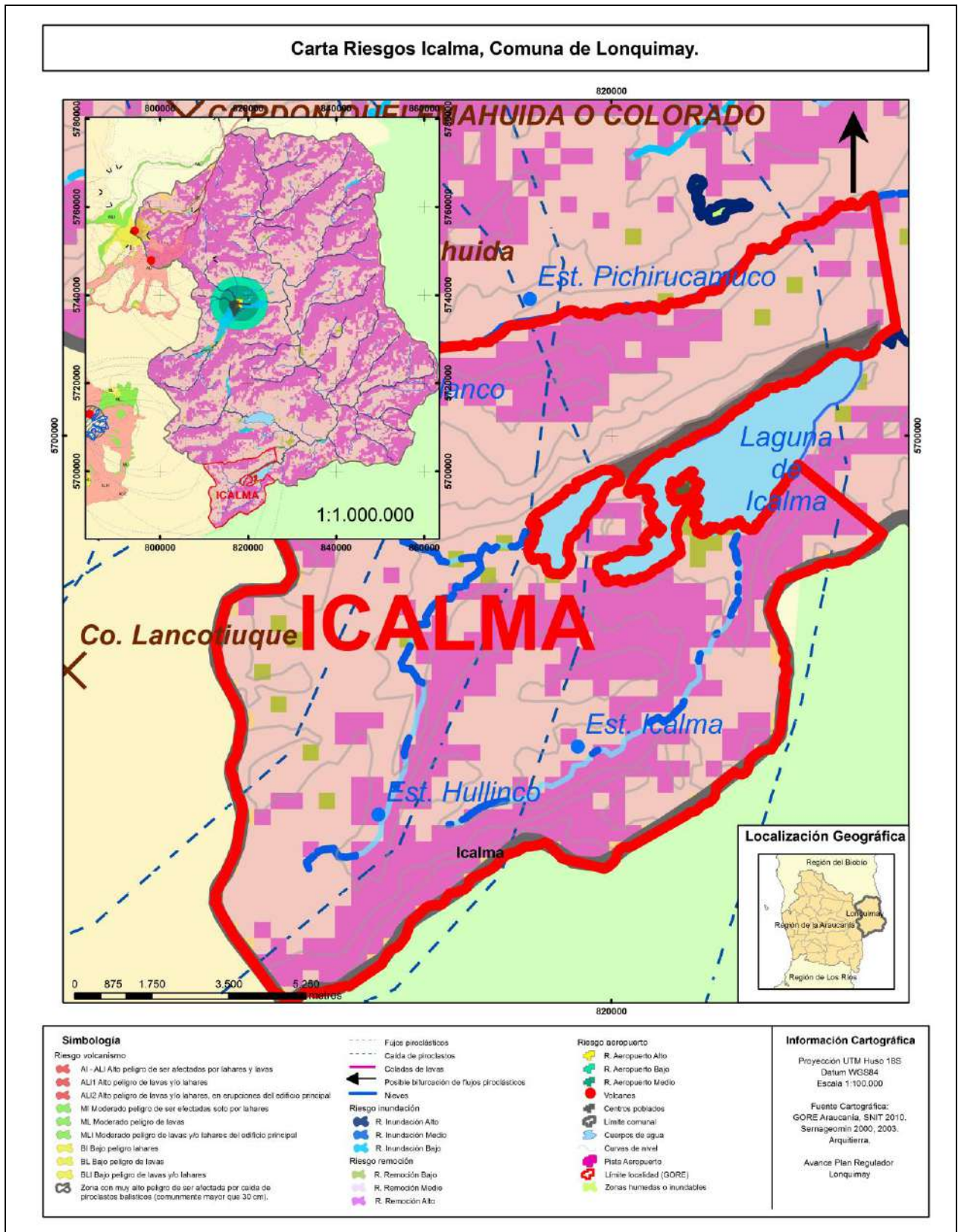
Cuadro N°25



Cuadro N°26



Cuadro N°27



SEGUNDA PARTE: ÁREAS DE PROTECCIÓN DE RECURSOS DE VALOR NATURAL

Por áreas de protección de recursos de valor natural, se entenderán los bordes lacustres o fluviales, los parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales, altas cumbres y todas aquellas áreas o elementos naturales específicos protegidos por la legislación vigente.

1.- SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS DEL ESTADO

1.1.- Definiciones generales

El Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), creado mediante la Ley 18.362 de 1984, regula aquellos ambientes naturales, terrestres o acuáticos que el Estado protege y maneja para lograr su conservación. No obstante que esta norma no se encuentra vigente, existen otras fuentes legales y reglamentarias que han dado nacimiento a otras categorías de áreas protegidas que constituyen actualmente el Sistema de Areas Protegidas. Entre dichas áreas se encuentran los parques nacionales, reservas nacionales, reservas de zonas vírgenes, santuarios de la naturaleza, parques marinos, reservas marinas, etc.

Por otra parte, la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y el DS N°95/01 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), en sus Art. 10 literal p) y Art. 3 literal p) del RSEIA, respectivamente, establecen que para ejecutar obras, programas o actividades, susceptibles de causar impacto ambiental en los parques nacionales, reservas nacionales, reservas de zonas vírgenes, santuarios de la naturaleza, parques marinos, reservas marinas y cualesquiera otras áreas bajo protección oficial, dichas obras deberán ser evaluadas ambientalmente, previo a su ejecución.

1.2.- Reserva Forestal del Alto Biobío

La reserva Alto Biobío ubicada a un costado de la Cordillera de los Andes, a 42 kilómetros desde la localidad de Lonquimay, por el camino Internacional, fue creada el 6 de noviembre de 1912 por Decreto Supremo N° 1.935 del Ministerio de Relaciones Exteriores, abarcando una superficie de 33.050 hectáreas. El paisaje zonal es bastante sinuoso gracias a las montañas y cerros con un relieve tipo estepario, interrumpidos por cajones de abruptas pendientes de origen glaciar, entre los cajones de la reserva se destacan: Cuchares Grande y Cuchares Chico, Tralilhue y los cerros más importantes son: Pino Solo (2.715 msnm), Bayo (2.421 msnm) y Pino Hachado (1.864 msnm), ubicados en zonas limítrofes con Argentina.

El clima del sector bajo es de características templadas cálidas con abundantes precipitaciones, según datos aportados por la estación Liucura, inferiores a los 1000 mm anuales, concentradas especialmente en invierno, en los meses de julio y agosto con temperaturas bajo los 0° C. En cambio, en las zonas altas sobre los 2.000 msnm el clima es estepario, con abundantes precipitaciones durante todo el año llegando a un promedio anual que bordea los 3.000 mm, con fuertes nevazones desde mayo hasta octubre. Estas características climáticas permiten la aparición de un bosque andino patagónico con formaciones vegetales denominadas Estepa Altoandina Subhúmeda, Bosque caducifolio altoandino con Araucaria y Matorrales Patagónicos con Araucaria (Gajardo, 1996), de lo anterior se desprende la fuerte presencia de milenarias Araucarias y el Ciprés de la Cordillera, Ñirres, Coigüe, Lengas que sirven de hábitat para el Guanaco, la Guiña, el Puma, el Quique, el Pudú, el Culpeo, la Chilla, Sapito de cuatro ojos,

Culebra de cola corta, Carpinteros Negros, Loro Choroy, Cóndores y entre otras especies faunísticas, muchas de las cuales actualmente están bajo la protección del Estado.

El sistema hidrológico dominante de las cuencas y subcuencas pertenecientes a la reserva corresponde al tipo exorreico, de régimen lótico, siendo los cursos de agua de mayor volumen de la reserva los ríos Cuchares Grande, Cuchares Chico, Pinos Quemados, Saltillo, Liucura, Tralilhue, Pino Solo y Tué Tué, que en su conjunto forman parte de la cuenca del río Biobío.

El hecho de que exista una fuerte presencia de Araucarias ha permitido que dentro del territorio se distribuya un gran número de población pehuenche, quienes han utilizado históricamente el piñón (semilla de la Araucaria), como fuente de alimento de carácter estacional. Además de poseer sitios de interés ceremonial para este pueblo autóctono de la región, por ende la reserva también está afectada a la Ley Indígena.

Junto con los instrumentos legales nacionales, el 30 de junio de 1983 la UNESCO en el marco del programa de “El hombre y la biosfera” a petición del Gobierno de Chile fue declarada Reserva de la Biósfera “Araucarias”, cuyo objetivo es formar una red internacional de zonas protegidas representativas de los principales tipos de ecosistemas del mundo, con el propósito de conservar la naturaleza y promover la investigación científica al servicio del hombre, sirviendo como sistema de referencia para medir el impacto de las actividades humanas sobre el ambiente.

1.3.- Reserva Nacional Malalcahuello

La Reserva Malalcahuello está ubicada en las comunas de Curacautín y Lonquimay a 12 kilómetros al Norte de la localidad de Malalcahuello, cuenta una superficie de 12.789 hectáreas, fue creada el 31 de marzo de 1931, mediante Decreto Supremo N° 1670 del Ministerio de la Propiedad Austral, habiendo sufrido posteriores modificaciones, por causa de diferentes decretos. El relieve de esta reserva ha sido marcado fuertemente por la actividad volcánica producida por las múltiples erupciones del volcán Lonquimay, destacándose el último proceso generado en 1989 – 1990 que conformó la creación del cráter Navidad, por lo cual existen escoriales volcánicos recientes, también se logra observar la modelación que ha tenido el paisaje por la intensa actividad glaciar.

La flora existente en la Reserva, en su mayoría es de origen nativo, específicamente mantos de Araucaria, Ciprés de la cordillera, Coigüe y Ñirre, existiendo también algunas poblaciones de especies exóticas, introducidas en la década de los 60 con fines de estudios y control de erosión. Este ambiente natural permite el hábitat de fauna diversa y característica de sectores cordilleranos tales como: Añañuca de los volcanes, Carpintero negro, Chilla, Monito de monte, Cóndor Ranita de Darwin, Quique, Zorro Culpeo, Ranita de cuatro ojos, Loro Choroy, Aguilucho, Vizcacha de montaña, Halcón Peregrino, Culebra de cola corta, muchas de las cuales actualmente está bajo instrumentos de protección legal debido al grado de vulnerabilidad en el que se encuentran.

1.4.- Reserva Nacional Nalcas

La Reserva Nacional Nalcas, creada en el año 1967 por Decreto Supremo N° 604 del Ministerio de Agricultura, con una superficie de 17.530 hectáreas, se encuentra inserta en la Comuna, al norte de la Reserva Malalcahuello, resalta dentro de su belleza escénica por limitar con los volcanes Tolhuaca y Lonquimay, numerosos ríos. De los cuales el más importante es el río

Nalcas el cual recorre la reserva durante 20 km para finalmente desembocar en el río Lolco, límite oriental de la reserva. Además destacan la presencia de la Laguna Grande de Nalcas, la Chica, Verde y la Holandesa.

Por tratarse de una zona cordillerana posee un clima templado-cálido con 4 meses secos y precipitaciones anuales que varían entre 2.500 a 3.000 mm aproximadamente. En los sectores altos de la reserva se observa la presencia de acumulaciones de hielo a lo largo del año debido al clima frío predominante.

Las características climáticas permiten la formación de bosques de Araucarias y Ciprés de la Cordillera, donde es posible encontrar fauna como el Halcón Peregrino, Culebra de cola corta y Ranita de Darwin, Guiña, Puma, Pudú, Zorro culpeo, Zorro Chilla, Cóndor, Carpintero negro, Pato cortacorrientes y Culebra de cola, especies que por su grado de vulnerabilidad se encuentran bajo protección.

1.5.- Parque Nacional Conguillío

El Parque Nacional Conguillío, fue creado el 26 de mayo de 1950 mediante Decreto Supremo Nº1.117 del Ministerio de Tierras y Colonización bajo el nombre de Parque Nacional "Los Paraguas", en 1967 se anexa el sector "Laguna Verde", finalmente en 1987 toma el nombre de Parque Nacional Conguillío, actualmente el Parque tiene un tamaño de 60.833 hectáreas. En 1983 la UNESCO, en el marco del programa del Hombre y la Biosfera (MAB), a petición del Gobierno de Chile, lo incluyó en el conjunto de áreas protegidas que integran la Reserva de la Biosfera Araucarias.

De acuerdo a la clasificación de Koeppen el Parque posee dos tipos de climas, en el sector precordillerano se constata un clima Templado-Cálido con menos de cuatro meses secos, las temperaturas promedios fluctúan entre los 15.1°C en el mes más cálido, Enero y 6°C en Junio y Julio, los meses más fríos con predominio de frecuentes heladas y precipitaciones que oscilan entre los 1.500 a 2.500 mm al año. Entre tanto, en cumbres sobre los 1.400 m. s.n.m dominan las temperaturas bajo cero a lo largo de todo el año, con abundancia de nieve y Hielo, y precipitaciones que bordean los 3.000 mm anuales. Estas características climáticas permiten el crecimiento de especies vegetales de Araucaria, Ciprés de la cordillera, Ñirres, Coihues, Lengas, Palos Santos, Raulies y Lleuque, mientras que en términos de fauna destaca la presencia de la Guiña, el Cisne cuello negro, Lagartija café de rayas, Sapo de papilas y Tollo de agua dulce, Puma, Pudú, Vizcacha de Montaña, Ratón Topo Valdiviano, Laucha de Pelo largo, Zorro Culpeo y Zorro Chilla, varios de estos en estado de vulnerabilidad o peligro de extinción, por ende se encuentran bajo protección ambiental.

Por último cabe señalar que en los alrededores del lago Conguillío se han encontrado 10 sitios de valor arqueológico y antropológico, lo que sugiere la existencia de poblaciones indígenas que visitaron estacionalmente el lugar para proveerse de diversos recursos, puntualmente la recolección del Piñón, semilla de la Araucaria, por lo cual son áreas que además de ser protegidas en términos ambientales merecen un tratamiento especial debido al patrimonio cultural que subsiste en la zona.

1.6.- La Reserva Nacional China Muerta

La Reserva Nacional China Muerta debe ser una de las reservas menos conocidas en la región de la Araucanía y se debe fundamentalmente a su difícil acceso. Ubicada a un costado del

Parque Nacional Conguillío se puede acceder por el Camino de la Ruta Internacional que pasa por Lonquimay, desviándose en el sector de La Fusta. Fue creada en 1968 como Reserva Forestal por Decreto Supremo, y posee una superficie que bordea las 10.000 hectáreas

Posee dos tipos de climas; en la Precordillera Andina predomina el clima Templado-cálido con menos de cuatro meses secos, los rangos de precipitaciones sobrepasan los 2.500 mm anuales, distribuidos casi uniformemente, con un período relativamente seco entre los meses de Diciembre a Marzo, con temperaturas que alcanzan en un valor medio de 19°C en Enero, y entre 4°C y 7°C en el mes de Julio. Las zonas de mayor altura se caracterizan por la presencia de hielos estacionales.

El relieve es sinuoso, su paisaje es irregular con cerros dentro de los cuales destacan el Cheñe, el Coyán y el Allillonco; están cubiertos de frondosos Bosques Andino-Patagónicos y Bosques Caducifolios, predominan las especies vegetacionales de Coigüe, Ñirre, Lenga, Ciprés de cordillera y la mayor reserva de Araucarias milenarias de la región, dicho ambiente sirve de hábitat para zorros, pumas, chillas y aves como el loro choroy, carpintero negro, águilas, chercán, entre otros.

Cuadro N°28



2.- ÁREAS CON VALOR PAISAJÍSTICO Y/O TURÍSTICO

2.1.- Definiciones generales

Son todas las áreas protegidas por el Decreto Ley N° 1.224 del Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR) que, por sus características naturales o culturales son adecuadas para sustentar, en forma prioritaria, actividades turísticas cuyo desarrollo no debe afectar el estado de conservación de sus atributos particulares, en particular el paisaje natural. Estas áreas deben ser administradas de acuerdo con el Servicio Nacional de Turismo y deben ser elementos fundamentales para estructurar Planes de Desarrollo Turístico de nivel comunal o Planes Maestros Regionales de Turismo. En estas áreas se deben excluir todos los usos que puedan generar efectos adversos que afecten el desarrollo del turismo o deterioren las condiciones propias de las áreas.

Según lo establecido por el SERNATUR las Zonas o Centros de Interés Turístico Nacional vigentes al año 2012 corresponden a:

2.2.- Río Biobío

Sitio natural emplazado en el sector Chipalco a 19 km de la capital comunal, nace en la ribera Oeste de la laguna Galletué, en la reserva nacional homónima, avanzando en dirección al oriente, recibe las aguas de la laguna Icalma. Lentamente comienza a virar su curso hacia el Noroeste recorriendo los valles cordilleranos de forma serpenteante y recibiendo los caudales de algunos ríos menores, como el Lonquimay y el Rehue. El "Alto Biobío" comienza a encajonarse en las laderas precordilleranas, aumentando la velocidad de sus aguas, donde hay habilitadas zonas para la práctica de rafting y kayak que atraen un gran número de deportistas de diversos países.

2.3.- Volcán Lonquimay

Sitio natural tipo montaña inserto al interior de la Reserva Nacional Malalcahuello-Nalcas, ubicado a 10 km de Curacautín, es gemelo del volcán Tolhuaca, destaca el Cráter Navidad. En sus laderas predomina un clima polar de altura, en donde su cobertura vegetal esta únicamente compuesta por abundantes Araucarias, líquenes y musgos adheridos a la roca volcánica. Cabe señalar que se incluye el volcán inactivo Sierra Nevada (2.554 m.s.n.m), localizado a 53 km del área urbana de Lonquimay, el cual es parte de la estructura geográfica también llamada Sierra Nevada. Corresponde a un parque público en plena cordillera de Los Andes, donde destaca la presencia del Volcán Llaima (3.125 m.s.n.m) y cuyo paisaje abarca una serie de glaciares estacionales, lagos, lagunas, ríos, flora y fauna nativa.

2.4.- Centro esquí Los Arenales

Sitio natural de montaña ubicado en la Cordillera de las Raíces a 8 km la capital comunal, inaugurado el año 2000, es de propiedad privada y su estacionalidad de uso con restricción es de Julio a Octubre.

Los caminos pintorescos y sitios naturales Cuesta las Raíces y Curacautín-Lonquimay. El primero ubicado a 5 km de la capital comunal, sobre faldeos cordilleranos rodeado por abundante vegetación nativa y volcanes, mientras que el segundo localizado a 10 km del área urbana de Lonquimay, su acceso es a través del túnel Las Raíces. Adicionalmente se incorpora el Túnel las raíces, emplazado en el sector Boca Norte al ingreso de la comuna por el límite con

la comuna de Curacautín, categorizado según SERNATUR como Museo o Manifestación Cultural del subtipo Obra de Arte o Técnica construido en la década de 1920 a 1930 para unir por medio del ferrocarril a los puertos de Talcahuano con el de Bahía Blanca, en Argentina, cruza la Cordillera de Las Raíces en sentido noroeste-sureste, se encuentra en buen estado de conservación y corresponde a un túnel de 4.528 m de longitud y una altura de 5.5 metros, asfaltado por donde circulan todo tipo de vehículos y transporte terrestre hacia el camino Internacional.

2.5.- Cordillera de Las Raíces

Sitio natural de montaña, localizada a 40 km de Curacautín en el sector Boca Norte. Se caracteriza por tener un clima mediterráneo perhúmedo, con una temporada de lluvia comprendida entre los meses de Mayo y Octubre con una media anual de 3.083 mm, y nevazones entre Junio y Octubre cuya temperatura media anual es de 1,8 °C la mínima en el mes de Julio y 8,5 ° C la máxima, con tan sólo dos meses secos en el año. Los suelos corresponden a cenizas volcánicas recientes, escorias y piedras pómez. En su paisaje es posible diferenciar dos asociaciones vegetales: hasta los 1.200 m.s.n.m., el bosque de Roble, Raulí y Coigüe. En los terrenos de mayor altitud, hasta línea de arboles, predomina la asociación de Araucaria y Lenga, además de numerosas especies de hierbas y epífitas.

2.6.- Cerro Batea Mahuida

Sitio natural de montaña subtipo cerro, ubicado a 72 km de la capital comunal a 30,5 km al Suroeste de Liucura, sector Cruzaco en la frontera con Argentina. Cerro con características de meseta es un mirador natural de las lagunas Galletué e Icalma, parte del Rio Biobío y los volcanes Callaqui, Copahue, Lanin, Lonquimay y Sierra Nevada entre otros, su uso es con restricción.

2.7.- Las lagunas Galletué e Icalma

La laguna Galletué corresponde a una laguna del tipo andina de ultracordillera chilena ubicada a 25 km al Este de la localidad de Liucura en el sector de Galletué, cuya superficie es de 1.000 ha, rodeada de bosques de Araucarias, Coigües, Lengas y Ñirres. En su ribera habitan comunidades pehuenches, de aguas transparentes y cristalinas apta para la pesca. Por su parte, la Laguna Icalma se encuentra emplazada a 1.350 metros de altura en localidad del mismo nombre, a 52 km de la capital regional, tiene una superficie 800 ha, destacan sus playas grises de textura fina, aguas transparentes, temperatura fría y rodeada de Bosques de Araucarias y Ñirres, Patos jergones y Taguas. Ambas lagunas presentan actualmente un uso con restricción

2.8.- Los Saltos Trayenco y Alaska

Ambos sitios naturales corresponden al tipo caída de agua. El salto Trayenco está ubicado a 2 km de Icalma, en el sector de Villa Icalma, es una pequeña caída de agua emplazada en un hermoso paisaje visible desde el camino Internacional. El salto Alaska en tanto se encuentra localizado a 7 km de la capital comunal al Oeste del valle, en el sector de Alaska, comprende una caída de agua de aproximadamente 40 metros. Ambos sitios son de administración y uso público pero con restricción.

3.- ÁREAS DE PROTECCION INDÍGENA

3.1.- Los Complejos religiosos y ceremoniales mapuche

Estos corresponden al Cementerio de Mitrauquen Alto Lulul Mahuida (MH) e Icalma Lulul Mahuida (MH), ambos caen en la categoría folklore tipo arquitectura popular y espontanea subtipo expresión religiosa o pagana decretada por el SERNATUR y han sido declarados Monumentos Históricos bajo el D.E. 65 el 2004, bajo una administración privada. El Cementerio de Mitrauquen Alto Lulul Mahuida, se encuentra localizado en el sector de Mitrauquen Alto, incluye cementerio y Ngüillatuwe, está integrado por un Eltun cementerio histórico y tradicional donde se ubican las tumbas de antiguas autoridades tradicionales de la comunidad Francisco Cayul de Mitrauquen Alto, emplazado en una ladera al borde de un riachuelo, frente a un bosque de Araucarias. El Ngüillatuwe se ubica en una meseta a los pies de un murallón cordillerano. El Cementerio Icalma Lulul Mahuida, está emplazado en el sector de Mitrauquen Alto, también incluye cementerio y Ngüillatuwe, está integrado por un Eltun, cementerio histórico y tradicional, emplazado en una ladera al borde de un riachuelo que da al lago Icalma al frente de un murallón cordillerano; sus tumbas se orientan hacia el Puel Mapu, la salida del sol. El Ngüillatuwe se ubica a los pies de un murallón.

La ubicación cartográfica de estas zonas de valor patrimonial es posible observarlas en el cuadro n°29.

3.2.- Áreas de protección de comunidades indígenas

Una de las características principales de la comuna es el alto porcentaje de población indígena del tipo Mapuche Pehuenche-Lafkenche, según lo detallado en el capítulo 1 de la Memoria Explicativa de este Plan Regulador Comunal.

Esta población, en su gran mayoría, se concentran en comunidades, dispersas en zonas preferentemente rurales, en los valles cordilleranos y la cordillera de Los Andes donde cada familia habilita sus viviendas en hijuelas. Su subsistencia depende de actividades agrícolas y ganaderas de subsistencia, destacándose la tenencia de ganado caprino, rodeados de campos de cultivos, praderas o bosques de Araucaria, Nothofagus o Selva Valdiviana. Estos terrenos han sido obtenidas a través de Títulos de Merced u otro origen, y validados por el Estado mediante títulos de propiedad de tierras fiscales, son títulos gratuitos otorgados por INDAP / DASIN según lo establecido por el decreto ley n°2.568.

La Cosmovisión Mapuche, establece que el espacio territorial habitado, “El Nagmapu”, no es sólo un lugar o hábitat de hombres, animales y plantas, también lo es de seres espirituales y su geografía alcanza dimensiones sagradas, especialmente en torno a las aguas y nacimientos de vertientes, por lo cual reviste características patrimoniales de índole cultural que son necesarias de resguardar por parte del Estado y los gobiernos locales, el patrimonio material que existe en estas zonas y por el cual se han tomado medidas de protección abarca desde la vivienda ancestral (Ruca), espacios ceremoniales (cancha de guillatún y Palin) y cementerios. Son considerados lugares de alto valor cultural, antropológico y arqueológico, sin contar con la belleza escénica de los pasajes que les rodea tal como lo refleja el cuadro n°30.

Cuadro N°30

Presencia de etnia Mapuche Pehuenche en el sector de Icalma



Fuente: Propia, 2014

Debido a que estos territorios concentran una fuerte presencia de comunidades indígenas, son áreas protegidas por la Ley Indígena, implicando restricciones al uso, en particular los que puedan afectar las formas tradicionales de asentamiento de las etnias. En el caso de tierras de propiedad de las comunidades que formen parte de áreas de desarrollo indígena (ADIs) están bajo la normativa del Art. 26° de la Ley N° 19.253 aprobada en Octubre de 1995, siendo definidas como espacios territoriales determinados en los cuales los órganos de la Administración del Estado deben focalizar su acción para el mejoramiento de la calidad de vida

de las personas de origen indígena que habitan en dichos territorios, involucrando además una serie de instrumentos legales que incidan positivamente en el logro de dichos objetivos.

En este sentido todos los proyectos o actividades que se formulen dentro de estas zonas deben ser coherentes con los objetivos específicos contenidos en la declaración de Área de Desarrollo Indígena, buscando resguardar la cultura.

A continuación se presenta un desglose de las comunidades mapuche, según los diferentes sectores de la comuna de Lonquimay:

Comunidades del sector Norte

Sector	Nombre Comunidades Indígenas	N° Registro
Contraco	Pewen Mapu	

Comunidades del sector Centro

Sector	Nombre Comunidades Indígenas	N° Registro
El Naranja	BERNARDO NANCO	852
El Naranja	BERNARDO NANCO MOGUELEY	1617
El Naranja	CHACAICO	1501
El Naranja	EL NARANJO	785
El Naranja	RICARDO PANITRUL	1786
Mallín Del Treile	MALLIN DE TREILE	845
Mallín Del Treile	MAPU CHOIKE	1450

Comunidades del sector Alto Biobío

Sector	Nombre Comunidades Indígenas	N° Registro
Liucura	QUINELEVI MELIQUEO	783
Mitrauquén Alto	LULULMAHUIDA	930
Mitrauquén Alto	KUYLIMENTU PEHUEN	1765
Mitrauquén Bajo	FRANCISCO CAYUL	479
Pehuenco	PEHUENCO ALTO	774
Pehuenco	PEHUENCO BAJO	784
Pehuenco	PEHUEN-KO BAJO	1556
Pehuenco Bajo	GREGORIO ÑEHUEN	1625
Pehuenco Bajo	PEDRO CURRILEM	1343
Pino Hachado	WECHE MAPU	1748
Tralilhue	RAYEN PEHUEN	786

Comunidades del sector Sur

Sector	Nombre Comunidades Indígenas	N° Registro
Icalma	CALFUQUEO BAJO	1820
Cruzaco	BENANCIO CUMILLAN	311
Cruzaco	NAHUELCURA CAÑUMIR	310
Galletué	GALLETUE	1601
Huallenmapu	HUALLENMAPU	198
Icalma	CHEUQUEN NGUILLIU	125
Icalma	COIHUECO	126
Icalma	DOMINGO CAYUQUEO CATRILEO	1465
Icalma	HUENUCAL IVANTE	4

Icalma	ICALMA PEHUENCHE	179
Icalma	LAFQUEN ICALMA	1354
Icalma	PEDRO CALFUQUEO	3
Marimenuco	MANUEL Y SAMUEL QUEUPU	144
Marimenuco	QUEUPU MARIMENUCO	1614
Pedregoso	PANCUNTO	709
Pedregoso	LOF MAPU	1680
Pedregoso	COU-COU MAPU	1400
Pedregoso	KELI MAHUIDA	1510
Pedregoso	PAILA MALLIN	1503
Pedregoso	PAULINO HUAIQUILLAN	1388
Pedregoso	PEHUEN MAPU	1337
Pedregoso	QUILMAHUE PEDREGOSO	1116
Pedregoso	QUÍNE PEHUEN	1523
Pedregoso	TRAHUNKO DE PEDREGOSO	775
Pedregoso	HATAIPEHUEN	1631
Quinquén	KMKEN	827

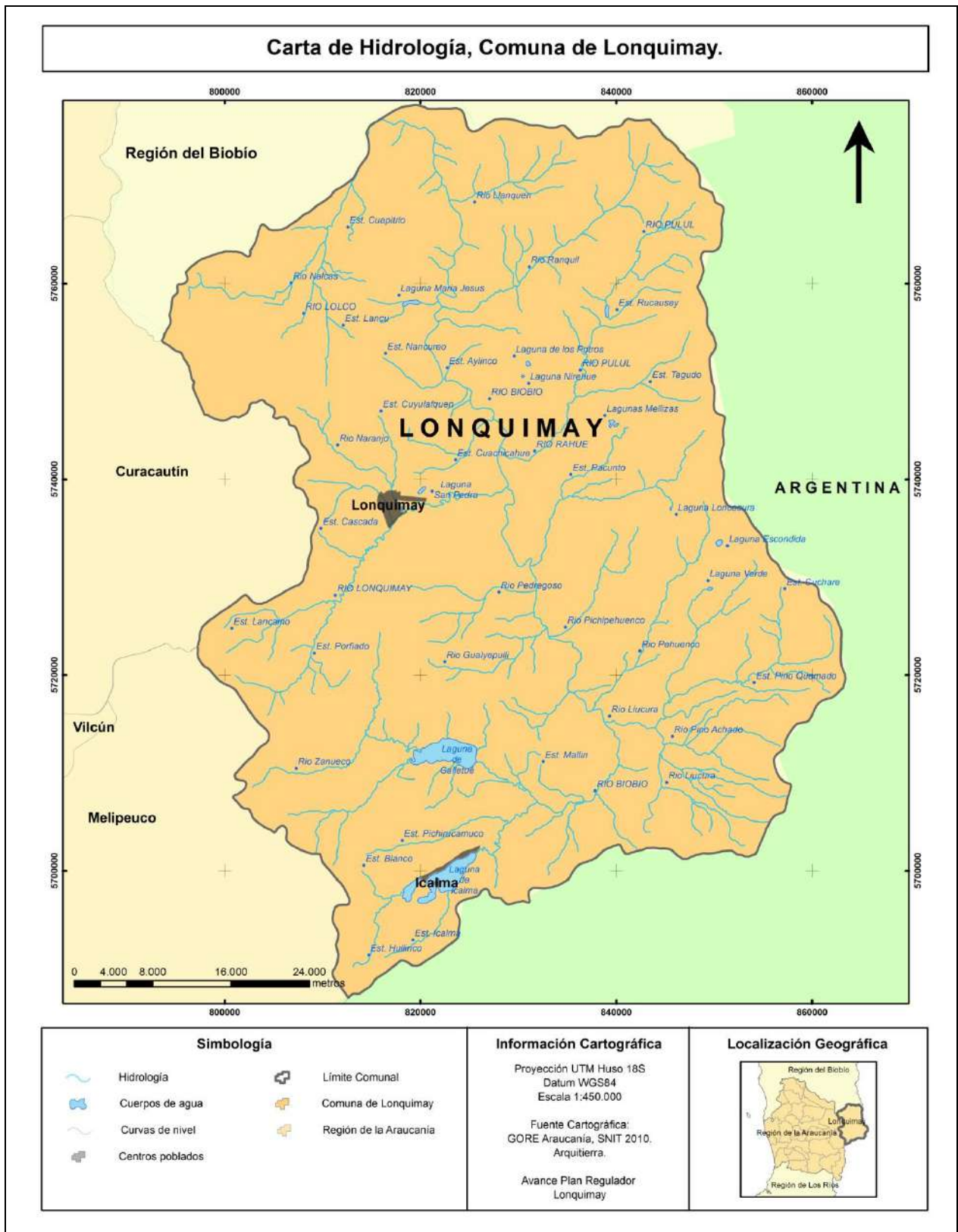
4.- AREAS NATUARLES PROTEGIDAS POR LA LEGISLACION VIGENTE

4.1.- Áreas de protección de cauces y quebradas

Corresponden a las áreas con cauces menores y quebradas o cauces mayores según lo indicado en el Código de Aguas y D.L. N° 1.939 de 1977, en el artículo 92 señala que “se prohíbe botar a canales sustancias, desperdicios y otros objetos que alteren la calidad de las aguas”, así mismo, dentro del marco normativo, la Ley 3.557 de 1981, de Protección Agrícola del Ministerio de Agricultura establece normas en beneficio de la agricultura y la salud de los habitantes, donde en su artículo 1 establece “Los propietarios, arrendatarios o tenedores de predios rústicos o urbanos pertenecientes al Estado, Fisco, a empresas estatales o particulares, están obligados, cada uno en su caso, a destruir, tratar o procesar, malezas o productos vegetales perjudiciales para la agricultura, que aparezcan en canales, cursos de agua o lechos de ríos”.

Los cauces considerados en la categoría de áreas protegidas corresponden a ríos y esteros, son componentes básicos de la red hídrica del territorio comunal que, dependiendo de sus características físicas y accesibilidad, pueden ser adecuados para usos relacionados con actividades turísticas, recreativas y de esparcimiento o con el desarrollo de actividades productivas o agrícolas. La comuna de Lonquimay cuenta con una importante red de cursos de agua que se usan tanto para actividades productivas como recreativas. En ella se originan dos de las principales cuencas hidrográficas de esta parte de Chile; éstas son: del Río Imperial, en la Región de la Araucanía, y la del Río Biobío, que avanza por la base de la Cordillera de Los Andes hacia el Norte. Los principales ríos que cruzan la comuna según lo aportado por el GORE Araucanía, a través de la información del SNASPE y CONAF, se presentan en la carta de Red Hídrica (Cuadro n°31), y están compuestos por: Biobío, Lonquimay, Zanahuco, Liucura, Pedregoso, Gualyepulli, Rahue, Naranjo, Pulul, Ranquil, Llanquen, Lolco, Pino Hachado, Pehuenco, Nalcas y Pichipehuenco. Así mismo destacan los esteros: Porfiado, Icalma, Cascada, Cuyulafquen, Aylinco, Nancureo, Lanin y Blanco. De los anteriores cabe mencionar la cercanía de los ríos Lonquimay y Naranjo en el área urbana de la capital comunal y el estero Icalma que cruza la localidad del mismo nombre. En estas áreas la restricción sólo permite los usos de actividades de protección de laderas y cursos de agua, quebradas y forestación.

Cuadro N°31



4.2.- Protección de Lagunas

Las lagunas son depresiones en la superficie terrestre que contienen aguas estancadas, drenadas en muchos casos por ríos, constituyen parte importante de la estructura hídrica del territorio sirviendo como hábitat de especies migratorias y fauna diversa. Dependiendo de su valor escénico o características de la fauna acuática, pueden ser atractivos naturales aptos para el desarrollo de actividades turísticas o deportivas tales como la natación, navegación o pesca deportiva. Para el caso puntual de la comuna de Lonquimay, ésta cuenta con múltiples espejos de agua siendo las más importantes de origen glaciar, destacan por su majestuoso entorno en muchos casos rodeados de imponentes bosques con vegetación nativa, aguas prístinas y abundante fauna íctica, La ley 19.079 del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA), la cual en su Artículo 1 define su objetivo como “preservación de los recursos hidrobiológicos y toda actividad pesquera extractiva, de acuicultura, de investigación y deportiva”.

En referencia al punto anterior cabe destacar la fragilidad de estos ambientes, de hecho actualmente se trabaja en detener la presencia de *Didymo* o “moco de roca” (*Didymosphenia geminata*) en la laguna Icalma, una microalga que se fija a las rocas por medio de un pie de aspecto viscoso, llega a formar grandes masas que cubren extensas zonas de los fondos de ríos y lagos.

Cuadro N° 34
Medidas de Control de *Didymo* en Laguna Icalma



Fuente: Propia (2014)

Cuando la finalidad del recurso hídrico está orientado a ser fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano, los usos se deben restringir, asegurando así proteger la calidad y disponibilidad del recurso. Las principales lagunas en la comuna son: Icalma (Cuadro n°35), Galletué, Captrén, Verde, Escondida, Loncocura, San Pedro, Las Mellizas, Los Potros, Nirehue, Mariñanco, Jara y María Jesús.

Cuadro N°35
Laguna Icalma



Fuente: Propia (2014)

4.3.- Protección del Bosque Nativo

Las zonas con bosque nativo son ecosistemas terrestres de valor ambiental por constituir hábitat de numerosas especies de flora y fauna. Algunas de ellas están protegidas por su grado de vulnerabilidad o por encontrarse en peligro de extinción.

La Ley N° 20.283 del Ministerio de Agricultura, tiene como objetivos la protección, recuperación y mejoramiento de bosques nativos con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política ambiental. De acuerdo a su artículo 5°, toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el tipo de terreno en que éste se encuentre, deberá hacerse previo plan de manejo aprobado por la corporación permitiéndose usos aptos para actividades turísticas y recreativas controladas. En Lonquimay, las principales áreas de bosque nativo están localizadas en el sector Nor-Oeste de la comuna, que en su mayoría forman parte de áreas protegidas por el Estado.

La fitogeografía más característica de la zona, está representada por bosques Andino-Patagónicos y Bosques Caducifolios, destacan las especies vegetacionales de Coigüe, Ñirre (*Nothofagus antártica*), Lenga (*N. pumilio*), Ciprés de cordillera, así como bosque puro de Araucaria (*Araucaria Araucana*), cuadro n°36. La conservación y protección de estas áreas, constituye una potencialidad para la comuna, tal como se ha podido describir a lo largo del presente documento ya que agrega un valor paisajístico y ambiental, lo que se traduce en atractivos turísticos y naturales.

Cuadro N°36
Presencia de Bosque Nativo



Izq.: Bosque de Araucarias Sector Limítrofe con Argentina en Icalma (2014); Der.: Bosque de Araucarias en Sector Rinconada (2011). Fuente: Propia

4.4.- Reserva de la Biósfera Araucarias (RBA)

El estado Chileno en conjunto con la UNESCO han declarado a través del Programa sobre el Hombre y la Biosfera (MAB), decretar el Parque Nacional Conguillío y la Reserva Nacional Alto Biobío como la Reserva de la Biósfera Araucarias (ver cuadro n°33). Según la definición que establece el propio organismo internacional (1971) corresponden a áreas geográficas representativas de los diferentes hábitats del planeta. Abarcan ecosistemas tanto terrestres como marítimos y a diferencia de un parque nacional, una reserva de la biósfera no es un área protegida dedicada 100% a la conservación, el hombre puede vivir en ellas y realizar actividades económicas, aunque bajo ciertos parámetros. Según Araya (2009), el Programa MAB tiene su origen en una recomendación adoptada en la Conferencia intergubernamental de expertos sobre bases científicas para un uso racional y conservación de los recursos de la biosfera, convocada por la UNESCO en 1968, creándose bajo este organismo en el año 1983 La Reserva de la Biósfera Araucarias (RBA).

María Susana Cuevas Cuevas
Geógrafo

Bibliografía

Ayala–Carcedo, F. y Corominas, J. 2002. Mapas de susceptibilidad a los movimientos de ladera con técnicas SIG. Instituto geológico y minero de España.

Bertin, D. 2010. El Complejo Volcánico Lonquimay y la Zona de Falla Liquiñe-Ofqui: Estudio Estructural, Morfométrico y Gravimétrico. Tesis Pregrado- Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

Brignardello, L. 1997. Proposición metodológica para la evaluación y zonificación integrada de riesgos naturales mediante la aplicación de Sistemas de Información Geográfica. Revista de Geografía Norte Grande, 24: 91-102.

Calcagni, R. y Strappa, B. 2011. Plano Regulador Intercomunal RBA: Una estrategia para la sustentabilidad de los Andes de La Araucanía. Documento de Trabajo Parques para Chile - Consejo de Gestión Rba. Unidad de Desarrollo Sustentable en Rb, Ima Ufro. Región de La Araucanía.

Chaparro E, Renard, M. 2005. ELEMENTOS Conceptuales para la Prevención y Reducción de daños Originados por Amenazas Socionaturales. Cuatro Experiencias en América Latina y el Caribe. Editorial CEPAL. Cuadernos de la CEPAL nº 91. 138 pág.

Código de Aguas. Ministerio de Justicia. DFL 1122 Aprobado el 13 agosto de 1981.

Conceptos Hidrológicos Básicos. Visto el 3 de Enero de 2015. En:
<http://www.lawetnet.org/lasmiradasdelagua/descargas/Conceptos%20Hidrol%C3%B3gicos%20B%C3%A1sicos.pdf>

Cuevas, M. 2012. Susceptibilidad de Remoción en masa Caleta Cocholgüe, Tomé, Tesis Para optar a Título de Geógrafo, Facultad de Arquitectura Urbanismo y Geografía, Universidad de Concepción.

Decreto 172, del 5 marzo de 1974, REGLAMENTO SOBRE TASAS Y DERECHOS AERONAUTICOS.

Díaz, F. 2011. Consolidado Nevadas Zona Sur - Regiones Biobío y Araucanía 2011.

Errázuriz, A., Cereceda, P., González, J., González, M., Henríquez, M. y Rioseco, R. 1998. Manual de Geografía de Chile. Editorial Andrés Bello, tercera edición.

Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (UNISDR) 2009. Terminología sobre reducción del riesgo de desastre.

Glosario Hidrológico Internacional 2012. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. WMO-No. 385.

González, L., Ferrer, M., Ortuño, L. y Oteo, C. 2002. Ingeniería Geológica. Editorial Pearson.

SUBDERE 2011. Guía Análisis de Riesgos Naturales para el Ordenamiento Territorial.

Lara, L., Cembrano, J., Lavenu, A. 2006. La zona de falla Liquiñe-Ofqui: antecedentes de su evolución cuaternaria e implicancias para el volcanismo activo en los Andes del Sur. XI Congreso Geológico Chileno. Vol. 2: Geodinámica Andina. pp 427-430.

Lara, M. y Sepúlveda, S. 2008. Remociones en masa: apunte de Curso. Universidad de Chile.

Ley n° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, 2011.

Ley 18.916 de 1990 del Ministerio de Justicia sobre Código aeronáutico.

Ley Orgánica de Superintendencia sobre Medio Ambiente.

Manual de la Convención de Ramsar, 2006. Guía a la Convención sobre los Humedales. Secretaría de la Convención de Ramsar, 4a. edición.

Martínez, P. 2010. Identificación, Caracterización y Cuantificación de Geositios, para la Creación del 1º Geoparque en Chile, en Torno al Parque Nacional Conguillío. Memoria para optar al título de Geólogo.

Mpodozis, C., Ramos, V. 1989: The Andes of Chile and Argentina. Circum-Pacific Council for Energy and Mineral Resources 2009 – Geology of the Andes and Its Relation to Hydrocarbon and Mineral Resources, Volume 11, 1990.

Naranjo, Moreno, Polanco y Yung, 2000. Documento de trabajo n°15, Servicio Nacional de Geología e Minería (SERNAGEOMIN).

ONEMI 2009, Consolidado Actividad Volcánica en Chile 2008. Unidad de Gestión territorial.

Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

Organización Meteorológica Mundial OMM. 4 enero 2015. En:
<http://www.wmo.int/youth/es/peligros-naturales#tab4>

Plan Regulador Comunal Comuna de Lonquimay, 1999.

Proyecto todas las manos, todas 2003. Diagnóstico participativo, comuna de Lonquimay.

Riffo, P., Fuentealba G., Gardeweg, M., Moreno H. 1989. Erupción del volcán Lonquimay 1988-1989. 1a ed. Temuco: Universidad de la Frontera.

Romero, H. y Vásquez, A. 2005. Evaluación Ambiental del Proceso de Urbanización de las Cuencas del Piedemonte Andino de Santiago de Chile. Revista EURE (Vol. XXXI, N° 94), pp. 97-118, Santiago de Chile, diciembre 2005.

Rosales, C. 2011. La falla de Liquiñe-Ofqui, el posible origen de los sismos volcánicos. Portal Terra, 29 abril 2011.

En: http://m.terra.cl/noticia?n=1641171&a=&s=1&c=capacl&e=especiais_capa_cl

Secretaría Interinstitucional de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, Naciones Unidas (EIRD/ONU) 2004. Vivir con el Riesgo: Informe mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres.

SEIA, 2013. Proyecto Transporte y Logística Interregional de Cargas y/o Sustancias Peligrosas.

SEPADE 2011. Estudio de Capacidades Productivas para la Comuna de Lonquimay.

SERNATUR 2011. Áreas Turísticas Prioritarias. Subdirección de Estudios Unidad de Territorio y Medio Ambiente.

SERNATUR 2009. Zonas y Centros de Interés Turístico Zonas y Centros de Interés Turístico Nacional Declarados bajo el Decreto 1.224 de 1975. Subdirección de Estudios Unidad de Territorio y Medio Ambiente.

Somoza, R., Ghidella, M. 2005. Convergencia en el margen occidental de América del Sur durante el Cenozoico: subducción de las placas de Nazca, Farallón y Aluk. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 60 (4): 797-809.

Subzona 1: Valle de Lonquimay. Alto Malleco, bosque modelo.
En: <http://www.bosquemodelomalleco.cl/valle-de-lonquimay.html>

SURPLAN (2012). Plan Regulador de Las Cabras, Estudio de Riesgos y Medio Ambiente.

Reserva Biosfera Araucarias, 29 diciembre 2014. En: <http://rbaraucarias.cl/>

Rosas, P. 2009. El modelo de reserva de biosfera e instrumentos para su utilización sostenible: El caso de Chile. Programa de Cooperación Sur-Sur Documentos de Trabajo N° 39, UNESCO.

Vargas, G., Rebolledo, S., Sepúlveda, S., Lashen, A., Thiele, R., Townley, B., Padilla, C., Rauld, R., Herrera, M., Lara, M 2013. Ruptura sísmica submarina, tectónica y volcanismo activo a lo largo de la Falla Liquiñe-Ofqui e implicancias para el peligro sísmico en los Andes patagónicos. Revista electrónica SciELO. Formerly Revista Geológica de Chile. Andean Geology 40 (1): 141-171.

Velasco, L. 2001. Áreas de Desarrollo Indígena y Distritos Municipales Indígenas. El Desarrollo Indígena desde las Políticas de Chile y Bolivia. Departamento de Antropología. Universidad de Chile Revista Mad. No.4.

WebMap Servicios Superintendencia de Electricidad y Combustibles, 4 de Enero de 2015.

En:

<http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=8885f498d198482e917977d6bb11ec07&extent=-70.8871%2C-33.6088%2C-70.528%2C-33.4491>

Colaboración Fotografías: Julio Cesar Contreras Zapata (2014)



**PLAN REGULADOR COMUNAL
DE
LONQUIMAY**

**ESTUDIO DE
FACTIBILIDAD SANITARIA**

Dirck Alberto Duyvestein Saavedra
Ingeniero civil

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	2
2.- DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	2
2.1.- SISTEMA DE AGUA POTABLE	2
2.2.- SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE AGUAS SERVIDAS	3
2.3.- SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS	3
3.- ESTIMACIÓN DE NECESIDADES	4
3.1.- AGUA POTABLE	6
3.2.- ALCANTARILLADO DE AGUAS SERVIDAS	10
3.3.- EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS	14
4.- AÑO DE PREVISIÓN Y NECESIDAD DE OBRAS	15
Lonquimay	15
Icalma	19
5.- CONSTANCIAS	20

1.- INTRODUCCIÓN:

Esta presentación se refiere a la Factibilidad de Servicios Sanitarios dentro del Plan Regulador de los Centros Poblados de Lonquimay e Icalma, pertenecientes al pueblo de Lonquimay y caserío de Icalma en la comuna de Lonquimay, provincia de Malleco de la Novena Región de la Araucanía.

Los servicios a que se refiere este estudio son los de agua potable, alcantarillado de aguas servidas y evacuación de aguas lluvias.

El Pueblo de Lonquimay posee servicios de agua potable y alcantarillado de aguas servidas atendidos por Aguas Araucanía; y de aguas lluvias atendido por la DOH (Dirección de Obras Hidráulicas) del MOP (Ministerio de Obras Públicas) de la Novena Región.

El Caserío de Icalma posee un servicio de Agua Potable Rural (A.P.R.) atendido por la DOH del MOP, así como también de un servicio de alcantarillado de aguas servidas que incluye una planta de tratamiento, servicios atendidos por la DOH y asesorados por Aguas Araucanía. Aquí no existe, por ahora, sistema de evacuación de aguas lluvias.

2.- DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL:

Los temas relativos al diagnóstico de los servicios se desarrollan en conjunto para las dos localidades, se tratará en cada capítulo, primero Lonquimay y en seguida Icalma.

2.1.- SISTEMA DE AGUA POTABLE:

Lonquimay:

El sistema de abastecimiento de agua potable se surte de la existencia de aguas subterráneas emergentes en la ribera sur del río Lonquimay.

Las aguas obtenidas se impulsan hasta un estanque de abastecimiento ubicado en el faldón cordillerano de la Cordillera de Las Raíces.

Se utilizan 2 bombas impulsoras que conducen 10 l/s. El agua tratada es conducida desde aquí a la población por gravedad y por redes de tuberías.

La Captación de materializa en 2 vertientes cordilleranas ubicadas en el Km 119.400 del camino internacional Curacautín-Pino Hachado: La Vertiente El Calvario con capacidad de 6,9 l/s y La Vertiente Estación con un aporte de 6 l/s.

La Vertiente Estación dispone de una barrera de 12 metros de largo, altura 1,2 metros y un desarenador para retener los sólidos. La vertiente El Calvario no posee desarenador. El agua es tratada con hipoclorito de sodio antes de ser conducida al estanque.

La impulsión de los sondajes tiene un caudal de porteo de 10 l/s en una longitud de 2.000 metros en D= 125 mm de material PVC/HDP. Se utilizan dos plantas elevadoras, una en el Camino Internacional del tipo A (Pozo de aspiración y sala de máquinas separadas) y otra en la calle Baquedano con Portales del Tipo B (Bomba sumergida)

El servicio posee 1 estanque de regulación de hormigón armado semienterrado de 300 m³ y cuenta con medidor de caudal.

La empresa administradora Aguas Araucanía S.A. cuenta con recintos apropiados para el funcionamiento de sus instalaciones. La zona de captación ocupa 14.056 m² y el recinto estanque dispone de 1.350 m² ambos en la zona semiurbana.

Las dependencias destinadas al funcionamiento de las oficinas y actividades administrativas están en la calle Colón N° 950 en una superficie de 375 m².

La red de distribución se abastece gravitacionalmente desde el estanque de regulación y posee 1.129 m de D=90 mm y 228 m de D=110 mm en material PVC/HDP, 354 m de D= 150 mm en acero y 6.394 m en D= 75 mm, 8.158 m de D= 100mm y 474 m en D= 125 mm. en fibrocemento.

El Servicio Aguas Araucanía S.A. abastece a un 100% del área urbana de la ciudad alcanzando un total al año 1997, de 3.321 habitantes y 916 arranques domiciliarios. La población no abastecida cuenta con redes muy cercanas a sus viviendas.

Icalma:

Icalma cuenta con Servicio de Agua Potable Rural (A.P.R.) Este servicio es administrado por sus propios habitantes y atendido por la DOH a través del servicio técnico de Aguas Araucanía S.A.

2.2.- SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE AGUAS SERVIDAS:

Lonquimay:

En Lonquimay existe una red de Alcantarillado de Aguas Servidas asociada a una Planta de Tratamiento que posee las siguientes características: Cámara de decantación y retención de materias de mayor tamaño, Planta Elevadora, Planta de Tratamiento, Cloración, Decloración e Infiltración (a través de drenes)

La población se conecta a la red de aguas servidas mediante 833 Uniones Domiciliarias de D=100 mm. La población servida es de 3.019 habitantes lo que significa una cobertura de 90,9 %.

La red de colectores está formada por 345 m de D= 180 mm y 175 m de D=250 mm en PVC/HDP, 429 m de D= 200 mm en fibrocemento y 7.436 m de D= 175 mm, 4980 m de D= 200 mm y 1.402 m de D= 250 en cemento comprimido.

Icalma:

La red de alcantarillado está asociada a una planta de tratamiento que fue dimensionada para satisfacer las necesidades de 58 viviendas (290 habitantes) que correspondían a la población residente del sector incluyendo un crecimiento habitacional para 20 años

2.3.- SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS

Lonquimay:

La evacuación de las aguas lluvias se produce por escurrimiento superficial y drenaje natural hacia las napas subterráneas. Lonquimay no posee instalaciones para el escurrimiento de las aguas de lluvia. Es posible apreciar anegamientos en los días de lluvias más intensas ya que las pendientes del terreno son menores y no permiten el desagüe de caudales importantes aun con peraltes pequeños del escurrimiento.

Los cauces más importantes ligados a Lonquimay por el Poniente y el Oriente son los ríos Cayunco y Naranjo de hoyas hidrográficas con superficie aproximada de 50 Km² y 85 Km² respectivamente.

El río Lonquimay en el sur de la ciudad recibe los aportes de los ríos anteriores para entregarlos al río Biobío unos kilómetros al oriente.

Icalma:

La evacuación de las aguas de lluvia de Icalma se produce naturalmente por las pendientes del terreno ya que no cuenta con sistema ni canalizaciones para su conducción. Las aguas de las lluvias escurren hacia el estero Icalma que cruza el sector poblado. Este estero nace en el límite con Argentina y muere en la Laguna Icalma.

3.- ESTIMACIÓN DE NECESIDADES

Las necesidades de estos servicios serán hasta el año de previsión 2035, ya que se ha considerado un período de previsión de 20 años con posible revisión a los 10 años, es decir al año 2025.

El crecimiento de la población se estima en base de los censos entregados por el INE (Instituto Nacional de Estadísticas).

Lonquimay:

Los datos de censos de habitantes y viviendas para Lonquimay son los expresados en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 1
Habitantes y viviendas según Censos para Lonquimay

Censos	Habitantes	Crecim. Período %	Crecim. Anual %	Viviendas	Hab/Viv
1952	78			12	6,5
1960	1320	26	2,6	228	5,8
1970	1663	58	4,8	314	5,3
1982	2622	16,4	1,64	544	4,8
1992	3051	12,6	1,26	746	4,1
2002	3435			1118	3,1
2012					

Fuente: Elaboración propia

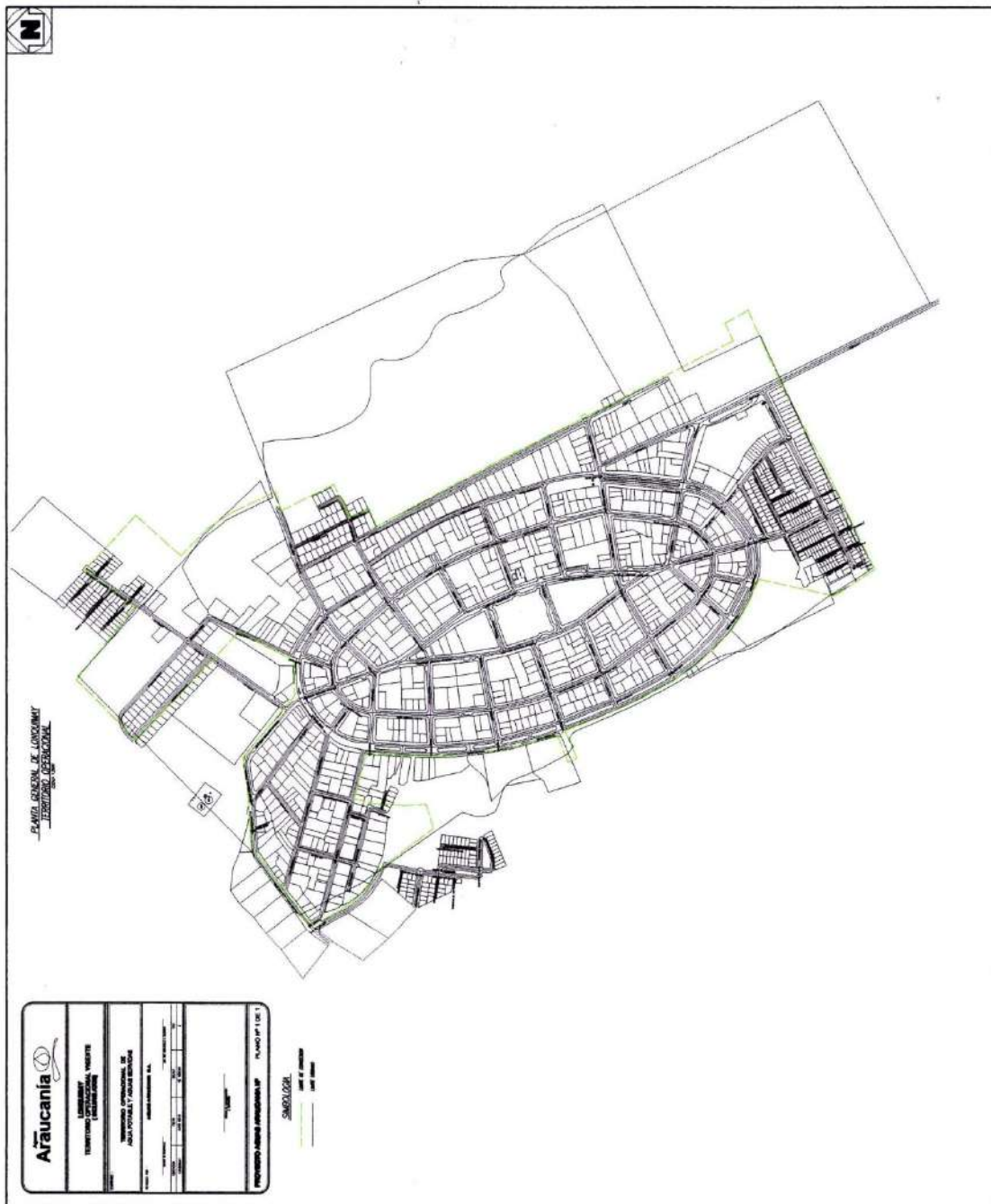
El crecimiento anual es descendente, pero no así el número de viviendas, lo que representa una disminución en el número de habitantes por vivienda. En todo caso nos quedaremos con el crecimiento en disminución de la población en número de habitantes, acercándonos así al crecimiento muy inferior que estima Aguas Araucanía S.A. para el crecimiento del número de habitantes que es aproximadamente del 0,5% anual. En este caso tomaremos un crecimiento geométrico del 1 % anual para el sector urbano de Lonquimay.

De esta manera la población a considerar para las proyecciones futuras de 10 y 20 años a partir del censo de 2002 es la siguiente:

Al año 2025: **4318** habitantes.

Al año 2035: **4770** habitantes.

Cuadro N° 2
Plano del territorio operacional vigente



Fuente: Aguas Araucanía

Icalma:

Los datos obtenidos para Icalma en el año 2011 son los que a continuación se exponen:

Cuadro N° 3
Habitantes y viviendas según Censo 2011

NOM LOCALIDAD	COD_ENTIDAD	NOM_ENTIDAD	VOMP	VOMA	VD	VC	TOT_VIV
ICALMA	1	CHEUQUEN NGUILLIU VILLA ICALMA	11	22	1	0	34
ICALMA	2	PEDRO CALFUQUEO	22	33	17	0	72
ICALMA	3	LA PENÍNSULA	8	6	8	0	22
ICALMA	5	ICALMA PEWENCHE	6	11	3	0	20
ICALMA	6	DOMINGO CAYUQUEO	15	20	4	1	40
ICALMA	7	HUENUCAL IVANTE	9	15	1	0	25
ICALMA	8	VILLA ICALMA	26	65	0	0	91
ICALMA	9	COIHUECO	6	16	5	1	28
ICALMA	10	ICALMA PEHUENCHE VILLA ICALMA	12	13	0	0	25

Fuente: Censo 2011

Significado de las siglas en la tabla del censo:

VOMP	Viviendas Particulares Ocupadas con Moradores Presentes
VOMA	Viviendas Particulares Ocupadas con Moradores Ausentes
VD	Viviendas Particulares Desocupadas
VC	Viviendas Colectivas
TOT_VIV	Total de Viviendas (Particulares + Colectivas)

Total: 357 viviendas

Si consideramos una ocupación de 3 habitantes por vivienda resulta una población de 1071 habitantes.

Con ese número de habitantes para el año 2011 y un crecimiento de población para los residentes habituales (esto es sin considerar la población flotante del verano) del 1% geométrico anual tal como lo considerado para Lonquimay resulta:

Para el año 2025: **1231** habitantes.

Para el año 2035: **1360** habitantes.

3.1.- AGUA POTABLE

Lonquimay:

De acuerdo con el escenario N°3 de crecimiento del área urbana de Lonquimay expuesto por el equipo de este estudio del Plan Regulador y aprobado por el MINVU, dicho crecimiento es del orden de 40%. De esta manera para el período de previsión de 20 años a partir de esta fecha, dicha área debiera estar cubierta por los servicios de Aguas Araucanía S.A. o al menos en esa fecha, estar ello actualizado en su plan de desarrollo (último plan data del año 2009 presentado a la SISS, (Superintendencia de Servicios Sanitarios))

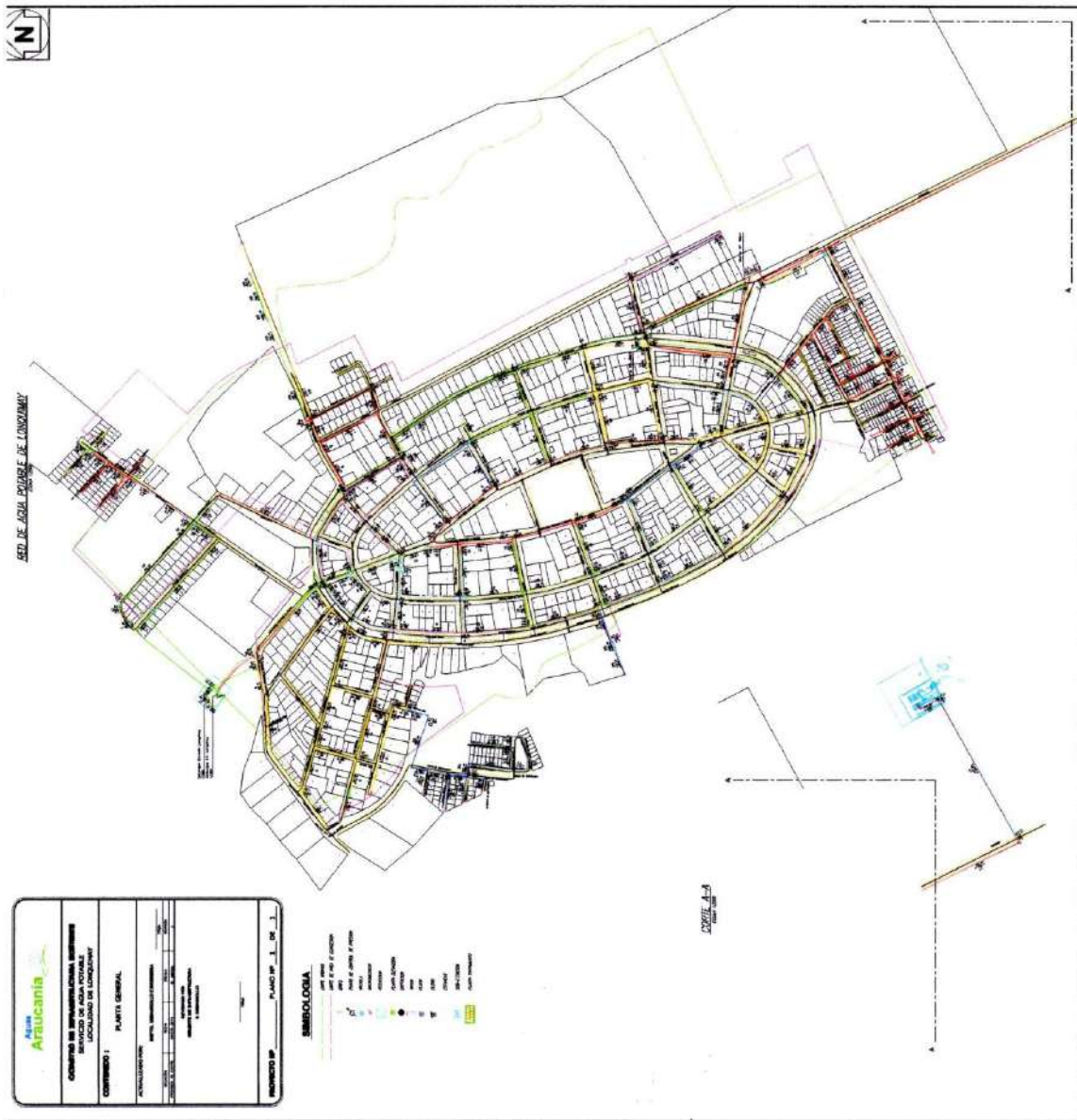
Se acompañan los planos de:

- Plano de red de agua potable

Dentro del PLAN DE DESARROLLO DE LONQUIMAY se acompañan aquí los planes de
- Sistema de Agua Potable – Esquema de Infraestructura de Obras Existentes
- Sistema de Agua Potable – Esquema de Infraestructura de Obras Futuras

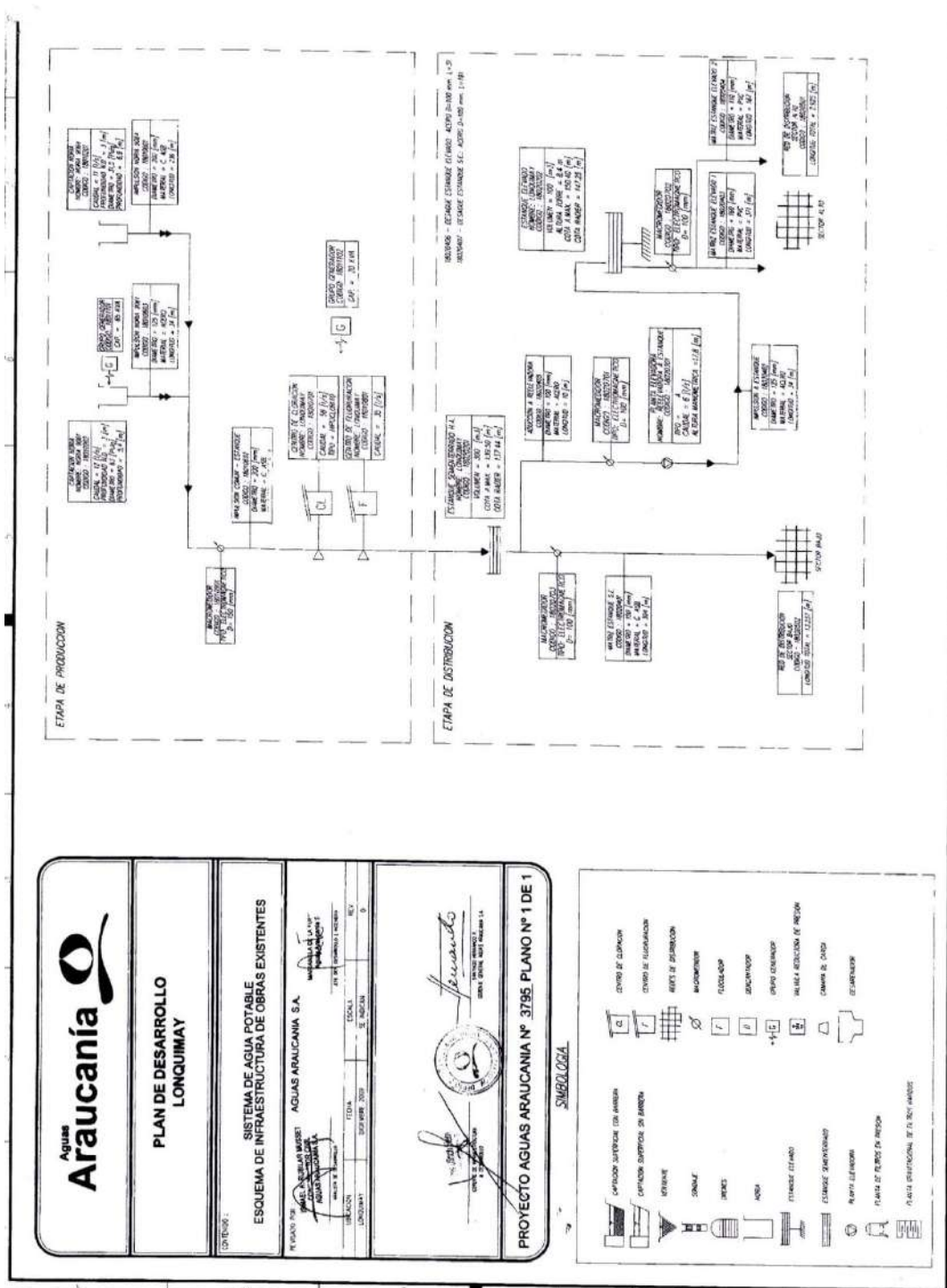
Estos planos son los existentes en el PLAN DE DESARROLLO presentado a la SISA por AGUAS Araucanía S.A. en el año 2009 y aprobados por la SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS (SISA) CODIGO SC 09-09 DIVISION DE CONCESIONES. Ord. SISA N°164/10 y Carta N° 090/09 de A. Araucanía S.A. DICIEMBRE DE 2009

Cuadro N° 4
Plano de la red y abastecimiento de agua potable vigente



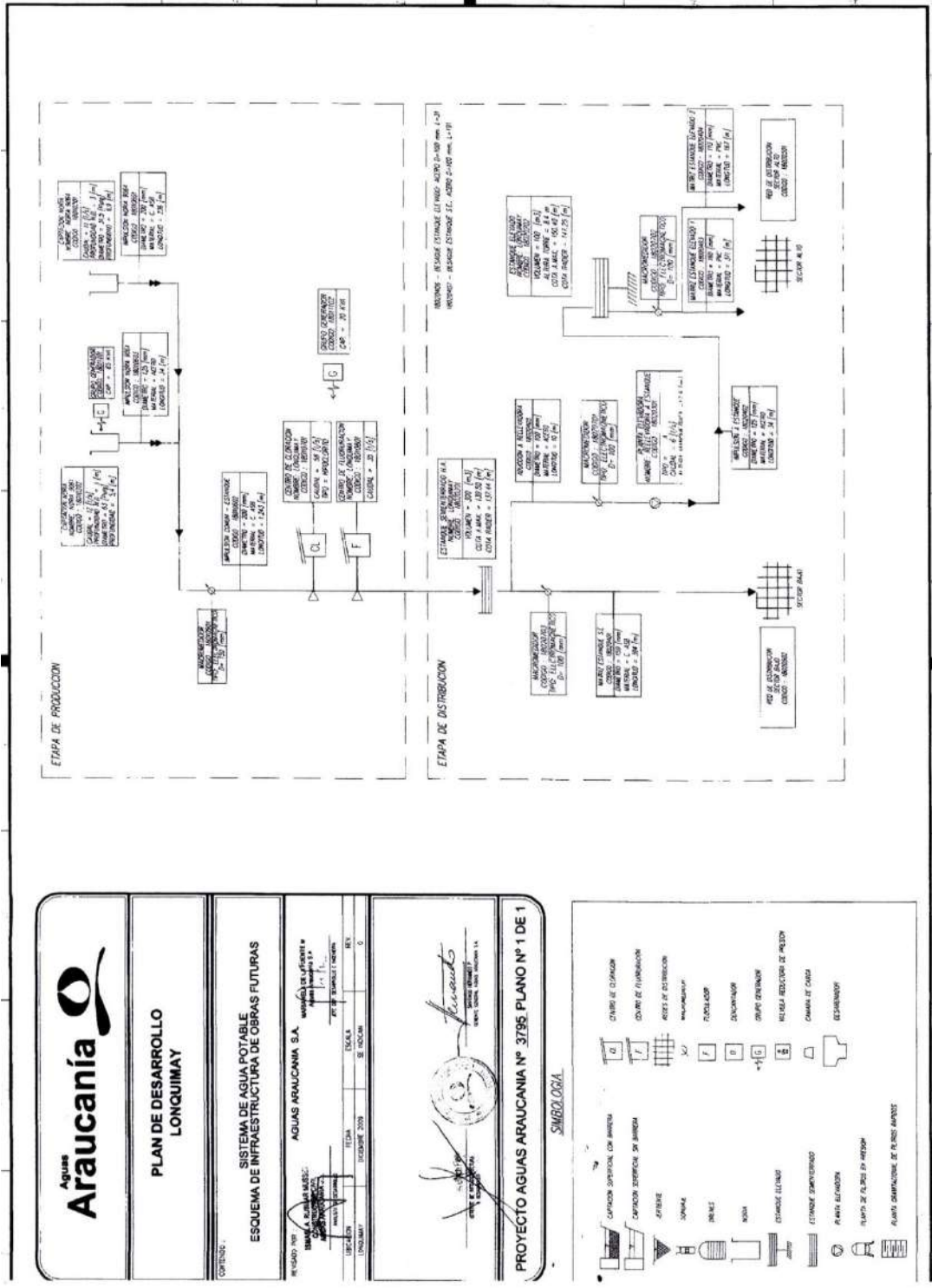
Fuente: Aguas Araucanía

Cuadro N° 5
Esquema de obras actuales de agua potable



Fuente: Aguas Araucanía

Cuadro N° 6
Esquema de obras futuras de agua potable



Fuente: Aguas Araucanía

Icalma:

Icalma posee un sistema de A.P.R. Agua Potable Rural, lo que significa que es atendido por una junta de vigilancia conformada por los mismos vecinos y supervisado por la DOH del MOP (Este sistema cuenta con la asesoría técnica de Aguas Araucanía S.A.)

Se ha detectado que el suministro es muy precario y no ha considerado el aumento explosivo de los habitantes en los meses de verano. El sistema es insuficiente y necesita ser reestudiado. Se cuenta con un llamado a licitación por parte de Aguas Araucanía S.A. denominado:

Fuente y Diseño SAPR Icalma, Comuna de Lonquimay, Región de la Araucanía.

Fecha: Marzo de 2015.

En dicho llamado se expresa claramente el objetivo fundamental a través del producto esperado con el siguiente párrafo:

Los productos mínimos esperados de esta Consultoría deben estar en concordancia con lo señalado por el S.N.I., para proyectos de Agua Potable Rural (Metodología de Proyectos de Agua Potable Rural –Mideso (ex Mideplan)) y por la Guía de Formulación de proyectos de Agua Potable Rural emanado de Serplac IX Región mediante Ord. N° 167 (07.03.06) que pasan a formar parte integrante de los Términos de Referencia..

De esta manera las obras necesarias a realizar para el período de revisión de los 10 años se encontrarían comprometidas para el desarrollo de Icalma, en esta materia.

3.2.- ALCANTARILLADO DE AGUAS SERVIDAS

Lonquimay:

Lonquimay posee una red de alcantarillado de aguas servidas asociada a una Planta de Tratamiento cuyas características son las siguientes:

- Cámara de decantación y retención de materias de mayor tamaño
- Planta elevadora
- Planta de tratamiento propiamente tal
- Cloración, dechloración e infiltración por medio de drenes

La población se conecta a la red de aguas servidas por medio de 833 Uniones Domiciliarias de D=100 mm. La población servida alcanza a los 3019 habitantes, lo que significa un 90,9 % de cobertura.

La red de colectores está conformada por:

- 345 m de D=180 mm y 175 m de D=250 mm en material de PVC/HDP
- 429 m de D=200 mm en material fibrocemento y
- 7436 m de D=175 mm, 4980 m de D=200 mm y 1402 de D= 250 mm en cemento comprimido.

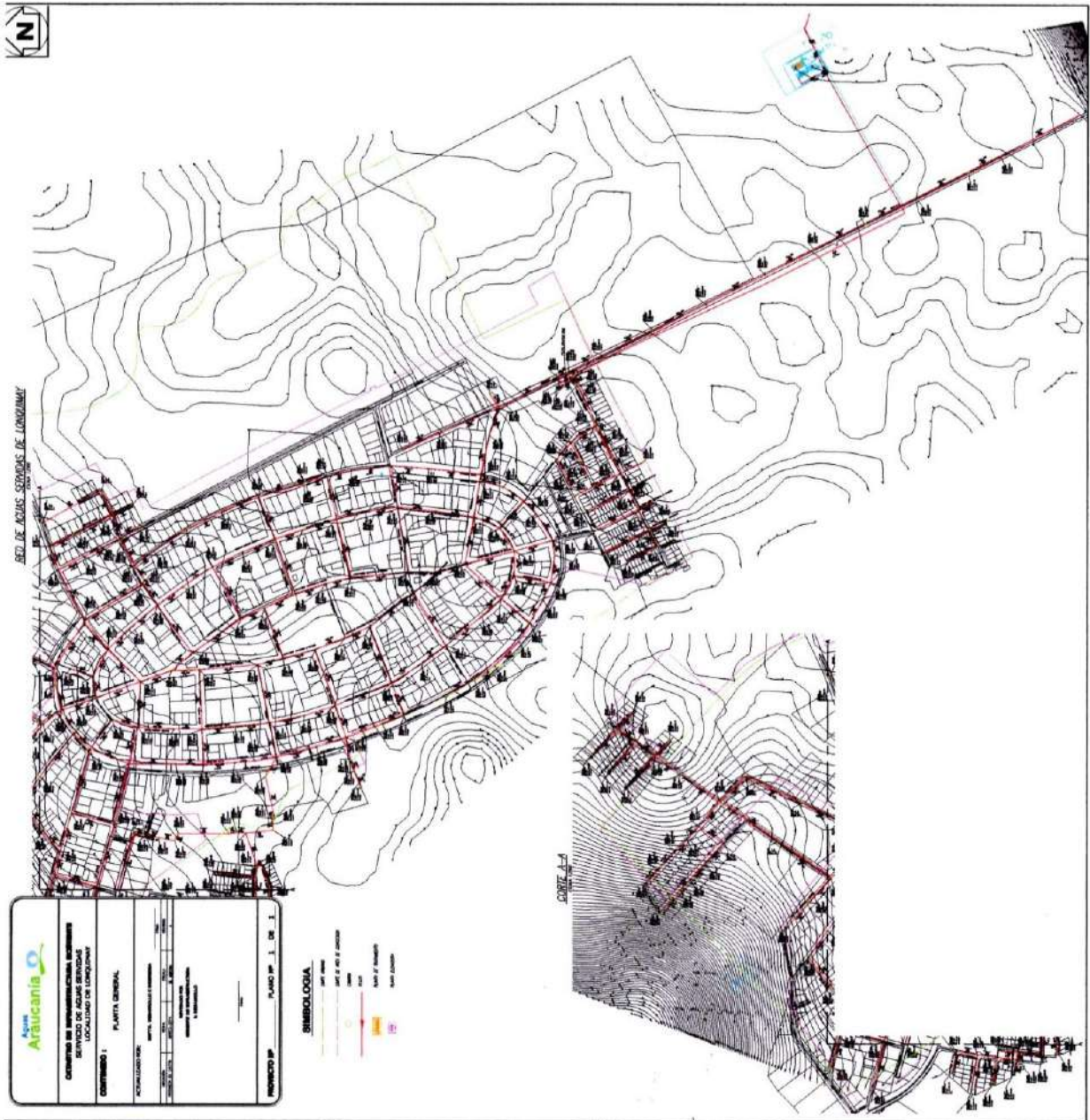
Se acompañan los planos de:

- Catastro de Infraestructura existente de Alcantarillado de Aguas Servidas

Dentro del PLAN DE DESARROLLO DE LONQUIMAY se acompañan aquí los planes de

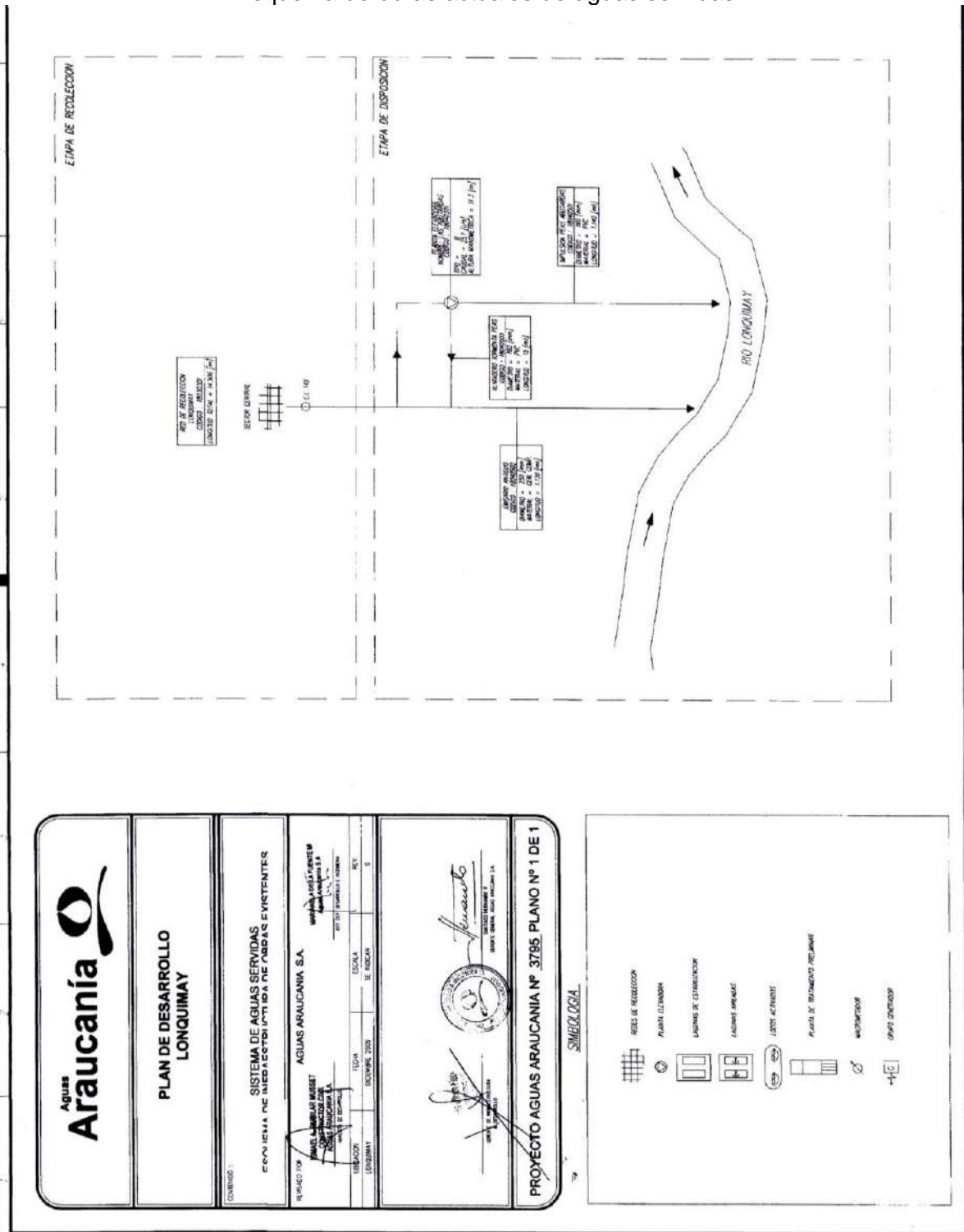
- Sistema de Aguas Servidas – Esquema de Infraestructura de Obras Existentes
- Sistema de Aguas Servidas – Esquema de Infraestructura de Obras Futuras.

Cuadro N° 7
Plano de la red y tratamiento de aguas servidas vigente



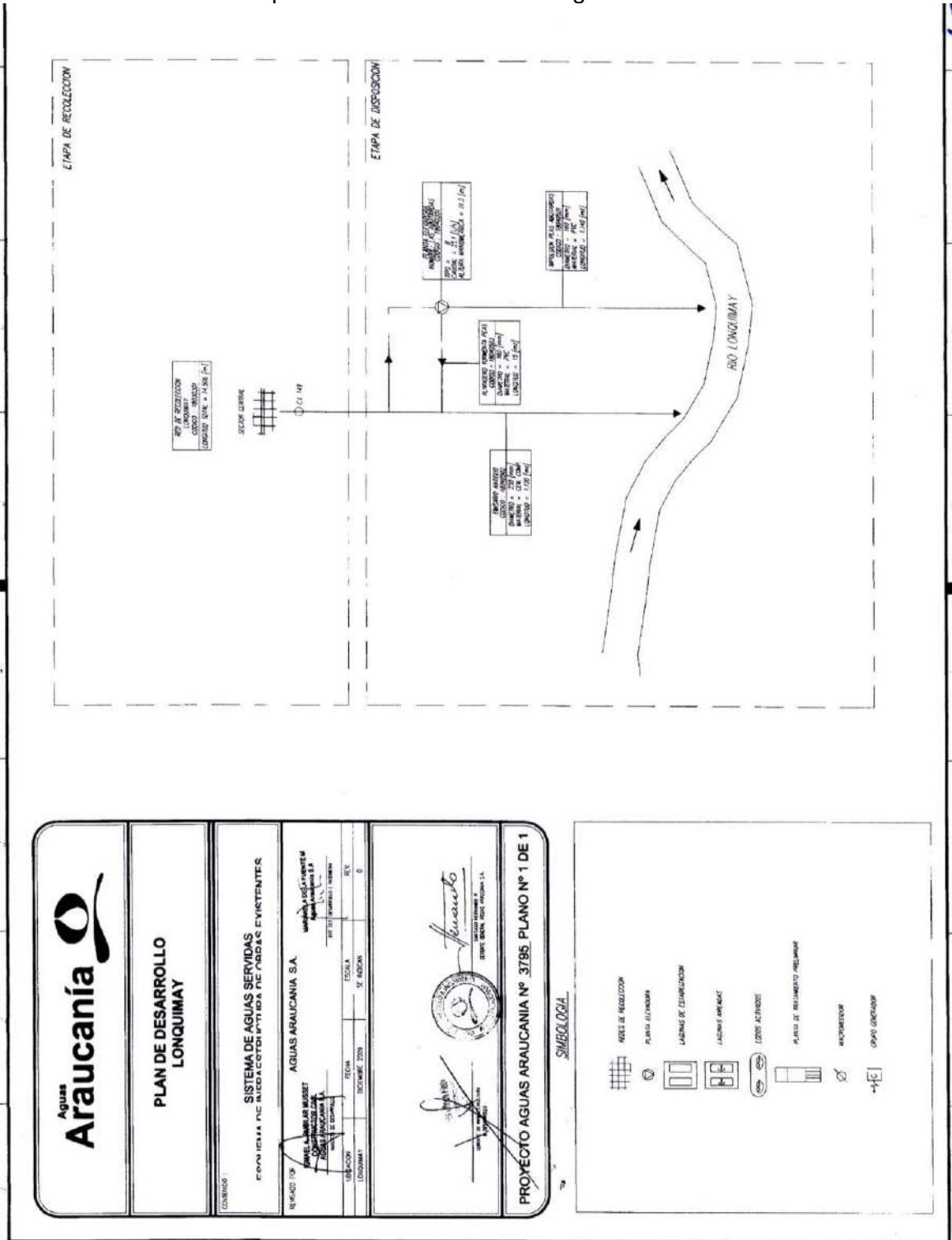
Fuente: Aguas Araucanía

Cuadro N° 8
Esquema de obras actuales de aguas servidas



Fuente: Aguas Araucanía

Cuadro N° 9
Esquema de obras futuras de aguas servidas



Fuente: Aguas Araucanía

Icalma:

La red de alcantarillado de aguas servidas está asociada a una Planta de Tratamiento de aguas servidas ubicada adyacente al camino principal y cercana a la Laguna Icalma, que trata las aguas servidas por un método de depuración aerobio de la materia orgánica, evacuando las aguas residuales en un drenaje cerca de la Laguna.

Esta planta fue diseñada hace 10 años con proyección de población para 10 años de tal manera que a esta fecha debe revisarse la efectividad de su operación y diseñar los elementos necesarios para cubrir la población futura de acuerdo con el año de previsión de este estudio que abarca hasta el año 2035.

La planta tiene un funcionamiento deficiente según informe de Octubre de 2014 realizado por el ingeniero civil especialista German Rojas Fenner.

Una exigencia fundamental en el estudio de la ampliación y mejoramiento de esta planta de tratamiento es considerar que la población flotante en los meses de verano supera en varias veces la población permanente.

3.3.- EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS

Lonquimay:

Los cauces de los ríos cercanos al poblado de Lonquimay son los pertenecientes al Río Naranjo por el oriente, al Río Cayunco por el poniente y al Río Lonquimay por el sur. Los dos primeros son afluentes del Río Lonquimay que desemboca más al oriente en el Río Biobío.

Los problemas de inundaciones se han detectado en el cauce del Río Cayunco a su pasada por el sector poniente de Lonquimay. Por ello es necesario contar con un estudio hidrológico del Río Cayunco para determinar sus alturas de escurrimiento frente a la población y con ello diseñar las obras de encauzamiento para dicho sector.

Los terrenos bajos ubicados al sur poniente del poblado son susceptibles de inundaciones debido a sus pendientes muy pequeñas y por alguna posible crecida extraordinaria del caudal del Río Lonquimay. Ello significa que el escurrimiento pueda afectar las bases del puente carretero desde el camino internacional, así como también al camino de llegada a Lonquimay (Ruta R-89 Avenida Zapala).

Icalma:

El poblado de Icalma es atravesado por el Estero Icalma que tiene un par de esteros afluentes conformando una hoya que parte desde el límite internacional con Argentina.

Icalma no posee sistema de evacuación de aguas lluvias ni menos un estudio hidrológico para prevenir inundaciones. Las aguas de lluvia escurren por el terreno natural y se infiltran en el terreno.

4.- AÑO DE PREVISIÓN Y NECESIDAD DE OBRAS

El plazo de previsión de obras necesarias para el cumplimiento del plan propuesto es de 20 años con revisión a los 10 años.

Esto quiere decir que las fechas consideradas son

2035 plan de desarrollo completo

2025 revisión de cumplimiento del plan elaborado.

Lonquimay:

Servicios Sanitarios:

Las obras comprometidas para **Lonquimay en los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de Aguas Servidas** se han extraído de los planes de desarrollo aprobados hasta el año 2024 y que en este caso por estar tan cercano al año de revisión de este plan que es el año 2025, lo tomaremos como válido para efectuar dicha revisión.

En el año 2025 este plan debe someterse a revisión y bastará con la confrontación de los datos que haya comprometido Aguas Araucanía S.A. con la SISS ya que el año 2024 debe presentar obligadamente un estado de la situación a la fecha y programas de mejoramiento y/o extensión. También existirán compromisos para indicar un cronograma anual del plan de desarrollo, según se compromete en el capítulo 7.- CRONOGRAMA DE OBRAS, dentro del Plan de Desarrollo.

A continuación se copian los cuadros del plan de actualización de Aguas Araucanía S.A. para Lonquimay, ellos son:

Cuadro N° 10, PROGRAMAS DE INVERSIONES POR ETAPA para las obras de agua potable y alcantarillado. Se puede apreciar aquí inversiones importantes en reposición y conservación de redes de agua potable y reposición y conservación de redes de alcantarillado en los años 2017 y 2022.

Cuadro N° 11, PROGRAMA DE INVERSIONES SEGÚN TIPO DE INVERSION, para los mismos ítems anteriores de reposición y conservación de redes de agua potable y alcantarillado.

Cuadro N° 12, CRONOGRAMA BASE para obras de Reposición y Conservación de redes de agua potable y alcantarillado con inversiones en UF entre los años 2014 a 2024

Cuadro N° 10
Programas de inversiones por etapa hasta 2024

Actualización Planes de Desarrollo Aguas Araucanía S.A. - Lonquimay

CUADRO N° 6.1
PROGRAMA DE INVERSIONES POR ETAPA

Etapa	Otra Designación	Monto Inversión Anual (UF) sin IVA															
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
Producción																	
TOTAL ETAPA PRODUCCION																	
Distribución	Reposición y Conservación de redes de agua potable			972													972
TOTAL ETAPA DISTRIBUCION				972													972
Recolección	Reposición y Conservación de redes de alcantarillado				1.052												1.520
TOTAL ETAPA RECOLECCION					1.052												1.520
Disposición	Construcción PTAS		49.580														
TOTAL ETAPA DISPOSICION			49.580														
TOTAL GENERAL			49.580	972	1.052												2.492

NOTA: Aguas Araucanía S.A. podrá redistribuir entre localidades las Inversiones de Reposición de redes de acuerdo a sus necesidades operativas y a los indicadores de Calidad de Servicio, no obstante, manteniendo los metros lineales definidos para el primer quinquenio. Como toda obra PD, la empresa se reserva el derecho de adelantar las inversiones, en función de las necesidades observadas en la operación de los sistemas.

Fuente: Aguas Araucanía

Cuadro N° 11

Programa de inversiones según tipo de inversión hasta 2024

Actualización Planes de Desarrollo Aguas Araucanía S.A. - Lonquimay

**CUADRO N° 6.2
PROGRAMA DE INVERSIONES SEGUN TIPO DE INVERSION**

Origen Inversión	Obras Designación	Monto Inversión Anual (UF) sin IVA														
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Capacidad y Refuerzos	Construcción FTAS	49.580														
TOTAL INVERSION OBRAS DE CAPACIDAD Y REFUERZOS		49.580														
Extensiones																
TOTAL INVERSION OBRAS DE EXTENSION																
Reposición	Reposición y Conservación de redes de agua potable			972												
Reposición	Reposición y Conservación de redes de alcantarillado				1.052											
TOTAL INVERSION OBRAS DE REPOSICION				972	1.052											
TOTAL GENERAL		49.580		972	1.052											

NOTA: Aguas Araucanía S.A. podrá redistribuir entre localidades las inversiones de Reposición de redes de acuerdo a sus necesidades operativas y a los indicadores de Calidad de Servicio, no obstante, manteniendo los metros lineales definidos para el primer quinquenio. Como toda obra PD, la empresa se reserva el derecho de adelantar las inversiones, en función de las necesidades observadas en la operación de los sistemas.

Fuente: Aguas Araucanía

Cuadro N° 12

Cronograma base para obras de Reposición y Conservación 2009 a 2024

Actualización Planes de Desarrollo Aguas Araucanía S.A. - Lonquimay

7. CRONOGRAMA DE OBRAS

En este capítulo se entrega El Cronograma Base correspondiente al período de 15 años. En éste se incluyen todas las obras resultantes del Balance Oferta – Demanda de la infraestructura, desarrollada en el capítulo 4 y las obras resultantes con Grado 3 y Grado 4 de la evaluación de la Infraestructura, según lo señalado en el capítulo 2.

Junto con el Plan de Desarrollo se presentará el Cronograma Anual correspondiente al año 1, el cual se actualizará anualmente. En éste se debe informar el término de todas las obras que se construirán en el año siguiente a la presentación.

CUADRO N° 7.1 CRONOGRAMA BASE

SERVICIO DE LONQUIMAY
CRONOGRAMA BASE
(En UF, sin IVA)

Etapa	Obra	Descripción	Monto Inversión Total (UF)	Año de Inicio	Año de Término
Distribución	Obra 1	Reposición y Conservación de redes de agua potable	972	2014	2014
Distribución	Obra 2	Reposición y Conservación de redes de agua potable	1.944	2019	2024
Recolección	Obra 3	Reposición y Conservación de redes de alcantarillado	1.052	2013	2014
Recolección	Obra 4	Reposición y Conservación de redes de alcantarillado	3.040	2018	2024
Disposición	Obra 5	Construcción PTAS	49.580	2009	2010
TOTAL			56.588		

NOTA: Aguas Araucanía S.A. podrá redistribuir entre localidades las inversiones de Reposición de redes de acuerdo a sus necesidades operativas y a los indicadores de Calidad de Servicio, no obstante, manteniendo los metros lineales definidos para el primer quinquenio. Como toda obra PD, la empresa se reserva el derecho de adelantar las inversiones, en función de las necesidades observadas en la operación de los sistemas.



SANTIAGO HERNANDO PEREZ
GERENTE GENERAL
AGUAS ARAUCANIA S.A.

Aguas Lluvias:

Para resguardar los posibles acontecimientos comentados en el punto 3.3 se propone un estudio hidrológico general del sector que incluya los tres ríos nombrados y la obtención de las cotas máximas de escurrimiento en crecidas. Como seguramente ello resultará en caudales de escurrimiento que no podrán ser evacuados por el cauce existente debajo del puente sobre el Río Lonquimay, se propone que el estudio que se contrate para el efecto disponga, por ejemplo, de canalizaciones de emergencia debajo del camino actual u otros medios de contención de las avenidas extraordinarias.

Icalma:

Servicios Sanitarios:

Los servicios sanitarios en Icalma necesitan ser revisados y mejorados mediante proyectos nuevos que consideren las condiciones actuales de desarrollo. Debe pensarse que Icalma puede llegar a ser un paso fronterizo muy importante si los caminos de llegada al poblado se pavimentasen, por ello los proyectos que se contraten y que este plan regulador exige, es que consideren dicha situación tanto en los proyectos de ampliación del agua potable como de la recolección de aguas servidas y su tratamiento.

Aguas Lluvias:

El sector del poblado de Icalma necesita para asegurar su área de posibles inundaciones de un estudio hidrológico que considere los niveles máximos que se podrían observar en el Estero Icalma a su pasada por el centro poblado. Con ello la solución para evitar inundaciones puede llegar a la conclusión de establecer diques de contención para dichos caudales extraordinarios o bien dejar el área correspondiente para que el estero ocupe el cauce necesario para el escurrimiento. Esto puede traducirse en áreas verdes que permitan el escurrimiento temporal de las aguas. El Estero Icalma tiene como afluentes al Estero El Pato y Estero Piedra Colorada con una hoya hidrográfica aproximada de 36 Km².

Dirck Alberto Duyvestein Saavedra
Ingeniero civil

5.- CONSTANCIAS

Se acompañan en adelante los siguientes documentos para constancia que la información entregada en este estudio se ha extraído de fuentes oficiales:

- Solicitud de Información de Lonquimay a SISS
- Respuesta de solicitud en dos páginas
- Carátula de la Información entregada en CD con timbre de SISS

Superintendencia de
Servicios Sanitarios



Folio N° 20201634

COMPROBANTE DE ATENCIÓN

Fecha Atención	24/10/2014
Nombre del Cliente	ALBERTO DUYVESTEIN SAAVEDRA
Dirección	CALLE LA VIRGEN NRO. 103 REFERENCIA SECTOR CERRO LA VIRGEN
Comuna	CONCEPCION
Teléfono	2936486
Celular	90882769
Pobl./Villa	
Email	ADUYVESTEIN@GMAIL.COM
Medio de respuesta	E-mail

Origen de Atención	PRESENCIAL	Tipo de Atención	SOLICITUD DE INFORMACION
Clasificación	TRANSPARENCIA PASIVA	Motivo	INFORMACION DEL SECTOR SANITARIO

Detalle Atención

SOLICITA REMITIR COPIA DEL INFORME DE PLAN DE DESARROLLO DE LA COMUNA DE LONQUIMAY, NOVENA REGIÓN. ADEMÁS LA COPIA DE LOS PLANOS DE TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AGUAS SERVIDAS, LA FICHA DE ANTECEDENTES TÉCNICOS Y DEMÁS ANTECEDENTES DISPONIBLE DEL PLAN DE DESARROLLO.

Detalle Cliente

Detalle Atenciones

Boleta ()	Carta ()	Documento ()	Fotografía ()	Email ()
------------	-----------	---------------	----------------	-----------


ALBERTO DUYVESTEIN SAAVEDRA
Cliente


SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS

Victor Gloria M. F. 2214746

Se le proporcionará respuesta entre 10 y 20 días hábiles. Si en ese plazo no ha recibido respuesta sirvase consultar al N° 800 381 800, haciendo mención al N° de Folio de este comprobante.



ORD. N° 4061 /
(Carta Certificada)

ANT.: Solicitud de información registrada a través del Sistema de Atención de Clientes – SAC - N° 20201634 de fecha 24/10/2014.

MAT.: Su solicitud de información, catalogada como transparencia pasiva de acuerdo a la Ley N° 20.285.

INCL.: CD con información.

SANTIAGO, 27 OCT 2014

DE: JEFA AREA ATENCIÓN CIUDADANA

A: SR. ALBERTO DUYVESTEIN SAAVEDRA








Esta Superintendencia ha recibido su solicitud de información registrada a través del Sistema de Atención de Clientes, también referido como SAC, con el número de atención señalado en el antecedente, el cual se transcribe:

“SOLICITA REMITIR COPIA DEL INFORME DE PLAN DE DESARROLLO DE LA COMUNA DE LONQUIMAY, NOVENA REGIÓN. ADEMÁS LA COPIA DE LOS PLANOS DE TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AGUAS SERVIDAS, LA FICHA DE ANTECEDENTES TÉCNICOS Y DEMÁS ANTECEDENTES DISPONIBLE DEL PLAN DE DESARROLLO.”

Si bien es cierto usted requirió respuesta vía correo electrónico, ello no es posible dado el peso y/o cantidad de los archivos que se acompañan, por lo que se incluyen en CD adjunto, la información respecto a los planes de desarrollo para la localidad de Lonquimay, IX Región, según el siguiente detalle:




Superintendencia de Servicios Sanitarios
Moneda 673, Piso 9
Código Postal: 6500 721
Teléfono: 56 - 2 - 2382 4000
Fax: 56 - 2 - 2382 4002 / 2382 4003
Santiago de Chile
<http://www.sisa.gob.cl>

-  Esqu Infr Obr Extte. Lonquimay
-  LONQUIMAY AP
-  LONQUIMAY AS
-  LONQUIMAY TO
-  SC-09-09 - ACTUALIZACIÓN LONQUIMAY - CRONOGRAMA BASE
-  SC-09-09 - ACTUALIZACIÓN LONQUIMAY - FAT
-  SC-09-09 - ACTUALIZACIÓN LONQUIMAY - PD

Se incluye un archivo con la firma digital del contenido de la entrega, el cual resguarda la consistencia e integridad de ella. Cualquier modificación a los archivos cambiará la firma digital y esta Superintendencia no se hace responsable de ellos.

POR ORDEN DE LA SUPERINTENDENTA DE SERVICIOS SANITARIOS
(Según Resolución SISS N° 631/2014)

Saluda atentamente a usted,



Dora Campos Salamanca
Jefa Área Atención Ciudadana
División de Fiscalización
Superintendencia Servicios Sanitarios



XSP

DISTRIBUCION:

- Sr. Alberto Duyvestein S., Calle La Virgen N° 103, Sector Cerro La Virgen, Concepción, VIII Región.
- Área Atención Ciudadana
- Oficina de Partes



**ACTUALIZACIÓN PLANES DE DESARROLLO
AGUAS ARAUCANÍA S.A.**

LONQUIMAY

Rev. 0

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS	
CODIGO: SC:	
09 - 09	
Ord. SISS N°164/10 y Carta N°090/09 de A. Araucanía S.A.	DIVISION DE CONCESIONES



DICIEMBRE 2009



**PLAN REGULADOR COMUNAL
DE
LONQUIMAY**

ORDENANZA LOCAL

TÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES

ARTICULO 1.- DEFINICIÓN

La presente Ordenanza Local forma parte del Plan Regulador Comunal de Lonquimay al igual que la Memoria Explicativa, el Estudio de Factibilidad y el Plano PRCL-01 elaborado a escala 1:5.000.- Las materias que regirán en el área urbana de esta comuna, se refieren al límite urbano, vialidad estructurante, zonificación y normas urbanísticas, reglas generales y específicas sobre usos de suelo, de edificación y urbanización, para el centro poblado de Lonquimay.

ARTÍCULO 2.- TERRITORIO DEL PLAN

El área urbana reglamentada por el presente Plan Regulador Comunal está definida por el límite urbano que corresponde a la línea poligonal cerrada (A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-K-L-M-N-O-P-Q-R-A) para el caso del centro poblado de Lonquimay, graficado en el plano PRCL-01 y cuya descripción de puntos y tramos se define en el Artículo 3.

TÍTULO II DESCRIPCION DEL LÍMITE URBANO

ARTICULO 3.- LIMITE URBANO. El límite urbano del área reglamentada por el presente Plan Regulador Comunal de Lonquimay, se define de conformidad con la descripción de puntos y tramos que se detalla a continuación:

Lonquimay: Polígono A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-K-L-M-N-O-P-Q-R-A

PUNTO	Coordenadas UTM	DESCRIPCION DEL PUNTO	TRAMO	DESCRIPCION DEL TRAMO
A	X: 294.250 Y: 5.739.595	Intersección entre eje ruta 181 y la paralela trazada a 50 mts. al surponiente de Avenida Zapala		
B	X: 295.166 Y: 5.740.226	Intersección entre eje ruta 181 y la paralela trazada a 100 mts. al nororiente, desde eje calle Icalma	A-B	Eje de la ruta 181, entre los puntos A y B.
C	X: 294.935 Y: 5.740.530	Intersección entre la paralela trazada a 100 mts. al nororiente desde eje calle Icalma y el eje del Río Lonquimay	B-C	Línea paralela trazada a 100 mts. al nororiente del eje calle Icalma, entre los puntos B y C.
D	X: 294.297 Y: 5.739.710	Intersección entre el eje del Río Lonquimay y la paralela trazada a 50 mts. al nororiente del eje de la Avenida Zapala	C-D	Eje del Río Lonquimay, entre los puntos C y D
E	X: 294.033 Y: 5.740.150	Intersección entre la paralela trazada a 50 mts. al nororiente del eje de la Avenida Zapala y la paralela trazada a 600 mts. al sur, de la prolongación nororiente del eje de la calle Edmundo Fahrenkrog	D-E	Paralela trazada a 50 mts. al nororiente del eje de la Avenida Zapala, entre los puntos D y E

Plan Regulador Comunal de Lonquimay / Ordenanza Local

F	X: 294.654 Y: 5.740.507	Intersección entre la paralela trazada a 600 mts. al sur, de la prolongación nororiente del eje de la calle Edmundo Fahrenkrog y el eje del Río El Naranjo	E-F	Paralela trazada a 600 mts. al sur, de la prolongación nororiente del eje de la calle Edmundo Fahrenkrog, entre los puntos E y F
G	X: 293.997 Y: 5.741.363	Intersección entre el eje del Río El Naranjo y la paralela trazada a 500 mts. al suroriente del eje ruta R-791	F-G	Eje Río El Naranjo, entre los puntos F y G.
H	X: 295.098 Y: 5.741.712	Intersección entre la paralela trazada a 500 mts. al suroriente del eje ruta R-791, y línea perpendicular a la ruta R-791 trazada a 1500 mts. al nororiente del eje y punto medio del puente sobre el Río El Naranjo	G-H	Paralela trazada a 500 mts. al suroriente del eje de la ruta R-791, entre los puntos G y H
I	X: 294.958 Y: 5.742.246	Intersección entre la perpendicular a la ruta R-791, trazada a 1500 mts. al nororiente del eje y punto medio del puente sobre el Río El Naranjo y la paralela trazada a 50 mts. al norte del eje de la ruta R-791	H-I	Perpendicular a la ruta R-791, trazada a 1500 mts. al nororiente del eje y punto medio del puente sobre el Río El Naranjo, entre los puntos H e I
J	X: 293.530 Y: 5.741.835	Intersección entre paralela trazada a 50 mts. al norte del eje ruta R-791 y el eje Río El Naranjo	I-J	Paralela trazada a 50 mts. al norte del eje ruta R-791, entre los puntos I y J.
K	X: 293.341 Y: 5.742.933	Intersección entre el eje Río El Naranjo y la paralela trazada a 300 mts. al norponiente del eje de la calle Chaquilvin	J-K	Eje Río El Naranjo, entre los puntos J y K.
L	X: 292.599 Y: 5.741.733	Intersección entre la paralela trazada a 300 mts. al norponiente del eje de la calle Chaquilvin y el eje de la ruta R-89 (prolongación Libertador Bernardo O'Higgins)	K-L	Paralela trazada a 300 mts. al norponiente del eje de la calle Chaquilvin, entre los puntos K y L
M	X: 292.427 Y: 5.741.823	Intersección entre eje de la ruta R-89 (prolongación Libertador Bernardo O'Higgins) y paralela trazada a 200 mts. al norponiente del eje calle Los Avellanos	L-M	Eje de la ruta R-89, entre los puntos L y M
N	X: 291.999 Y: 5.741.298	Intersección entre paralela trazada a 200 mts. al norponiente del eje calle Los Avellanos y la prolongación de la paralela trazada a 500 mts. al sur poniente del eje de la calle 12 de Octubre	M-N	Paralela trazada a 200 mts. al norponiente del eje calle Los Avellanos, entre los puntos M y N
O	X: 292.538 Y: 5.740.887	Intersección entre la prolongación de la paralela trazada a 500 mts. al sur poniente del eje de la calle 12 de Octubre y la prolongación surponiente del eje de la calle Cristóbal Colón.	N-O	Paralela trazada a 500 mts. al sur poniente del eje de la calle 12 de Octubre, entre los puntos N y O.
P	X: 292.845 Y: 5.741.017	Intersección entre la prolongación surponiente del eje de la calle Cristóbal Colón y el eje estero Cayunco	O-P	Prolongación surponiente del eje de la calle Cristóbal Colón en los puntos O y P.

Q	X: 293.842 Y: 5.739.402	Intersección el eje estero Cayunco y el eje del río Lonquimay	P-Q	Eje estero Cayunco, entre los puntos P y Q.
R	X: 294.210 Y: 5.739.661	Intersección entre el eje del río Lonquimay y la paralela trazada a 50 mts. al surponiente del eje de la Avenida Zapala.	Q-R	Eje río Lonquimay, entre los puntos Q y R.
			R-A	Paralela trazada a 50 mts. al surponiente del eje de la Avenida Zapala, entre los puntos R y A.

TÍTULO III

VIALIDAD ESTRUCTURANTE Y ESTACIONAMIENTOS

ARTÍCULO 4.- VIALIDAD EXISTENTE

Las vías públicas del Plan Regulador Comunal de Lonquimay, son las existentes, las que mantienen sus anchos entre líneas oficiales, salvo que expresamente se determinen ensanches, prolongaciones o apertura de nuevas vías.

ARTÍCULO 5.- VIALIDAD ESTRUCTURANTE

La vialidad estructurante graficada en el Plano PRCL - 01 y sus anchos entre líneas oficiales, está constituida por las vías indicadas en los siguientes cuadros de este artículo para Lonquimay.

Plan Regulador Comunal de Lonquimay / Ordenanza Local

VIAS TRONCALES LONQUIMAY					
NOMBRE DE LA VÍA	TRAMO		EXIST / PROY	ANCHO ENTRE LÍNEAS OFICIALES (m)	Condiciones especiales
	Desde	Hasta			
Ruta 181	Punto A del Límite Urbano	Punto B del Límite Urbano	E	40.00	Ciclovía en todo el tramo
Ruta R-89 (Avenida Zapala)	Ruta 181	Baquedano	E/P	20.00	Ciclovía en todo el tramo
Baquedano	Ruta R-89 (Avenida Zapala)	Diego Portales	E	20.00	Ciclovía en todo el tramo
Diego Portales	Baquedano	Baquedano	E/P	32.00	Ciclovía en bandejón central
Libertador Bernardo O'Higgins	Diego Portales	Los Avellanos	E	20.00	Ciclovía en todo el tramo
Los Avellanos	Libertador Bernardo O'Higgins	Tramo N-O del Límite Urbano	E	15.00	Ciclovía en todo el tramo
Ruta R-89	Los Avellanos	Tramo M-N del Límite Urbano	E	20.00	Ciclovía en todo el tramo
Balmaceda	Diego Portales	Puente sobre río El Naranjo	E	20.00	Ciclovía en todo el tramo
Ruta R-783 (Camino a El Naranjo)	Balmaceda	Tramo K-L del Límite Urbano	E	20.00	Ciclovía en todo el tramo
Ruta R-791 (Camino a Chilpaco)	Puente sobre río El Naranjo	Tramo I-H del Límite Urbano	E	20.00	Ciclovía en todo el tramo
VIAS COLECTORAS LONQUIMAY					
NOMBRE DE LA VÍA	TRAMO		EXIST / PROY	ANCHO ENTRE LÍNEAS OFICIALES (m)	Condiciones especiales
	Desde	Hasta			
Libertador Bernardo O'Higgins	Diego Portales	Carlos Condell	E	20.00	
	Carlos Condell Oriente	Baquedano	E	20.00	
	Carlos Condell Poniente	Baquedano	E	20.00	
	Baquedano	Edmundo Fahrenkrog	E	20.00	
	Edmundo Fahrenkrog	Nueva 5	P	20.00	
Nueva 5	Libertador Bernardo O'Higgins	Nueva 12	P	15.00	
	Límite zona ZAV-2	Ruta R-89 (Avenida Zapala)	E	15.00	
Edmundo Fahrenkrog	Ruta R-89 (Avenida Zapala)	Nueva 12	P	15.00	
	Libertad	Nueva 5	E/P	20.00	
Nueva 4	Los Avellanos	Prolongación Cristóbal Colon	P	15.00	
Baquedano	Diego Portales	Libertador Bernardo	E	20.00	

Plan Regulador Comunal de Lonquimay / Ordenanza Local

		O'Higgins			
José Miguel Carrera	Libertad	Libertador Bernardo O'Higgins	E	20.00	
	Libertador Bernardo O'Higgins	Diego Portales	E	20.00	
Cristóbal Colón	Libertad	Diego Portales	P	20.00	
	Diego Portales	Libertador Bernardo O'Higgins	E	20.00	
	Libertador Bernardo O'Higgins	Diego Portales	E	20.00	
Carlos Condell	Libertad	Diego Portales	E	20.00	
	Diego Portales	Libertador Bernardo O'Higgins	E	20.00	
	Libertador Bernardo O'Higgins	Diego Portales	E	20.00	
	Diego Portales	Nueva 4	P	15.00	
Balmaceda	Libertador Bernardo O'Higgins	Diego Portales	E	20.00	
Chaquilvin	Libertador Bernardo O'Higgins	Ruta R-783 (camino a El Naranjo)	E/P	15.00	
Nueva 3	Ruta R-89	Ruta R-783 (camino a El Naranjo)	E/P	15.00	
Paulino Huaquillan	Nueva 3	Chaquilvin	E	15.00	
	Chaquilvin	Balmaceda	P	15.00	
Nueva 2	Nueva 3	Ruta R-783 (camino a El Naranjo)	P	15.00	
Nueva 12	Limite zona ZE-2	Nueva 5	P	15.00	

ARTÍCULO 6.- ESTACIONAMIENTOS

En el área urbana de Lonquimay e Icalma se establece el siguiente número de estacionamientos mínimos:

Uso de suelo	Destinos	Dotación mínima de estacionamiento de vehículos	Dotación mínima de estacionamiento de bicicletas
Residencial	Vivienda unifamiliar y colectiva	1 por cada unidad	---
	Hogares de acogida	1 cada 250 m2	---
	Hospedaje	1 por cada habitación, con un mínimo de 4 No se exige para residenciales	---
Equipamiento	Comercio, del tipo Grandes Tiendas y Supermercados	1 cada 50 m2 construidos	1 cada 500 m2 construidos
	Culto y cultura, del tipo Centros de Convenciones	1 cada 40 asientos, con un mínimo de 1	---
	Deporte, del tipo Estadios y Gimnasios	1 cada 150 m2 construidos, de superficie de graderías	2 cada 150 m2 construidos, de superficie de graderías
	Educación, del tipo Educación Superior	1 cada 1 aula	1 cada 2 aulas
	Salud	1 cada 30 m2 construidos para policlínicos, consultorios, centros de salud familiar, postas y centros de rehabilitación 1 cada 2 camas para hospitales y clínicas	1 cada 300 m2 con un mínimo de 4
Actividades Productivas	Industria	1 cada 200 m2 construidos	1 cada 500 m2 construidos
Infraestructura	Transporte, del tipo terminales de transporte terrestre	3 cada un andén	5 cada un andén

TÍTULO IV NORMAS URBANÍSTICAS

ARTÍCULO 7.- ZONIFICACION

Las normas urbanísticas de cada zona del presente plan son las siguientes:

ZR-1: Zona Residencial 1

USOS DE SUELO	
TIPO DE USO	Permitidos - Prohibidos
Residencial	
Vivienda	Permitido
Hogares de acogida	Permitido
Hospedaje	Permitido
Equipamiento	
Científico	Permitido
Comercio	Permitido, excepto discotecas
Culto y Cultura	Permitido
Deporte	Permitido, excepto estadios
Educación	Permitido
Esparcimiento	Permitido, excepto parques zoológicos
Salud	Permitido, excepto cementerios y crematorios
Seguridad	Permitido excepto cárceles y centros de detención
Servicios	Permitido
Social	Permitido
Actividades Productivas	
Peligrosas	Prohibido
Insalubres o Contaminantes	Prohibido
Molestas	Prohibido
Inofensivas	Prohibido, excepto talleres y bodegas
Infraestructura	
Transporte	Permitido
Sanitaria	Prohibido
Energética	Prohibido
Espacio Público	Permitido
Área Verde	Permitido
CONDICIONES DE EDIFICACION, SUBDIVISION Y URBANIZACIÓN	
Superficie de subdivisión predial mínima	200 m ²
Coefficiente de ocupación de suelo	0,8
Coefficiente de constructibilidad	1
Altura máxima de edificación	12 m
Sistema de agrupamiento	Aislado, pareado y continuo
Altura máxima de la edificación continua	5 m
Profundidad de la edificación continua	60%
Densidad bruta máxima	300 hab/há
Antejardín	---

ZR-2: Zona Residencial 2

USOS DE SUELO	
TIPO DE USO	Permitidos - Prohibidos
Residencial	
Vivienda	Permitido
Hogares de acogida	Permitido
Hospedaje	Permitido
Equipamiento	
Científico	Prohibido
Comercio	Permitido, excepto grandes tiendas, bares y discotecas
Culto y Cultura	Permitido
Deporte	Permitido, excepto estadios
Educación	Permitido
Esparcimiento	Permitido, excepto parques zoológicos
Salud	Prohibido
Seguridad	Permitido, excepto cárceles y centros de detención
Servicios	Permitido
Social	Permitido
Actividades Productivas	
Peligrosas	Prohibido
Insalubres o Contaminantes	Prohibido
Molestas	Prohibido
Inofensivas	Prohibido, excepto bodegas y talleres
Infraestructura	
Transporte	Prohibido
Sanitaria	Prohibido
Energética	Prohibido
Espacio Público	Permitido
Área Verde	Permitido
CONDICIONES DE EDIFICACION, SUBDIVISION Y URBANIZACIÓN	
Superficie de subdivisión predial mínima	200 m ²
Coeficiente de ocupación de suelo	0,8
Coeficiente de constructibilidad	1
Altura máxima de edificación	12 m
Sistema de agrupamiento	Aislado y pareado
Altura máxima de la edificación continua	----
Profundidad de la edificación continua	----
Densidad bruta máxima	300 hab/há
Antejardín	2 m

ZM-1: Zona Mixta 1

USOS DE SUELO	
TIPO DE USO	Permitidos - Prohibidos
Residencial	
Vivienda	Permitido
Hogares de acogida	Permitido
Hospedaje	Permitido
Equipamiento	
Científico	Permitido
Comercio	Permitido, excepto discotecas
Culto y Cultura	Permitido
Deporte	Permitido, excepto estadios
Educación	Permitido
Esparcimiento	Permitido, excepto parques zoológicos
Salud	Permitido excepto cementerios y crematorios
Seguridad	Permitido excepto cárceles y centros de detención
Servicios	Permitido
Social	Permitido
Actividades Productivas	
Peligrosas	Prohibido
Insalubres o Contaminantes	Prohibido
Molestas	Prohibido
Inofensivas	Prohibido, excepto bodegas y talleres
Infraestructura	
Transporte	Permitido
Sanitaria	Prohibido
Energética	Prohibido
Espacio Público	Permitido
Área Verde	Permitido
CONDICIONES DE EDIFICACION, SUBDIVISION Y URBANIZACIÓN	
Superficie de subdivisión predial mínima	200 m ²
Coeficiente de ocupación de suelo	1
Coeficiente de constructibilidad	2,5
Altura máxima de edificación	20 m
Sistema de agrupamiento	Aislado, pareado y continuo
Altura máxima de la edificación continua	12 m. 9 m en pareo (adosamiento)
Profundidad de la edificación continua	60%. 40% en pareo (adosamiento)
Densidad bruta máxima	500 hab/há
Antejardín	---

ZE-1: Zona Equipamiento 1

USOS DE SUELO	
TIPO DE USO	Permitidos - Prohibidos
Residencial	
Vivienda	Prohibido
Hogares de acogida	Prohibido
Hospedaje	Prohibido
Equipamiento	
Científico	Prohibido
Comercio	Prohibido
Culto y Cultura	Permitido
Deporte	Prohibido
Educación	Permitido
Esparcimiento	Prohibido
Salud	Prohibido
Seguridad	Permitido, excepto cárceles y centros de detención
Servicios	Permitido
Social	Permitido
Actividades Productivas	
Peligrosas	Prohibido
Insalubres o Contaminantes	Prohibido
Molestas	Prohibido
Inofensivas	Prohibido
Infraestructura	
Transporte	Prohibido
Sanitaria	Prohibido
Energética	Prohibido
Espacio Público	Permitido
Área Verde	Permitido
CONDICIONES DE EDIFICACION, SUBDIVISION Y URBANIZACIÓN	
Superficie de subdivisión predial mínima	500 m ²
Coefficiente de ocupación de suelo	0,8
Coefficiente de constructibilidad	2
Altura máxima de edificación	20 m
Sistema de agrupamiento	Aislado
Altura máxima de la edificación continua	----
Profundidad de la edificación continua	----
Densidad bruta máxima	----
Antejardín	----

ZE-2: Zona Equipamiento 2

USOS DE SUELO	
TIPO DE USO	Permitidos - Prohibidos
Residencial	
Vivienda	Prohibido
Hogares de acogida	Prohibido
Hospedaje	Prohibido
Equipamiento	
Científico	Prohibido
Comercio	Prohibido
Culto y Cultura	Prohibido
Deporte	Prohibido
Educación	Prohibido
Esparcimiento	Prohibido
Salud	Prohibido
Seguridad	Permitido
Servicios	Prohibido
Social	Prohibido
Actividades Productivas	
Peligrosas	Prohibido
Insalubres o Contaminantes	Prohibido
Molestas	Prohibido
Inofensivas	Prohibido
Infraestructura	
Transporte	Prohibido
Sanitaria	Prohibido
Energética	Prohibido
Espacio Público	Prohibido
Área Verde	Prohibido
CONDICIONES DE EDIFICACION, SUBDIVISION Y URBANIZACIÓN	
Superficie de subdivisión predial mínima	2500 m ²
Coeficiente de ocupación de suelo	0,2
Coeficiente de constructibilidad	0,2
Altura máxima de edificación	12 m
Sistema de agrupamiento	Aislado
Altura máxima de la edificación continua	----
Profundidad de la edificación continua	----
Densidad bruta máxima	----
Antejardín	5 m

ZAP-1: Zona Actividad Productiva 1

USOS DE SUELO	
TIPO DE USO	Permitidos - Prohibidos
Residencial	
Vivienda	Prohibido
Hogares de acogida	Prohibido
Hospedaje	Prohibido
Equipamiento	
Científico	Permitido
Comercio	Permitido
Culto y Cultura	Prohibido
Deporte	Prohibido
Educación	Prohibido
Esparcimiento	Prohibido
Salud	Prohibido
Seguridad	Prohibido
Servicios	Permitido
Social	Prohibido
Actividades Productivas	
Peligrosas	Prohibido
Insalubres o Contaminantes	Prohibido
Molestas	Permitido, excepto industria
Inofensivas	Permitido
Infraestructura	
Transporte	Permitido
Sanitaria	Prohibido
Energética	Prohibido
Espacio Público	Permitido
Área Verde	Permitido
CONDICIONES DE EDIFICACION, SUBDIVISION Y URBANIZACIÓN	
Superficie de subdivisión predial mínima	2500 m ²
Coeficiente de ocupación de suelo	0,6
Coeficiente de constructibilidad	2
Altura máxima de edificación	12 m
Sistema de agrupamiento	Aislado
Altura máxima de la edificación continua	----
Profundidad de la edificación continua	----
Densidad bruta máxima	----
Antejardín	9 m

ZAV-1: Zona Área Verde 1

USOS DE SUELO	
TIPO DE USO	Permitidos - Prohibidos
Residencial	
Vivienda	Prohibido
Hogares de acogida	Prohibido
Hospedaje	Prohibido
Equipamiento	
Científico	Prohibido
Comercio	Prohibido
Culto y Cultura	Prohibido
Deporte	Prohibido
Educación	Prohibido
Esparcimiento	Prohibido
Salud	Prohibido
Seguridad	Prohibido
Servicios	Prohibido
Social	Prohibido
Actividades Productivas	
Peligrosas	Prohibido
Insalubres o Contaminantes	Prohibido
Molestas	Prohibido
Inofensivas	Prohibido
Infraestructura	
Transporte	Prohibido
Sanitaria	Prohibido
Energética	Prohibido
Espacio Público	Permitido
Área Verde	Permitido
CONDICIONES DE EDIFICACION, SUBDIVISION Y URBANIZACIÓN	
Superficie de subdivisión predial mínima	500 m ²
Coeficiente de ocupación de suelo	0,6
Coeficiente de constructibilidad	1,2
Altura máxima de edificación	12 m
Sistema de agrupamiento	Aislado
Altura máxima de la edificación continua	----
Profundidad de la edificación continua	----
Densidad bruta máxima	----
Antejardín	----

ZAV-2: Zona Área Verde 2

USOS DE SUELO	
TIPO DE USO	Permitidos - Prohibidos
Residencial	
Vivienda	Prohibido
Hogares de acogida	Prohibido
Hospedaje	Prohibido
Equipamiento	
Científico	Prohibido
Comercio	Prohibido
Culto y Cultura	Permitido
Deporte	Permitido
Educación	Prohibido
Esparcimiento	Permitido
Salud	Prohibido
Seguridad	Prohibido
Servicios	Prohibido
Social	Permitido
Actividades Productivas	
Peligrosas	Prohibido
Insalubres o Contaminantes	Prohibido
Molestas	Prohibido
Inofensivas	Prohibido
Infraestructura	
Transporte	Prohibido
Sanitaria	Prohibido
Energética	Prohibido
Espacio Público	Permitido
Área Verde	Permitido
CONDICIONES DE EDIFICACION, SUBDIVISION Y URBANIZACIÓN	
Superficie de subdivisión predial mínima	500 m ²
Coeficiente de ocupación de suelo	0,8
Coeficiente de constructibilidad	2
Altura máxima de edificación	12 m
Sistema de agrupamiento	Aislado
Altura máxima de la edificación continua	----
Profundidad de la edificación continua	----
Densidad bruta máxima	----
Antejardín	----