



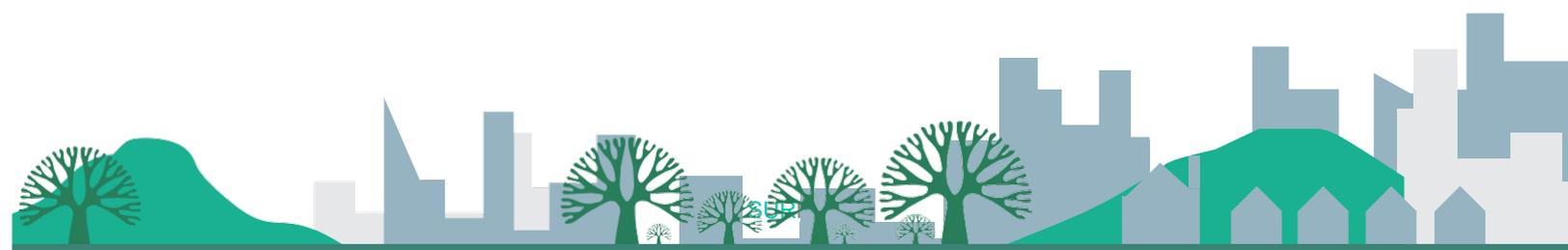
# ANTEPROYECTO

ESTUDIO PLAN REGULADOR COMUNAL SAN  
RAFAEL

MEMORIA EXPLICATIVA

**VERSIÓN 04**

**junio 2023**



**TABLA DE CONTENIDOS**

CAPITULO I	ANTECEDENTES	8
I.-	PRESENTACIÓN	8
I.1	OBJETIVOS DEL ESTUDIO	8
II.-	ANÁLISIS DEL MARCO REGULATORIO VIGENTE	9
II.1	MARCO TERRITORIAL	9
II.2	PLAN REGULADOR INTERCOMUNAL TALCA (PRIT)	9
A.-	Límites de extensión urbana	12
B.-	Red vial pública y terrenos afectos a declaratoria de utilidad pública	13
C.-	Densidades	14
D.-	Áreas de riesgo o zonas no edificables y áreas de protección	15
CAPITULO II	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN TERRITORIAL	16
I.-	SISTEMA SOCIO ECONOMICO	16
I.1	DEMOGRAFÍA	16
I.1.1.-	Evolución demográfica	16
I.1.2.-	Distribución de la población	17
I.2	MIGRACIÓN	18
I.2.1.-	Migración permanente	18
I.2.2.-	Migración estacional	18
I.3	CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN	20
I.3.1.-	Distribución por sexo	20
I.3.2.-	Grupos etarios	20
I.3.3.-	Pueblos originarios	22
I.4	POBREZA	22
II.-	SISTEMA ECONÓMICO PRODUCTIVO	26
II.1	CONTEXTO REGIONAL	26
II.2	ECONOMÍA COMUNAL	27
II.2.1.-	Población económicamente activa (PEA)	28
II.2.2.-	Principales Actividades Productivas	30
II.3	OFERTA DE SUELO URBANO	33
II.3.1.-	Suelo residencial potencialmente disponible en San Rafael	33
II.3.2.-	Suelo potencialmente disponible en Alto Pangue	34
II.3.3.-	Suelo productivo potencialmente disponible	35
II.4	INICIATIVAS DE INVERSIÓN	35

III.- SISTEMA FÍSICO NATURAL	40
III.1 CONDICIONES CLIMÁTICAS	40
III.1.1.- Precipitaciones	40
III.1.2.- Temperaturas	42
III.2 GEOMORFOLOGÍA	43
III.3 HIDROLOGÍA	44
III.3.1.- Hidrogeología	47
III.3.2.- Calidad de aguas	50
III.4 SUELO	51
III.4.1.- Condiciones geológicas generales	51
III.4.2.- Condiciones geológicas locales	52
III.4.3.- Capacidad de uso y condiciones del suelo	53
III.4.4.- Erosión de suelos	55
III.4.5.- Uso de suelo	57
III.5 MEDIO BIÓTICO	59
III.5.1.- Pisos vegetacionales	59
III.6 SITIOS PROTEGIDOS	61
III.6.1.- Sitios prioritarios	61
III.6.2.- Áreas de Interés Ambiental	62
IV.- PATRIMONIO CULTURAL	63
IV.1 ÁREAS DE PROTECCIÓN DE RECURSOS DE VALOR NATURAL	63
IV.2 RECURSOS DE VALOR CULTURAL	65
IV.2.1.- Áreas Protegidas De Recursos De Valor Cultural	65
A.- Monumentos Nacionales	65
IV.2.2.- Manifestaciones culturales	66
IV.2.3.- Características identitarias	66
IV.3 PATRIMONIO URBANO	67
V.- SISTEMA URBANO CONSTRUIDO	69
V.1 SISTEMA DE CENTROS POBLADOS	69
V.1.1.- Contexto Intercomunal	69
V.1.2.- Sistema comunal de centros poblados	73
V.2 MORFOLOGÍA URBANA	76
V.2.1.- Proceso de crecimiento urbano	76
V.2.2.- Barrios – Zonas homogéneas San Rafael.	80
A.- Zona Homogénea Nororiente	81
B.- Zona Homogénea Central	81

C.- Zona Homogénea Sur poniente	81
V.2.3.- Patrones de asentamiento	82
A.- San Rafael	82
B.- Alto Pangué	83
V.2.4.- Rango predial	84
A.- San Rafael	85
B.- Alto Pangué	86
V.2.5.- Densidades	87
V.2.6.- Usos de suelo	89
A.- San Rafael	89
B.- Alto Pangué	92
V.3 ESTRUCTURA URBANA	92
V.3.1.- Trama urbana	92
A.- San Rafael	92
B.- Alto Pangué	93
V.3.2.- Estructura funcional	94
A.- San Rafael	94
B.- Alto Pangué	95
V.4 VIVIENDA	96
V.4.1.- Dotación actual	96
V.4.2.- Déficit habitacional	100
V.4.3.- Permisos de edificación	102
V.5 INFRAESTRUCTURA COMUNAL	104
V.5.1.- Equipamiento	104
A.- San Rafael	104
B.- Alto Pangué	105
C.- Áreas verdes públicas San Rafael	106
D.- Áreas verdes públicas Alto Pangué	108
V.5.2.- Vialidad y Movilidad	109
A.- Enfoque Provincial	109
B.- Enfoque Comunal	112
C.- Enfoque Urbano	114
D.- Conclusiones de vialidad y Movilidad	115
V.5.3.- Infraestructura Sanitaria	116

V.5.4.- Red Eléctrica	120
VI.- CONCLUSIONES Y TENDENCIAS POR SISTEMA	122
VI.1 SISTEMA SOCIO DEMOGRÁFICO	122
VI.2 SISTEMA PRODUCTIVO	122
VI.3 SISTEMA FÍSICO NATURAL	123
VI.4 SISTEMA CONSTRUIDO	123
VI.5 INFRAESTRUCTURA COMUNAL	124
VI.6 RIESGOS	125
VI.7 SAN RAFAEL Y SUS COMUNAS VECINAS	125
CAPITULO II ESCENARIOS DE DESARROLLO URBANO	127
I.- POTENCIALIDADES Y RESTRICCIONES	127
II.- ESCENARIOS POSIBLES	128
II.1 ESCENARIO 1: TENDENCIAL	128
II.2 ESCENARIO 2: DINÁMICO	128
III.- OBJETIVOS DE PLANEAMIENTO	129
IV.- ELEMENTOS ESTRUCTURANTES DEL DESARROLLO URBANO	130
IV.1 ÁREA DE PLANIFICACIÓN	130
IV.2 CENTRALIDADES	131
IV.3 CONECTIVIDADES	131
IV.4 INTENSIDAD DE USO	131
IV.5 ÁREA VERDE	132
V.- COMPONENTES DE UNA IMAGEN OBJETIVO PRELIMINAR	132
V.1 ÁREA DE PLANIFICACIÓN URBANA SAN RAFAEL	133
V.2 CENTRALIDADES SAN RAFAEL	134
V.3 CONECTIVIDADES SAN RAFAEL	135
V.4 INTENSIDAD DE USO SAN RAFAEL	136
V.5 ÁREAS VERDES SAN RAFAEL	137
V.6 ÁREA DE PLANIFICACIÓN URBANA ALTO PANGUE	138
V.7 CENTRALIDADES ALTO PANGUE	138
V.8 CONECTIVIDADES ALTO PANGUE	139
V.9 INTENSIDAD DE USO ALTO PANGUE	139
V.10 ÁREAS VERDES ALTO PANGUE	140
VI.- PROPUESTA DE IMAGEN OBJETIVO Y ALTERNATIVAS DE ESTRUCTURACIÓN	140
VI.1 PRESENTACIÓN ALTERNATIVAS DE ESTRUCTURACIÓN SAN RAFAEL	140
VI.1.1.- ALTERNATIVA A - Concentrada	140
VI.1.2.- ALTERNATIVA B - Extendida	141

VI.2	PRESENTACIÓN ALTERNATIVAS DE ESTRUCTURACIÓN ALTO PANGUE	144
VI.2.1.-	ALTERNATIVA A - Concentrada	144
VI.2.2.-	ALTERNATIVA B - Extendida	144
VI.3	PRESENTACIÓN IMAGEN OBJETIVO INTEGRADA SAN RAFAEL	147
VI.3.1.-	Componentes	148
VI.3.2.-	Caracterización	149
VI.4	PRESENTACIÓN IMAGEN OBJETIVO INTEGRADA ALTO PANGUE	153
VI.4.1.-	Componentes	154
VI.4.2.-	Caracterización	154
CAPITULO III	EL PLAN	157
I.-	ANTEPROYECTO	157
I.1	RIESGO	157
I.1.1.-	Riesgo natural .....	157
I.1.2.-	Riesgo antrópico .....	158
I.1.3.-	Recomendaciones .....	158
I.2	DENSIDAD HABITACIONAL	160
II.-	DESCRIPCIÓN ANTEPROYECTO SAN RAFAEL	163
II.1	LÍMITE URBANO	163
II.2	ZONIFICACIÓN DEL SUELO URBANO	166
II.2.1.-	Zonas de desarrollo mixto .....	167
A.1	Zona centro mixta	167
A.2	Zona residencial densidad media alta	167
A.3	Zona residencial densidad media	167
II.2.2.-	Usos específicos .....	168
II.2.3.-	Usos de suelo .....	169
II.2.4.-	Condiciones urbanísticas en las áreas urbanas .....	171
III.-	DESCRIPCIÓN ANTEPROYECTO ALTO PANGUE	181
III.1	LIMITE URBANO	181
III.2	ZONIFICACIÓN DEL SUELO URBANO	183
III.2.1.-	Zonas de desarrollo mixto .....	184
A.1	Zona centro mixta	184
A.2	Zona residencial densidad media	184
III.2.2.-	Usos específicos .....	185
III.2.3.-	Usos de suelo .....	186
III.2.4.-	Condiciones urbanísticas en las áreas urbanas .....	188



## CAPITULO I ANTECEDENTES

### I.- PRESENTACIÓN

El documento que se presenta a continuación corresponde a la Memoria Explicativa del Estudio “Plan Regulador Comunal de San Rafael”, en etapa de anteproyecto. De acuerdo con lo establecido en las Bases Técnicas, conforman esta etapa los antecedentes formales en versión preliminar, de acuerdo a lo señalado en el artículo 2.1.10 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, esto es:

- Memoria Explicativa

Documento que incluye el proceso metodológico con los antecedentes de diagnósticos de macro escala, de nivel comunal y urbano; alternativas e Imagen Objetivo sancionada por el H. Concejo municipal y el Plan.

El fundamento de las proposiciones del Plan se sustenta en los antecedentes e información derivada de los siguientes estudios: Estudio de Capacidad Vial; Estudio de Equipamiento Comunal; Estudio de Riesgos y de Protección Ambiental; Estudio de Patrimonio, y un informe del proceso participativo con la compilación de los eventos de la etapa.

- Informe Ambiental
- Estudio de Factibilidad Sanitaria
- Ordenanza Local.
- Planos.

#### I.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El estudio del Plan Regulador Comunal de San Rafael se desarrolla para conformar un cuerpo regulatorio del desarrollo urbano local de acuerdo con la normativa vigente. Esto implica desarrollar todos los estudios necesarios para su correcta aprobación, previa confección de su Base Cartográfica e incluyendo un nuevo diagnóstico comunal de acuerdo con la Ley General de Urbanismo y Construcciones, su Ordenanza y las respectivas Circulares. Incluye, asimismo, la realización de una Evaluación Ambiental Estratégica (Ley 20.417) del instrumento; con el objetivo de contar con un Estudio en condiciones de ser aprobado.

De acuerdo a lo señalado en las Bases, el Objetivo General del estudio es efectuar un diagnóstico territorial que aborde la complejidad del territorio en análisis, respecto de, entre otros componentes, la fragilidad ambiental, el potencial turístico, el ámbito productivo y los niveles de pobreza; que se consideran de alta relevancia para tener una imagen lo más completa posible, junto con un análisis de tendencias del uso del territorio, para la elaboración del Plan Regulador Comunal de San Rafael que incorpore las orientaciones básicas de la planificación urbana, que logre compatibilizar las tendencias productivas, turísticas y económicas de una zona, complementándolo con el cuidado ambiental del territorio.

Teniendo presente los objetivos propios de un Plan Regulador Comunal, el Estudio se propone:

- Constituir un marco de referencia para la toma de decisiones respecto a la creación de nuevos asentamientos en el territorio comunal o el crecimiento de los existentes;

- Prever y hacer compatibles los requerimientos de uso de suelo que demandan las distintas actividades presentes en la comuna, en el marco de un desarrollo ambientalmente sustentable;
- Identificar restricciones para la ocupación del territorio comunal, la localidad y sectores que se incorporan con nuevos asentamientos de características urbanas;
- Perfeccionar los mecanismos de usos del suelo urbano, focalizando la normativa y sus objetivos, en función de la Estrategia de Desarrollo Regional.

## **II.- ANÁLISIS DEL MARCO REGULATORIO VIGENTE**

### **II.1 MARCO TERRITORIAL**

Los cuerpos legales e indicativos que norman y orientan el ámbito de acción del PRC, al caso, son supuestos considerados en el estudio del Plan Regulador Intercomunal. Entre aquellos de carácter indicativos se mencionan continuación dos de nivel regional y uno local.

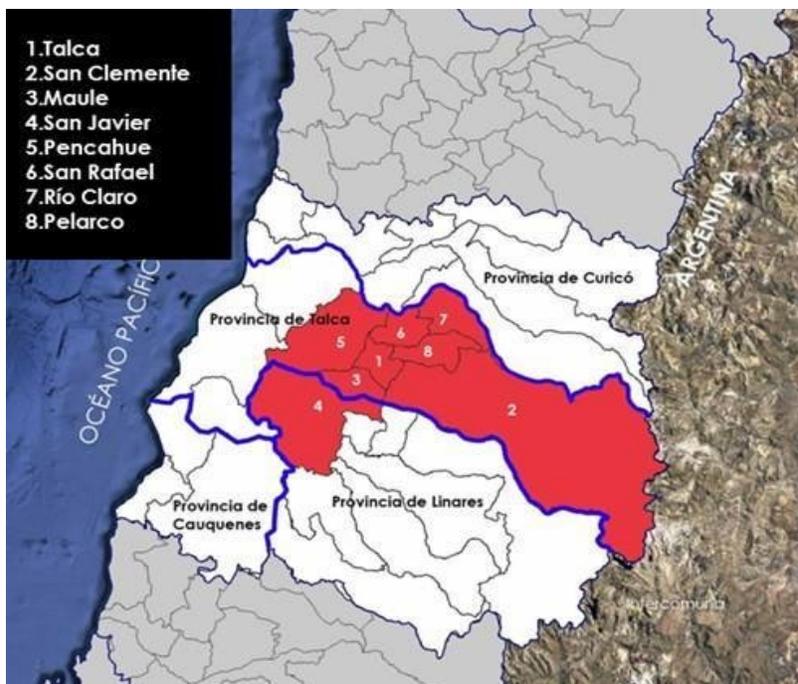
En la región hay estudios tales como el Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) elaborado en 2014 que plantea una zonificación territorial y escenarios de estructuración territorial tras los objetivos de planificación del ordenamiento. Cabe mencionar, sin embargo, que este instrumento no ha entrado en vigencia. Adicionalmente, la Estrategia de Desarrollo Regional 2020 (EDR) plantea objetivos estratégicos que orientan lineamientos para la gobernabilidad y gestión de los territorios de la Región.

A nivel local, el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO), que constituye la guía para la acción municipal, se encuentra desactualizado. Fue elaborado para el lapso 2016-2019 y en el desarrollo territorial toma la visión de futuro de la comuna, es decir la imagen objetivo para el desarrollo, del estudio de plan regulador entonces en desarrollo:

- San Rafael como centro de servicios comunales,
- Alto Pangue como centro de mano de obra agrícola

### **II.2 PLAN REGULADOR INTERCOMUNAL TALCA (PRIT)**

El estudio del PRIT, iniciado en 2017, se encuentra en proceso de aprobación. Conforme lo señala el ORD N°242 del M.M.A. del 03/06/2020 el Informe Ambiental del Estudio PRIT contiene los aspectos conceptuales y metodológicos para incorporar, en la toma de decisión, las consideraciones ambientales en la planificación, siendo posible señalar que la formulación del plan ha aplicado adecuadamente la Evaluación Ambiental Estratégica. Comprende el territorio de 8 comunas, desde el secano interior hasta la cordillera, como se aprecia en imagen adjunta.

**Figura I-4 Territorio del PRIT**

Fuente: PRIT\_Memoria\_23062020 Elaboración URBE

### Ámbito de este Instrumento de Planificación Territorial (IPT)

La Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) indica en su art. 2.1.7 que la Planificación Urbana Intercomunal regulará áreas que, por sus relaciones, se integran en una unidad, siendo su primera atribución definir el límite del territorio que comprenderá este sistema. Este mismo artículo define el ámbito de este Instrumento de Planificación Territorial (IPT) en el área urbana y rural, donde resulta de gran relevancia las atribuciones que se le confieren en las limitaciones al uso del suelo, que como indica el Art. 2.1.17 de la OGUC, deberán apoyarse en estudios de riesgo guiados por los siguientes conceptos:

- Se podrán definir áreas restringidas al desarrollo urbano, distinguiendo “zonas no edificables” o “áreas de riesgo”. En este contexto, la “zonas no edificables” corresponderán a aquellas franjas o radios de protección de obras de infraestructura peligrosa establecidas por el ordenamiento jurídico vigente.
- Las “áreas de riesgo” se determinarán razones de seguridad, dado que es posible que desastres naturales u otros semejantes, que requieran para su utilización la incorporación de obras de ingeniería o de otra índole, suficientes para subsanar o mitigar tales efectos. Estas áreas se determinan en base a características de origen natural o antrópico, relacionados a la actividad humana.

Con respecto a las zonas de protección el art.2.1.18. de la O.G.U.C acota el ámbito de los instrumentos de planificación territorial a reconocer las áreas de protección de recursos de valor natural, así como definir o reconocer, según corresponde, áreas de protección de recursos de valor patrimonial cultural. Con la promulgación reciente de la ley 21202 (DO 23/01/2020) se incorporó a la LGUC, en el art. 60°, la disposición de incluir los humedales urbanos existentes en cada escala territorial en calidad de área de protección de valor natural.

Algunas de las limitaciones por razones ambientales o históricas que el IPT puede reconocer se enmarcan en la Convención Internacional para la Protección de la Flora, Fauna y Bellezas

Escénicas Naturales de América, ordenada cumplir como ley por D.S. de RR.EE., de 1967, y la Ley N°17.288, de Monumentos Nacionales y Santuarios de la Naturaleza, que permite proteger bienes cuya adecuada mantención interesa a la historia o la ciencia.

### **Normas urbanísticas que puede regular en las áreas urbanas**

Luego la Circ. DDU 219, que instruye el ámbito propio establecido en el art. 2.1.7., indica lo siguiente respecto de las normas urbanísticas que puede regular en las áreas urbanas:

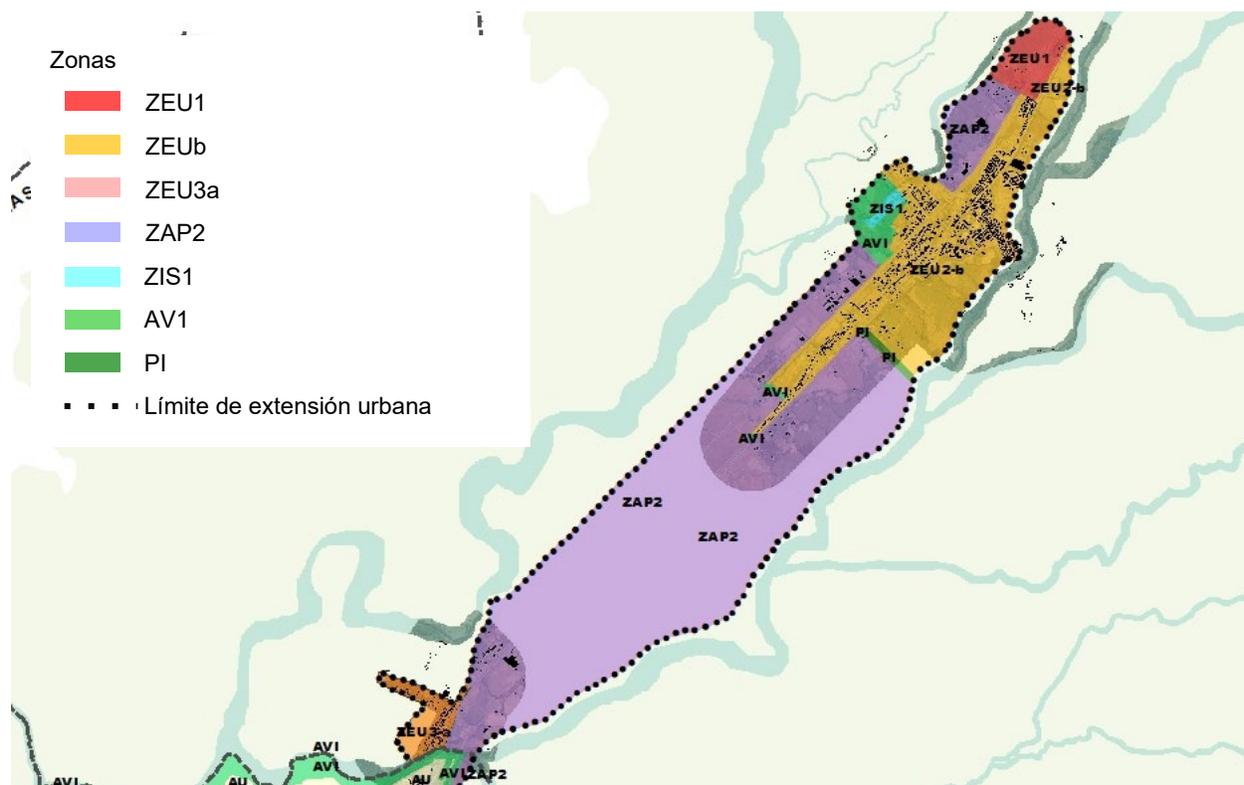
- a. La definición de los límites de extensión urbana, para los efectos de diferenciar el área urbana del resto del territorio, que se denominará área rural.
- b. La clasificación de la red vial pública, mediante la definición de las vías expresas y troncales, así como su asimilación, de conformidad con el inciso segundo del artículo 2.3.1. de esta Ordenanza.
- c. Los terrenos destinados a vías expresas, troncales y parques de nivel intercomunal, incluidos sus ensanches, afectos a declaratoria de utilidad pública en conformidad al artículo 59 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.
- d. Las normas urbanísticas para las edificaciones e instalaciones destinadas a infraestructuras de impacto intercomunal.
- e. Las normas urbanísticas que deberán cumplir las actividades productivas de impacto intercomunal.
- f. La fijación de las densidades promedio y las densidades máximas que podrán establecerse en los planes reguladores comunales para su elaboración o modificación, preferentemente diferenciadas por comunas o sectores de éstas.
- g. La definición del uso de suelo de área verde de nivel intercomunal.
- h. La definición de las áreas de riesgo o zonas no edificables de nivel intercomunal, de conformidad al artículo 2.1.17. de esta Ordenanza. Con todo, mediante estudios de mayor detalle, los planes reguladores comunales podrán precisar o disminuir dichas áreas de riesgo y zonas no edificables.
- i. El reconocimiento de áreas de protección de recursos de valor natural y patrimonial cultural, de conformidad al artículo 2.1.18. de esta Ordenanza, cuando corresponda.

## PRIT en San Rafael

### A.- Límites de extensión urbana

La definición del límite de extensión urbana está dada por la envolvente de las zonas de extensión de San Rafael y Alto Pangue más las zonas de actividades productivas, de infraestructura sanitaria, áreas verdes y parque.

Figura I-5 Área de extensión urbana y zonificación



Fuente: elaboración propia en base a SIG Vuelo y restitución SEREMI MINVU, SIG PRIT Urbe Consultores

Las disposiciones transitorias, entre las cuales están la dotación mínima de estacionamientos, que podrán modificarse cuando el instrumento comunal incorpore dichos territorios al área urbana comunal corresponden a las siguientes superficies:

ZONA	SECTOR	SUPERFICIE (hás)	PORCENTAJE %	
ZEU1	Norte al poniente de la ruta 5 sur	40,1	3,19%	28,78%
ZEU2b	Centro San Rafael consolidado	286,99	22,84%	
ZEU3a	Alto Pangue	34,58	2,75%	
ZAP2	Interfase de ZEU a ambos costados de la ruta 5	857,02	68,20%	68,62%
ZIS	Predio costado sur de ruta K-40	5,26	0,42%	2,60%
AV1	Cuadrante sur poniente intersección ruta 5 sur y ruta K-40	27,3	2,17%	
PI	Remate sur de centro San Rafael	5,41	0,43%	

El alcance actual de las disposiciones en las áreas de extensión, mientras no apliquen las condiciones en áreas urbanas, implican en las diferentes zonas usos e instalaciones que pueden complementar o entorpecer el desarrollo urbano de esta localidad.

El caso de ZEU1, está emplazada al extremo norte, y al poniente de la autopista de ruta 5 sur, sin conexión al centro de San Rafael. Se encuentra orientada a los usos de equipamientos y actividades productivas. No permite uso residencial para vivienda.

La zona ZEU2b, en la cual se encuentra el sector antiguo, el más consolidado y de crecimiento del último tiempo con loteos de viviendas sociales permite usos mixtos residenciales y equipamiento sin actividades productivas con una densidad de 40 hab/há. Similar a la zona ZEU3a en que la densidad baja a 36 hab/ha. Sin embargo, propone aplicación de incentivos para proyectos de vivienda financiada con subsidio del Estado, a una densidad de 100hab/ha, con las condiciones de integración social y sustentabilidad urbana

Dichos incentivos resultan demás frente a la ocupación que tiene el sector de los desarrollos habitacionales actuales, referidos en el párrafo anterior que se grafican en imagen adjunta, son todos de vivienda con subsidio del Estado cuya densidad es de a lo menos 130 hb/há.



**Figura I-6**  
**Loteos**

Fuente: elaboración propia en base a GoogleEarth

Las zonas de impacto como pueden ser ZAP-2 y ZIS, en el caso de las primeras permiten usos mixtos de equipamientos excluyendo solo educación preescolar y básica y actividades productivas limitada a la calificación de inofensivas, en el caso de infraestructura exclusivamente a instalaciones sanitarias. Por sus tamaños prediales en el caso de las instalaciones sanitaria no hace más que reconocer la preexistencia. Para las actividades productivas, cuya superficie representa casi  $\frac{3}{4}$  partes de la superficie total máxima a normar, una gran extensión, presenta condiciones de muy baja intensidad de uso, con índice de ocupación de 0,2 y constructibilidad de 0,6.

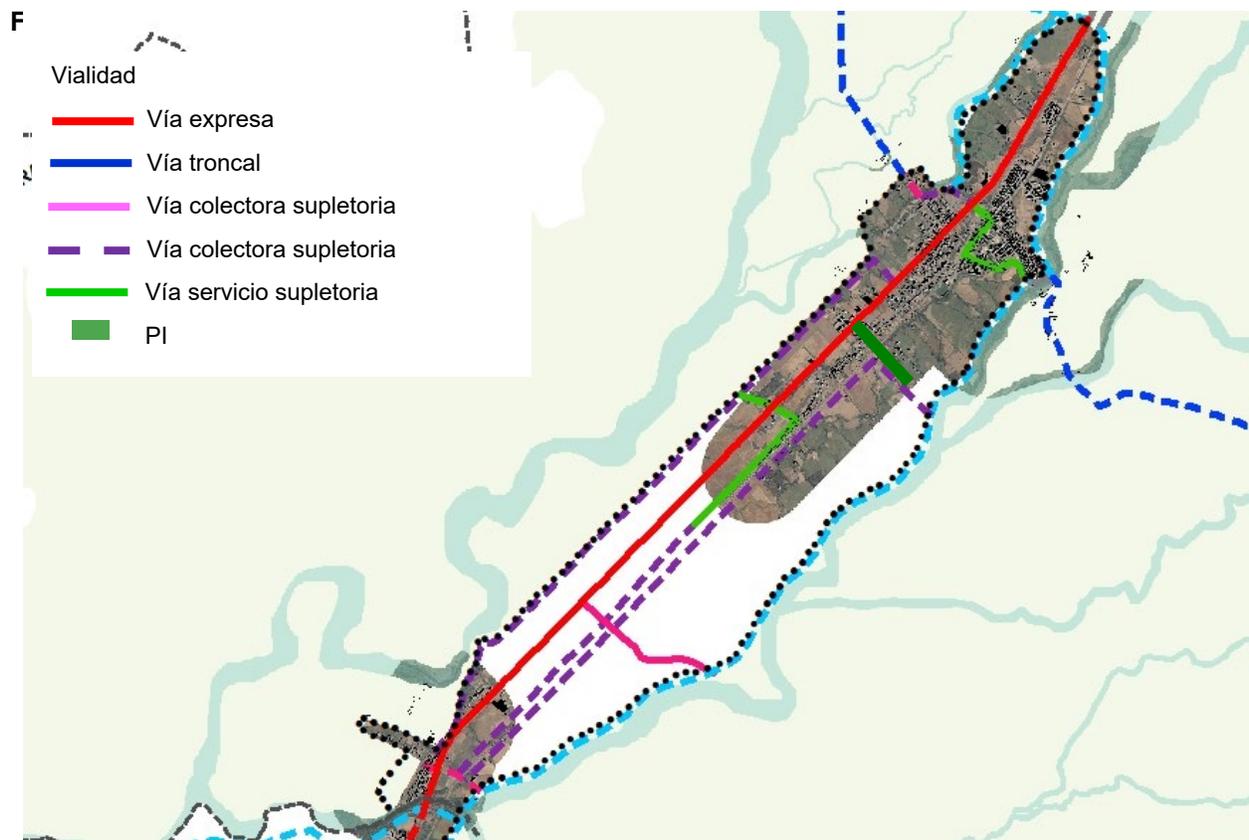
Las AV1 en cuanto a coeficiente de ocupación de suelo queda referida a las condiciones de la OGUC, Art. 2.1.30.

#### **B.- Red vial pública y terrenos afectos a declaratoria de utilidad pública**

La clasificación de la red vial pública, en la definición de las vías expresas y troncales corresponden a vías y afectaciones existentes, con ensanches y con apertura afectos a declaratoria de utilidad pública en conformidad al artículo 59 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones. Como son el eje norte sur con la autopista de ruta 5 sur y eje Oriente poniente

con las rutas K-40 Y K-405, estas últimas fuera del límite de extensión urbana. La unión de este circuito se logra con tramos en clasificación colectora y de servicios en su condición supletoria. Así como también alternativas paralelas a la ruta 5 al costado poniente junto al límite urbano de extensión y otro par al costado oriente de la vía férrea.

También considera una faja adyacente a vía supletoria colectora como parque intercomunal.



Fuente: elaboración propia en base a SIG Vuelo y restitución SEREMI MINVU, SIG PRIT Urbe Consultores

### C.- Densidades

La fijación de las densidades promedio y las densidades máximas que podrán establecerse en el plan regulador comunal para esta elaboración, se presentan diferenciadas por sectores:

COMUNA	LOCALIDAD	Densidad máxima (hab/ha)	Densidad promedio (hab/ha)
San Rafael	San Rafael	180	44
	Alto Pangue	150	36

Haciendo una estimación de cabida teórica, sin ponderar la aptitud de las zonas por amenazas, accesibilidad etc se alcanza una cabida bruta máxima de casi 14.000 habitantes.

ZONA	SUPERFICIE (HÁS)	DENSIDAD PROMEDIO (HAB/HA)	CABIDA MÁXIMA
<b>ZEU2 b</b>	<b>286,99</b>	<b>44</b>	12.628
<b>ZEU3 a</b>	<b>34,58</b>	<b>36</b>	1.245

#### D.- Áreas de riesgo o zonas no edificables y áreas de protección

Las áreas de riesgo o zonas no edificables de nivel intercomunal mediante estudios de mayor detalle, en el presente Estudio se podrán precisar o disminuir. Al caso corresponderá solo al área de riesgo por anegamiento, en el tramo señalado dentro del límite de extensión, ya que las otras amenazas quedan fuera. Anegamiento en el curso del Estero Las Patagua, el que aprox. 1.500 m al sur aguas abajo, desemboca en el Río Claro.

Se localiza también una superficie de riesgo de remoción al poniente de la línea de alta tensión, aprox. a 1.600 m al norte del cruce a Alto Pangue. Este sector delimitado en el PRIT si bien está dentro del área de extensión está fuera del área con información de detalle en restitución de vuelo 1:2.000 provista a este Estudio por la SEREMI MINVU.

El reconocimiento de áreas de protección de recursos de valor natural y patrimonial cultural corresponde a la Estación de FFCC de San Rafael y al puente ferroviario localizado en el límite comunal con Talca.

**Figura Área de extensión urbana y zonificación**



Fuente: Elaboración propia en base a SIG Vuelo y restitución SEREMI MINVU, SIG PRIT Urbe Consultores

## CAPITULO II LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN TERRITORIAL

### I.- SISTEMA SOCIO ECONOMICO

La presente información se basa en los datos reportados por los Censos de Población y Vivienda 2002 y 2017 realizados por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y en las Estimaciones y Proyecciones INE con base en censo 2017, los cuales permiten elaborar un perfil sobre las características y comportamientos de la población comunal.

#### I.1 DEMOGRAFÍA

##### I.1.1.- Evolución demográfica

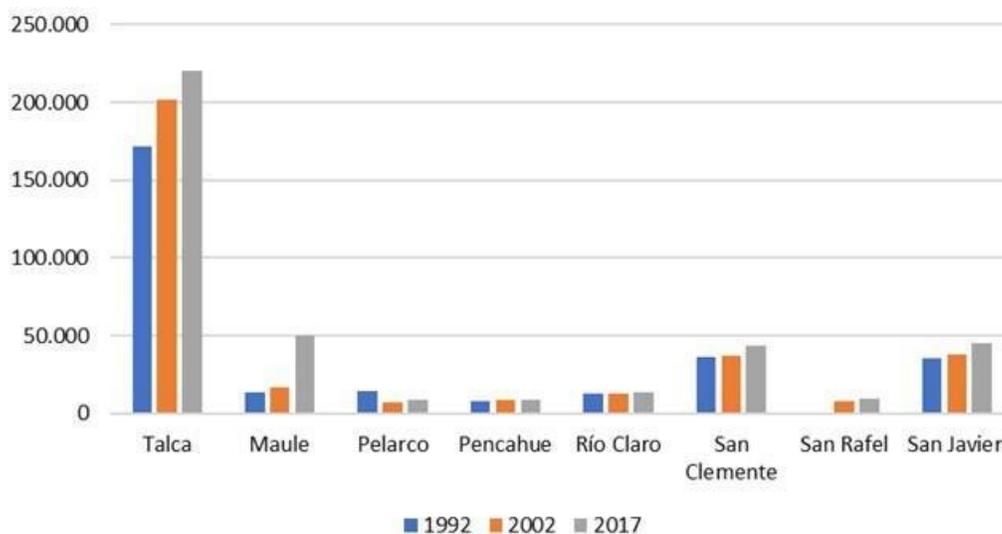
Según los datos del Censo 2017, la comuna registró una población total de 9.191 habitantes, equivalentes al 2,2% de la población provincial y al 0,9% de la población regional. Con relación al Censo 2002, la población comunal presentó un aumento de 1.517 habitantes, es decir, registra una tasa de crecimiento de 1,32% anual, tasa superior a la de la Provincia y la Región en el mismo período, aunque con un tamaño poblacional muy menor.

**Cuadro II-1 Variación Intercensal 2002 - 2017**

Territorio	Año 2002	Año 2017	Variación intercensal (%)	Tasa de crecimiento anual(%)
Comuna San Rafael	7674	9.191	19,8	1,3
Provincia de Talca	352.966	412.769	16,9	1,1
Región del Maule	908.097	1.044.950	15,07	0,9

Fuente: Elaboración propia con base en Censos INE

**Figura II-1 Evolución demográfica comunas de Provincia de Talca**



Fuente: Anexo 5, Diagnóstico PRIT.

La población de San Rafael corresponde al área que fue separada de la comuna de Pelarco cuando San Rafael fue creada en 1996. Esta relación se puede observar en la figura anterior, con la drástica caída de población de Pelarco después del Censo 1992.

De acuerdo con las Estimaciones y Proyecciones del INE, ajustadas según el censo 2017 y proyectadas tendencialmente hasta 2040 (el INE lo hace hasta 2035), en el año 2020 la comuna cuenta con 9.581 habitantes los cuales aumentarán a 11.338 para el año 2040. Teniendo en

cuenta estas proyecciones, para el periodo 2020-2040 se prevé un crecimiento poblacional del 18,3%, lo que implica una reducción significativa en la tasa de crecimiento si se compara con la variación intercensal 2002-2017.

**Cuadro II-2 Variación porcentual comunal 2002 – 2040**

	<b>Año 2002</b>	<b>Año 2017</b>	<b>Año 2020</b>	<b>Año 2040</b>
Población comunal	7.674	9.191	9.581	11.338
Variación (%)		19,8		18,3
Tasa de crecim. (%)		1,3		0,9

Fuente: Elaboración propia con base en datos INE

### I.1.2.- Distribución de la población

La localidad de San Rafael se constituyó como pueblo en torno a la actividad ferroviaria ligada al transporte de productos agrícolas, traslados de carga y de pasajeros, y al desarrollo del comercio establecido. Sin embargo, la ruralidad una de las características más relevantes de la comuna en cuanto a su conformación poblacional.

De acuerdo con la división político administrativa y censal del INE (2017), las entidades pobladas de San Rafael comprenden el pueblo de San Rafael como única entidad urbana, más el caserío Pangué Arriba y la aldea Alto Pangué como localidades pobladas rurales.

**Cuadro II-3 Población Urbana y Rural 2017**

	<b>Total</b>	<b>Urbana</b>	<b>%</b>	<b>Rural</b>	<b>%</b>
Región del Maule	1.044.950	765.131	73,2	279.819	26,8
Intercomuna de Talca	398.658	319.391	80,2	79.267	19,9
Comuna San Rafael	9191	4968	54,2	4223	45,9
<i>San Rafael</i>	<i>6918(*)</i>	<i>4960</i>	<i>71,7</i>	<i>1958</i>	<i>28,3</i>
<i>Pangué</i>	<i>2265</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>2265</i>	<i>100</i>

(\*) Población del distrito censal, INE

Fuente: INE y Anexo 5, Diagnóstico PRIT.

Los registros del Censo 2017 indican que la comuna todavía tiene una fuerte incidencia rural con un 45,9% de población rural en comparación con los registros a nivel Intercomunal (19,9%) e incluso regional (26,8%). Por otro lado, el entorno urbano alberga el 54,2% de la población comunal concentrada en su totalidad en el pueblo de San Rafael, dado que el INE no reconoce otra entidad urbana en la comuna.

Teniendo en cuenta que las estimaciones y proyecciones elaboradas por el INE no hacen distinción entre población urbana y rural, se realiza un ejercicio de proyección geométrica de la población urbana con base en la información de Censos 2002 y 2017, bajo el supuesto de la continuación de la tendencia de baja urbanización en la comuna.

Las proyecciones calculadas indican que para el año 2020 se mantienen la relación urbana-rural registrada en el Censo 2017 (54-46). Mientras tanto, para el año 2040 los cálculos revelan que la población urbana aumentará al 60,8% disminuyendo así al 39,2% la población del medio rural. Los datos han sido ajustados según los resultados del Censo 2017. Al considerar Alto Pangué como urbano estos resultados variarán.

**Cuadro II-4 Proyección de población comunal urbana y rural**

<b>Año</b>	<b>Total INE</b>	<b>Urbana</b>	<b>%</b>	<b>Rural</b>	<b>%</b>
2002	7.674	3.482	45,4	4.192	54,6

2017	9.191	4.968	54,1	4.223	45,9
2035	10.987	6.251	56,9	4.736	43,1
2040	11.338	6.893	60,8	4.445	39,2

Fuente: Elaboración propia con base en Censos y Proyecciones INE

## I.2 MIGRACIÓN

### I.2.1.- Migración permanente

Esta migración se caracteriza según el lugar de residencia cinco años antes de la medición censal. De acuerdo con el documento *Migración Interna en la región del Maule* elaborado por el INE en enero 2020, frente a la pregunta: *Comuna que usted habita hace cinco años atrás*, se identifica como primer lugar de origen la Región Metropolitana con el 37,1%, seguido por la comuna de Talca que representa el origen de casi un cuarto de la población comunal inmigrante (24,25%) y como tercer lugar de origen registra la comuna de Pelarco, con el 3,7%. Esta dinámica se asemeja a la registrada por las demás comunas que conforman la Región del Maule en donde la Región Metropolitana y la comuna de Talca aparecen como principales lugares de origen de la población inmigrante.

**Cuadro II-5 Flujo Migratorio**

	Población residente habitual	No Migrantes	Inmigrantes Inter Regionales	Inmigrantes Intra Regionales	Total Población Inmigrante	Total Población Emigrante	Tasa de migración neta
Región Maule	926.601	812.721 (87,8%)	64.160 (6,9%)	49.286 (5,3%)	113.446 (12,2%)	96.549	3,7
Comuna San Rafael	8.264	6.814 (82,5%)	778 (9,4%)	672 (8,1%)	1450 (17,5%)	719	18,5

Fuente: INE

La comuna de San Rafael tiene una de las tasas de población más altas de la región, con una tasa de migración neta de 18,5 personas por cada mil habitantes. La inmigración duplica a la emigración.

### I.2.2.- Migración estacional

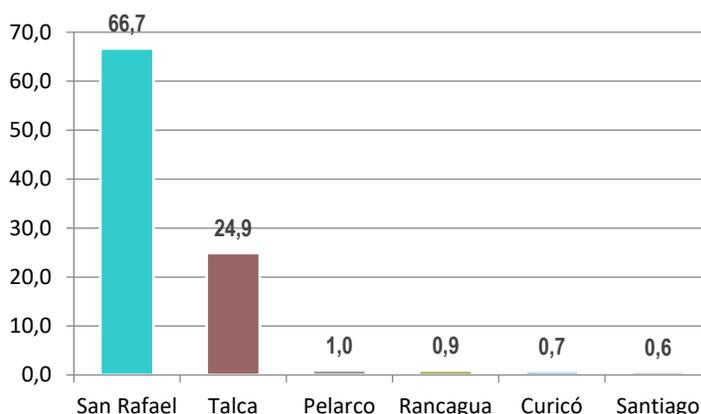
Este tipo de migración refiere específicamente a los habitantes que se desplazan diariamente por razones de trabajo y/o estudio. Cabe señalar que solo se considera la información para el año 2002, ya que el Censo 2017 no consideró este tipo de consulta.

**Cuadro II-6 Comuna o lugar donde trabaja o estudio, 2002**

Área	Localidad	En esta comuna	En otra comuna	Ignorado	Total
<b>Urbano</b>	San Rafael	633	419	43	1095
<b>Rural</b>	Alto Pangué	75	76	15	166
	Pangué Abajo	56	13	17	86
	Pangué Arriba	134	33	12	179
	San Rafael	120	46	3	169
	Otras Localidades Rurales	500	176	56	732
<b>Total Rural</b>		885	344	103	1332
<b>Total Comunal</b>		<b>1518</b>	<b>763</b>	<b>146</b>	<b>2427</b>

Fuente: Anexo 5, Diagnóstico PRIT.

La comuna de San Rafael presenta una predominancia de movimientos estacionales dentro de la misma comuna, correspondientes al 66,7%. La comuna de Talca figura como el destino intrarregional predominante recibiendo el 24,9% de los viajes. Aunque en menor porcentaje, resulta relevante señalar que el 2,2% de los viajes representan desplazamientos diarios de largas distancias a Curicó, Rancagua e incluso Santiago.

**Figura II-2 Principales comunas de destino por motivo de estudio o trabajo**

Fuente: Anexo 5, Diagnóstico PRIT.

Si bien la mayor parte de la población comunal vive y trabaja en San Rafael, cerca del 25% trabaja o estudia en Talca, convirtiendo parcialmente a San Rafael, particularmente su cabecera comunal, en una ciudad dormitorio.

### I.3 CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN

#### I.3.1.- Distribución por sexo

En las entidades rurales el índice de masculinidad tiende a un leve predominio de hombres, especialmente en el caserío de Pangué Arriba y el resto de localidades con índices de masculinidad de 105,8 y 108,9, lo cual ratifica la preponderancia de la población masculina en las zonas rurales.

**Cuadro II-7 Población por sexo, 2017**

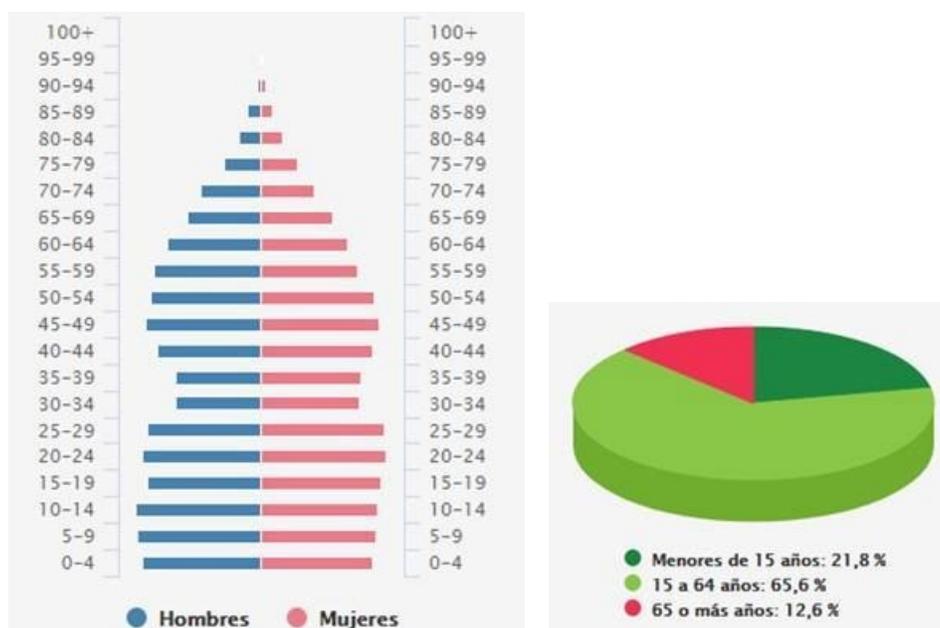
Localidad	Pob. Masculina	Pob. Femenina	Total	Índice de Masculinidad 2017
Región del Maule	511.624	533.326	1.044.950	95,93
Comuna San Rafael	4.569	4.622	9.191	98,9
<i>San Rafael</i>	<i>2.397</i>	<i>2.563</i>	<i>4.960</i>	<i>93,5</i>
<i>Pangué Arriba</i>	<i>122</i>	<i>112</i>	<i>234</i>	<i>108,9</i>
<i>Alto Pangué</i>	<i>150</i>	<i>170</i>	<i>320</i>	<i>88,2</i>
<i>Resto Localidades</i>	<i>1.890</i>	<i>1.787</i>	<i>3.677</i>	<i>105,8</i>

Fuente: INE

#### I.3.2.- Grupos etarios

La pirámide poblacional da cuenta de un proceso demográfico con baja natalidad, aunque el promedio de hijos por mujeres en edad fértil es mayor a la media regional y nacional. Se observa una marcada muesca en el estrato de 30-39 años, que se puede explicar por flujos migratorios que inciden sobre la población adulta joven, previsiblemente por oportunidades laborales. En la cumbre registra un número importante de personas en edad adulta mayor y se asoma en el horizonte un progresivo envejecimiento de la población, lo que se expresa en una edad promedio de 36,5 años, ligeramente mayor al promedio nacional.

**Figura II-3 Pirámide poblacional**



Fuente: INE

Se evidencia un nivel significativo de dependencia demográfica (relación entre la población económicamente dependiente -niños, adultos mayores- y la población en edad de trabajar) que, con un índice de 52,35, supera ampliamente el promedio país (45,88). En una proyección al 2021 (INE), esa diferencia se incrementa.

**Figura II-4 Estimaciones y proyecciones por grupos etarios, 2020 y 2035**



Fuente: Elaboración propia con base en Estimaciones y Proyecciones INE

### I.3.3.- Pueblos originarios

Los resultados del Censo 2017 a nivel comunal coinciden con el valor registrado a nivel regional e intercomunal, con un 95% de la población comunal manifestó “No sentirse identificada con ningún pueblo originario”. Por tanto, solo el 5% de la población comunal manifiesta pertenencia a algún pueblo originario, como indica el siguiente gráfico, en donde la etnia Mapuche es la opción casi absoluta, tanto en las zonas urbanas como rurales.

Figura II-5 Pueblos Originarios, 2017



Fuente: INE

Cuadro II-8 Distribución de pueblos originarios, 2017

LOCALIDAD	MAPUCHE	AYMARA	RAPA NUI	QUECHUA	OTRO	NINGUNA	TOTAL
San Rafael	228	1	0	1	36	4694	4960
Pangué Arriba	12	1	0	0	5	216	234
Alto Pangué	15	0	0	0	0	305	320
Resto Localidades	186	4	2	0	0	3485	3677
<b>Total Comuna San Rafael</b>	<b>441</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>41</b>	<b>8700</b>	<b>9191</b>

Fuente: Anexo 5, Diagnóstico PRIT (INE 2017).

### I.4 POBREZA

De acuerdo con el Informe de Desarrollo Social 2019, la tasa de pobreza por ingresos ha disminuido a nivel nacional tanto para la población residente en zonas urbanas como aquella que habita zonas rurales. Sin embargo, según reportes del Maule en la Encuesta CASEN 2017, la pobreza por ingresos es significativamente más alta. En las zonas rurales de la región se presentan mayores tasas de pobreza por ingresos (16,8%), más que duplicando la tasa de zonas urbanas (7,3%).

A nivel comunal, la Encuesta CASEN 2017 revela que el 6,98% de la población se encontraba en situación de pobreza por ingresos (alrededor de 641 personas), es decir, presentaban ingresos insuficientes para la satisfacción de necesidades básicas. Un nivel de pobreza por ingresos que es significativamente menor que en la región e incluso menor que en el país. Menos positivo es el panorama de la pobreza multidimensional en San Rafael. El 23,46% de la población comunal se encontraba en situación de pobreza multidimensional, incrementándose desde 2015. Por tratarse de un indicador más estructural, su variación es más lenta, pero también expresa mejor que el sólo ingreso las diversas facetas de la pobreza.

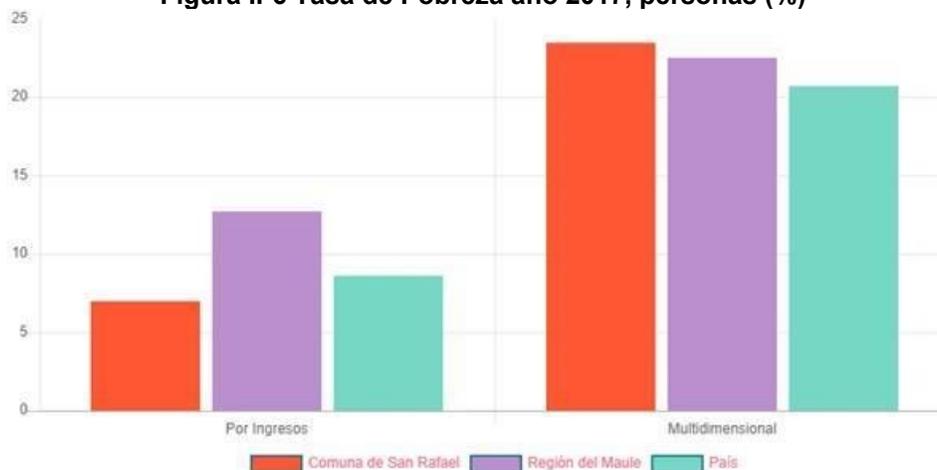
Cuadro II-9 Tasas de pobreza por Ingresos y Multidimensional

Unidad territorial	2015		2017	
	Por Ingresos (%)	Multidimensional (%)	Por Ingresos (%)	Multidimensional (%)
País	11,7	20,9	8,6	20,7
Región del Maule	18,7	22,4	12,7	22,5
Comuna San Rafael	-	22,8	6,98	23,46

Fuente: Encuesta CASEN

La medida de pobreza multidimensional desde la Encuesta CASEN 2015 considera cinco dimensiones: educación; salud; trabajo y seguridad social; vivienda y entorno; redes y cohesión social, lo cual permite diagnosticar cómo la pobreza se manifiesta en distintos componentes, a través del análisis de la contribución relativa de cada dimensión.

**Figura II-6 Tasa de Pobreza año 2017, personas (%)**

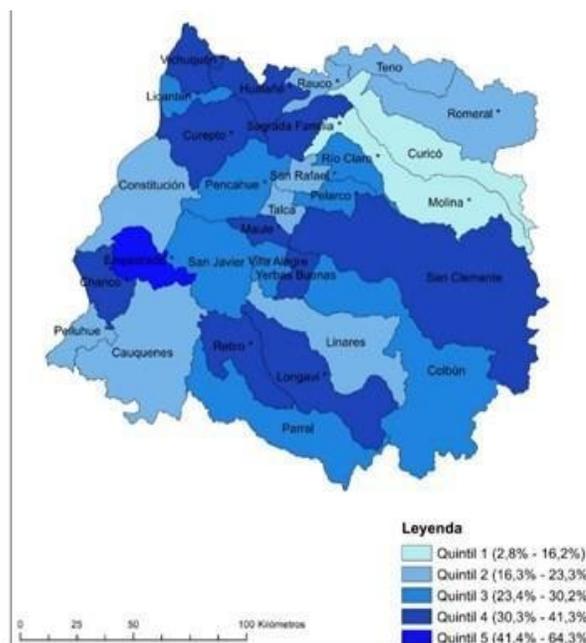
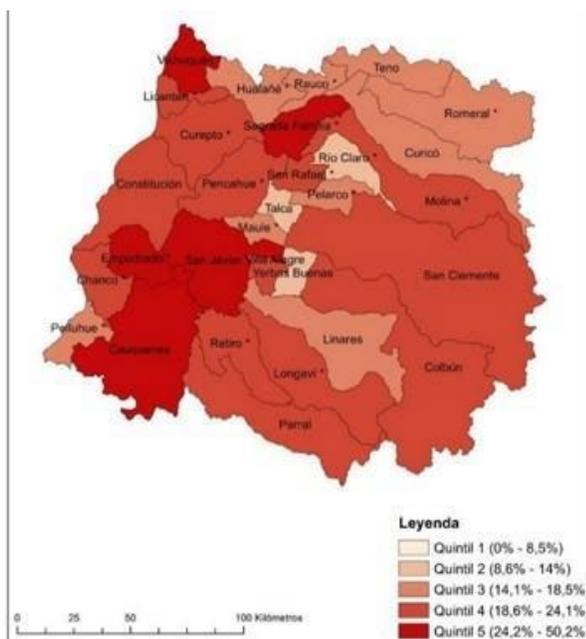


Fuente: INE

A continuación, se grafica la situación de pobreza de la comuna en el contexto regional, de acuerdo con ambas mediciones. Se puede observar que, en la medición por ingresos, San Rafael no se encuentra entre las comunas con mejor desempeño, donde se ubican, en cambio, las comunas de Río Claro, Talca y Yerbias Buenas.

**Figura 8 Situación de pobreza por Ingresos en comunas del Maule, 2015**

**Figura 7 Situación de pobreza multidimensional en comunas del Maule, 2015**



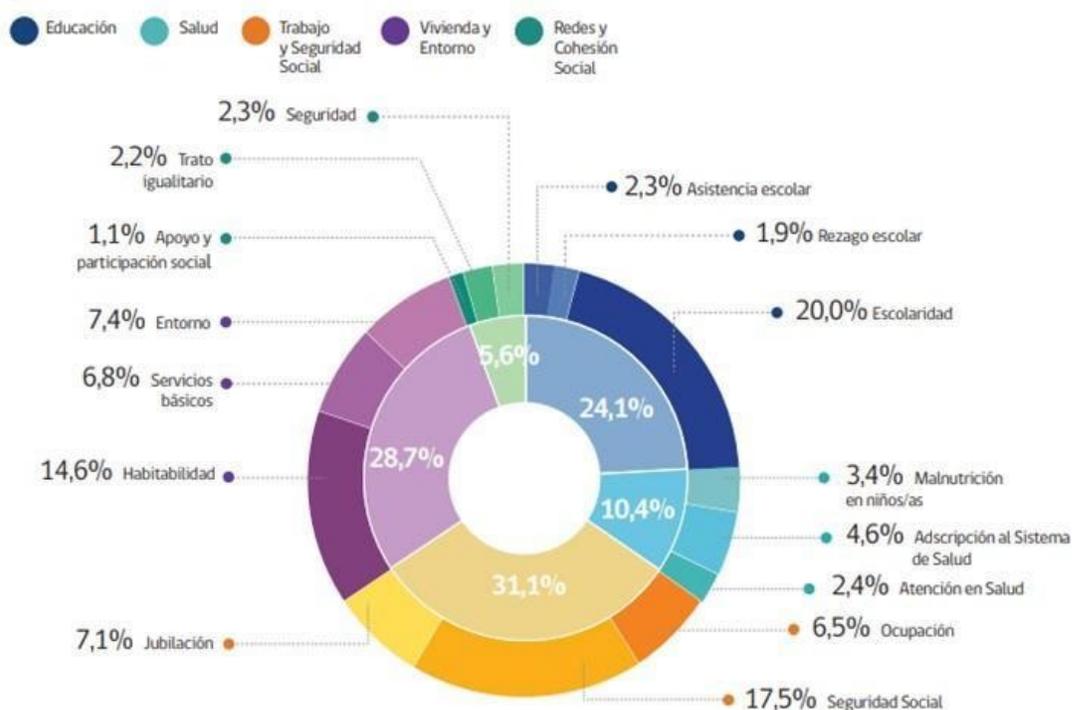
Fuente: Informe Región Maule CASEN 2015

De acuerdo con los registros de la Encuesta CASEN 2015, en el caso de la Región del Maule, las dimensiones que contribuyen más a la pobreza multidimensional son Trabajo y seguridad social (32%), seguida por la dimensión Educación (28%) y luego por la dimensión de Vivienda y Entorno (24%) superando 22,5% de carencia establecido como umbral para dichas dimensiones. En tanto, las dimensiones con menor peso relativo son Salud (13%) y Redes y Cohesión Social (4%) las cuales se mantienen significativamente bajo el umbral de 22,5% y 10% de carencia establecidos por la metodología de medición de la pobreza multidimensional.

En términos de hogares carentes por cada indicador de pobreza multidimensional, quienes residen en zonas rurales tienen mayores carencias que los que residen en zonas urbanas. Sin embargo, los hogares que residen en zonas urbanas reflejan mayores carencias en la dimensión de redes y cohesión social.

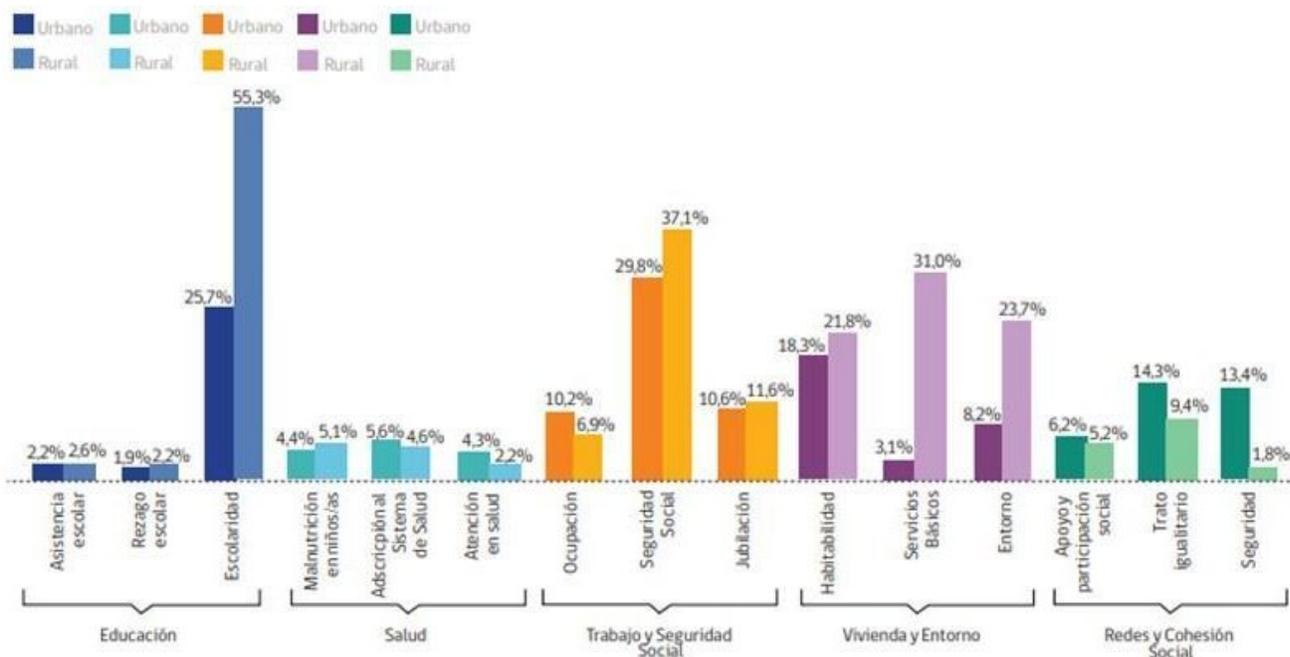
Como referencia, se entregan antecedentes de los aspectos que inciden en la pobreza multidimensional en el país y su diferencia entre las áreas urbanas y rurales.

**Figura II-9 Contribución por dimensión e indicador a la pobreza multidimensional a nivel nacional**



Fuente: Ministerio de Desarrollo Social 2018

Figura II-10 Porcentaje de hogares del país con pobreza multidimensional por área, 2017



Fuente: Ministerio de Desarrollo Social 2018

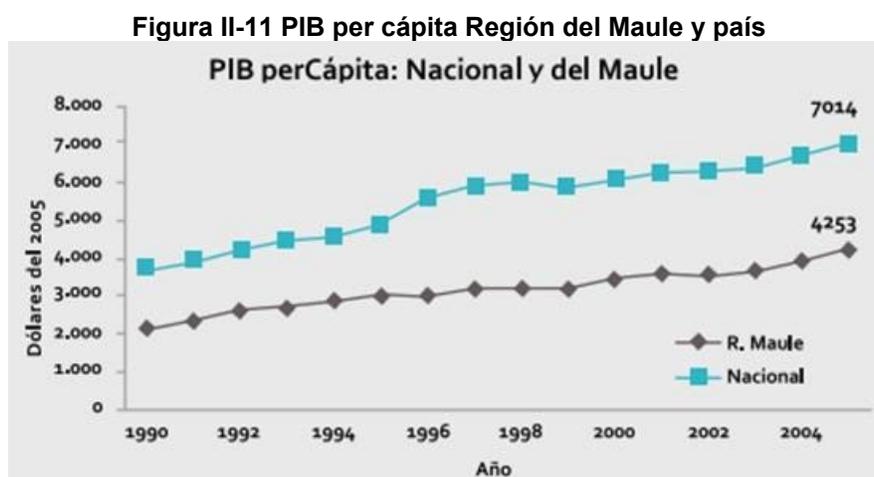
En relación con los ingresos, los hogares de la región, según CASEN 2017, obtuvieron un ingreso autónomo promedio de \$624 mil pesos mensuales (siendo la región con el tercer valor más bajo a nivel nacional), casi un tercio inferior al promedio del país (\$915 mil). Las diferencias para el período 2017 – 2015 no son estadísticamente significativas.

Por otro lado, el ingreso monetario promedio para el mismo periodo se registró a nivel comunal en \$666 mil pesos mensuales reportando diferencias también significativas con el nivel nacional. No obstante, es necesario señalar que en la región se reciben en promedio, por concepto de subsidios monetarios, \$42.091 por hogar, superior al valor registrado en el promedio nacional (\$31.113).

## II.- SISTEMA ECONÓMICO PRODUCTIVO

### II.1 CONTEXTO REGIONAL

Al 2018, la Región del Maule generó un Producto Interno Bruto (PIB) de MM\$ 6.552, con un incremento de 11,9% respecto de 2017. El aporte de la región al PIB nacional es de 3,4%, aun cuando representa casi el 6% de la población del país. (Banco Central). En cuanto al PIB per cápita, este se ha encontrado históricamente por debajo del promedio nacional, incluso aumentando esta brecha con el tiempo.



Fuente: Estrategia Regional de Desarrollo Maule 2008-2020, Saens, Lavados y Adasme, 2008

Como se puede observar en el cuadro siguiente, las actividades de mayor relevancia para el PIB regional son los servicios personales, servicios de vivienda, la industria manufacturera<sup>1</sup> y el sector agropecuario-silvícola. Dichas actividades, además de otras como servicios financieros, transporte y construcción, hablan de una actividad económica diversificada, donde las actividades extractivas se integran en una cadena económica compleja.

**Cuadro II-10 PIB por actividades económica Región del Maule, 2017**

Actividad económica	MM\$	% PIB
Agropecuario-Silvícola	806	13,8
Pesca	2	0,03
Minería	162	2,8
Industria Manufacturera	611	10,4
Electricidad	394	6,7
Construcción	580	9,9
Comercio	503	0,08
Transporte	389	6,6
Servicios financieros y empresariales	449	7,7
Servicios de vivienda en inmobiliarios	611	10,4
Servicios personales	937	16
Administración pública	409	7
<b>TOTAL PIB</b>	<b>5.852</b>	

Fuente: Banco Central

En el sector primario trabaja el 21% de la fuerza laboral; mientras que, en los sectores secundario y terciario, lo hacen el 8% y el 71%, respectivamente. En la región destaca la participación del sector primario, que supera ampliamente al sector primario del total país (9%). Las mujeres en la

<sup>1</sup> La elaboración de vinos, productos de panadería y fabricación de materiales de construcción se clasifican dentro de la industria manufacturera.

región representan el 39% de la fuerza laboral, siendo inferior su participación que en el total país (42%).

En cuanto al índice de Desarrollo Humano (IDH), éste puede ilustrar integralmente la situación socio económica de una población, al incorporar un mayor número de variables, además de las económicas.

**Cuadro II-11 Índice de Desarrollo Humano por región, 2018**

Región	IDH
Arica y Parinacota	0,864
Tarapacá	0,862
Antofagasta	0,860
Atacama	0,836
Coquimbo	0,811
Valparaíso	0,848
Metropolitana	0,864
O'Higgins	0,802
Maule	0,774
Ñuble	0,808
Bio Bio	0,808
Araucanía	0,770
Los Ríos	0,778
Los Lagos	0,778
Aysén	0,790
Magallanes	0,845
<b>Total país</b>	<b>0,847</b>

Fuente: globaldatalab.org

La Región del Maule es la segunda con menor IDH del país, después de la Araucanía. Esta última, sin embargo, ha experimentado una evolución más positiva en el índice desde la medición anterior efectuada en 2010. A diferencia del grupo de regiones sur con un índice menor al 0,8, contiguas entre sí, el Maule se encuentra rodeada por regiones de mayor índice.

## II.2 ECONOMÍA COMUNAL

Como se aprecia en la figura, la agricultura es la principal actividad económica en San Rafael, mientras que la producción de otras ramas se ha mantenido constante durante los últimos años con dos notables excepciones. Primero, destaca el gran crecimiento que tuvo el sector comercial previo a la crisis del 2008, el que no ha recuperado posteriormente, estancándose en el tiempo; y segundo, la incorporación en los últimos años del sector financiero, indicando una mínima diversificación en la cartera de actividades económicas de la comuna.

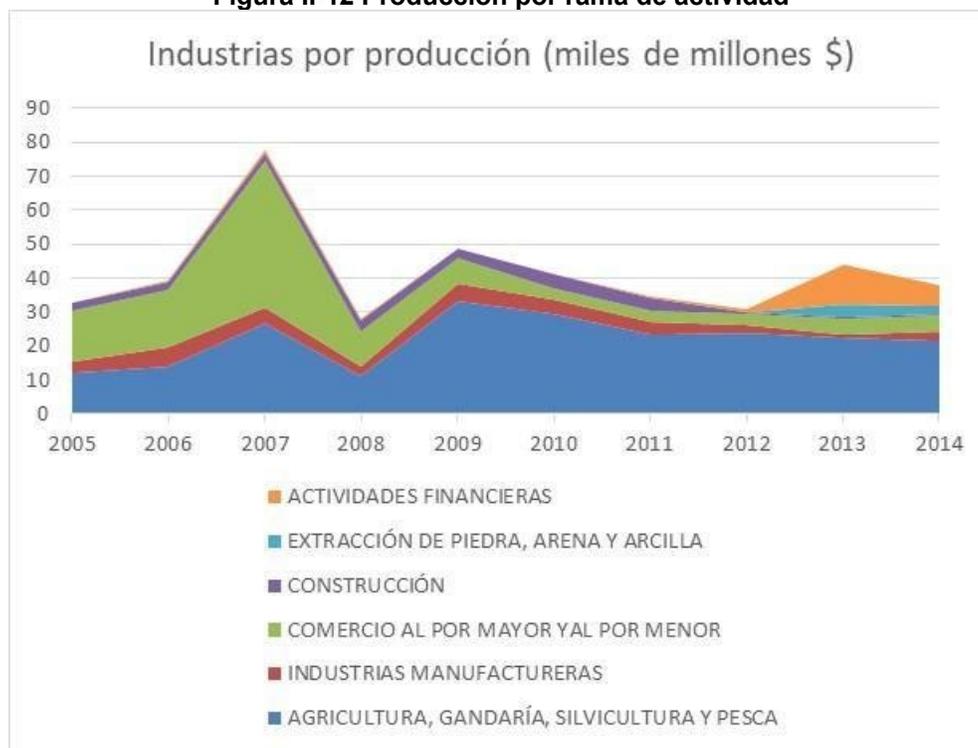
En cuanto a la actividad agrícola, destaca el cultivo de uva, representando un 29,3% de la producción del año 2014, mientras que la elaboración de vinos (que forma parte de la industria manufacturera) representa un 5,6% de la producción comunal. Si bien esta última actividad es secundaria respecto a la plantación de uvas, es evidente que estas dos actividades están relacionadas (SII, 2014) y que su importancia no es sólo económica, sino que también pueden jugar un papel en la proyección de imagen turística comunal.

Por otra parte, las plantaciones de árboles frutales, a pesar de sumar un total de 2.780 hectáreas (Catastro Frutícola 2019, ODEPA), la producción se limitaba al 3,4% de la actividad agrícola el año 2014. De acuerdo a un estudio realizado por la ODEPA el año 2013<sup>2</sup>, San Rafael es una de

<sup>2</sup> "Estimación de la producción silvoagropecuaria primaria y determinación de la demanda o requerimientos de sus factores productivos para las regiones de O'Higgins y del Maule, a través del Sistema de Información Agroeconómica Regional (SIAR)", 2013, Oficina de Estudios y Políticas Agrarias.

las comunas que más podrían verse afectadas en la región por una hipotética baja de rendimiento de la producción vitivinícola por enfermedad de la fruta, revelando una marcada dependencia de esta industria. Por otra parte, si bien las estadísticas no lo alcanzan a reflejar, en años recientes ha adquirido importancia el cultivo grandes superficies de avellanas europeas, olivos y nogales, principalmente.

**Figura II-12 Producción por rama de actividad**



Fuente: SII

### II.2.1.- Población económicamente activa (PEA)

A nivel comunal la población en edad de trabajar (PET, con 15 años o más) asciende a 7.169 personas, correspondiente al 78% de la población comunal. De acuerdo con los datos del Censo INE 2017, la tasa de ocupación es del 53% (porcentaje de personas ocupadas dentro de la población en edad de trabajar), es decir, un total de 3.800 habitantes de San Rafael están ocupadas.

De acuerdo al cuadro siguiente, el sector agrícola es el segundo rubro con más trabajadores en la comuna, con un 19,8% de estos. Sin embargo, es la industria manufacturera la que concentra la mayor cantidad de trabajadores, presumiblemente asociados a la producción de vino, al ser esta el área predominante (87,3%) dentro del rubro manufacturero al año 2014 (SII). Destaca también la gran cantidad de trabajadores vinculados a la administración pública, aunque cabe tener presente que los trabajadores informales, comunes en otras actividades, no lo son en la administración pública.

Cabe destacar el limitado tamaño relativo del comercio y de las actividades de alojamiento y servicio de comidas, lo que habla de un desarrollo urbano limitado de la localidad de San Rafael como proveedora de servicios para el entorno comunal y su condición dependiente de Talca en estos aspectos.

**Cuadro II-12 PEA por rama de actividad económica, 2019**

RUBRO	TRABAJ. COMUNA	%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	568	19,8%
Explotación de minas y canteras	364	12,7 %
Industria manufacturera	743	25,9%
Suministro de agua	7	0,2%
Construcción	124	4,3%
Comercio al por mayor y al por menor	130	4,5%
Transporte y almacenamiento	45	1,6%
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	17	0,6%
Administración pública y defensa	535	18,7%
Actividades de servicios administrativos	266	9,3%
Otros	64	2,2%
<b>TOTAL</b>	<b>2.863</b>	<b>100</b>

Fuente: Estadísticas SII

Por otra parte, la tasa de desocupación regional (porcentaje de personas desocupadas dentro de la fuerza de trabajo) registrada por la Encuesta CASEN 2017, establece que el 6,2% de la Población Económicamente Activa (PEA) están buscando empleo por primera vez o son cesantes, reflejando la necesidad de trabajar de 251 desocupados que no está siendo satisfecha por el mercado laboral comunal.

**Cuadro II-13 Población en edad para trabajar: PEA+PEI**

Población en edad para trabajar (PET)	Comuna San Rafael 2017	% PET Comuna I	Provincial Talca 2019	% PET Provincial	Región Maule 2020	%PET Regiona I
(1) Fuerza de Trabajo (PEA)	4.051	56,5*	215.760	56,1*	570.712	63,2*
<i>Ocupados</i>	3.800	53,0	202.460	52,6	535.283	59,2
<i>Desocupados</i>	251	3,5	13.300	3,5	35.429	3,9
(2) Fuera de la fuerza de trabajo (PEI)**	3.118	43,5	168.620	43,9	332.852	36,8
<b>TOTAL</b>	<b>7.169</b>	<b>100</b>	<b>384.390</b>	<b>100</b>	<b>903.564</b>	<b>100</b>

\* Tasa de participación laboral (fuerza de trabajo/ PET)

\*\*Personas Económicamente Inactivas: No pueden o no desean trabajar

Fuente: INE 2017 e Informe Nacional de Empleo de los trimestres ene-mar2019 y nov2019 – ene2020

Como expone la tabla anterior, los datos más actualizados a nivel comunal (Censo 2017) muestran que la tasa de participación laboral comunal es 6,7 puntos más baja que el registro a nivel regional: en San Rafael la fuerza de trabajo representa un 56,5% de la PET, en contraste con el 63,2% de la PET Regional, diferencia que se reproduce en los ocupados dentro de la población económicamente activa. Estos datos se han tomado de los informes previos a la emergencia sanitaria causada por el Covid-19, teniendo en cuenta que las alzas en tasas de desempleo que ascienden a 10,4% para el periodo jul-sept 2020 corresponden a un comportamiento particular de la pandemia y no a la tendencia real de la tasa de desocupación.

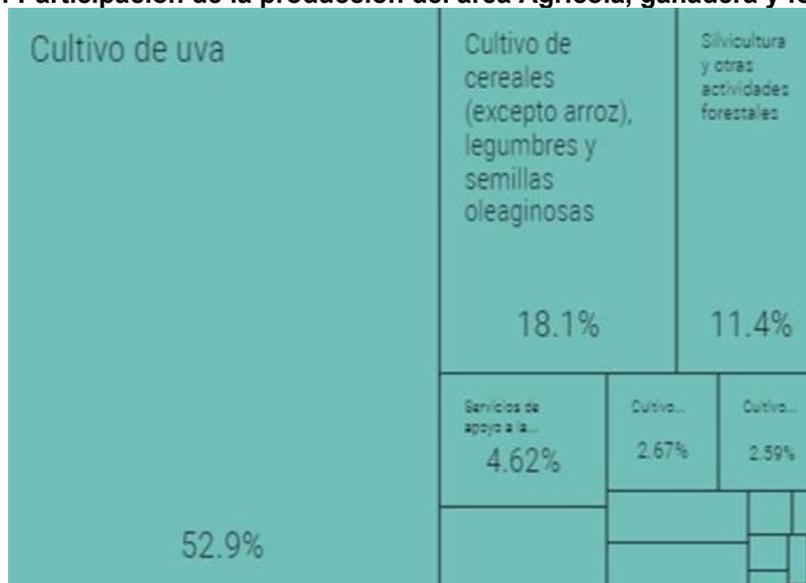
**Figura II-13 Evolución tasa de desocupación según sexo, Maule**

Fuente: Informe Nacional de Empleo del trimestre nov2019 – ene2020, INE

Se evidencia una tasa de desocupación de las mujeres significativamente más alta que la registrada para el grupo masculino, con una diferencia de 3,4 puntos. Estas cifras siguen las tendencias nacionales de baja participación de la mujer rural en el mercado laboral, más aun teniendo en cuenta el alto índice de ruralidad de la comuna y la importancia de la actividad primaria en la economía local (donde suele predominar el trabajo masculino).

## II.2.2.- Principales Actividades Productivas

En lo que respecta a la base productiva comunal, y como ya fue señalado previamente, el principal rubro económico en términos de producción corresponde al de Agricultura, ganadería, caza y silvicultura. Sin embargo, dentro de este, el cultivo de uvas representa el 53% de la producción, aunque, como se mencionó, hay extensos terrenos asociados a árboles frutales que no se reflejan en el cuadro siguiente, pero sí en estadística actualizada a 2019, más adelante.

**Figura II-14 Participación de la producción del área Agrícola, ganadera y forestal, 2014**

Fuente: Data Chile sobre la base de SII, 2014

No se dispone de registros anteriores comparables de la composición de la producción agropecuaria, pero a continuación se presenta un cuadro, referido a la superficie ocupada por tipo de cultivo al año 2007 (último censo agropecuario), donde el cultivo de plantaciones viníferas apenas superaba el 10% de la superficie total cultivada, muy por detrás de otros cultivos. Siete años después vemos que el cultivo de uva representa más de la mitad del valor económico de la producción agropecuaria de San Rafael, lo que implicaría un salto muy grande. En efecto, aunque hay que tener presente que ambos datos no son realmente comparables (uno muestra valor económico de la producción, el otro muestra superficie cultivada) y no necesariamente el rubro cultivo de uva es comparable con plantaciones viníferas, de todos modos se puede afirmar que hay una evolución importante en la matriz productiva.

**Cuadro II-14 Superficie por tipos de Cultivo (ha)**

PROVINCIA Y COMUNA	Cereales	Legumin. y tubérc.	Cultivos industriales	Hortalizas	Plantas forrajeras	Frutales	Viníferos	Flores, Viveros y semillas	Plantac. forestales	Total
Maule	73.719	10.084	11.532	11.708	45.630	54.749	45.514	13.432	174.190	453.990
San Rafael	1.338	105	116	609	1.175	2.492	844	125	1.376	8.305

Fuente: INE. Censo Agropecuario 2007.

**Cuadro II-15 Superficie de cultivos frutales**

Especie	Superficie (ha)
Avellano	1.680,4
Olivo	552,8
Nogal	447,5
Cerezo	52
Manzano rojo	31
Peral	14,6
Manzano verde	3,7
<b>Total</b>	<b>2.782</b>

Fuente: Catastro Frutícola: Principales Resultados. Región del Maule, Julio 2019, ODEPA y CIREN

Si comparamos estos datos (2019) con la información del cuadro anterior (2007), se observa un aumento del 11% de esta superficie en 12 años, donde la especie más cultivada corresponde al avellano europeo. La empresa Agrichile cuenta con más de 1.135 hectáreas de avellanos europeos en las proximidades de San Rafael, cerca del 68% de la superficie total destinada a este cultivo. En cuanto al cultivo de olivos, estos se localizan principalmente en el camino Maitenhuapi, mientras que el cultivo de nogales predomina en el sector de Pelarco Viejo.

Desde el punto de vista del número de empresas por rama de actividad económica, el rubro agrícola cuenta con una participación del 38,5% de las empresas comunales; y el rubro de Comercio al por mayor y al por menor, con el 26,6%, lo que se condice con el rol de servicios al entorno rural que ostenta el centro urbano de San Rafael y la vocación agraria de la comuna.

Otras áreas relevantes, respecto a la cantidad de empresas presentes en la comuna son el Transporte y almacenamiento (8,8%), Industria manufacturera (5,8%), Actividades de alojamiento y de servicio de comidas (5,4%) y Construcción (4,6%).

**Cuadro II-16 Empresas por rubro (2019)**

RUBRO	N° empresas	N° trabajadores
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	232	568
Explotación de minas y canteras	2	364
Industria manufacturera	42	743
Suministro de agua	5	7
Construcción	24	124
Comercio al por mayor y al por menor	164	130
Transporte y almacenamiento	59	45
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	37	17
Administración pública y defensa	1	535
Actividades de servicios administrativos	17	266

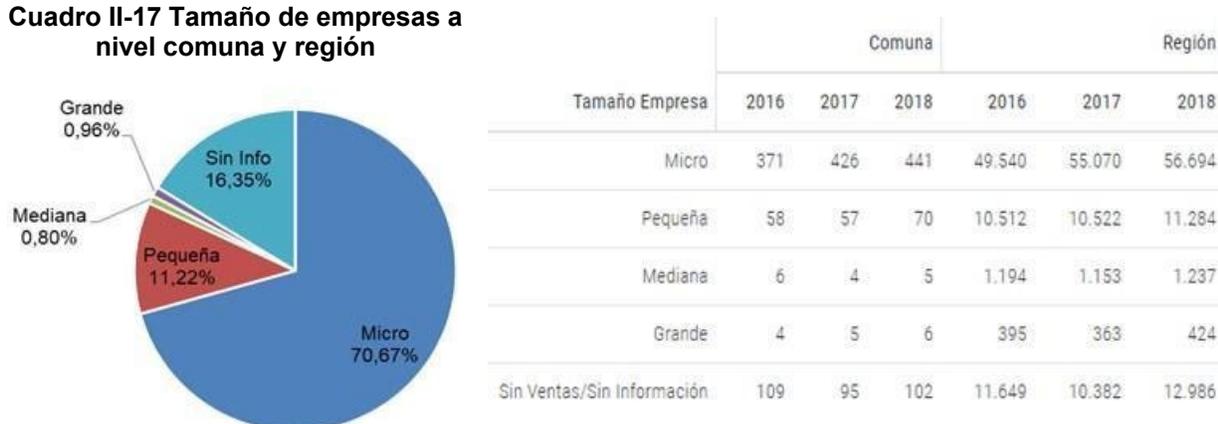
Fuente: Estadísticas SII

La relación entre la cantidad de trabajadores por rama de actividad y número de empresas da cuenta del tamaño promedio de estas. En el caso de la Agricultura, ganadería y silvicultura, estas empresas contarían con cerca de 2,4 trabajadores en promedio. Por si solos estos datos parecieran reflejar un error estadístico si se compara con el tamaño de los predios agrícolas de la comuna y la poca presencia de la pequeña agricultura en la comuna. Sin embargo, cabe señalar que en la base de SII sólo se contabilizan los trabajadores dependientes, excluyendo a trabajadores temporeros, informales o a honorarios, lo cual puede incidir notoriamente en las cifras reales de personas empleadas en el sector de la silvoagricultura. En todo caso, esto refleja que la principal actividad económica de la comuna genera un reducido número de puestos de trabajo estables.

Por otra parte, el tamaño de las empresas manufactureras supera los 17 trabajadores por empresa. La actividad comercial en la comuna se caracteriza por tener un bajo número de trabajadores por empresa, indicando un tamaño de comercio menor, generalmente con locales atendidos por sus propios dueños.

En función de los rubros económicos, la cantidad de empresas que operan formalmente en San Rafael son 624, las cuales alcanzan el 0,77% de los emprendimientos de la Región. En relación con la cantidad de empresas por tamaño, para el año 2018 las actividades económicas fueron principalmente microempresas (441) que representan el 70,7%, seguido por la empresa pequeña con el 11,22%. Finalmente, las empresas Medianas y Grandes con poco menos del 1% cada una.

**Cuadro II-17 Tamaño de empresas a nivel comuna y región**



Fuente: Elaboración propia con base en reporte estadístico BCN 2020

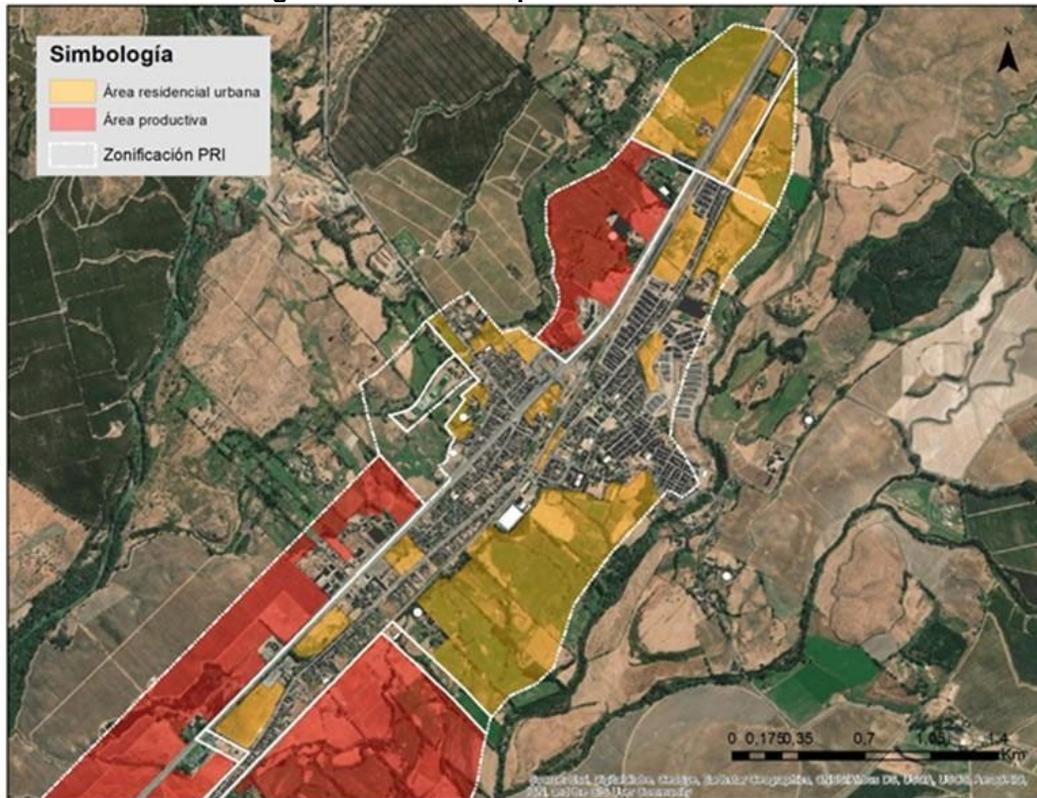
## II.3 OFERTA DE SUELO URBANO

Para la estimación de suelo disponible se calcula todo terreno dentro de las zonas de extensión urbanas y áreas productivas establecidas por el PRI Talca que no se encuentre urbanizado, o con una baja ocupación. Se han diferenciado las áreas residenciales de aquellas de uso productivo.

### II.3.1.- Suelo residencial potencialmente disponible en San Rafael

Como se aprecia en la figura siguiente, dentro de las áreas de Extensión Urbana ZEU1 y ZEU2-b se calculan alrededor de 160 hectáreas de suelo potencialmente disponible para el desarrollo urbano.

Figura II-15 Áreas disponibles en San Rafael



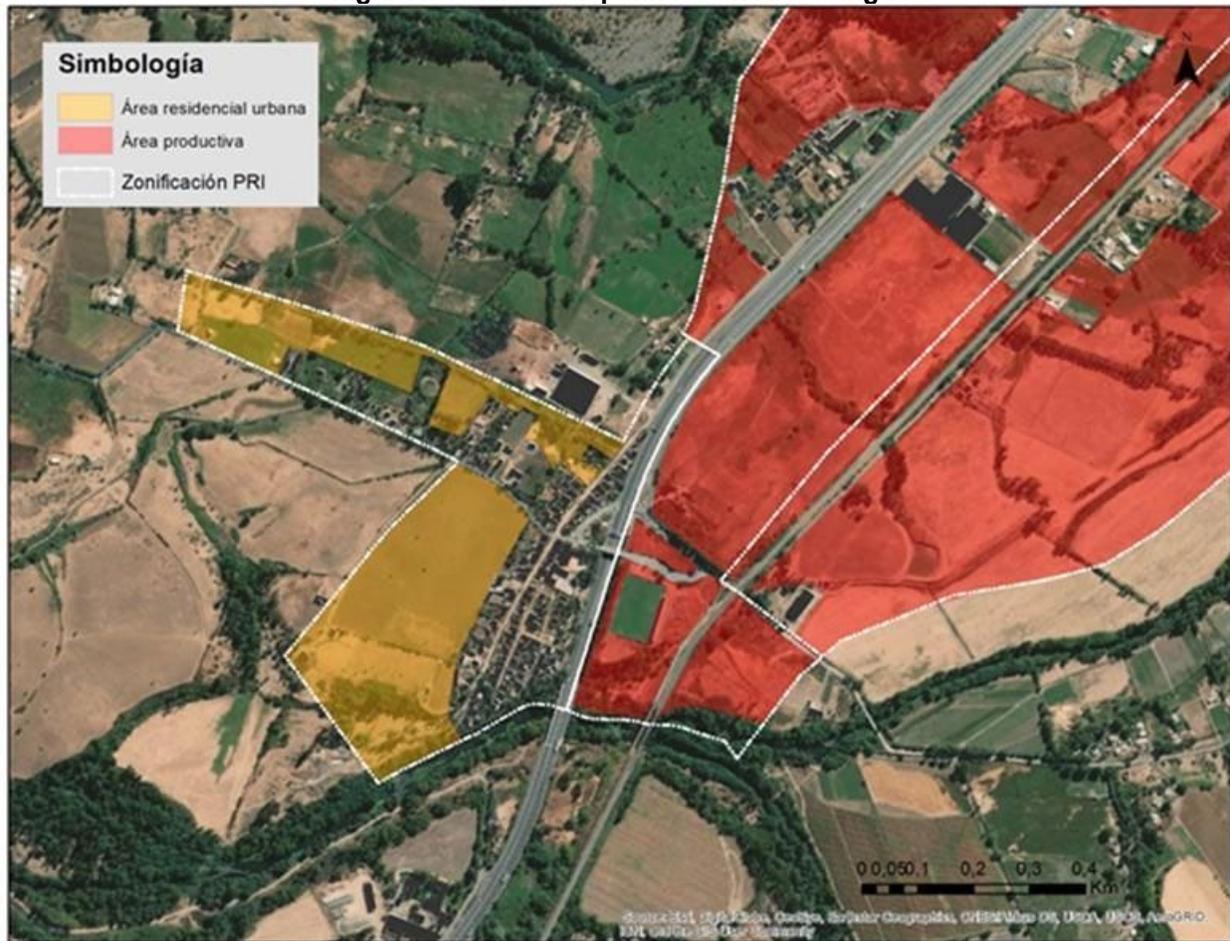
Fuente: Elaboración propia en base a cartografía Estudio PRIT

Gran parte de estas áreas corresponden a terrenos en las afueras de la ciudad consolidada de San Rafael (138 hectáreas)<sup>3</sup>, disponibles para un crecimiento extensivo de la localidad, mientras que el resto de las áreas reconocidas corresponden a intersticios dentro del área urbana. Estas últimas suman un total de 21,6 hectáreas.

### II.3.2.- Suelo potencialmente disponible en Alto Pangué

Las áreas potencialmente disponibles en Alto Pangué, al igual que la totalidad de la localidad, se localizan dentro del área ZEU3-a, sumando 19,3 hectáreas. Estas se localizan en las afueras del poblado, al casi no existir espacios disponibles dentro de este.

<sup>3</sup> Sin embargo, en el extremo norponiente del área residencial (ZEU1, 44 há) se restringe uso de vivienda, por disposiciones transitorias del PRIT, como se señala en el punto de Análisis del Marco Regulatorio Vigente de este informe.

**Figura II-16 Áreas disponibles en Alto Pangué**

Fuente: Elaboración propia en base a cartografía Estudio PRIT

### II.3.3.- Suelo productivo potencialmente disponible

La totalidad de suelo disponible para el desarrollo productivo dentro de las áreas ZAP2 es de 737 hectáreas. Esta gran cantidad de suelo destinado a la actividad productiva, en contraste con aquellas asignadas al crecimiento urbano de las localidades, redefine el potencial rol futuro de la comuna y la imagen de San Rafael dentro la intercomuna.

## II.4 INICIATIVAS DE INVERSIÓN

Se presentan a continuación listados de los proyectos privados y públicos que incidirán en el territorio comunal. La inversión privada se registra de acuerdo a los proyectos aprobados o en calificación en el Sistema de Evaluación Ambiental en los últimos cinco años.

**Cuadro II-18 Proyectos en el Sistema de Evaluación Ambiental 2016-2021**

Nombre	Titular	Inversión (MMU\$)	Fecha	Estado	Sector
Parque Fotovoltaico San Rafael	Alejandro Claudio Silva Zamora	12,237	22-01-2021	En Calificación	Energético
Regularización Bodega de vinos y sistema de tratamiento de riles	Vitivinícola Invina Limitada	1,546	19-05-2020	Aprobado	Agrícola
Tranque El Maitenhuapi	Agrícola San Ricardo	0,6	18-03-2020	Aprobado	Agrícola
Transportes de Sustancias Peligrosas	Daniel Ocaña Medina	4	27-01-2020	Aprobado	Transporte
Ampliación de la Actividad de Transporte de Sustancias Peligrosas de ENAEX Servicios S.A.	Enaex Servicios S.A.	25	07-01-2020	Aprobado	Transporte
Ampliación Transporte Terrestre de Sustancias Químicas	Inmobiliaria e Inversiones Polykarpo S.A.	10	22-08-2016	Aprobado	Transporte

Fuente: <http://seia.sea.gob.cl>

Cabe destacar que 3 de los 6 proyectos en el SEIA son de transporte, sumando la mayor parte de los recursos de inversión. Estos, sin embargo, no poseen una relevancia a nivel territorial (a excepción del potencial riesgo de carga peligrosa) al ser transporte de paso. A pesar de esto, no existe una clara tendencia en los últimos cinco años de inversiones concentradas en un rubro específico.

A continuación, se expone el listado de proyectos en el sistema de inversión pública en los últimos 5 años, con implicancias en el territorio de San Rafael:

**Cuadro II-19 Proyectos en el Banco Integrado de Proyectos 2016-2021**

DESCRIPCIÓN	ETAPA	INSTITUCIÓN FORMULADORA	COSTO TOTAL [M\$]
NORMALIZACION CONSULTORIO SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2016-2017	EJECUCION	Servicio Salud Maule	5.529.368
NORMALIZACIÓN ESCUELA PANGUE ARRIBA Año y Etapa a Financiar: 2016-2019	EJECUCION	Municipalidad de San Rafael	3.954.554
MEJORAMIENTO CANCHA DE FUTBOL ALTO PANGUE, COMUNA SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2016	EJECUCION	Municipalidad de San Rafael	300.387
CONSTRUCCION SERVICIO APR PALO BLANCO Año y Etapa a Financiar: 2016	EJECUCION	Dirección de Obras Hidráulicas	835.362
MEJORAMIENTO PASEO CIVICO FUNDACIONAL, COMUNA DE SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2016-2021	DISEÑO	Seremi Vivienda	3.191.345
CONSTRUCCION PLAZAS ACTIVAS Y JUEGOS INFANTILES SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2016	EJECUCION	Municipalidad De San Rafael	157.199
MEJORAMIENTO GIMNASIO MUNICIPAL SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2016-2017	EJECUCION	Gobierno Regional	258.212
CONSTRUCCION TRES ESPACIOS COMUNITARIOS, SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2016-2018	EJECUCION	Gobierno Regional	288.601
REPOSICION SEDE SOCIAL JV.DEPARTAMENTAL Y JV.AV.LA PAZ, SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2016-2017	EJECUCION	Gobierno Regional	245.479

## ESTUDIO PLAN REGULADOR COMUNAL DE SAN RAFAEL

DESCRIPCIÓN	ETAPA	INSTITUCIÓN FORMULADORA	COSTO TOTAL [M\$]
MEJORAMIENTO MULTICANCHA ESCUELA ALTO PANGUE, COMUNA DE SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2016-2017	EJECUCIO N	Municipalidad de San Rafael	260.076
MEJORAMIENTO MULTICANCHA POBLACIÓN SAN RAFAEL, COMUNA SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2016-2017	EJECUCIO N	Gobierno Regional	266.958
ADQUISICION DE CONTENEDORES DE RSD Y A, COMUNA DE SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2016	EJECUCIO N	Gobierno Regional	218.738
CONSTRUCCION SOLUCIONES SANITARIAS Y ALCANTARILLADO ALTO PANGUE Año y Etapa a Financiar: 2016-2021	EJECUCIO N	Municipalidad de San Rafael	8.071.894
ADQUISICION EQUIPAMIENTO PARA ESPACIOS PÚBLICOS, SAN RAFAEL. Año y Etapa a Financiar: 2016-2017	PERFIL	Municipalidad de San Rafael	281.771
MEJORAMIENTO PLAZAS DE JUEGOS SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2016-2019	PERFIL	Municipalidad de San Rafael	347.449
CONSTRUCCION SUMINISTRO DE AGUA POTABLE SECTOR SAN RICARDO Año y Etapa a Financiar: 2016	PERFIL	Municipalidad de San Rafael	321.587
MEJORAMIENTO ESPACIOS PÚBLICOS, COMUNA DE SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2020	PERFIL	Municipalidad de San Rafael	98.381
MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE GARITAS PEATONALES, SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2016-2018	EJECUCIO N	Gobierno Regional	294.287
CONSTRUCCION CASINO RECINTO MEDIALUNA, COMUNA SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2016	PERFIL	Municipalidad De San Rafael	89.905
CONSTRUCCION AMPLIACIÓN BIBLIOTECA, COMUNA SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2017-2020	EJECUCIO N	Gobierno Regional	378.282
CONSTRUCCION ESPACIO DEPORTIVO VILLA SAN EDUARDO, SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2017-2018	PERFIL	Gobierno Regional	179.613
CONSTRUCCION JUZGADO POLICIA LOCAL SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2017-2018	EJECUCIO N	Gobierno Regional	176.246
CONSERVACION DE VÍAS URBANAS, VARIOS SECTORES COMUNA DE SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2017	PERFIL	Seremi Vivienda	62.065
CONSTRUCCION SKATEPARK, SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2018-2019	EJECUCIO N	Municipalidad de San Rafael	187.689
CONSTRUCCION CASINO RECINTO MEDIALUNA, COMUNA SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2018-2020	PERFIL	Municipalidad de San Rafael	286.886
CONSTRUCCION SALÓN MUNICIPAL, SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2018-2020	PERFIL	Municipalidad de San Rafael	287.374
CONSTRUCCION SEDE SOCIAL LOS AROMOS Y PLAZA VILLA SAN EDO., SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2018	PERFIL	Municipalidad de San Rafael	94.862
CONSTRUCCION PISCINA MUNICIPAL, SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2018-2021	EJECUCIO N	Municipalidad de San Rafael	382.543
CONSERVACION ANEXO MUNICIPAL, SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2018	PERFIL	Municipalidad de San Rafael	159.877
CONSTRUCCION PLAZAS DE JUEGOS EN VILLA NUEVA ESPERANZA Y VILLA UNIÓN EL ESFUERZO Año y Etapa a Financiar: 2018-2019	PERFIL	Municipalidad de San Rafael	142.877
CONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO LUMINARIAS Y ZONA DE CAMARINES, COMUNA DE SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2020-2021	EJECUCIO N	Municipalidad de San Rafael	182.007
CONSTRUCCION CANCHA DE PASTO SINTETICO Y ZONA DE ESPARCIMIENTO COMUNA SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2019-2021	PERFIL	Municipalidad de San Rafael	220.842

## ESTUDIO PLAN REGULADOR COMUNAL DE SAN RAFAEL

DESCRIPCIÓN	ETAPA	INSTITUCIÓN FORMULADORA	COSTO TOTAL [M\$]
CONSTRUCCION SEDE Y ESPACIOS RECREATIVOS, SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2019-2020	PERFIL	Municipalidad de San Rafael	136.094
CONSTRUCCION C C R , SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2019-2021	PERFIL	Municipalidad de San Rafael	291.671
CONSTRUCCION CENTRO COMUNITARIO, COMUNA SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2019-2021	PERFIL	Municipalidad de San Rafael	285.411
CONSTRUCCION MEDIDAS DE SEGURIDAD VIAL ESCUELAS DE SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2020	PERFIL	Municipalidad de San Rafael	93.965
CONSERVACION RUTA SK-258, TRAMO KM. 1,20 AL KM. 7,03 COMUNA DE SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2020	PERFIL	Vialidad MOP	915.190
CONSERVACION ESCUELA SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2019	PERFIL	Municipalidad de San Rafael	241.063.550
CONSERVACION RUTA K-405, TRAMO KM. 0,00 AL KM. 1,530; COMUNA DE SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2019-2020	PERFIL	Municipalidad de San Rafael	744.380
ADQUISICION EQUIPOS SANITARIOS PARA APR EN LOS DISTINTOS SECTORES DE LA COMUNA DE SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2020-2021	PERFIL	Municipalidad de San Rafael	127.496
CONSERVACION ESCUELA ALTO PANGUE, COMUNA SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2020	PERFIL	Municipalidad de San Rafael	297.455
CONSTRUCCION SEDES MUNICIPALES, COMUNA DE SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2020	PERFIL	Municipalidad de San Rafael	93.166
CONSTRUCCION ESPACIO DEPORTIVO VILLA UNION EL ESFUERZO, SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2020	PERFIL	Municipalidad de San Rafael	99.346
CONSTRUCCION CIERRE PERIMETRAL CANCHA PANGUE ABAJO, SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2020	PERFIL	Municipalidad de San Rafael	99.346
CONSTRUCCION SEDE CLUB ADULTO MAYOR PANGUE ARRIBA, COMUNA DE SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2020-2021	PERFIL	Municipalidad de San Rafael	94.935
MEJORAMIENTO ESPACIOS PÚBLICOS, COMUNA DE SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2020-2021	PERFIL	Municipalidad de San Rafael	174.946
CONSTRUCCION CAMARINES CLUB DEPORTIVO PANGUE ARRIBA, COMUNA DE SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2020	PERFIL	Municipalidad de San Rafael	60.737
CONSERVACION CALZADA Y VEREDAS DISTINTOS SECTORES, SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2020	PERFIL	Municipalidad de San Rafael	77.033
CONSERVACION ESCUELA SAN RAFAEL "YO CONFIO EN MI ESCUELA", COMUNA DE SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2020	PERFIL	Municipalidad de San Rafael	49.895
CONSERVACION ESCUELA ALTO PANGUE, SAN RAFAEL Año y Etapa a Financiar: 2020-2021	PERFIL	Municipalidad de San Rafael	49.894

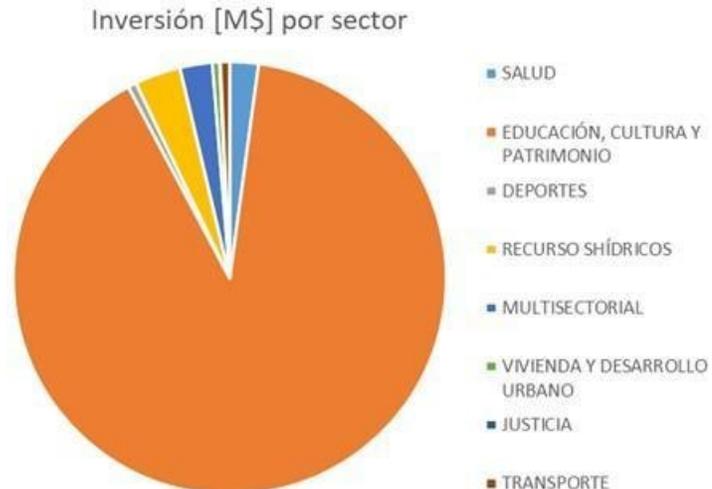
Fuente: Banco Integrado de Proyectos, MDS

**Figura II-17 Inversión pública por sector (2016-2021)**

Destacan, en primer lugar, el mejoramiento del Paseo Cívico Fundacional, por su significación como hito urbano y la gran inversión en infraestructura educativa, principalmente para la conservación de la Escuela San Rafael. En conjunto, los proyectos de inversión en escuelas ponen de manifiesto la prioridad que representa el tema educacional en la comuna.

Por otra parte, también representan una inversión significativa los proyectos de mejoramiento de servicios sanitarios, particularmente la construcción de alcantarillado en Alto Pangue. El sector hídrico corresponde a la segunda inversión más importante de la comuna.

La aparente dispersión de inversiones menores en equipamientos no parece responder a un plan de desarrollo de sub centros, por lo que no tendría un efecto de relevancia territorial.



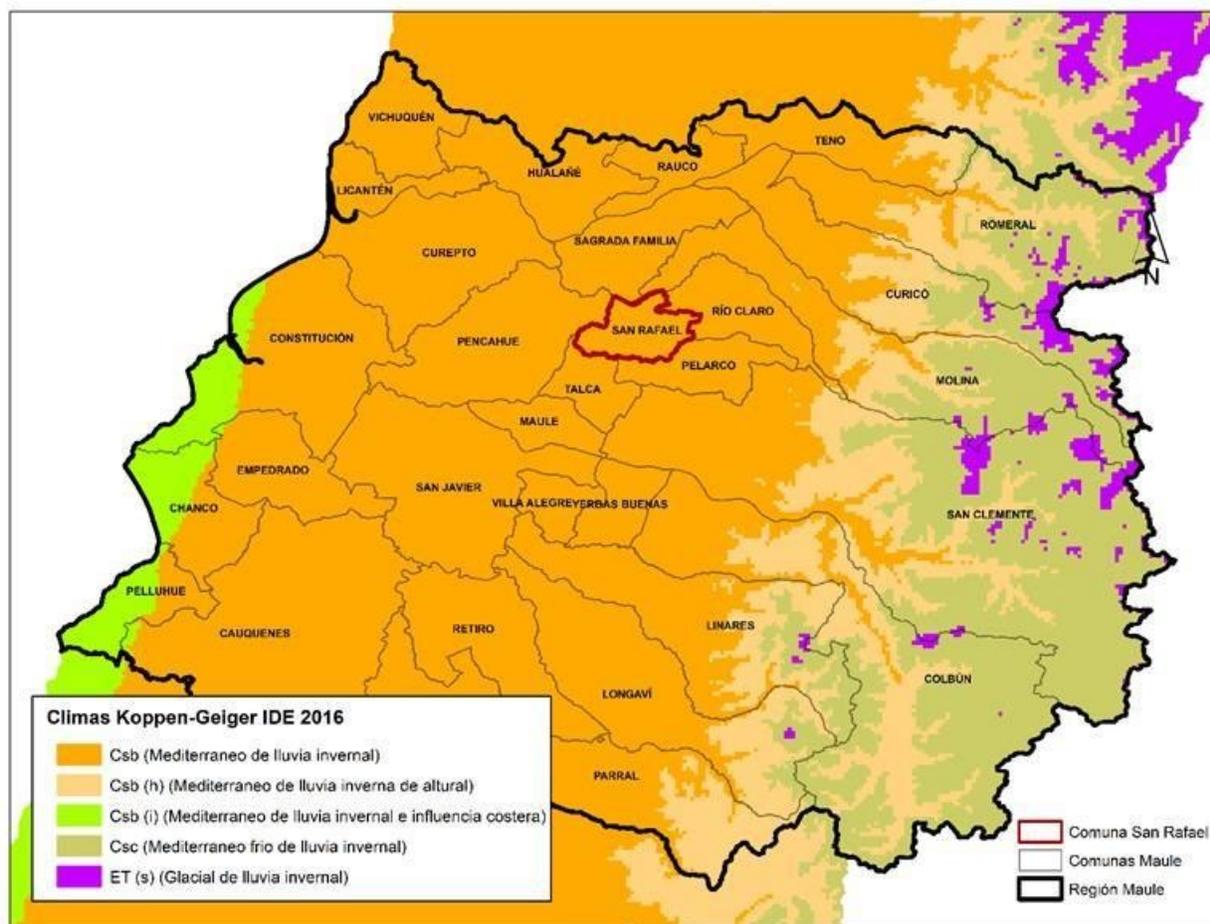
### III.- SISTEMA FÍSICO NATURAL

#### III.1 CONDICIONES CLIMÁTICAS

Según la clasificación climática de Köppen-Geiger, San Rafael posee un clima mediterráneo de lluvia invernal (Csb), el cual se emplaza sobre toda la Depresión Intermedia de la región y la Cordillera de la Costa, abarcando casi el 60% de la superficie intercomunal.

Esta clasificación indica un clima templado cálido con precipitaciones concentradas en invierno, promediando anualmente 11°C y 700mm con la Cordillera de la Costa como biombo climático, que genera inviernos fríos o templados y veranos secos y frescos con precipitaciones casi exclusivamente de origen frontal.

Figura II-18 Climas de Köppen en el Maule



Fuente: Urbe con intervención gráfica Sur Plan.

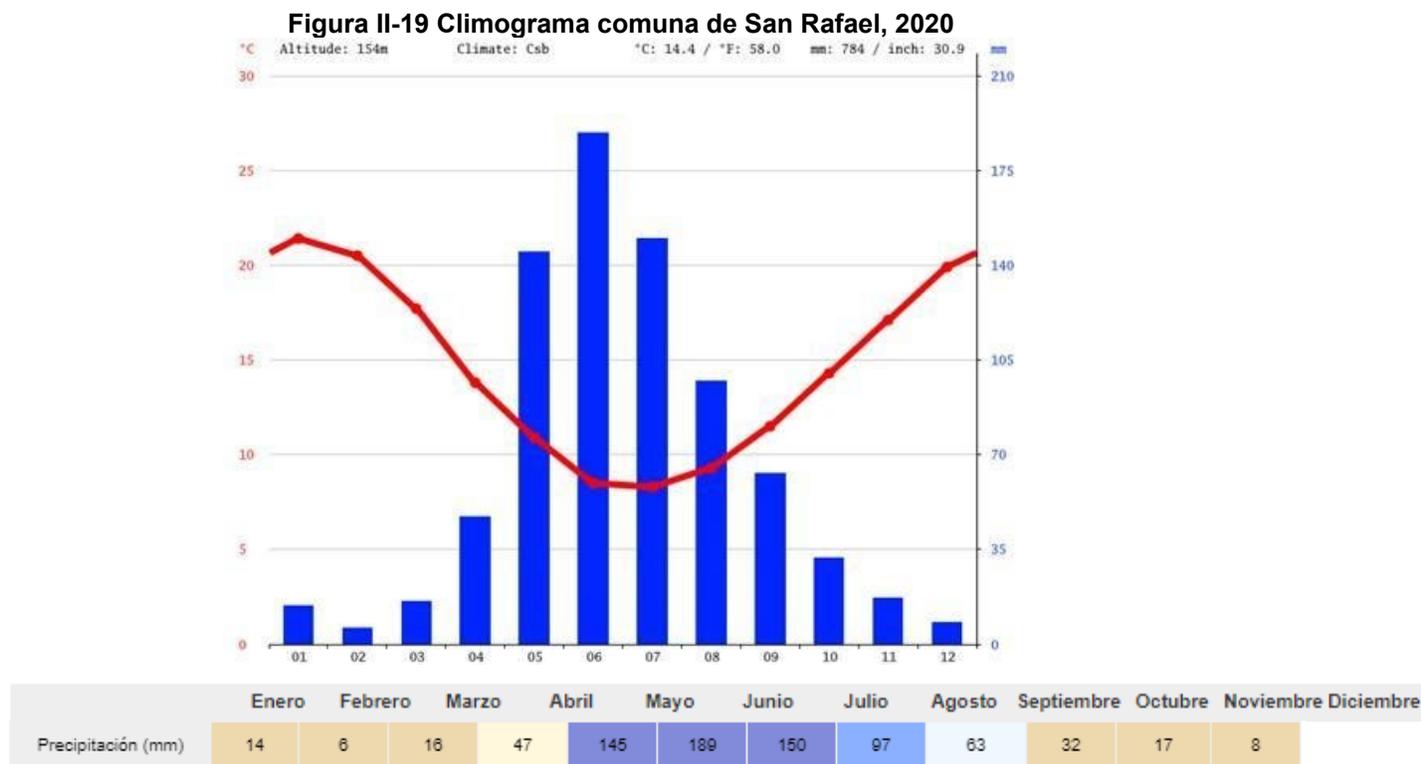
A continuación, se presentan dos variables que permitirán caracterizar el área en estudio en términos meteorológicos, las precipitaciones y las temperaturas. Ambas influyen sobre el desarrollo vegetal, su fauna y, sobre el paisaje natural y construido.

##### III.1.1.- Precipitaciones

De acuerdo con los registros del último año, el mes más seco fue febrero, con 6 mm de lluvia y la mayor cantidad de precipitación se registra en el mes de junio, con 189 mm; esto genera una

diferencia de 183 mm de precipitación entre los meses más secos y los más húmedos. La precipitación media anual es de 733mm, considerando los registros de precipitaciones entre 1980-2010<sup>4</sup>.

En la figura siguiente se aprecia la curva de temperatura (en rojo), con un comportamiento inverso a la distribución anual de las precipitaciones.



Fuente: Climatedata.org

El comportamiento de las precipitaciones evidencia un ambiente húmedo desde mayo hasta agosto concentrando el 74% del total anual de lluvias. Esta característica de concentración estacional genera procesos de erosión en áreas urbanas sin vegetación, en pasajes secundarios no pavimentados y en taludes sin defensas donde la lluvia remueve el material superficial, deteriorando el sistema vial.

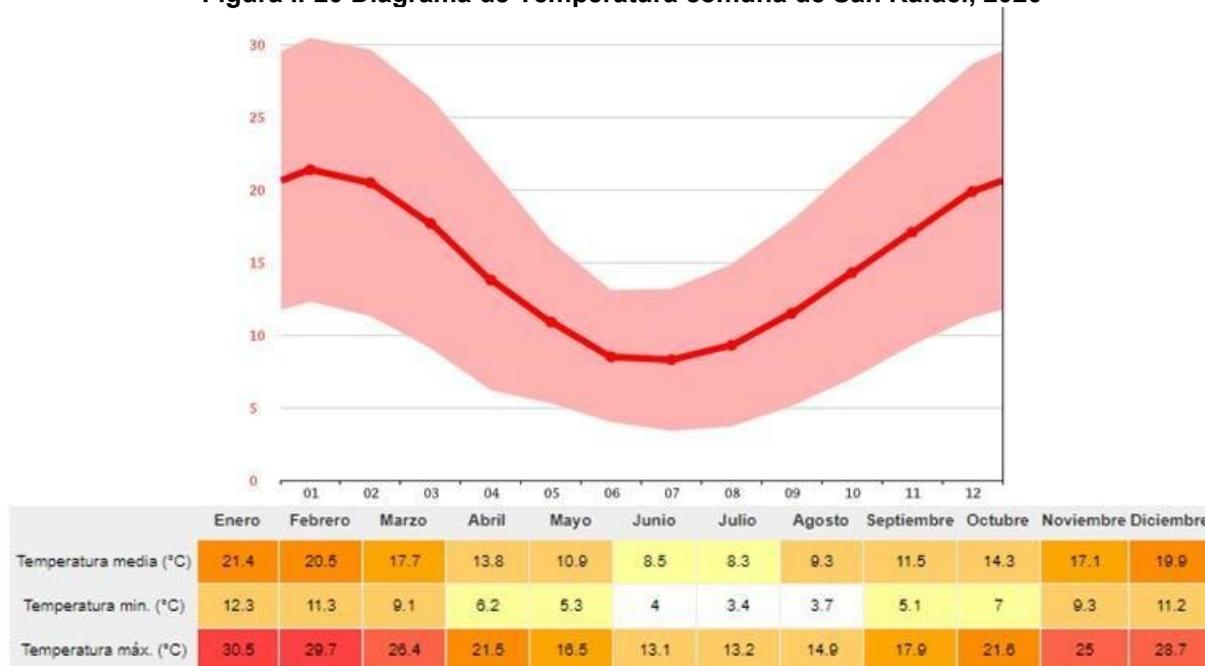
El informe final del año 2016 “Elaboración de una base digital del clima comunal de Chile: Línea base (1980 – 2010) y proyecciones al año 2050”, expone antecedentes relevantes respecto del cambio de las condiciones climáticas a escala nacional y permite un acercamiento a escala comunal proyectando datos al escenario futuro del 2050, asociados al cambio climático. En efecto, los resultados de la modelación revelan cambios en el comportamiento de las variables climáticas. En la comuna de San Rafael estos datos no escapan de la tendencia nacional, se evidencia una clara disminución de las precipitaciones proyectando 616 mm para el año 2050, con impactos sobre el déficit hídrico y la actividad agrícola.

<sup>4</sup> Precipitación media anual de acuerdo al informe “Elaboración de una base digital del clima comunal de Chile: línea base (1980-2010) y proyección al año 2050.

### III.1.2.- Temperaturas

De acuerdo con el informe de la Base digital del clima comunal de Chile, San Rafael presenta Temperatura Media Estival de 19,9°C e Invernal de 8,6°C. Como se grafica en el siguiente diagrama de temperatura, enero es el mes más cálido del año alcanzando temperaturas máximas de 30,5°C. Las temperaturas más bajas del año se producen en julio, registrando valores mínimos de 3,4°C.

Figura II-20 Diagrama de Temperatura comuna de San Rafael, 2020



Fuente: Climatedata.org

Al comparar los registros mínimos y máximos del último año con la información de temperatura media del periodo 2010-2015 proporcionada por el Atlas Agroclimático de la CIREN, se evidencia un aumento de temperaturas medias en la totalidad de los meses; enero y febrero presentan la más alta diferencia aumentando en 1,8°C la temperatura media mensual.

Cuadro II-20 Temperatura Media Comunal (°C), 2010-2015

EN E	FE B	MA R	AB R	MA Y	JU N	JU L	AG O	SEP T	OC T	NO V	DIC	Fuente
19,6	18,8	16,6	13,6	10,6	8,4	7,6	8,2	10,1	13,1	16,3	18,7	CIREN
21,4	20,5	17,7	13,8	10,9	8,5	8,3	9,3	11,5	14,3	17,1	19,9	Climatedata

Fuente: Elaboración propia con base en CIREN y Climatedata

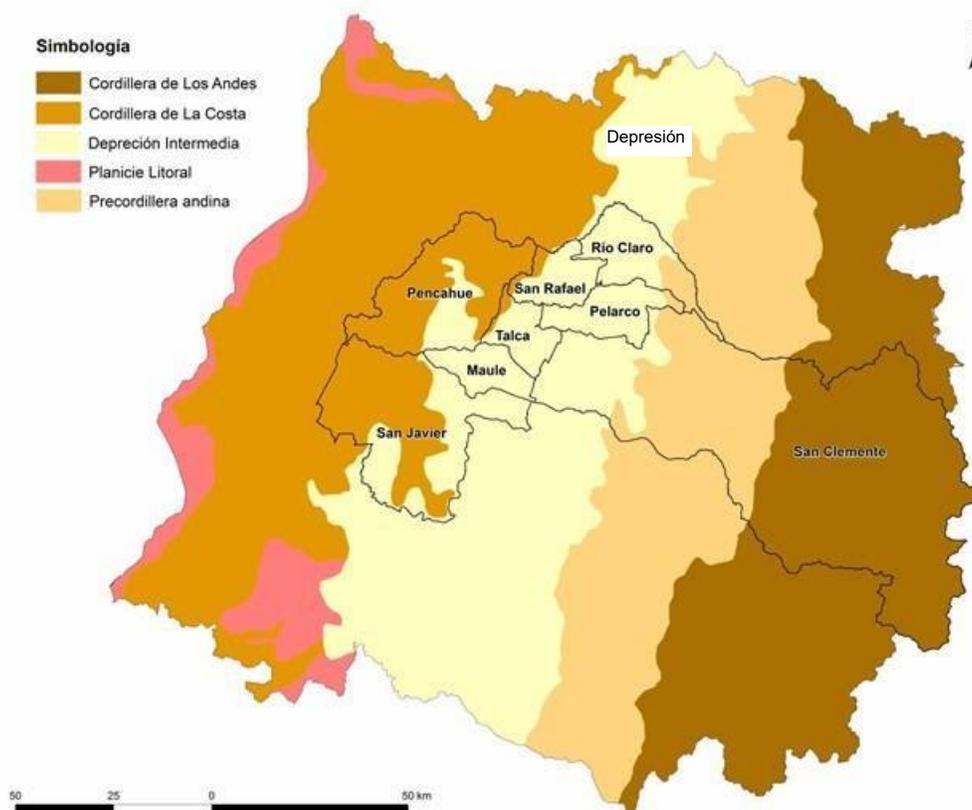
Esta situación se condice con la tendencia que marca la proyección al año 2050 de la Base digital del clima comunal de Chile, la cual registra un aumento de la temperatura media estival a 22°C y media invernal a 10,1°C, es decir, un aumento de 2,1°C y 1,5°C respectivamente.

### III.2 GEOMORFOLOGÍA

Es relevante considerar las formas terrestres presentes en el área de estudio, ya que contribuye a la evaluación del espacio geográfico en función de las decisiones de planificación urbana, entendiendo que su morfología es resultado de: (1) las formaciones tectónicas y las características litológicas; (2) los procesos fluviovolcánicos; (3) la acción de sistemas fluviales y (4) la acción del hombre sobre el medio.

Desde el punto de vista geomorfológico, se distinguen en la Región del Maule las cinco unidades de relieve características de toda la zona central del país: Cordillera de los Andes y Precordillera Andina, Depresión Intermedia o Valle Central, Cordillera de la Costa y Planicies Litorales, de la siguiente manera:

**Figura II-21 Unidades geomorfológicas del Maule**



Fuente: Urbe, Diagnóstico PRIT

Dada su posición geográfica en la parte central de la región del Maule, la comuna de San Rafael se encuentra inserta casi en su totalidad en el Valle Central o Depresión Intermedia, y un muy pequeño fragmento al poniente del río Claro se instala en la unidad de la Cordillera de la Costa.

La Depresión intermedia se presenta en forma de cono, con un ancho promedio de 25km, que se va ampliando en la medida que avanza hacia el sur con una leve pendiente hacia el poniente. Su cuenca ha sido paulatinamente rellenada con sedimentos provenientes del vulcanismo, la acción fluvial y los procesos glaciares, que en algunos sectores supera los 500m de espesor. En general, es una planicie suavemente ondulada, aunque en algunos sectores es plana; la ondulación va aumentando al acercarse a las unidades de la Cordillera de la Costa y de Los Andes por la influencia de los abanicos aluviales.

Se presentan pequeñas terrazas fluviales de poca profundidad, producto de suaves escarpes relacionados con la erosión de los cursos de agua que cruzan la unidad en sentido oriente-poniente, dentro de los que se resaltan Lircay, Claro por su relación con el territorio comunal, como también Maule, como principal afluente de la cuenca. Estos cursos de agua y sus afluentes modelan el paisaje con terrazas labradas en depósitos sedimentarios lo cual genera una fértil cuenca agrícola.

Junto con los ríos se presenta un marcado proceso de erosión aluvial sobre sedimentos de origen volcánico, producto de la baja permeabilidad de estos suelos, provocando que el escurrimiento superficial genere incisiones por las que circulan aguas de régimen esporádico.

Al costado poniente se encuentra la unidad de la Cordillera de la Costa que se presenta como un macizo montañoso y accidentado en sentido norte-sur y con diferencias altitudinales de oriente a poniente. Su frente oriental, hacia donde limita la comuna de San Rafael, alcanza alturas del orden de 838 msnm. Este sistema cordillerano configura una sucesión de quebradas y valles que forman abanicos aluviales, de forma lobular y de baja pendiente. En ella hay presencia de actividades silvoagropecuarias y forestales.

### III.3 HIDROLOGÍA

La región del Maule cuenta con dos sistemas hidrológicos principales: Hacia el norte, la Cuenca del río Mataquillo y hacia el centro sur, la cuenca del río Maule que nace en el extremo norponiente de la laguna del Maule, en la unión de los ríos Puelche y Melado. A 90km de su origen el Río Maule entra en la llanura aluvial central hasta penetrar la cordillera de la Costa en donde se une al río Claro, uno de los más importantes de sus tributarios, el cual drena el sector norte de la hoya del Maule (estero Pangué y su principal afluente el río Lircay); posteriormente se mezcla con el río Loncomilla para desembocar finalmente en Constitución (DGA, 2005).

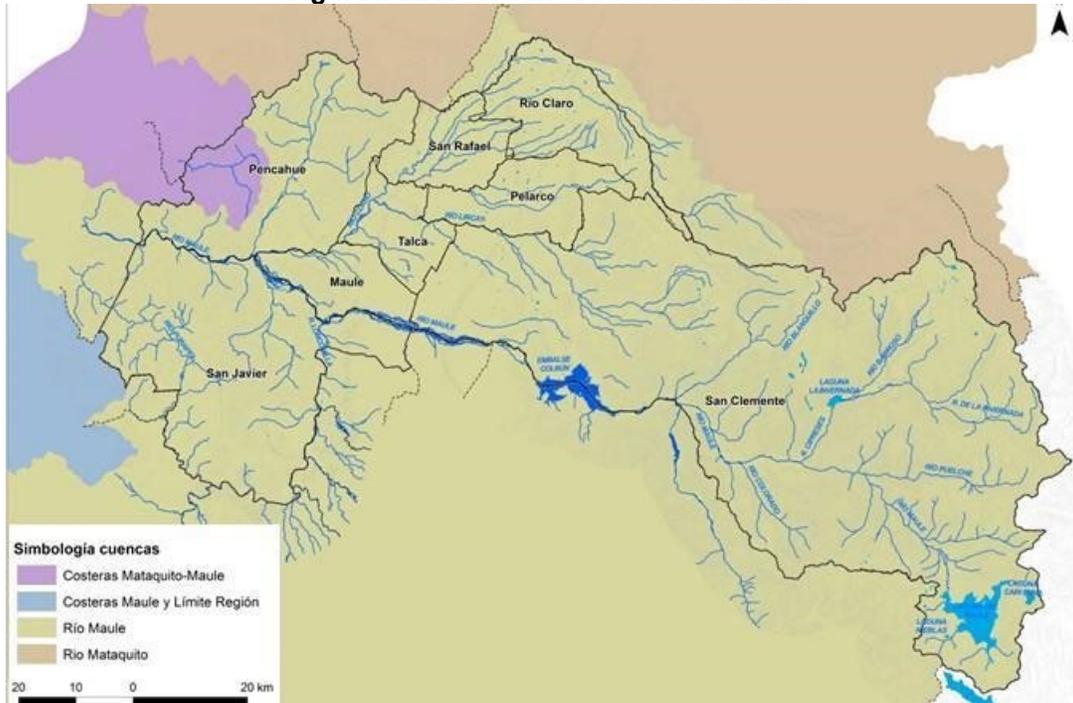
En el límite norte de la cuenca del río Maule, a nivel de la depresión intermedia, se emplaza la comuna de San Rafael tomando el Río Claro como principal recurso hídrico, el cual recibe las aguas de los esteros Pangué-Panguilemo, Pataguas y Robles, que recorren longitudinalmente los centros poblados de San Rafael y Alto Pangué y se emplazan como elementos potenciales por su alto valor ambiental.

El estero Pataguas recorre el costado poniente del área urbana de San Rafael mientras que por el oriente se encuentra el estero Robles, los cuales sirven como límite físico para el crecimiento expansivo propuesto por el PRI para la capital comunal. Por otro lado, la localidad de Alto Pangué es limitada por su lado sur por el estero Pangué-Panguilemo el cual converge en el río Claro dos kilómetros más adelante.

Estos recursos hídricos reciben vertimientos de residuos provocando contaminación del estero y de toda la red hídrica, principalmente relacionada con presiones significativas de factores antrópicos como aguas servidas, plaguicidas, fertilizantes, residuos industriales principalmente por producción vitivinícola y de aceite de oliva que de manera recurrente contaminan estos cursos de aguas menores llegando hasta el afluente principal Río Claro.

Este gran afluente nace en las laderas del volcán descabezado grande, atraviesa el Parque Nacional Siete Tazas y pasa por diferentes comunas de la región (Molina, Río Claro, Sagrada Familia, San Rafael y Talca), bordeando el pie oriental de la cordillera de la Costa hasta desembocar en el río Maule. De igual forma la contaminación por micro basurales en la ribera del río Claro se suma a la problemática de la red hídrica comunal.

Figura II-22 Red Hídrica cuenca río Maule



Fuente: Urbe, Diagnóstico PRIT

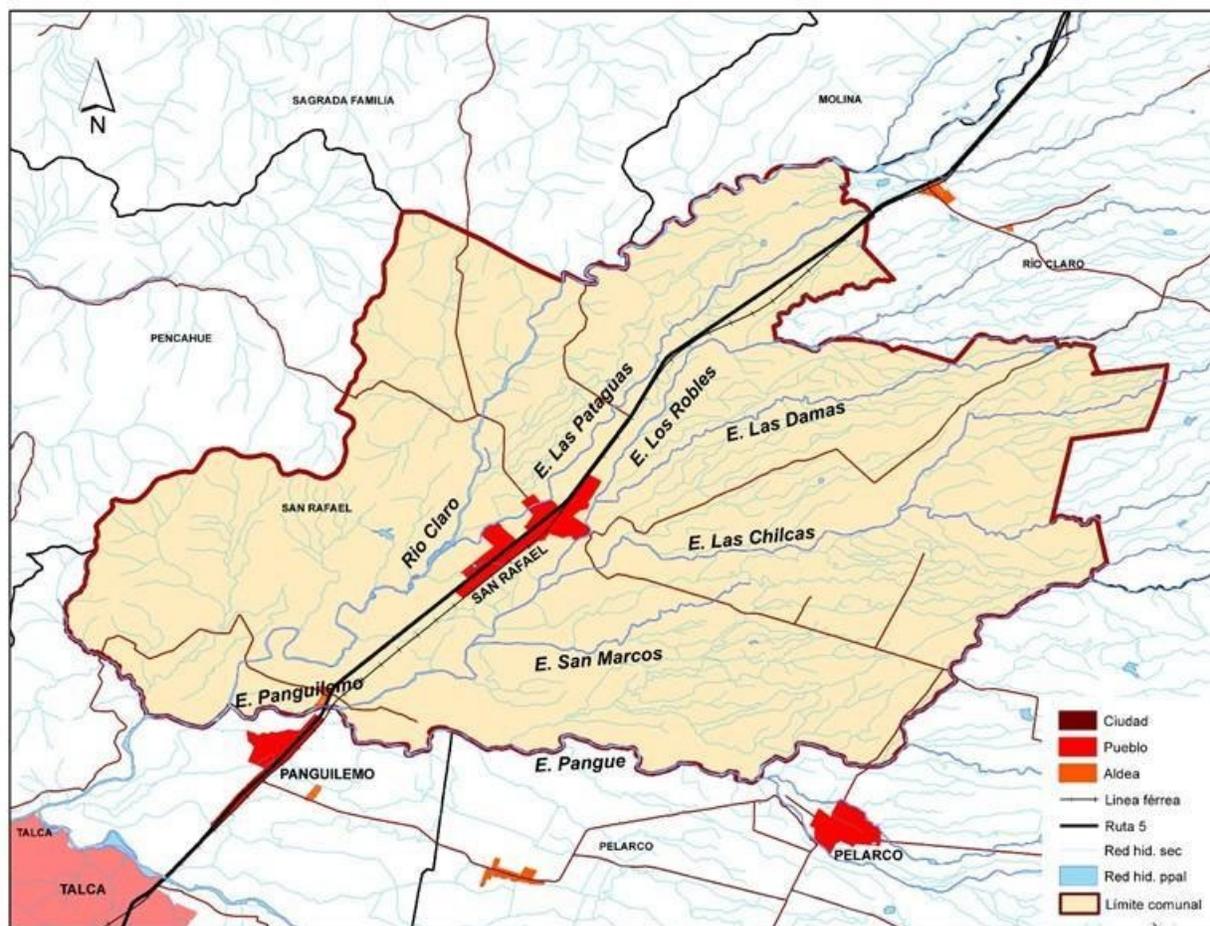
Los principales ríos que drenan el norte del valle central regional son:

**Río Maule:** Cauce principal de la cuenca del mismo nombre. Nace en la Cordillera de Los Andes, en el extremo norponiente de la Laguna del Maule, y recorre 240 km hasta su desembocadura en el mar. Los primeros 90 km de su recorrido son en la Cordillera de Los Andes, luego recorriendo 80 km atraviesa la llanura aluvial central, para luego penetrar en la Cordillera de la Costa, donde se le une por el norte el río Claro. En esta travesía por la Cordillera de la Costa, el río Maule recibe escasos afluentes, los que llevan aguas principalmente en invierno, cuando precipita.

**Río Claro:** Con un régimen hidrológico pluvial, drena el valle central de la intercomuna. Es uno de los principales tributarios del río Maule, pero antes de su unión, recibe la descarga del río Lircay. Bordea el pie oriental de la Cordillera de la Costa hasta juntarse con el río Maule.

**Río Lircay:** Cauce natural, afluente del río Claro. De régimen hídrico pluvial, experimenta sus mayores crecidas en julio y agosto. Drena principalmente la Depresión Intermedia de la Intercomuna.

Figura II-23 Red Hídrica comunal

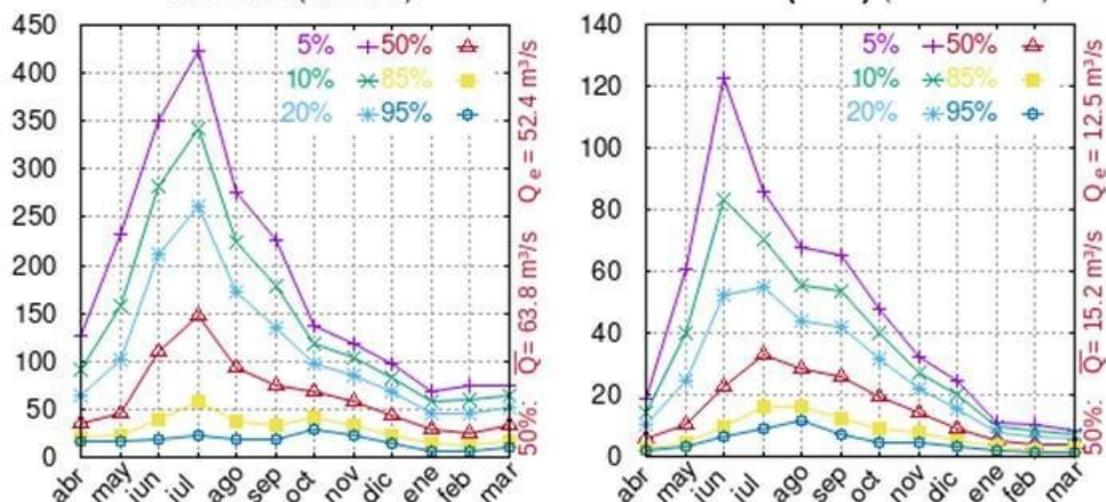


Fuente: Elaboración propia con base INE 2017

La subcuenca del Claro presenta un régimen hidrológico pluvial, característico de la zona baja de la cuenca del Río Maule. En la siguiente figura, las curvas de variación estacional del río Claro grafican en púrpura (5%) el caudal de años extremadamente lluviosos, y en azul oscuro (95%) el caudal de años extremadamente secos, evidenciando la presencia de crecidas en los meses invernales especialmente entre junio y julio producto de los importantes aportes pluviales existentes en la zona. Mientras que el periodo de bajos caudales se da entre enero-marzo. Al pasar al norte de Talca, el Claro lleva un caudal entre los 63 m<sup>3</sup>/s y los 53 m<sup>3</sup>/s.

Es importante tener en cuenta que se prevé la ampliación de periodos secos en esta cuenca, teniendo en cuenta los efectos del cambio climático, que se relacionan con una disminución en las precipitaciones y el aumento de las temperaturas que en definitiva afectarán los caudales superficiales disponibles en un 10% al 40%, según el estudio de Modelación Hidroeconómica de la Cuenca del Río Maule (2020).

**Figura II-24 Curvas de variación estacional Río Claro ( $m^3/s$ ), 1980-2002**  
**Río Claro (en Talca)** **Río Claro (Talca) (en Camarico)**

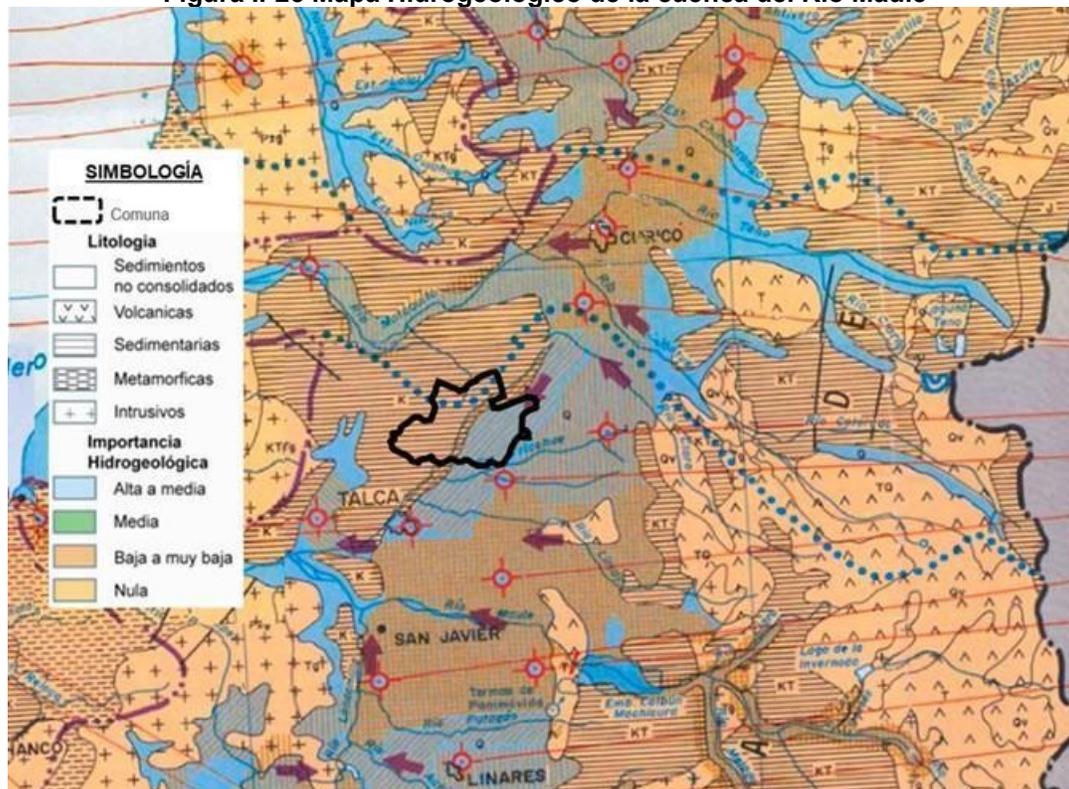


Fuente: Diagnóstico y Clasificación de los cursos de agua, Cuenca del Río Maule. MOP (2004)

### III.3.1.- Hidrogeología

El mapa hidrogeológico de Chile en la cuenca del Río Maule indica específicamente en el territorio comunal presencia de formaciones rocosas de origen sedimentario volcánico constituidas por coladas, brechas e ignimbritas con intercalaciones de lutitas, areniscas y conglomerados, lo que consolida hacia el costado poniente del río Claro suelos arcillosos con permeabilidad muy baja.

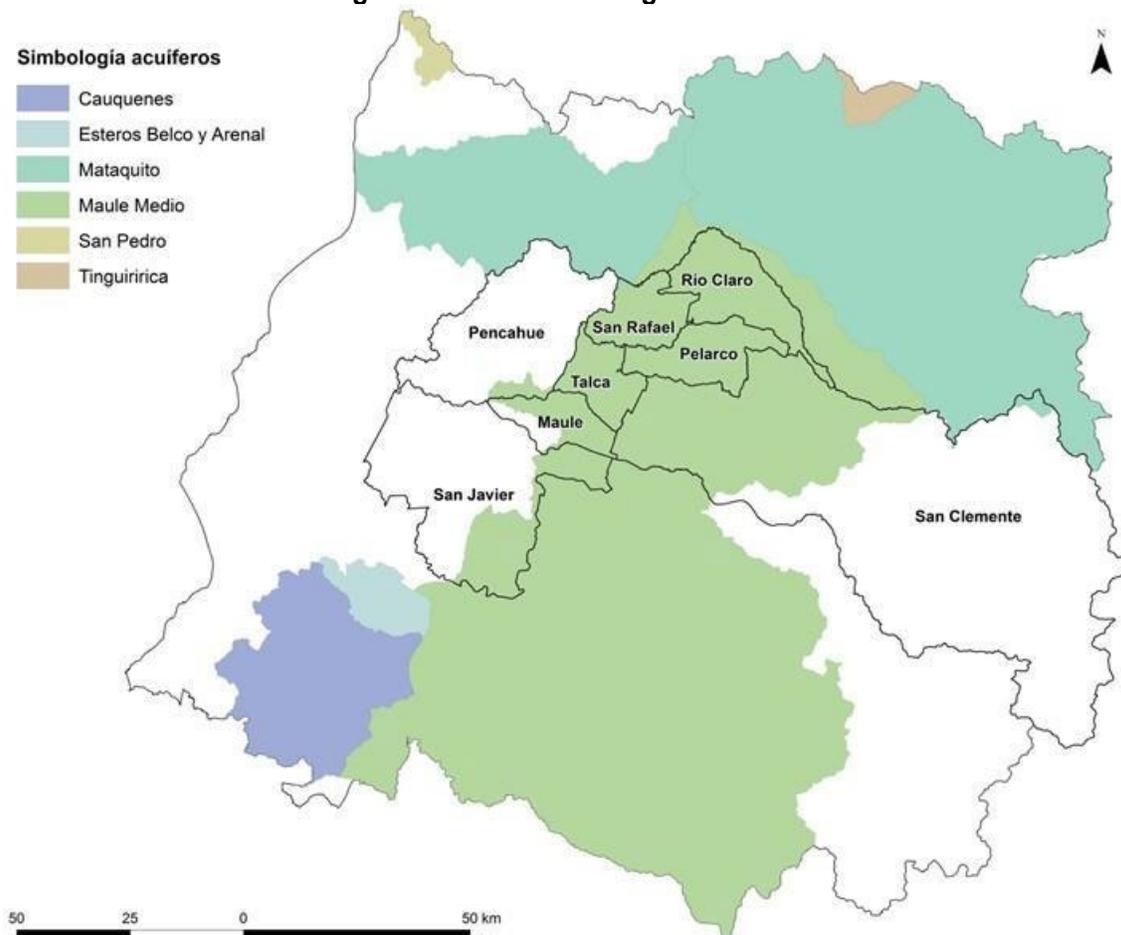
**Figura II-25 Mapa Hidrogeológico de la cuenca del Río Maule**



Fuente: Mapa Hidrogeológico de Chile de la DGA.

El sector oriente, el color azul en el Mapa Hidrogeológico, presenta un acuífero con un tipo de permeabilidad y porosidad alta, con depósitos rocosos no consolidados principalmente de origen sedimentario fluviales, glaciales, aluviales, lacustres y eólicos que permiten un adecuado drenaje de las aguas superficiales. Este acuífero estratificado, denominado Maule Medio, continua su curso por el valle longitudinal de la depresión intermedia a lo largo del cual se extrae agua principalmente para servir a la población con agua potable, riego agrícola, uso pecuario e industrial.

**Figura II-26 Acuíferos Región del Maule**

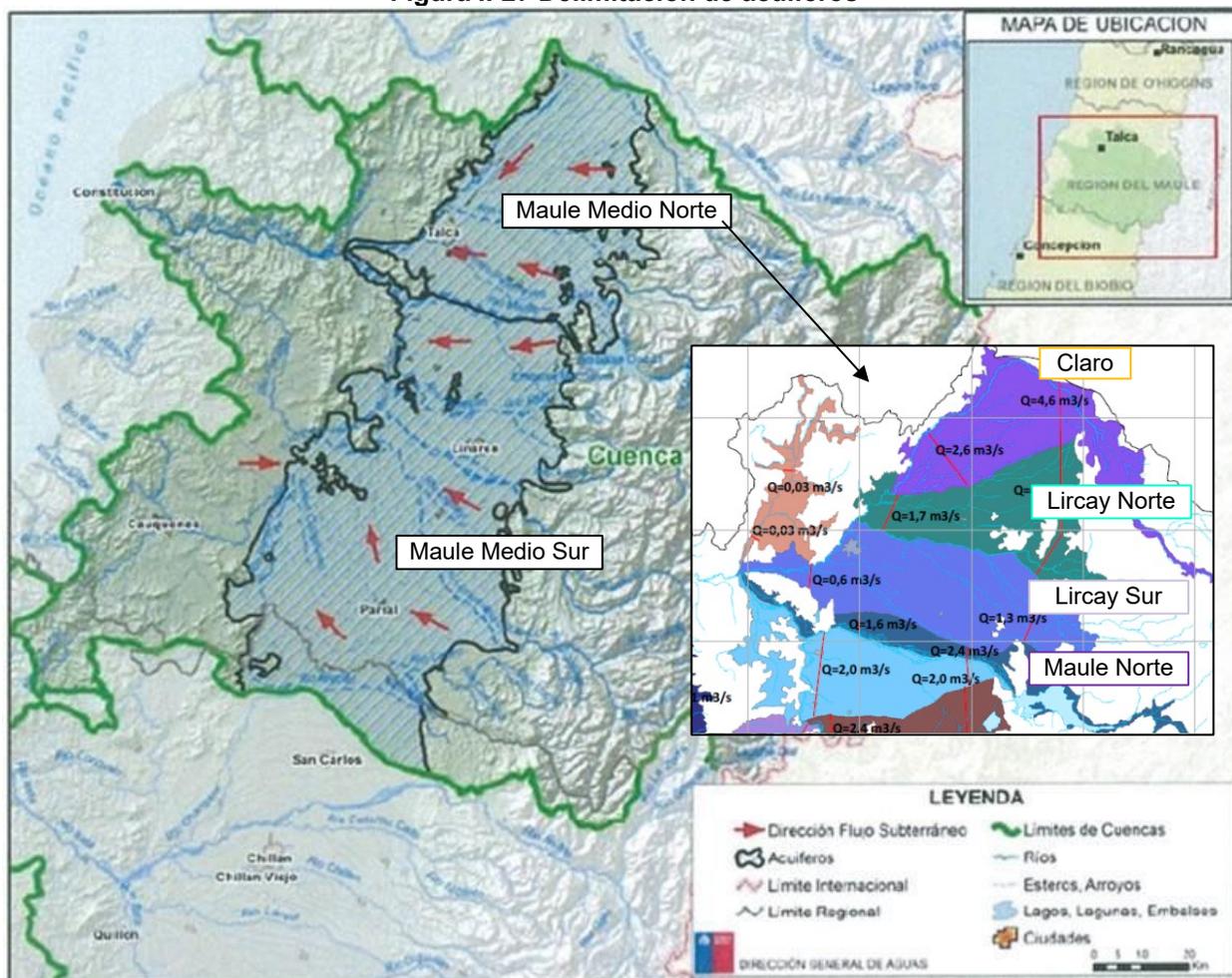


Fuente: Urbe, Diagnóstico PRIT

De acuerdo con la Evaluación de los Recursos Hídricos Subterráneos de la Cuenca del Maule (2014), en este acuífero se identifican dos grandes sectores tomando como límite el río Maule: el sector Maule Medio Norte y Maule Medio Sur. Para el caso de este estudio, es de especial interés este primer sector al norte del río Maule el cual está compuesto por cuatro acuíferos determinados como Claro (616,2 km<sup>2</sup>), Lircay Norte (532,8 km<sup>2</sup>), Lircay Sur (721,1 km<sup>2</sup>) y Maule Norte (408,5 km<sup>2</sup>).

En este sector Maule Medio Norte los flujos de aguas subterráneas se transmiten en dirección oriente-poniente hasta el cordón de la cordillera de la Costa donde se observan afloramientos someros en torno al río Claro con un caudal de salida de 10m<sup>3</sup>/s, consolidándose como el principal afluente de drenaje de agua subterránea en el norte del sistema acuífero.

Figura II-27 Delimitación de acuíferos



Fuente: Evaluación de Recursos Hídricos Subterráneos, MOP (2014)

La Evaluación de los Recursos Hídricos Subterráneos de la Cuenca del Maule (2014) concluye que el acuífero de la depresión intermedia del Maule se encuentra en situación estable, con niveles de agua subterránea que no presentan variaciones importantes, es decir, la demanda de aguas subterráneas no copa la oferta de recursos hídricos, por tanto, los niveles de recarga y extracciones no superan el volumen sustentable. Cabe destacar que la operación de los pozos para el riego agrícola es de tipo “respaldo”, es decir, la extracción de aguas subterráneas opera cuando no existe agua superficial suficiente para satisfacer la demanda.

Cuadro II-21 Demanda cuenca del río Maule Medio, 2014

SECTOR	Recarga Neta (m <sup>3</sup> /año)	Demanda Comprometida (m <sup>3</sup> /año)	Demanda Total (m <sup>3</sup> /año)	Disponibilidad (m <sup>3</sup> /año) a Sept 2014
Maule Medio Norte	473.040.000	305.611.963	348.579.471	167.428.037
Maule Medio Sur	1.356.048.000	529.013.081	613.396.179	827.034.919

Fuente: Evaluación de Recursos Hídricos Subterráneos, MOP (2014)

### III.3.2.- Calidad de aguas

De acuerdo al estudio de la DGA (2004) para la Cuenca del río Maule, las aguas de los tributarios del Río Maule poseen buenas condiciones de calidad, incluso en los afluentes principales. No obstante, estudios bioquímicos evidencian que en la desembocadura del mismo se registra un notable deterioro de la calidad del agua, como consecuencia de la alta actividad antrópica que se encuentra concentrada en esa zona.

En el cuadro siguiente se presentan los resultados del índice de calidad de aguas. Este índice mide 6 parámetros obligatorios: conductividad eléctrica, DBO5, Oxígeno disuelto, PH, sólidos suspendidos y coliformes fecales, además de 8 parámetros específicos para esta cuenca: sulfato, cobre, cromo, hierro, manganeso, molibdeno, aluminio y arsénico.

El índice posee una mayoría de valores superiores a 90 en los cursos hídricos principales, lo cual indica que el río Maule posee tributarios de buena calidad. El cauce principal posee calidad buena, a pesar de existir intervención antrópica. Sin embargo, cabe tener en cuenta el deterioro de los cuerpos de agua de la VII región por los problemas de contaminación de aguas producto del aumento de residuos domésticos, agrícolas e industriales que se descargan sin tratamiento previo hacia los distintos cursos de agua, y aceleran significativamente los procesos de contaminación, afectando la calidad de sus aguas para distintos usos, especialmente el relacionado con las actividades de riego.

**Cuadro II-22 Índice de Calidad de Aguas (ICAS)**

Estación de Muestreo	ICAS
Río Maule aguas abajo del Medano	95
Río Maule en Armerillo	95
Río Maule en Longitudinal	95
Río Maule en el Forel	84
Río Claro en fte de Agua	95
Río Claro en Talca	92
Río Claro en Rauquén	78
Río Achibueno en Panamericana	95
Río Ancoa en Llepo	95
Río Cauquenes en el Arrayán	96
Río Cauquenes en desembocadura	93
Río Lircay en Panamericana	96
Río Loncomilla en las Brisas	88
Río Longavi en la Quiriquina	95
Río Longavi en Panamericana	85
Río Perquilauquén a/j est Lavadero	96
Río Perquilauquén en Quella	89
Río Claro a/j río Maule	92
Río Purapel en Sauzal	90
Río Putagan en bocatoma canal Melozal	90

Fuente: DGA 2004

Los estudios bioquímicos desarrollados por Ramírez (2001) en sectores específicos del río Claro, determinan un mayor grado de contaminación en la zona baja que corresponden a las estaciones de las zonas de Maitenhuapi, Talca y Corinto, donde se registran un alto contenido de coliformes fecales, una baja concentración de oxígeno disuelto y una alta concentración de metales alcalinos y pesados provenientes de la actividad humana que se desarrollan en torno a estas zonas. De igual manera, en estas estaciones se observó la presencia de mayor variedad de especies

fitobentónicas que se asocian a la presencia excesiva de nutrientes que aumentan los procesos de eutricación del sistema hídrico.

**Cuadro II-23 Factores Incidentes en la Calidad del Agua Cuenca rio Claro**

ESTACION / SEGMENTO	FACTORES INCIDENTES		PARAMETROS QUE PUEDEN VERSE AFECTADOS	CARACTERIZACIÓN DEL FACTOR
	NATURALES	ANTROPOGENICOS		
Río Claro-Talca en Fuente de agua 0737-CL-10	Lixiviación superficial y subterránea de formaciones geológicas Arrastre de sedimentos ricos en aluminosilicatos	Contaminación difusa por plaguicidas y fertilizantes Descarga de RILES Contaminación Difosa por aguas servidas	Cu, Cr, Fe, Mn, Mo, Al, SS Posiblemente, DBO <sub>5</sub> , CF, CT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geología: Formaciones rocosas consistente en rocas de tipo Volcánicas y sedimentarias</li> <li>Conservación de recursos naturales: Reserva Nacional Radal Siete Tazas</li> <li>Cobertura vegetal: Bosque caducifolio de la Montaña</li> <li>Centros Poblados: Ciudad de Molina (sin planta de tratamiento de A.S.)</li> <li>Agricultura: Plantaciones de viñas, parronales y hortalizas</li> </ul>
Río Claro-Talca en Talca 0737-CL-40	Suelos ricos en sales Depósitos piroclásticos (riolíticos)	Contaminación difusa por aguas servidas Descarga de RILES Contaminación difusa por plaguicidas y fertilizantes	Cu, Cr, Fe, Mn, Mo, Al, SS Posiblemente DBO <sub>5</sub> , CF, CT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Centros Poblados: Ciudad de Talca (sin Pta. de tratamiento de A.S.)</li> <li>Descargas: Descarga de ESSAM</li> <li>Agricultura: Plantaciones de viñas, parronales y hortalizas</li> <li>Industrias: Fabrica de papel y cartón Schorr y Concha, Curtiembres, industrial alimenticias y agroindustriales, entre otras</li> <li>Cubierta vegetal: Praderas con matorral espinoso de las serranías</li> </ul>
Río Claro-Talca en Rauquén 0737-CL-50	Aporte de factores incidentes aguas arriba como litología, volcanismo, etc. Suelos salinos	Aporte de factores incidentes aguas arriba como litología, volcanismo, etc. Descarga de RILES Contaminación difusa por plaguicidas y fertilizantes	OD, Cu, Cr, Fe, Mn, Mo, Al, SS Posiblemente DBO <sub>5</sub> , CF, CT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Agricultura: Plantaciones de viñas, parronales y hortalizas</li> <li>Industrias: Viña Concha y Toro</li> <li>Cubierta vegetal: Praderas con matorral espinoso de las serranías</li> </ul>

Fuente: DGA 2004

### III.4 SUELO

Se describen a continuación las características principales de los suelos en la comuna, las que permiten establecer las capacidades de uso y las limitantes y potencialidades que poseen los suelos en términos de la habitabilidad.

#### III.4.1.- Condiciones geológicas generales

En las unidades geomorfológicas de la comuna identificadas previamente, se reconocen las siguientes características geológicas:

##### Depresión Intermedia

Se caracteriza por poseer relleno asociado a Los ríos Maule, Lircay, y Claro, formando abanicos aluviales de valle. Este relleno se conforma de sedimentos gruesos (principalmente bloques y gravas), con lentes de arenas, limos y arcillas. Los depósitos se caracterizan por poseer una topografía plana, que se encuentra interrumpida por terrazas de erosión en las cercanías de los cauces de los ríos principales.

La petrografía de los materiales clásticos es principalmente de origen volcánico. La mayoría de estos depósitos conforma una secuencia vertical homogénea, y una reducción de la granulometría hacia el sector distal (occidental de la Depresión Intermedia), lo que implica una mayor predominancia de las fracciones más finas, resultando en un sedimento bien seleccionado, pero débilmente compactado, determinando alta porosidad y permeabilidad, permitiendo un adecuado drenaje de las aguas superficiales.

En esta macro forma también se encuentran depósitos de origen volcánico (lahares y cenizas volcánicas) que constituyen un extenso llano interfluvial entre los ríos Claro, Lircay y Maule en

donde se inserta la comuna de San Rafael. En los alrededores de Talca y en las cercanías del río Claro, aflora una secuencia de areniscas tobáceas derivadas de las ignimbritas, transportadas por procesos erosivos. En general, los depósitos aluviales de valle, la ceniza loma seca y los depósitos laháricos, se encuentran disectados por los depósitos fluviales actuales y antiguos o aterrizados, cuya principal diferencia en terreno se observa en los distintos niveles de terrazas en el área de estudio. Predominan sedimentos, gravas redondeadas y arenas finas a gruesas, con escasa matriz de limos y arcillas, que forman o formaron parte del lecho de escurrimiento actual de las aguas y conforman bancos de rodados y arenas con escaso nivel de aterrazamiento.

En el caso de ríos de bajo encauzamiento y trayectoria sinuosa como el río Claro, se suelen presentar desbordes anuales, los que provocan daño y destrucción a la agricultura y a obras de infraestructura locales.

### **Cordillera de la Costa**

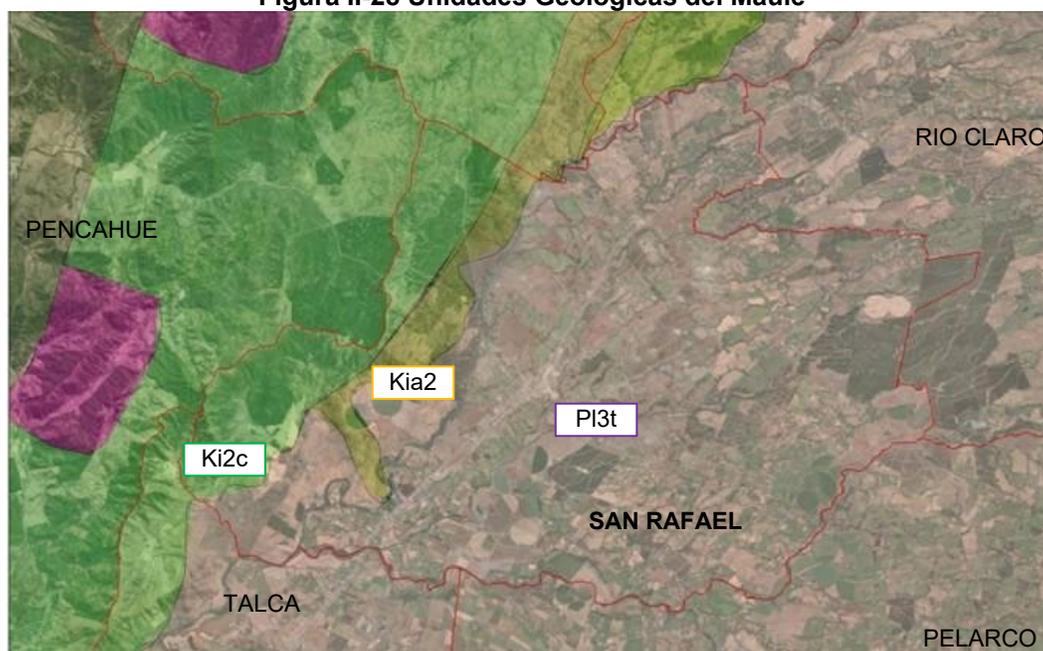
Las secuencias metamórficas Paleozoicas, que afloran principalmente en el borde occidental de la Cordillera de la Costa, se compone en su costado oriental por pizarras, filitas y metaareniscas. El principal material de relleno de los valles de la Cordillera de la Costa se relaciona con los depósitos de origen fluvial corresponden a gravas, arenas, limos y arcillas, y se caracterizan por formar niveles de terrazas a lo largo del río Maule.

En menor grado, se reconocen depósitos coluviales, que corresponden a bloques, gravas y en menor cantidad arenas, que se acumulan principalmente en conos de deyección a la salida de pequeñas quebradas, produciendo acumulaciones detríticas en la base de cerros.

### **III.4.2.- Condiciones geológicas locales**

De acuerdo con la carta geológica del SERNAGEOMIN, las Unidades geológicas presentes en el área de estudio son Plt3, Ki2c y Kia 2, siendo la primera la de mayor extensión dentro del territorio comunal, y las otras dos se distribuyen en el costado oriente del río Claro, siguiendo la misma pauta de las unidades geomorfológicas.

**Figura II-28 Unidades Geológicas del Maule**



Fuente: Servicio Nacional de Geología y Minería 2019

- **Tipo de suelo geológico PL3t:** Era Cenozoica. Periodo Cuaternario. Depósitos piroclásticos compuesto por secuencias volcánicas del Pleistoceno, se compone de depósitos piroclásticos principalmente riolíticos, asociados a calderas de colapso.
- **Tipo de suelo geológico Ki2c:** Era Mesozoica. Periodo Cretácico. Compuesta por secuencias sedimentarias y volcánicas continentales con escasas intercalaciones marinas: brechas sedimentarias y volcánicas, lavas andesíticas, ocoftas, conglomerados, areniscas, limolitas calcáreas lacustres con flora fósil.
- **Tipo de suelo geológico Kia2:** Era Mesozoica. Periodo Cretácico. Compuesta por secuencias sedimentarias y volcánicas: rocas epiclásticas, piroclásticas y lavas andesíticas y basálticas con intercalaciones lacustres características de la Pre cordillera y Cordillera de la Costa.

### III.4.3.- Capacidad de uso y condiciones del suelo

La comuna de San Rafael posee en su mayoría suelo clasificado en categoría Agrícola con capacidad de uso I, II y III (50,1%). Esta situación determina un fuerte rol e identidad agrícola. Estos suelos se encuentran sobre la Depresión Intermedia con predominancia de suelos arables sin grandes signos de erosión. Las capacidades productivas de los suelos de clases I, II y III constituyen un gran potencial para el desarrollo económico del territorio dado que conforman una serie de sistemas productivos de distintas escalas.

En complemento, la extensión de suelo con capacidad de uso IV abarca el 17% del territorio comunal; si bien presentan buenas cualidades agronómicas, cuentan con limitaciones para algunos cultivos, siendo más restrictiva la elección de estos. Se localizan luego del pie de monte, por lo que sus limitaciones están asociadas a la mayor pendiente y al mayor porcentaje de arcilla, que interfiere en la capacidad de infiltración de agua de manera natural.

Por otro lado, dentro de los suelos no arables, el 28,6% corresponde a la capacidad de uso VI y VII con categoría Preferentemente Forestal, localizados en la unidad geomorfológica de la Cordillera de la Costa. Estos suelos presentan problemas erosivos generando conflictos en las actividades que en ellos se desarrollan. Si bien, estos suelos presentan un bajo o nulo interés para el desarrollo de actividades productivas de carácter agrícola, constituyen el sustento de actividades de carácter silvoagropecuario.

Los suelos con capacidad de uso VIII comprenden el 3% de la comuna y se concentran principalmente en las llanuras de inundación de los principales lechos de ríos. Se caracterizan por el alto contenido de áridos de variadas dimensiones, elementos depositados durante las crecidas de los ríos.

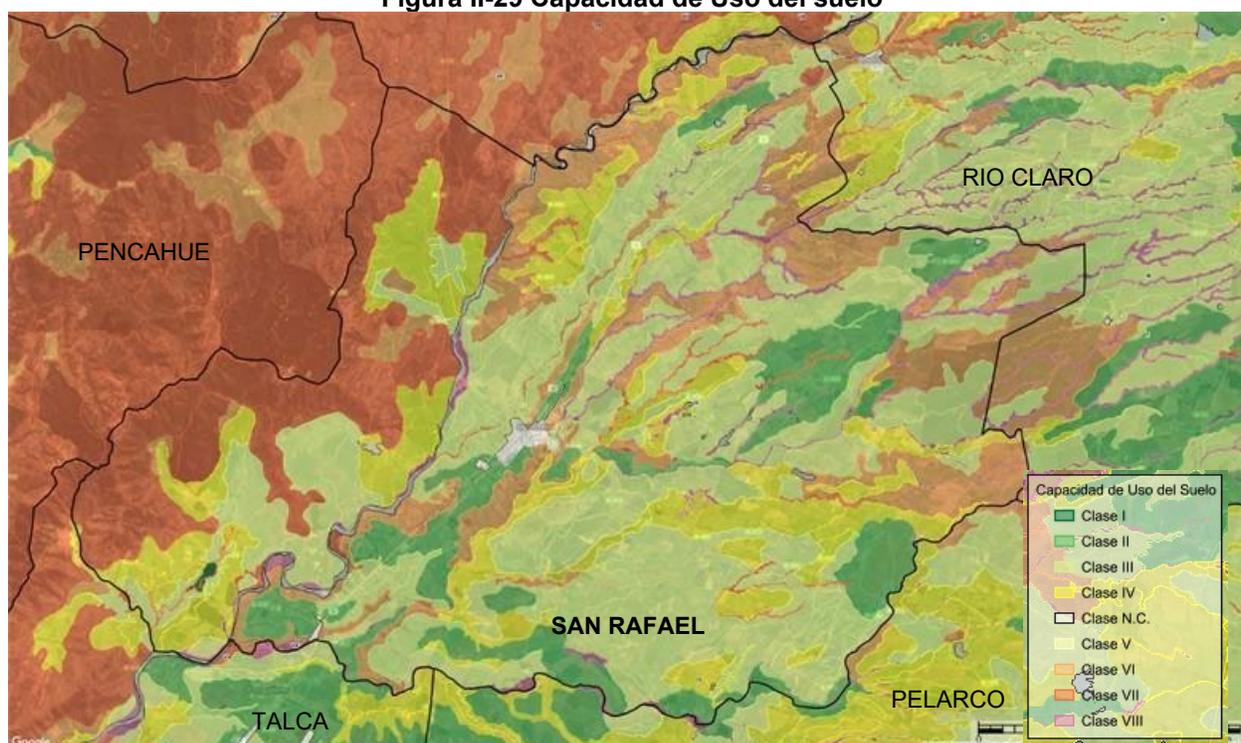
Los suelos No Clasificados (NC) corresponden principalmente al lecho de inundación del curso de agua del río Claro y a los centros poblados de la comuna. Su superficie representa el 1,4% de la extensión comunal.

En la siguiente tabla se presenta la superficie y el porcentaje de los tipos de capacidades de uso presentes en el área de estudio.

**Cuadro II-24 Capacidad de uso a nivel comunal.**

CAPACIDAD DE USO	CATEGORÍA	SUPERFICIE M2	%	%
I	Agrícola	179396,4	0,1	50,1
II		27305801,4	10,4	
III		103962944,7	39,6	
IV	Agrícola con limitaciones severas	44221321,5	16,9	16,9
<b>Subtotal Arable (Depresión Intermedia)</b>		<b>175669464</b>	<b>67</b>	
VI	Preferentemente forestal	39916518,5	15,2	28,6
VII		35119648	13,4	
VIII	De resguardo o conservación	7796994,9	3	3
<b>Subtotal No Arable (Cordillera de la Costa)</b>		<b>82833161,5</b>	<b>31,6</b>	
N.C.	Suelos no clasificados	3783058,9	1,4	1,4
<b>TOTAL</b>		<b>262.285.684,4</b>	<b>100</b>	

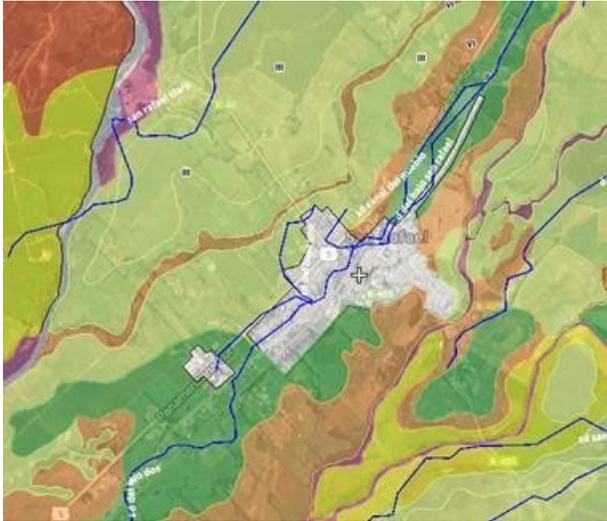
Fuente: Elaboración propia con base en CIREN 2011

**Figura II-29 Capacidad de Uso del suelo**

Fuente: Estudio Agrológico del suelo (CIREN 2011)

Es importante tener en consideración los sectores donde existen suelos de buena capacidad agrícola, con la finalidad de evitar en lo posible la expansión urbana sobre ellos, y así protegerlos y resguardar una de las fuentes principales de desarrollo en la comuna. Por otra parte, parece difícil evitar la afectación de estos suelos, por la preexistencia de los asentamientos humanos. De acuerdo con el crecimiento tendencial de San Rafael como un centro urbano de carácter longitudinal en torno a la Ruta 5 Sur y la propuesta del límite de extensión urbana proyectadas por el instrumento intercomunal, PRI Talca, actualmente en aprobación, se afectan suelos de categoría II principalmente y en menor medida VI y III. De igual manera, la aldea de Alto Pangue presenta un crecimiento en torno a la ruta K-440 sobre suelos de capacidad agrícola II.

**Cuadro II-25 Capacidad de uso vs. Uso actual en San Rafael y Alto Pangué**

CAPACIDAD DEL SUELO AGROLOGICO	USO DE SUELO ACTUAL
<b>SAN RAFAEL</b>	
	
<b>ALTO PANGUE</b>	
	

Fuente: Imágenes extraídas de visor Minagri (2020)

### III.4.4.- Erosión de suelos

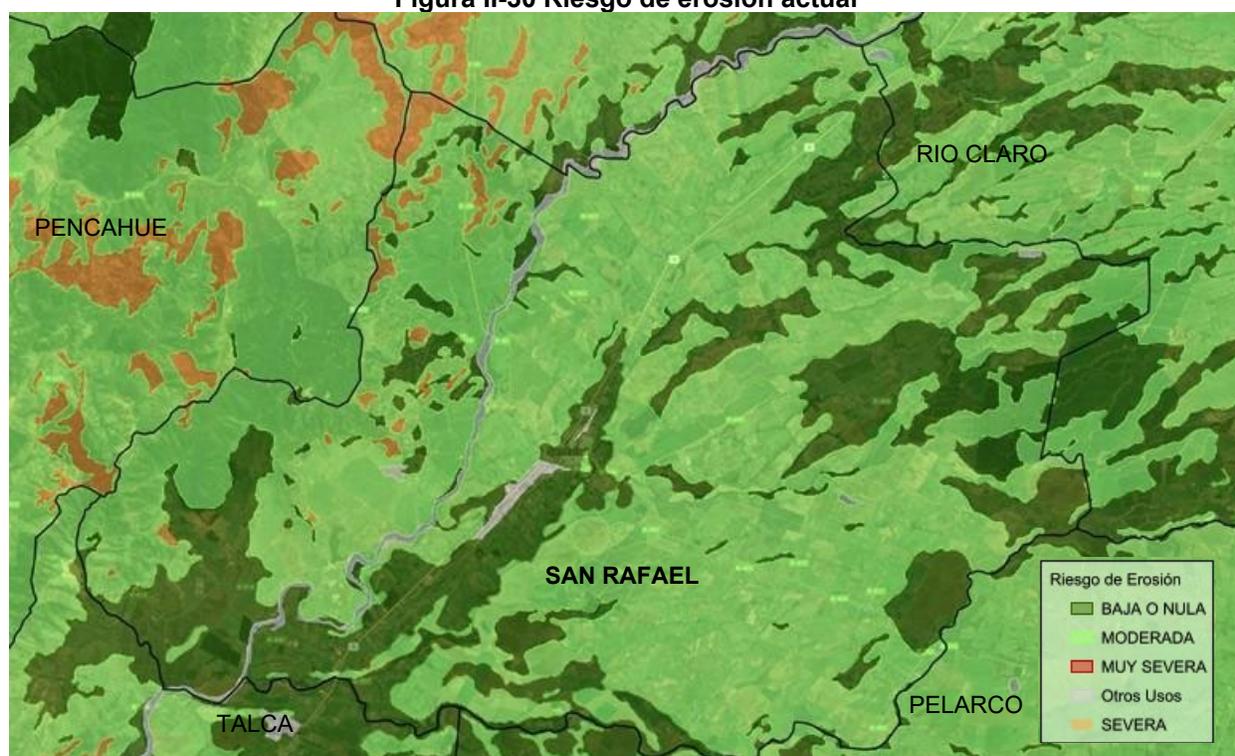
La erosión de los suelos es un proceso geomorfológico dinámico gradual que, junto a otros procesos, actúa permanentemente sobre la superficie terrestre, como parte de una condición de equilibrio estático. Este fenómeno, cuando se produce en un proceso acelerado se identifica como una de las causas de la degradación de los suelos, situación que disminuye considerablemente la fertilidad del recurso suelo, alterando, entre otros, la producción agrícola, el desarrollo forestal y a las comunidades biológicas asociadas a los bosques.

El estudio Determinación de Erosión Potencial y Actual de Chile (2010) permite priorizar un control de la erosión en ciertas superficies y a la vez hacer evidente la problemática a nivel nacional. Las definiciones utilizadas para ese estudio corresponden a las siguientes:

- Riesgo de erosión actual definida por el estudio corresponde a la identificación de este fenómeno sobre los suelos de la región.
- La erosión potencial definida en la metodología integra las características intrínsecas del suelo, topográficas, climáticas y biológicas (riesgo de erosión actual), que se relacionan en dos componentes principales, erodabilidad del suelo y erosividad de la lluvia. Es decir, corresponde a la respuesta que presenta el suelo frente a un agente erosivo (lluvia).

Ambas definiciones permiten tener un panorama actual respecto de la erosión y a su vez permite proyectar la situación de máxima fragilidad de los territorios, estableciendo el peor escenario, y con ello áreas de interés para la protección.

**Figura II-30 Riesgo de erosión actual**



	Baja o Nula	%	Moderada	%	Severa	%	Muy Severa	%	Otras	%
Maule	835747	27,5%	1143946	37,7%	322592	10,6%	285580	9,4%	446928	14,7%
Provincia Talca	164193	16,5%	456649	45,9%	112239	11,3%	75557	7,6%	186143	18,7%
San Rafael	7874	29,9%	17631	66,9%	401	1,5%	0	0,0%	458	1,7%

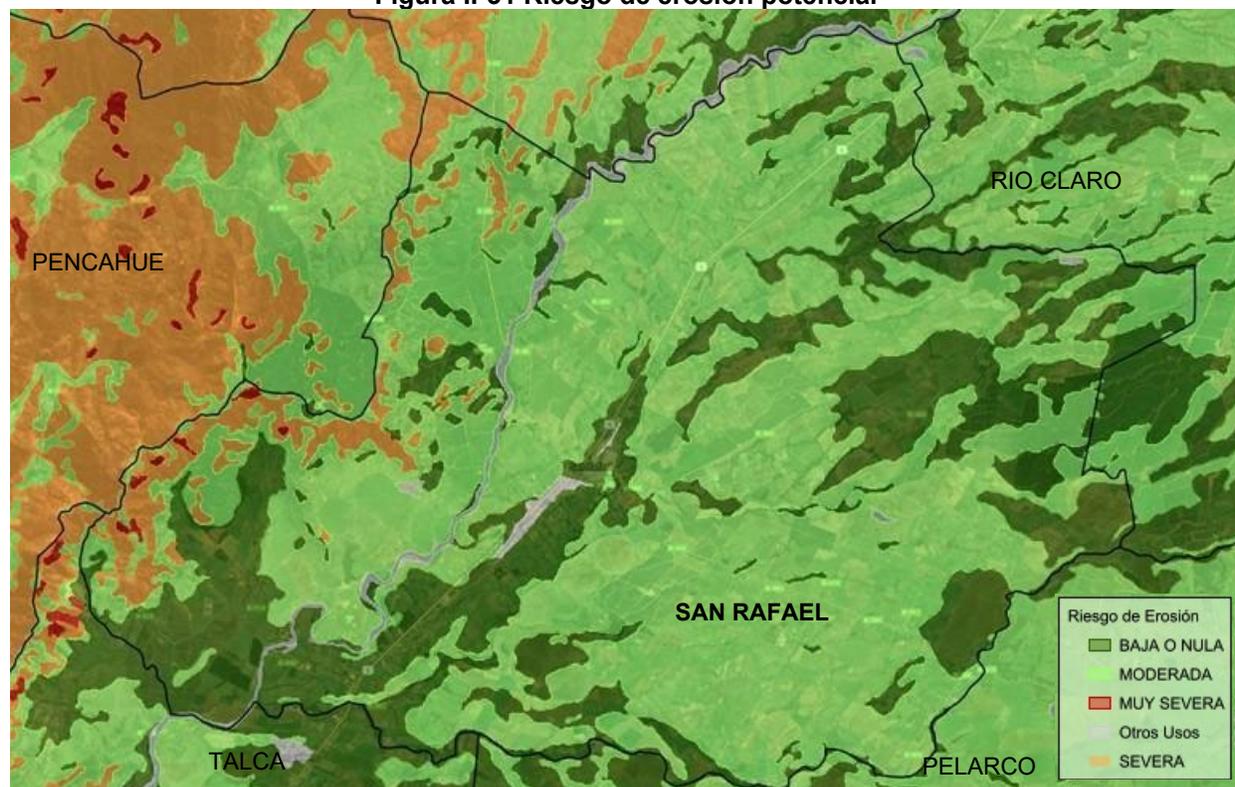
Fuente: CIREN 2010

Como se grafica anteriormente, la comuna de San Rafael, inscrita en el valle central de la región, se configura mayormente dentro de la clasificación de riesgo de erosión Moderada (17.631 ha) seguido por el nivel Nula o Baja (7.874 ha) en el sector sur poniente. Al costado poniente de la comuna se clasifican pequeños paños con nivel de riesgo severo (401 ha), correspondientes a faldeos de la Cordillera de la Costa.

Respecto de la erosión potencial definida por el estudio CIREN 2010, establece una tendencia de aumento de la superficie en riesgo Severo y Muy Severo para la región y la comuna. A nivel comunal este tipo de riesgo potencial se presenta en los faldeos orientales de la Cordillera de la

Costa. En el caso de la Depresión Intermedia, casi la totalidad del valle agrícola ha resultado ser clasificado con riesgo "bajo o nulo". De acuerdo con el límite de extensión urbana proyectadas por el instrumento intercomunal, PRI Talca, actualmente en estudio, el sistema urbano San Rafael-Alto Pangue se proyecta dentro de suelo con riesgo de erosión baja o nula.

**Figura II-31 Riesgo de erosión potencial**



	Baja o Nula	%	Moderada	%	Severa	%	Muy Severa	%	Otras	%
Maule	628685	20,7%	422764	13,9%	588438	19,4%	947200	31,2%	447708	14,8%
Provincia Talca	119746	12,0%	181150	18,2%	257379	25,9%	250298	25,2%	186208	18,7%
San Rafael	7830	29,7%	17000	64,5%	1026	3,9%	54	0,2%	454	1,7%

Fuente: CIREN 2010

### III.4.5.- Uso de suelo

Mediante un análisis gráfico de la información de Cobertura y Uso de la tierra del visor Minagri se puede identificar la marcada tendencia Agrícola del territorio comunal (17.765,1 ha), la cual se desarrolla a lo largo y ancho de la Depresión Intermedia y se acompaña por una infraestructura de canales de riego que se alimentan del río Claro.

Sobre la Cordillera de la Costa y el sector sur oriente de la Depresión Intermedia se observa el uso de Praderas y Matorrales (3.757,8 ha) y también en pequeños paños en cercanías de las Áreas Artificiales (153,3 ha) correspondientes a los centros poblados San Rafael y Alto Pangue. Estas superficies son importantes recursos vegetacionales, donde también es posible encontrar ecosistemas y especies forestales que presentan un interesante potencial de manejo, así como tierras de pastoreo y pastizales que no se consideran tierras de cultivo.

Por otro lado, las plantaciones forestales (1965,9 ha) se presentan en pequeñas áreas con cultivos de Eucaliptus globulus, Eucaliptus Nitens y Pino Radiata, distribuidas en el territorio

comunal. Mientras que los bosques nativos (2145,8 ha) y mixtos (451 ha) se limitan a la parte alta de la Cordillera de Costa específicamente en su sector sur.

**Figura II-32 Catastro de uso de suelo y vegetación, Conaf 2016**



Fuente: Visor Minagri, Conaf 2016

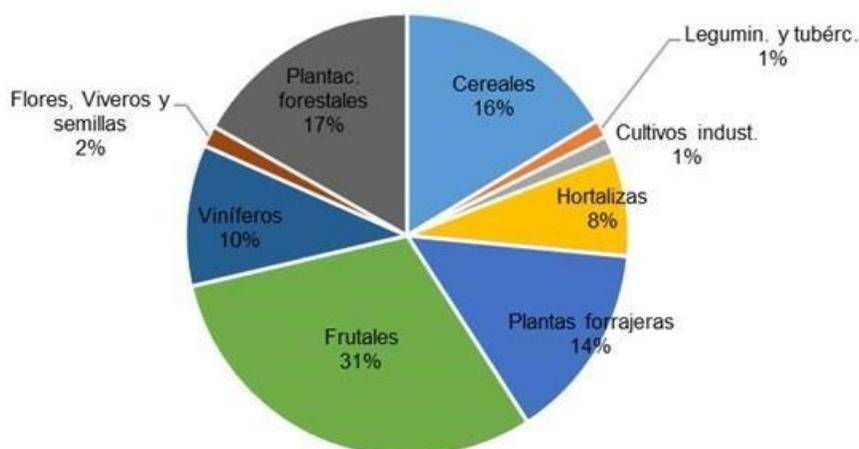
**Cuadro II-26 Superficie por uso**

USO	ha
Urbanas e industriales	153,3
Terrenos Agrícolas	17765,1
Praderas y Matorrales	3757,8
Bosques	4562,7
Humedales	2,3
Sin vegetación	4,7
Cuerpos de agua	186,2
<b>TOTAL</b>	<b>26.432</b>

Fuente: CONAF (2016)

Respecto a las explotaciones agrícolas, de acuerdo con el Censo Agropecuario 2007, la comuna de San Rafael cuenta con 24.656 hectáreas en las que predominan los Frutales con un 31%, seguido de Plantaciones Forestales con el 17% y Cereales con el 16%. También es importante la plantación forrajera, con 14,6% y, en menor medida, la uva vinífera, con 10,5%.

Figura II-33 Superficie por grupo de cultivo comunal



Cereales	Legumin. y tubérc.	Cultivos indust.	Hortalizas	Plantas forrajeras	Frutales	Viníferos	Flores, Viveros y	Plantac. forestales
1.338	105	116	609	1.175	2.492	844	125	1.376

Fuente: Censo Agropecuario INE 2007

Si bien la economía de San Rafael siempre ha estado ligada a la agricultura, ha sufrido cambios en la última década en la composición de sus plantaciones. Además de la tradicional agricultura de cereales y hortalizas, los viñedos han marcado importante presencia con la llegada de grandes empresas vitivinícolas.

### III.5 MEDIO BIÓTICO

#### III.5.1.- Pisos vegetacionales

La región del Maule aloja una gran diversidad biológica que se acentúa por las diferencias altitudinales que se encuentran entre la Planicie Litoral y la Cordillera de los Andes, lo cual facilita la diversidad de especies. A nivel regional se identifican tres ecosistemas terrestres: Bosques, Herbazal y Matorral, los cuales dan vida a once pisos vegetacionales.

De acuerdo con la clasificación de pisos vegetacionales de Pliscoff (2014), la totalidad del territorio comunal de San Rafael se inserta en el piso denominado Bosque espinoso mediterráneo interior de *Acacia caven* – *Lithrea caustica*, el cual domina la Depresión Intermedia. Las características del área son superficies de planicies con condiciones de clima mediterráneo fuertemente intervenidas, por lo que la presencia de bosques no se observa, predominando un paisaje de matorral bajo.

**Figura II-34 Pisos Vegetacionales Pliscoff 2017**

Fuente: Visor SNIA, MMA

Este piso vegetal de bosque, válido como clasificación, no como paisaje en San Rafael, presenta una cobertura variable que genera doseles cerrados bajo los cuales se desarrolla una pradera compuesta por plantas nativas e introducidas. Cuya descripción según la Sinopsis bioclimática y vegetal de Chile (Luebert, Pliscoff 2008) se incluye a continuación:

**Distribución:** Planicies aluviales de la depresión intermedia de las regiones O'Higgins y Maule, entre 100 y 900m. Corresponde a los pisos bioclimáticos meso mediterráneo seco superior y subhúmedo oceánico.

**Dinámica:** Corresponde a una fase regresiva del bosque esclerófilo original. La degradación de los espinales conduce a una pradera compuesta por especies herbáceas perennes y anuales introducidas y algunos arbustos.

**Comunidades zonales:** Cestro-Trevoetum, Chaetanthero-Vulpietum, Palmares de Jubaea chilensis con sotobosque esclerófilo, Acacia caven-Maytenus boaria, Baccharis linearis-Plantago hispidula, Jubaea chilensis-Lithrea caustica, Espinal de Acacia caven con fragmentos de matorral esclerófilo, Espinal de Acacia caven con remanentes de matorral esclerófilo y Trevoa quinquenervia.

**Comunidades intrazonales:** Rubo-Cestretum (cursos de agua), Lumo-Myrceogenietum exsuccae (pantanos), Tessaria absinthioides-Baccharis pingraea (cursos de agua), Blepharocalyx cruckshansii-Crinodendron patagua (pantanos).

**Composición florística:** Acacia tenuis, Avena barbata, Baccharis linearis, Briza minor, Bromus berterianus, B. hordeaceus, Cestrum parqui, Gochnatia foliolosa, Jubaea chilensis, Lithrea caustica, Medicago hispida, Muehlenbeckia hastulata, Maytenus boaria, Peumus boldus, Plantago hispidula, Podanthus mitiqui, Proustia cuneifolia, Quillaja saponaria, Solanum ligustrinum, Trevoa quinquenervia, Vulpia myrus.

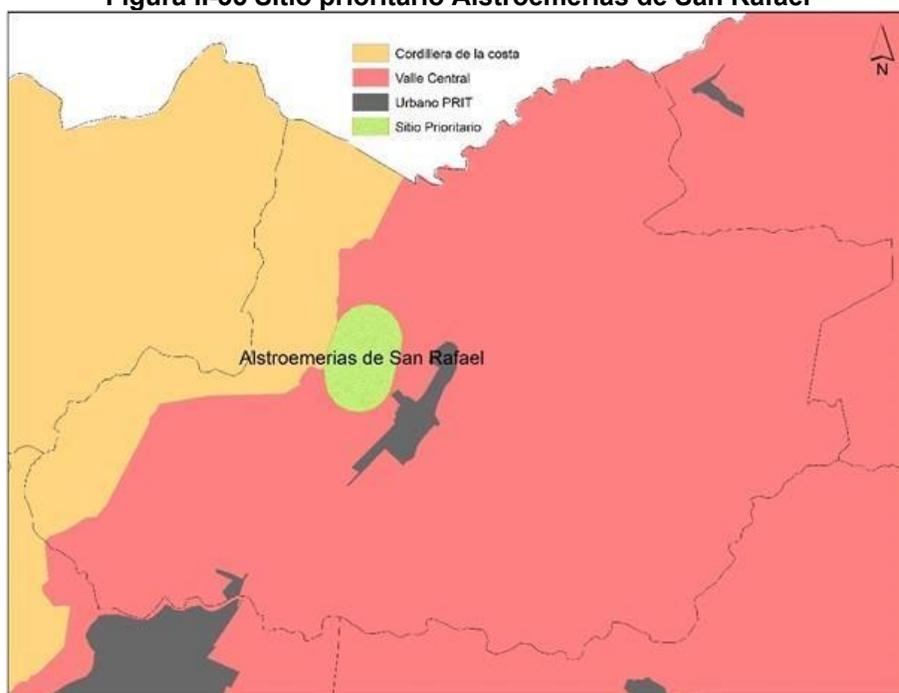
### III.6 SITIOS PROTEGIDOS

En la comuna no existe el reconocimiento de Áreas Protegidas en ninguna de las categorías de Parque Natural, Reserva Nacional, Bien Nacional Protegido o Santuario.

#### III.6.1.- Sitios prioritarios

Si bien a nivel regional se han denominado 12 sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad, en el territorio comunal solamente se encuentra un sitio prioritario, denominado Alstroemerias de San Rafael, inserto en el poniente de la Depresión del Valle Central. Este sitio tiene registro de alstroemerias endémicas en una extensión de 562,64 ha. Según informe CONAF (2010-2015) presenta amenaza por Incendios Forestales, por su cercanía con centros poblados y por la presencia de frutales y plantaciones forestales.

**Figura II-35 Sitio prioritario Alstroemerias de San Rafael**



Fuente: MMA

Respecto a los usos de suelo presentes en este sitio prioritario, la mayor parte de la superficie (95%) se encuentra inserta en la clasificación Terrenos Agrícolas y Pradera-Matorral.

**Cuadro II-27 Usos del suelo Sitio Prioritario**

USO	ha
Ciudades, Pueblos, Zonas Industriales	6,19
Pradera y Matorral	202,94
Red vial	1,49
Ríos	16,64
Terreno de uso agrícola	335,38
<b>TOTAL</b>	<b>562,64</b>

Fuente: CONAF

### III.6.2.- Áreas de Interés Ambiental

Existen ecosistemas y elementos naturales relevantes en la comuna, principalmente porque proveen servicios ambientales como absorción de CO<sub>2</sub>, amortiguación, drenaje, contención de los suelos, entre otros.

**Bosque nativo renoval:** De acuerdo con el catastro de bosque Nativo de CONAF (2009), se reconoce la presencia de Bosque Nativo en el sector suroriental en la cumbre de la cordillera de la Costa con una extensión de 2145,9 ha, con la presencia además de superficies de bosque exótico en 451 ha. La presencia de bosques en esta área es de especial interés debido a que las superficies que cubren estos bosques se relacionan con las superficies reconocidas por el estudio de CIREN (2010) como suelos de la cordillera con erosión potencial clasificada como severa y muy severa, situación necesaria de evitar con el cuidado de la vegetación nativa existente.

**Cursos hídricos:** Los cursos hídricos principales son elementos valorados tanto en términos ambientales como productivos, estos permiten abastecer a las actividades que se desarrollan en la comuna, principalmente agrícola y agroindustrial, y a su vez son reconocidos como elementos significativos del paisaje, situación necesaria de considerar en la planificación del territorio. En la comuna el río Claro configura la red hídrica principal que logra abastecer de aguas a la comunidad urbana y rural.

La red de esteros y canales de riego también representa un elemento necesario de contemplar en la planificación de la ciudad. En la actualidad no son valorados como un elemento paisajístico ni ambiental, y debido a ello en torno a esta red se desarrollan usos urbanos que continúan deteriorando su situación. Se entiende al estero como un curso hídrico relevante, un área de amortiguación frente a eventuales crecidas, como superficies de infiltración e incluso como área de recreación y esparcimiento de los habitantes de la ciudad y localidades cercanas.

## IV.- PATRIMONIO CULTURAL

### IV.1 ÁREAS DE PROTECCIÓN DE RECURSOS DE VALOR NATURAL

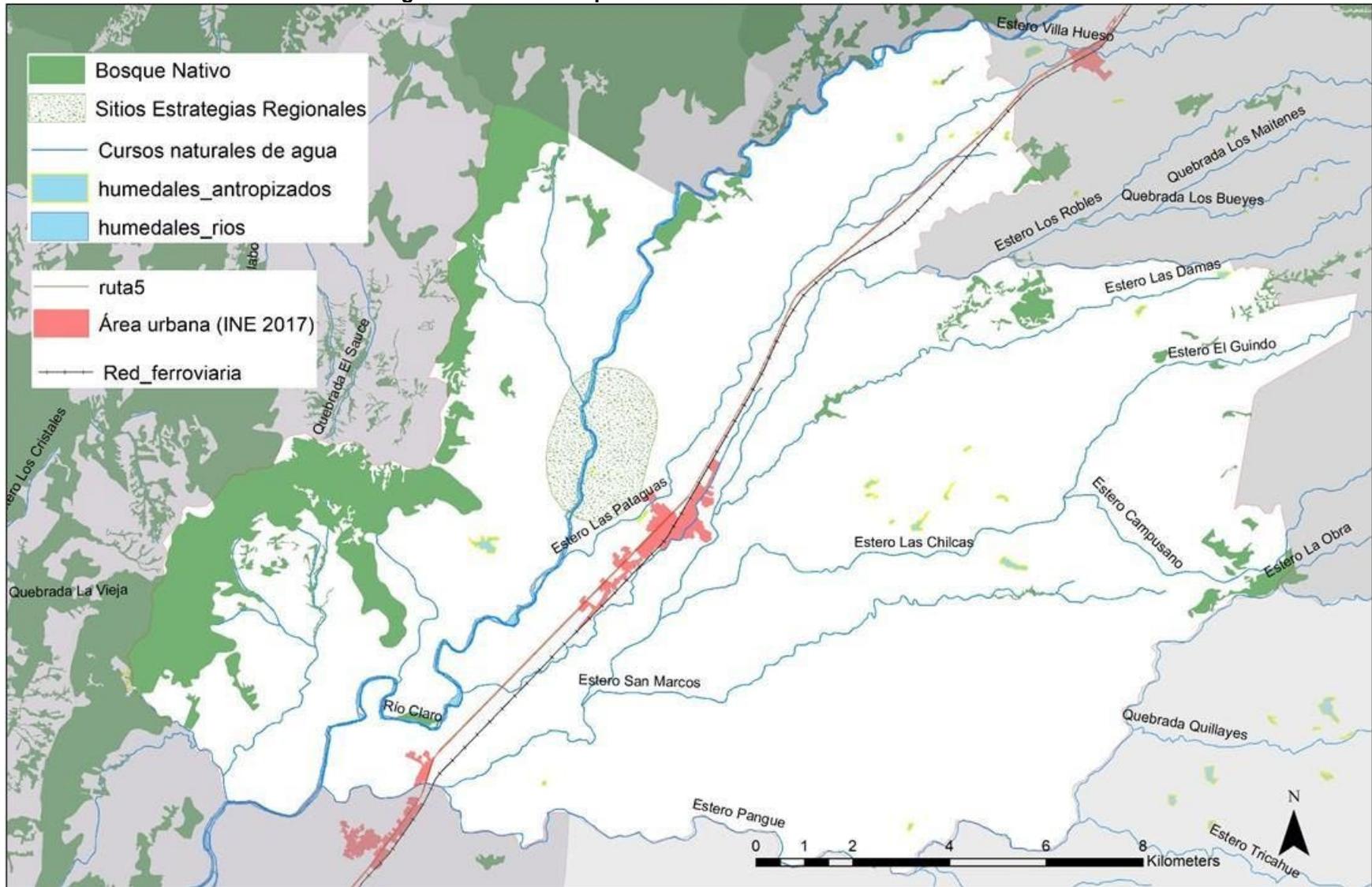
Si bien el Plan Regulador Comunal no tiene facultades para definir otras “áreas de protección de recursos de valor natural”, la incorporación a los planos y ordenanzas de aquellas oficialmente protegidas constituye un avance en la claridad con respecto a las normas aplicables en el territorio. La normativa sectorial asociada a la protección de recursos de valor natural determina su aplicación en los siguientes casos para la comuna en estudio:

- Protección de cursos naturales de agua, manantiales y quebradas naturales, cauces menores, cauces mayores, ríos y lagos, de acuerdo a la Ley de Bosques, D.S. N° 4.363 de 1931, del Ministerio de Tierras y Colonización, D.S. N° 609, de 1978, del Ministerio de Tierras y Colonización, Código de Aguas, DL N°1.939 de 1977 y demás normas pertinentes. Elementos representados principalmente en la comuna por el río Claro, que es su límite norte y parcialmente oriente, y al cual drenan los esteros Las Pataguas, Las Damas, Las Chilcas, San Marcos, El Guindo, Pangué y Panguilemo entre los principales, y este último límite del área urbana de Alto Pangué.
- Humedales: Decreto Supremo N° 771 del Ministerio de Relaciones Exteriores, año 1981 en Chile suscribió la Convención sobre los Humedales –o Convención de Ramsar- y la promulgó como Ley de la República, incorporando además en enero de 2020 una ley específica para los humedales urbanos (Ley 21.202). Asociado a humedales el catastro nacional identifica al río Claro como un cuerpo de agua de interés y señala una serie de humedales en la categoría de antropizados, uno de ellos hacia el poniente de la comuna y una serie de cuerpos menores en el entorno del estero La Chilcas. Cercano al área urbana de San Rafael el inventario señala un cuerpo de agua de origen antrópico en el lado oriente del estero Las Pataguas.
- Protección de Bosque Nativo, protegidos de acuerdo a la Ley de Bosques, D.S. N° 4.363 de 1931, del Ministerio de Tierras y Colonización, y la Ley N° 20.283 del Ministerio de Agricultura, que tiene como objetivo la protección, recuperación y mejoramiento de bosques nativos con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política ambiental. El catastro del Bosque Nativo indica la presencia de bosque nativo en el sector poniente de la comuna que corresponde a faldeos de la cordillera de la costa, en el sector Maitén y los cerros Rara y Los Perros. Otras pequeñas áreas se han mantenido en el sector nor oriente en las cercanías de los esteros Las Damas y La Capilla.
- En el contexto de la agenda ambiental país y asociado también a los recursos naturales, la Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad se registra el sitio prioritario denominado Alstroemerias de San Rafael inserto en la Depresión del Valle Central. Este sitio tiene registro de alstroemerias endémicas en una extensión de 562,64 ha.

En la comuna no se han identificado áreas protegidas en virtud del marco legal para la protección de la Diversidad Biológica, que de acuerdo a ley N°17.288 de Monumentos Nacionales decreta Santuario de la Naturaleza. Tampoco hay áreas protegidas en virtud de la Convención Internacional para la Protección de la Flora, Fauna y Bellezas Escénicas Naturales de América, ni que formen parte del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado.

En la página siguiente se ilustran los recursos de valor natural

Figura II-36 Áreas de protección de recursos de valor natural



Fuente elaboración propia en base a información IDE

## IV.2 RECURSOS DE VALOR CULTURAL

En el marco de la planificación y gestión urbana el fortalecimiento de la identidad cultural es un desafío especialmente sensible que exige una lectura no necesariamente literal ni sólo centrada en el patrimonio construido. En este sentido el principal patrimonio de las áreas pobladas es su modo de vida, y por ello no sólo es importante el valor de las tipologías históricas sino también el equipamiento, el paisaje urbano y, esencialmente los procesos de transformación urbana que se desarrollan o que se diagnostiquen como tendencia. Por ello la variable patrimonial permite explorar tres ámbitos del PRC:

- Identificación de valores y atributos que permitirán proponer herramientas de planificación que sustenten procesos de ocupación del espacio urbano coherentes a los modos de vida valorados y a las características que sustentan la protección y que será necesario salvaguardar, y en este ámbito se citan valores culturales protegidos más amplios que aquellos del ámbito de lo edificado, y/o urbano.
- Definición de medidas específicas de protección del patrimonio urbano existente, expresándolos a través de normas urbanísticas que resguarden dicho patrimonio, indicaciones en la memoria del PRC y declaratorias según los parámetros establecidos en el artículo 60 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGU y C), para lo cual se desarrolla un diagnóstico específico.
- Reconocimiento de recursos culturales protegidos y proponer normas urbanísticas concordantes con los valores patrimoniales, incluidos aspectos culturales e identitarios que se desprenden del reconocimiento del valor cultural de lo tangible e intangible.

### IV.2.1.- Áreas Protegidas De Recursos De Valor Cultural

#### A.- Monumentos Nacionales

En la comuna se registra un monumento histórico, aunque en su límite sur se encuentra otro registrado como perteneciente a la comuna de Talca, corresponden ambos a infraestructura ferroviaria y en el cuadro se indican ambos:

Nombre	Categoría	Decreto	Tipología	Ubicación
Estación de San Rafael	Monumento Histórico	DECRETO N° 22 (2017)	Infraestructura Ferroviaria	Área urbana de San Rafael
Puente sobre el Río Pangue	Monumento Histórico	DECRETO N° 499 (1989)	Infraestructura Ferroviaria	Área rural límite de la comuna

Fuente: <http://www.monumentos.cl/>

Figura II-37 Fotografías de la Estación de San Rafael



Fuente: registro propio, febrero 2021

#### **IV.2.2.- Manifestaciones culturales**

El patrimonio inmaterial es rico en tradiciones, expresándose en diversas celebraciones y en el desarrollo de prácticas culturales identitarias. Las celebraciones citadas en el PLADECO corresponden a la Feria Costumbrista que se realiza en la cabecera comunal y permite exponer parte de la cultura local. Otra celebración es la fiesta religiosa a la Virgen del Carmen que se desarrolla en septiembre.

El Sistema de Información para la Gestión del Patrimonio Cultural Inmaterial (SIGPA) del Ministerio de las Culturas no registra elementos del Patrimonio Cultural Inmaterial presentes en la comuna.

#### **IV.2.3.- Características identitarias**

La comuna como la región comparten la base agraria que define rasgos identitarios campesinos y, como lo indica la “Encuesta de caracterización Regional del Maule”<sup>5</sup>, la identidad agraria es una imagen reconocida más allá de Maule, puesto que esta se asocia con “campo” o “huaso”. Esta identidad agraria permea el espacio rural y urbano, define una dispersión de las formas de ocupación del territorio, conformándose pequeños asentamientos asociados a espacios de producción y rutas principales.

En este contexto, en la comuna los elementos patrimoniales edificados, sujetos al ámbito del PRC, son de escala rural y generalmente modestos y su valor se funda en que son escenario de los modos de habitar de San Rafael. Resulta entonces un desafío la planificación urbana que reconozca el valor de la vida tranquila y la naturaleza, propias de la ruralidad, con las oportunidades que se reconocen en la ciudad.

En el caso específico de la cabecera comunal, más allá de su matriz agrícola, se reconoce la influencia de la red ferroviaria ligada al transporte de productos agrícolas, traslados de carga y de pasajeros, que empuja la consolidación del pueblo y fortalece el comercio establecido. Este origen es valorado en la presencia de los 2 monumentos históricos.

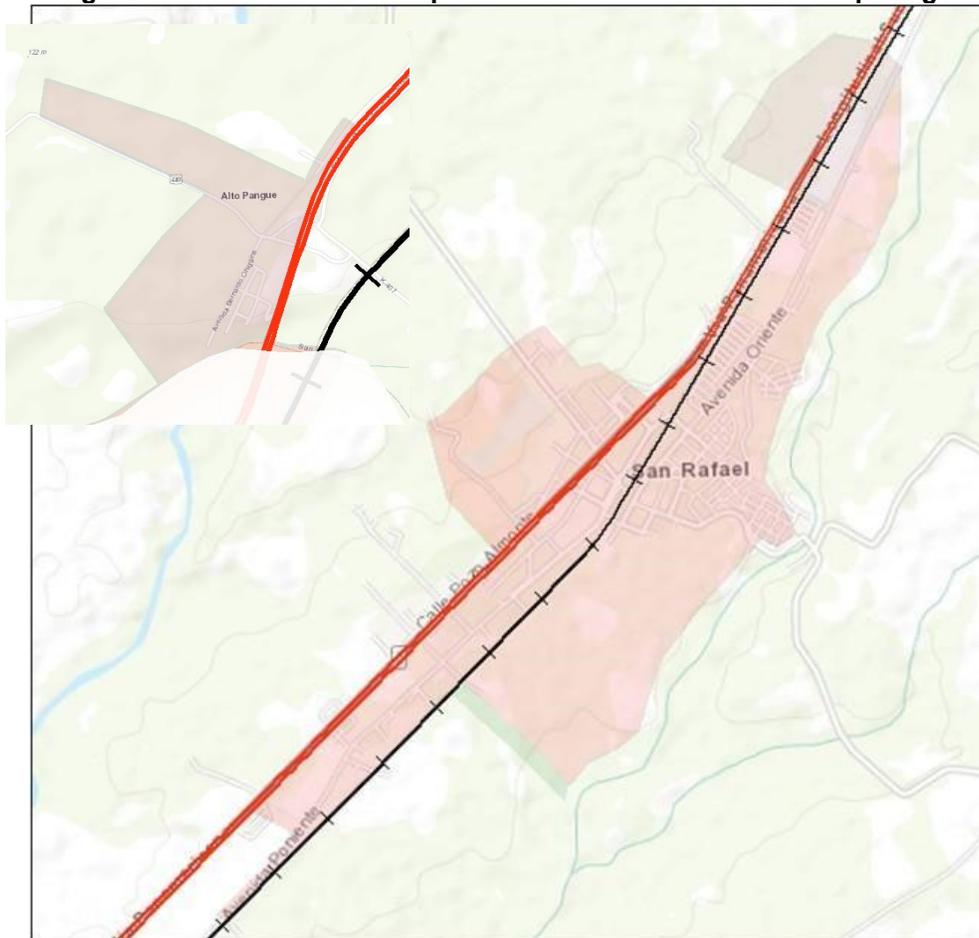
---

<sup>5</sup> Salcedo y otros (CEUT), Encuesta de caracterización Regional del Maule, Universidad Católica del Maule y ONG Surmaule, 2016

### IV.3 PATRIMONIO URBANO

Para el caso de elementos patrimoniales urbanos y arquitectónicos que puedan ser considerados como “áreas de protección de recursos de valor patrimonial cultural”, y preliminarmente estén en el marco de lo indicado en el Art. 2.1.43 de la OGUC, se aplica la Metodología expuesta en la circular DDU 400, que precisa pasos metodológicos preliminares a la definición de elementos a proteger, y la consecuente elaboración de fichas en etapas posteriores.

**Figura II-38 Áreas de análisis para la definición de elementos a proteger**



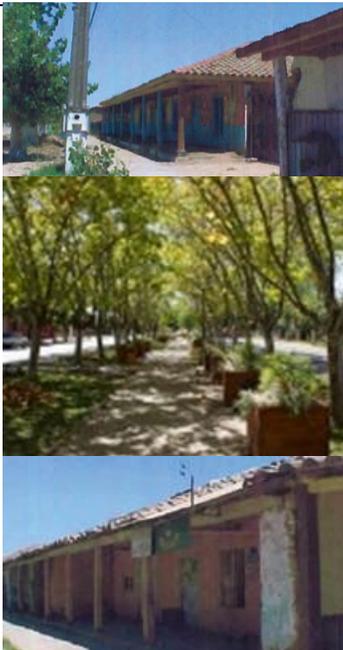
Fuente elaboración propia en base a PRIT

Considerando como fuente el Inventario de Patrimonio Cultural Inmueble desarrollado por el MOP el año 2001 y visita a terreno se destacan viviendas de adobe con corredores que participan de la calle, aunque inmuebles y sectores fueron afectados por el sismo del 27F del año 2010.

El resultado de la fase de identificación de elementos patrimoniales en un listado preliminar y su valoración (DDU 400, proceso de identificación de inmuebles), deberá ser completado y validado según los procedimientos del proceso participativo y se le aplicarán las tablas de valoración indicadas en la circular DDU 400.

Se presenta a continuación un listado preliminar de inmuebles dentro de las áreas a evaluar a escala urbana, sin embargo, en Alto Pangue no se tienen antecedentes previos ni la visita a terreno permitió identificar elementos de valor patrimonial para su evaluación:

**Cuadro II-28 Listado preliminar de inmuebles y zonas**

LISTADO PRELIMINAR INMUEBLES Y ZONAS										
NOM-BRE	UBICACIÓN	FOTO	VALORACION PRELIMINAR					FUENTE		
			ARQ-URBANA	HISTORICA	SOCIAL	ECONOMICA	TOTAL	TERRENO	BIBLIOGRÁF.	ORAL
Casa Pino	Villa Prat esq. Poniente 		1	1	0	0	2		si	
Barrio Estación	Avda. Poniente entre calles H.Rojas y Villa Prat 		1	1	1	1	4		si	

## **V.- SISTEMA URBANO CONSTRUIDO**

### **V.1 SISTEMA DE CENTROS POBLADOS**

#### **V.1.1.- Contexto Intercomunal**

La región del Maule está integrada por cuatro provincias: Talca, Curicó, Linares y Cauquenes, su capital, Talca, ubicada en la provincia homónima, es la cabecera regional y centro administrativo, de comercio, equipamientos y servicios más relevante a nivel regional.

En conjunto la región suma un conglomerado de 30 comunas, 23 de ellas con predominio de la agricultura como actividad principal, la cual se sustenta en la extensa red hídrica como recurso de vital importancia, no solo para el riego agrícola, sino también para los desarrollos industriales, determinando también el proceso de expansión y crecimiento de las localidades.

Esta región refleja las tradiciones e identidad campesina del país, tanto en el patrimonio material e inmaterial, como en el sistema económico productivo, el cual tuvo su expansión con la exportación de productos agrícolas a través de la navegación del río Maule y se fortaleció debido a ser una región de tierras fértiles, recorrida por una nutrida red fluvial.

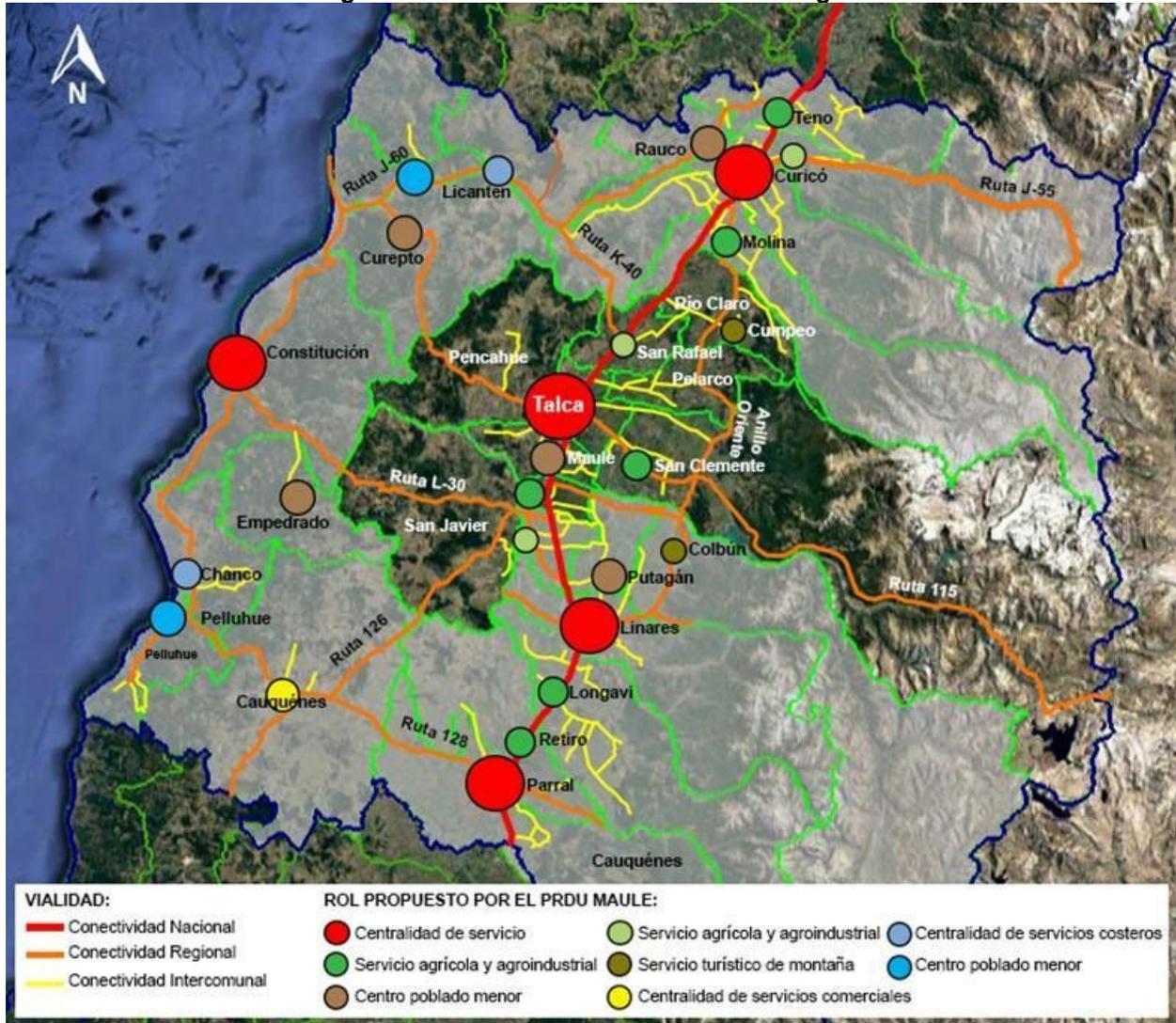
La actividad agrícola generó la ubicación de haciendas, claves para la formación de las ciudades dado que, mediante la donación de terrenos hacendados para la construcción de iglesias o parroquias, se favoreció el surgimiento y posterior crecimiento acelerado de distintos poblados, generando las mayores concentraciones de centros urbanos en el valle central de la región, con potenciales roles de centralidades de servicios y agroindustriales de primera y segunda jerarquía.

Ubicada en este valle agrícola, San Rafael reconoce sus inicios en 1934 como parte de la Hacienda San Rafael, cuando el hacendado dona terrenos para la construcción de una parroquia, plaza, campo deportivo y cementerio configurando un lugar de descanso y parada en la ruta Talca – Curicó, el cual se expandió paulatinamente con el incremento de la actividad agrícola del sector.

Antes de esto, la llegada del tren a San Rafael en 1868, fue un hito en el mejoramiento de la conectividad, intensificando el intercambio de personas y productos, permitiendo su crecimiento económico y poblacional. Esta dinámica se acentuó con la construcción de la ruta 5 Sur en el año 1942, la cual conectó las comunas de San Rafael, Talca, Maule y San Javier hacia otras centralidades regionales como Curicó y Linares, Concepción en el sur y hacia la capital nacional.

Su creación como entidad administrativa es muy posterior, puesto que se constituye como comuna el 1995, desprendiéndose de la comuna de Pelarco, lo que fortalece a San Rafael como centro de servicios administrativos para su entorno.

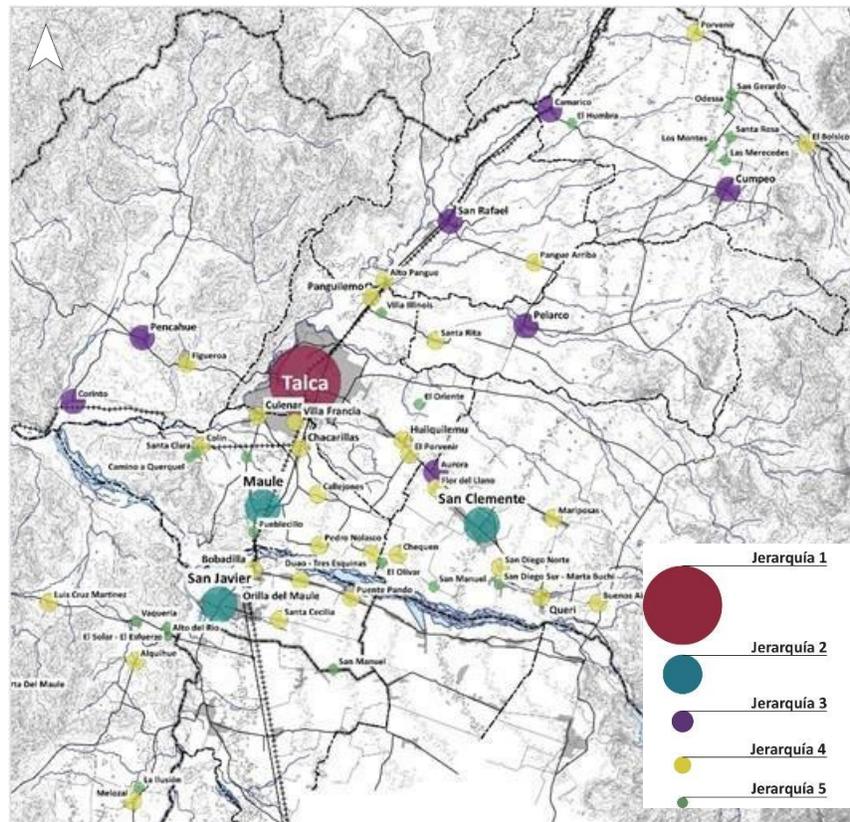
Figura II-39 Cabeceras comunales en la región



Fuente: Urbe, Diagnóstico PRIT

La comuna de San Rafael forma parte de la Provincia de Talca, junto con la comuna homónima, San Clemente, Maule, Río Claro, Pelarco y Penco. Este sistema intercomunal de centralidades principales y secundarias se organiza principalmente en torno a la Ruta 5 y tienen oferta de diferentes servicios y equipamientos, manteniendo dependencia de la ciudad de Talca como gran centralidad regional y de ciudades como San Clemente, Maule y San Javier, las cuales cuentan con equipamientos de alcance intercomunal. En el norte de la provincia no hay entidades urbanas con esa categoría.

Figura II-40 Cartogramas jerarquía de localidades en valle central intercomunal



Fuente: Urbe, Diagnóstico PRIT

Comunas como Penco, Río Claro, Pelarco y San Rafael cuentan con centros poblados menores, equipados para satisfacer una demanda más local, cumpliendo un rol de prestador de servicios a la actividad agropecuaria de su entorno rural comunal.

De acuerdo con el estudio en curso del PRI de Talca, se pueden identificar dos subsistemas principales en toda la intercomuna: el de Talca en una primera jerarquía, con su extensión urbana y territorio periurbano; en segunda jerarquía se incluye las comunas de San Javier, San Clemente y Maule como centralidades secundarias y finalmente, en tercera jerarquía el subsistema rural correspondiente a San Rafael, Pelarco y Río Claro.

El sistema poblado a nivel provincial se compone de una serie de asentamientos que se detallan en la figura siguiente, en su categorización urbana y rural. A partir de la distribución de la superficie y distribución del asentamiento, se evidencia que el origen del sistema de asentamientos responde a la relación de estos con la actividad agrícola y que las principales centralidades tienen que ver con su localización en relación a la ruta 5.



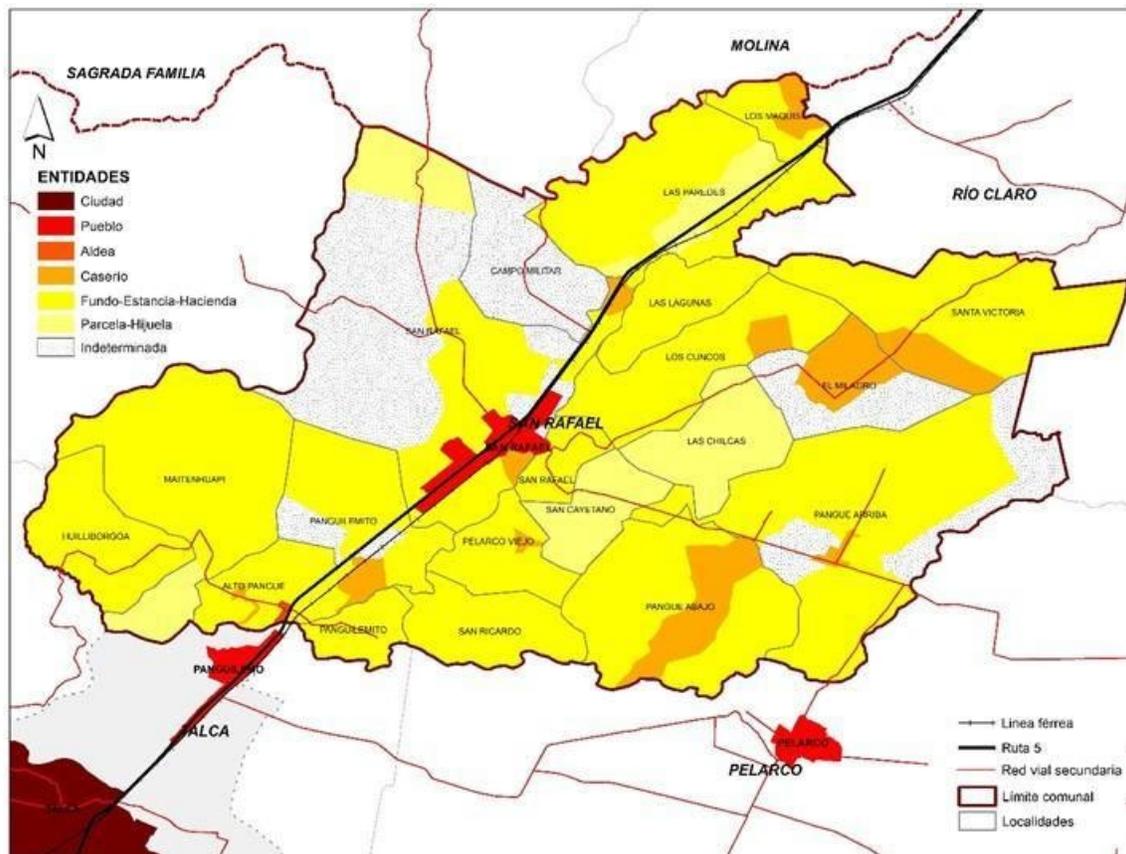
En lo que respecta a los asentamientos humanos que priorizan los usos residenciales, la sumatoria de las superficies Ciudades, Pueblo, Aldea y Caserío alcanza las 71586,0 ha, equivalentes al 7,2% de la superficie total.

### V.1.2.- Sistema comunal de centros poblados

El sistema de centros poblados principales de la comuna de San Rafael se estructura en torno a la Ruta 5, con el pueblo de San Rafael como centralidad urbana que alberga el 53,9% de la población comunal y la aldea de Alto Pangue como principal entidad rural alojando el 3,5% de los habitantes comunales.

En complementariedad, una serie de áreas pobladas menores que entran en la categoría censal de caseríos se ubican mayormente hacia el oriente, resaltando por su ubicación estratégica las entidades de Alto Pangue y San Rafael del Bajo (ubicados en cercanías del pueblo y aldea nombradas anteriormente) y Palo Blanco y Los Maquis instalados a lo largo de la ruta 5. A estas se suman otras entidades rurales como El Milagro, Pangue Abajo y Pangue Arriba, este último caserío resalta por tener su propia posta rural y escuela de educación básica. Las entidades anteriormente nombradas alojan en su totalidad población rural, sumando cerca del 24% del total comunal.

**Figura II-42 Sistema comunal de centros poblados**

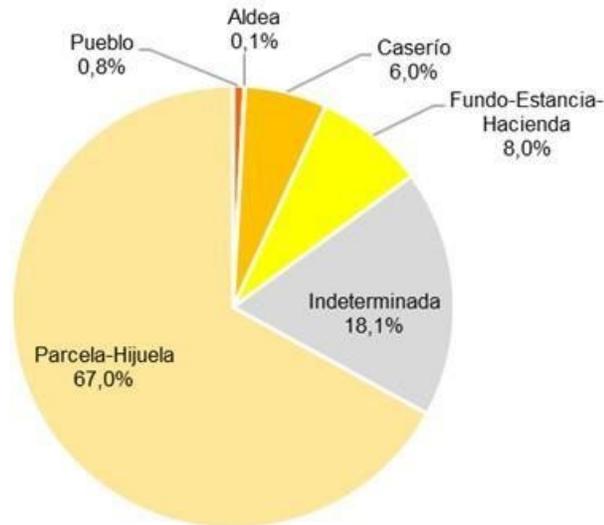


Fuente: Elaboración propia con base en Censo INE 2017

Como se ve en el gráfico siguiente, la tipología de entidades rurales es hegemónica dada su vocación agrícola, en donde predomina el 67% del suelo categorizado como Parcelas e Hijuelas, compuesta por propiedades de pequeña extensión con actividad agrícola principalmente. Bajo entidades urbanas se categoriza solamente el 0,8% del territorio comunal, el cual hace referencia

al área urbanizada de San Rafael (pueblo). No obstante, el 6,9% de la superficie comunal corresponde a asentamientos humanos que priorizan el uso residencial (Pueblo, Aldea, Caserío) concentrando el 72% de la población.

**Figura II-43 Composición superficial de la comuna**



Fuente: Elaboración propia con base en Censo INE 2017

**Cuadro II-30 Superficie de entidades comunales**

LOCALIDAD	ENTIDAD	CATEGORIA	Ha	Población	
<i>Entidades Urbanas</i>					
San Rafael	San Rafael	Pueblo	309,3	4960	
<i>Entidades urbanas</i>			309,3	4960	
<i>Entidades Rurales</i>					
Alto Pangué	Alto Pangué	Aldea	13,9	320	
Alto Pangué	Alto Pangué	Caserío	21,0	130	
San Rafael	San Rafael Del Bajo		44,3	20	
San Rafael	Palo Blanco		58,0	60	
Panguilemito	Panguilemito		108,6	75	
El Milagro	El Milagro		369,9	232	
Pelarco Viejo	Pelarco Viejo		22,8	43	
Santa Victoria	Santa Victoria		270,4	56	
Pangué Abajo	Pangué Abajo		483,1	361	
Pangué Arriba	Pangué Arriba		40,2	234	
Los Cuncos	Los Cuncos		94,7	24	
Los Maquis	Los Maquis		113,6	76	
Las Paredes	Los Aromos		183,2	23	
San Rafael	San Andrés		Fundo-Estancia-Hacienda	456,5	0
Las Paredes	Las Paredes			172,3	33
Maitenhuapi	Maitenhuapi	281,1		19	
Las Chilcas	Las Chilcas	837,6		23	

ESTUDIO PLAN REGULADOR COMUNAL DE SAN RAFAEL

San Cayetano	San Cayetano		566,7	22
Las Paredes	Los Aromos		428,1	64
San Rafael	Las Pataguas		113,7	38
San Rafael	La Gloria		236,9	52
Los Maquis	Los Maquis		260,6	13
Huiliborgoa	Huiliborgoa		940,7	64
Maitenhuapi	Maitenhuapi		1976,3	50
Panguilemito	Panguilemito		1014,9	160
San Rafael	San Rafael		64,7	20
Los Cuncos	Los Cuncos		1132,3	86
Pangue Abajo	Bajo La Peña		228,4	43
Pangue Arriba	Pangue Arriba		2216,0	364
Pangue Arriba	Callejón Los Sepúlveda		331,1	87
Pelarco Viejo	Pelarco Viejo	Parcela-Hijuela	548,2	63
San Ricardo	San Ricardo		765,5	93
Santa Victoria	Santa Victoria		1609,5	92
Las Lagunas	Las Lagunas		618,7	42
Panguilemito	Panguilemito Sur		351,5	111
San Rafael	San Rafael Del Bajo		313,5	62
Alto Pangue	Alto Pangue		500,1	274
San Rafael	Camino Villa Prat		539,1	32
San Rafael	Santa Irma		304,9	40
Las Paredes	Las Paredes		1210,4	109
San Rafael	Palo Blanco		29,4	11
Pangue Abajo	Pangue Abajo Oriente		547,4	29
Pangue Abajo	Pangue Abajo Poniente		724,6	51
Campo Militar	Indeterminada		905,4	21
Panguilemito	Indeterminada		203,7	236
San Rafael	Indeterminada		2356,3	18
El Milagro	Indeterminada		563,9	22
Pangue Arriba	Indeterminada		745,5	125
<i>Entidades rurales</i>			25919,2	4231
<b>TOTAL ENTIDADES</b>			<b>26228,5</b>	<b>9191</b>

Fuente: Elaboración propia con base en Censo INE 2017

En general, el sistema de centros poblados de la comuna se caracteriza por una hegemonía funcional del área céntrica del pueblo San Rafael, el cual concentra los equipamientos y servicios comunales, exigiendo desplazamientos significativos para la población suburbana y rural que ha adquirido relación de dependencia con los servicios y facilidades que ofrece el pueblo de San Rafael, aunque parte de esa dependencia se traduce en viajes intercomunales a la ciudad de Talca, en primer lugar, como también, en menor medida, a Panguilemo, Pelarco y Cumpeo, debido al bajo nivel de equipamiento comercial y de servicios de la capital comunal.

Resulta relevante en este punto resaltar la fuerte dinámica de la capital provincial y regional, la cual genera una tendencia de extensión del área urbana hacia pueblos periféricos como

Chacarillas, Huilquilemu hacia el sur y Panguilemo hacia el norte. Este último, de especial interés para este estudio, dado que se constituye como vecino inmediato de la aldea Alto Pangué.

En este sentido, el Anteproyecto del PRIT (estudio en proceso de aprobación) propone para la comuna de San Rafael un límite de extensión urbana que considera el pueblo de San Rafael y la aldea de Alto Pangué quedando esta última como vecina del límite urbano de la ciudad de Talca.

En este contexto, el presente estudio reconoce e incorpora en el análisis siguiente las principales áreas urbanas de la comuna: San Rafael y Alto Pangué. De acuerdo con la información Censal INE 2017, estas localidades abarcan una superficie de 323,2 hectáreas, correspondiente al 1,2% del área comunal. De ésta, 309,3 ha corresponden al pueblo de San Rafael y 13,9 ha a la aldea de Alto Pangué.

## V.2 MORFOLOGÍA URBANA

### V.2.1.- Proceso de crecimiento urbano

**1850:** San Rafael nace inicialmente como un villorrio con casas aisladas adosadas al camino longitudinal que unía a Santiago con los pueblos de la zona centro sur. La mayoría de los terrenos pertenecían a la Hacienda San Rafael.

**1868 – 1874:** La construcción del ferrocarril que une Santiago con las ciudades del sur trae consigo la construcción de una estación en esta localidad y con esto el movimiento de trenes de pasajeros y de carga, lo cual significó una gran transformación y su posterior conversión en pueblo. La estación se convirtió en el centro del movimiento social y comercial. Este mismo intercambio comercial impulsó el nacimiento de negocios como almacenes, emporios, puestos varios, restaurantes, expendios de cervezas, artesanías, etc. y el mejoramiento de la red de caminos hacia esta infraestructura de transporte.

**1891:** La incorporación de los terrenos entre la Estación y el Río Claro, logró estructurar urbanamente el pueblo de San Rafael, tomando como centro la Estación de Ferrocarriles y desarrollando una red vial que comprende las avenidas Oriente, Poniente, San Rafael; las calles Placilla, Con-Con, Pozo al Monte, antiguo longitudinal y camino Villa Prat.

**1900:** La venta de terrenos a dueños de fundos colindantes y a empresario asociados a la construcción del ferrocarril limitó fuertemente la dinámica de crecimiento que traía la localidad.

**1934:** La donación de terrenos por parte del dueño de la Hacienda San Rafael logra consolidar un centro urbano al incorporar a la incipiente estructura urbana equipamientos como la Parroquia, Campo Deportivo, Cementerio y Plaza, esta última posteriormente cedió su espacio para la construcción de la Escuela de San Rafael.

**1942:** La construcción de la actual Ruta 5 Sur irrumpe el poblado con un trazado que pasa por la parte central del lado poniente del pueblo, dividiéndolo en dos sectores. A pesar del estrangulamiento urbano que sufrió San Rafael, la consolidación de dos vías de comunicación con ciudades del sur y del norte logró la intensificación del comercio y la agricultura.

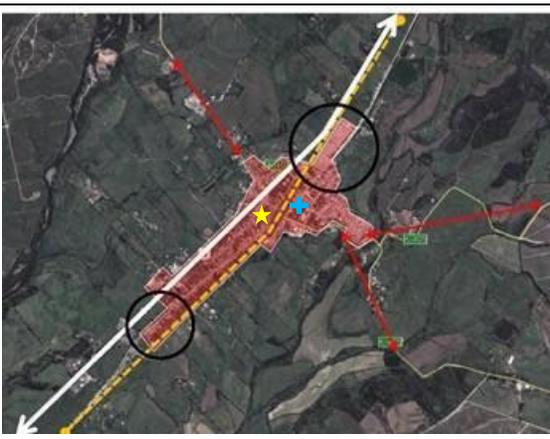
**1954-60:** Se construyen las escuelas de San Rafael, Pelarco Viejo y la Esperanza. Y el centro urbano se consolida con la oferta de equipamientos de seguridad, administración pública, culto, educación, deporte, salud y servicios.

**1982:** De acuerdo con el Censo INE, el sector de San Rafael urbano, es el cuarto en importancia dentro de la Provincia de Talca, el doble que la capital comunal de Pelarco.

**1995-2000:** Después de una larga gestión comunitaria se logra crear oficialmente la comuna de San Rafael, trayendo consigo la ejecución de proyectos recreativos y comunitarios, construyendo

multicanchas, Juegos Infantiles, pavimentando las primeras calles y mejorando los servicios eléctricos y de agua potable, tanto en el sector urbano como rural.

**Cuadro II-31 Hitos urbanos San Rafael 2000-2020**

ESQUEMA URBANO	HECHOS RELEVANTES
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El desarrollo urbano se congrega mayormente en torno a la centralidad principal al costado oriente de la vía férrea con relación directa de las vías K-409 y K-405.</li> <li>- Se observa una incipiente consolidación del crecimiento longitudinal sobre la Ruta 5 hacia el sur y la K-40 en el sector poniente.</li> <li>- Sectores consolidados: Patria Nueva, Departamental, Manuel Correa, Las Lomas, San Rafael y Santa Amalia.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El crecimiento urbano en el oriente avanza hacia la intersección de las calles K-409 y K-405 con poblaciones de viviendas de fachada continua e inclusión de áreas verdes barriales.</li> <li>- La tendencia de crecimiento longitudinal se acentúa hacia el sur con relación directa a la actividad agroindustrial.</li> <li>- Nuevos sectores consolidados: Villa San Eduardo y Los Naranjos.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se marca predominio del crecimiento longitudinal adosado al eje Ruta 5 Sur, con especial fuerza en el sector norte con el desarrollo de proyectos de vivienda pareada de densidad media y áreas verdes barriales.</li> <li>- Hacia el sur el desarrollo es más espontaneo, de carácter individual y con loteos más grandes.</li> <li>- Nuevos sectores consolidados: Don Sebastián, Población Norte y San Ricardo Norte.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuerte crecimiento a gran escala hacia el sector norte y oriente, urbanizando paños completos con proyectos de vivienda y áreas verdes barriales. Un consecuente desarrollo longitudinal espontáneo sobre Av. Cementerio.</li> <li>- Un paño de tamaño significativo y con uso agroindustrial (vitivinícola) se añade al área urbana consolidada hacia el sector norponiente.</li> <li>- Nuevos sectores consolidados: Pob. Nueva Vida y Villa Bicentenario.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marcado crecimiento espontaneo hacia el sector sur a lo largo de la Ruta 5 Sur y hacia el poniente sobre la K-40. Pedios de tamaño medio con baja ocupación de suelo.</li> <li>- Desarrollo a gran escala hacia el sector oriente con programa de vivienda DS 49. Viviendas aisladas de dos pisos que incluyen áreas verdes barriales.</li> <li>- Nuevos sectores consolidados: Bicentenario II.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro II-32 Hitos urbanos Alto Pangue 2000-2020**

ESQUEMA RURAL	HECHOS RELEVANTES
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agrupamiento de pocas viviendas al costado poniente de la Ruta 5 Sur. Con tipología aislada, predios pequeños y baja ocupación predial.</li> <li>- Su cercanía a Panguilmo y San Rafael sirve para la satisfacción de la demanda de servicios.</li> </ul>

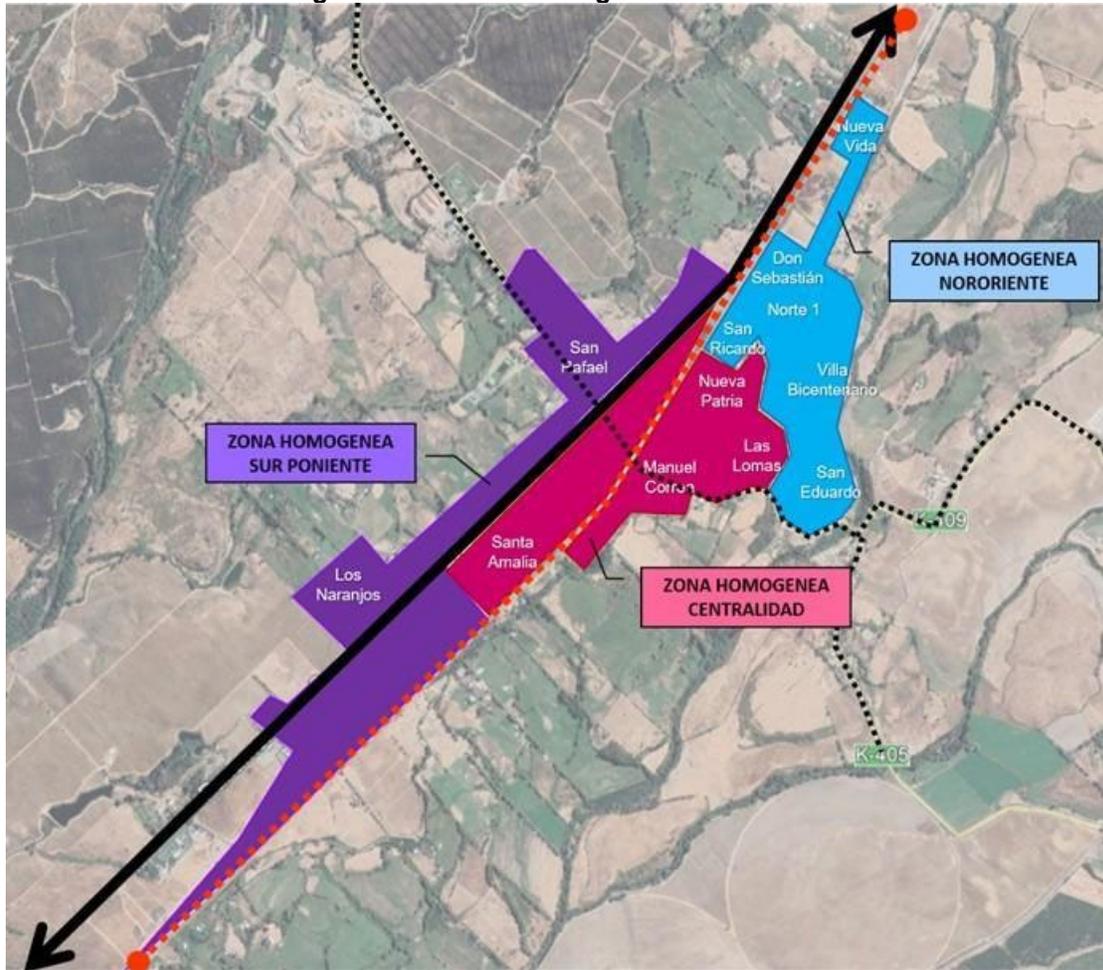
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consolidación de equipamiento deportivo y educacional adosados a la Ruta 5 Sur.</li> <li>- Crecimiento espontaneo con viviendas aisladas y predios de mayor tamaño hacia el poniente, a lo largo de la K-440.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tendencia de crecimiento urbano longitudinal en torno a los ejes viales principales con viviendas aisladas y predios de tamaño medio.</li> <li>- La instalación de alcantarillado, en proceso, y posterior pavimentación contribuirá a la consolidación del sector de poblamiento original</li> <li>- La localidad urbana de Panguilemo registra un crecimiento tendencial hacia el norte a lo largo de la Ruta 5 Sur, la separación del cuerpo de agua Estero Pangué es el único límite entre estos dos centros poblados.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### V.2.2.- Barrios – Zonas homogéneas San Rafael.

Se han identificado tres macro zonas que presentan factores en común y caracterizan los aspectos más representativos de la estructura urbana del pueblo San Rafael, la que, en su conjunto, se ve afectada en su unidad y continuidad por la ruta 5 y la vía férrea.

Figura II-44 Zonas homogéneas San Rafael



Fuente: Elaboración propia

#### A.- Zona Homogénea Nororiente

Comprende las Poblaciones Nueva Vida, Don Sebastián, San Ricardo Norte, Norte I, Villa Bicentenario y San Eduardo como desarrollos habitacionales consolidados, de construcción reciente, con imagen homogénea y nivel de urbanización competente. Incorpora áreas verdes de escala barrial distribuidas en todo el polígono.

#### B.- Zona Homogénea Central

Abarca el área céntrica del poblado, con los equipamientos de mayor escala y áreas verdes de jerarquía urbana. Zonas habitacionales consolidadas, con trama urbana continua. Incluye la Estación del tren y predios sin uso con potencial para la futura consolidación de sub centralidades.

#### C.- Zona Homogénea Sur poniente

Refiere a sectores habitacionales poco consolidados, con una dispar ocupación predial asociada a desarrollos individuales característicos de la periferia urbana. Se relaciona con usos agroindustriales y se favorece de su ubicación longitudinal para gozar de alta conectividad a través de la Ruta 5 sur y Avenida poniente. Se encuentra fuertemente limitado por elementos físicos como canal de regadío y la línea de alta tensión.

### V.2.3.- Patrones de asentamiento

A lo largo del proceso de conformación urbana de la comuna, se instalan patrones de asentamiento urbano diferenciado por características morfológicas tales como tamaño y forma predial, tipología arquitectónica, altura de edificación, sistemas de agrupamiento, etc., también asociados a usos de suelo prioritarios y su rol dentro de la estructura funcional del área urbana.

Los patrones identificados, que se detallan a continuación, son específicos para el entorno urbano de San Rafael, pese a su denominación genérica. Su caracterización, así como la distribución espacial de los mismos, configuran la condición urbana básica de las localidades sobre las cuales podrá operar el instrumento de planificación territorial.

#### A.- San Rafael

Su desarrollo original se produce en los terrenos aledaños a la estación de ferrocarriles, expandiéndose tanto al norte como al sur en torno al antiguo camino longitudinal, luego hacia el camino a Villa Prat y finalmente hacia el oriente, donde actualmente se concentra la mayor cantidad de población. El crecimiento de la localidad está fuertemente condicionado por la infraestructura (ruta 5 y vía férrea), que la fracciona en tres segmentos oriente, centro y poniente, así como por las condiciones topográficas tanto al oriente como al poniente, y la hidrografía al norte y al sur.

Su proceso de crecimiento ha generado los siguientes patrones de asentamiento:

△ **Fachadas continuas:** Incluye las poblaciones Manuel Correa, Las Lomas y Departamental Las Rosas. Se trata de conjuntos habitacionales de los años 80 en adelante, con fachada continua, tamaño predial pequeño y diversidad de estándares habitacionales, pero con urbanización completa.

△ **Conjuntos recientes:** Comprende los loteos Vida Nueva, Don Sebastián, Población Bicentenario y San Eduardo. Se trata de conjuntos recientes con lotes regulares de pequeño tamaño y viviendas pareadas/aisladas con un buen estándar urbano y arquitectónico en su ejecución. Si bien obedecen a proyectos aislados entre sí, hay suelo para un desarrollo más unificado de las poblaciones. Poseen buena accesibilidad y urbanización completa. De acuerdo con lo declarado en el PLADECO, falta locomoción colectiva y la mantención de las áreas verdes es escasa.

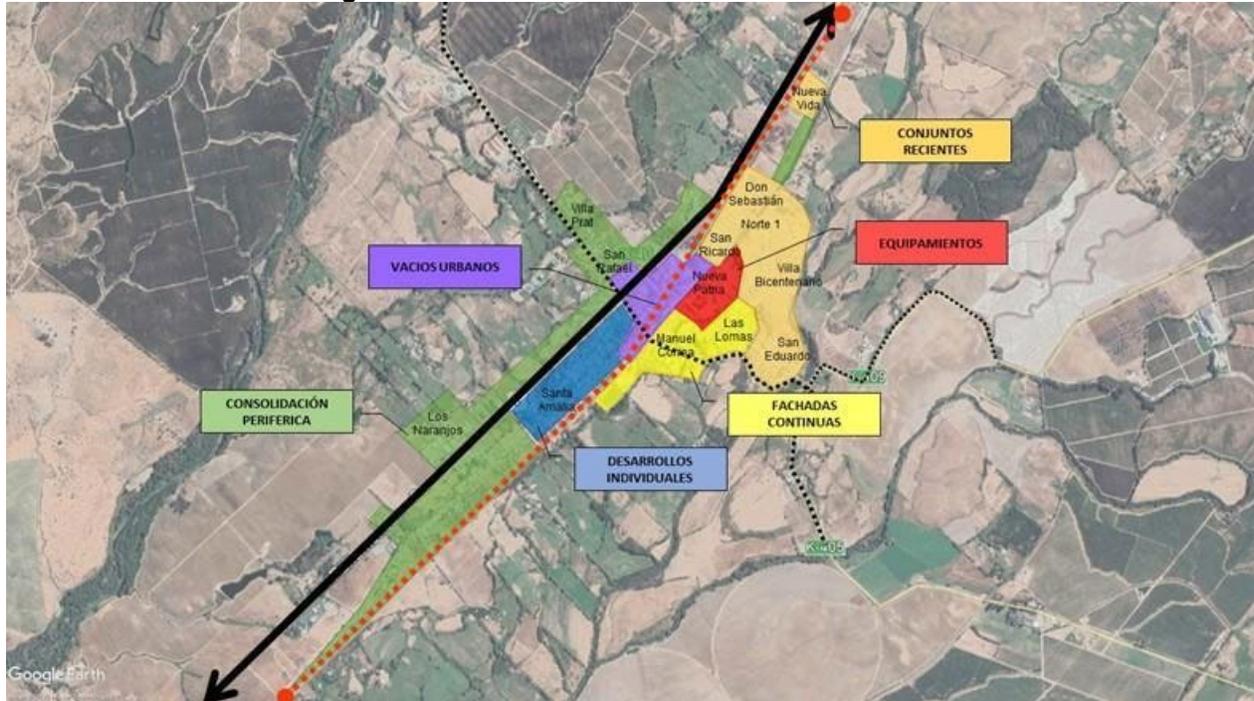
△ **Desarrollos individuales:** Ocupación de terrenos entre la vía férrea y la Ruta 5 Sur, estructurada por las Avenidas Poniente y Concón. Su arquitectura es espontánea, heterogénea y, en algunos casos, precaria con tamaño predial medio. Sin embargo, es un barrio que se ha logrado consolidar.

△ **Consolidación periférica:** Incluye la Villa Prat, Sector Los Naranjos, que terminan conformando barrios al poniente de la Ruta 5 y en las inmediaciones de la vía férrea con relación a la actividad agroindustrial. Arquitectura heterogénea, predios de tamaño medio-grande y con urbanización incompleta. Buena accesibilidad desde la Ruta 5 y al centro de San Rafael por el único cruce a la ruta 5. Sin embargo, Los Naranjos presenta en gran parte un desarrollo de vialidad privada y se encuentra fuera del área de concesión/territorio operacional Nuevosur. Desde este sector se inicia la Ruta K 40 que conecta a San Rafael con la vecina Comuna de Sagrada Familia. Abarca también el conjunto de viviendas (ocupaciones producto de tomas) que acompañan el camino al cementerio.

△ **Vacios urbanos:** Comprende al espacio de la Estación de Ferrocarriles y los terrenos contiguos a esta. Se trata de un sector no consolidado que tiene potencialidades por su cercanía al centro cívico de San Rafael y que goza de buena accesibilidad. Mantiene reservas de suelo urbano con predios de tamaño medio y ocupación de suelo baja.

△ **Equipamientos:** Abarca parte del Casco Histórico y la Población Patria Nueva. Es el sector donde se concentra gran parte de la oferta de servicios urbanos de la comuna. Presenta algún déficit de urbanización principalmente por el desgaste de pavimentos y la necesidad de completar opciones de accesibilidad.

**Figura II-45 Patrones de Asentamiento San Rafael**



Fuente: Elaboración propia

La composición del área urbanizada de San Rafael responde a un crecimiento paulatino, de carácter longitudinal y condicionado por los ejes norte sur de la Ruta 5, la vía Férrea y los ejes oriente poniente de las vías K-40 Y K-405, las cuales generan un crecimiento urbano en cruz. Hacia el poniente, pasando la ruta 5 y entre esta vía y la línea férrea se instalan los sectores menos consolidados, de desarrollo individual, con baja ocupación de suelo y una vocación habitacional y asociada a la agroindustria. Mientras tanto al costado oriente, pasando la línea férrea se encuentran grandes paños consolidados con proyectos de viviendas homogéneas, mayor nivel de urbanización. En complemento, los sectores más tradicionales, equipamientos urbanos y servicios básicos, un desarrollo urbano y arquitectónico más heterogéneo, pero de igual manera consolidado.

## B.- Alto Pangue

Esta aldea al extremo sur de la comuna de San Rafael es contigua al pueblo de Panguilemo y es la cercana a la ciudad de Talca, que comparten con el pueblo de San Rafael la demanda de equipamientos y servicios. Esto contribuye a conformar patrones asociados a la tipología de vivienda que a continuación se detallan:

Figura II-46 Patrones de Asentamiento Alto Pangué



Fuente: Elaboración propia

△ **Desarrollo periférico:** Desarrollo de viviendas aisladas en predios de tamaño medio, con bajo coeficiente de ocupación de suelo. Se adosan al costado norte del eje vial K-440 y al lado poniente de la calle central Bernardo O'Higgins. Guardan relación con el desarrollo agroindustrial característico de la comuna.

△ **Consolidación semi central:** Área de viviendas con una estructura urbana más consolidada y una relación directa a la Subcentralidad de equipamientos locales. Comprende un desarrollo predial de menor tamaño, un coeficiente de ocupación mayor y un desarrollo individual con estilos arquitectónicos heterogéneos. Se agrupan entre la calle central Bernardo O'Higgins y la Ruta 5 Sur.

△ **Equipamientos:** Subcentralidad de baja jerarquía, con grandes paños correspondientes a cancha deportiva, iglesia y escuela, así como un área verde de baja consolidación que media entre las viviendas y los equipamientos. Las edificaciones sobresalen entre la homogeneidad de altura y tamaño del patrón de vivienda tradicional.

#### V.2.4.- Rango predial

El análisis del rango predial corresponde a una catalogación de la totalidad de los predios en el área urbana de San Rafael y Alto Pangué, sobre la cual se cuenta con información cartográfica oficial (Censo INE 2017). La composición de superficies del área urbana es un parámetro significativo al momento de caracterizar la intensidad de uso del suelo urbano, la potencial densidad habitacional, así como también la dureza o resistencia al cambio de ciertos sectores de la ciudad.

**A.- San Rafael**

La información cartográfica para el pueblo de San Rafael da cuenta de un total de 1491 predios. En la tabla siguiente se presentan los rangos prediales existentes en la actualidad en el entorno urbano del poblado:

**Cuadro II-33 Rangos prediales San Rafael**

<b>RANGO</b>	<b>CANTIDAD PEDIOS</b>	<b>%</b>
<250 m <sup>2</sup>	852	57
250 > 500 m <sup>2</sup>	234	16
500 > 1500 m <sup>2</sup>	285	19
1500>2500 m <sup>2</sup>	73	4,9
2500>5000 m <sup>2</sup>	25	1,7
5000>10000 m <sup>2</sup>	17	1,1
>10000 m <sup>2</sup>	5	0,3
<b>TOTAL</b>	<b>1491</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia con información Censo INE 2017

Según presenta la tabla anterior y la figura siguiente, la mayor cantidad de predios en el área urbana (cerca del 60%) se ubica en el tramo de superficie menor a 250 m<sup>2</sup>. Este rango de superficies se encuentra presente específicamente en los nuevos desarrollos urbanos de construcción simultánea del sector nororiente y las poblaciones de Las Lomas y San Eduardo, conformando áreas consolidadas con desarrollos homogéneos de vivienda pareada y aislada.

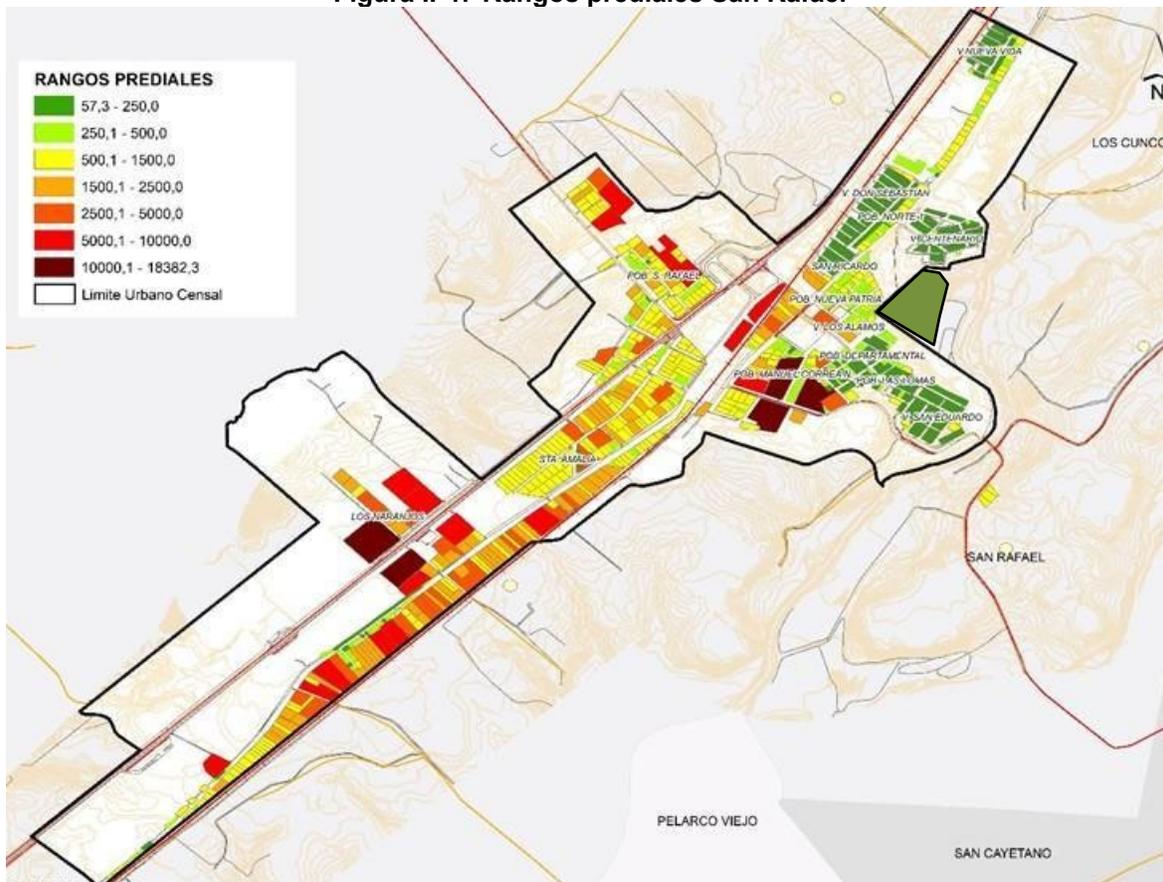
El rango predial entre 500 y 1500 m<sup>2</sup> es la segunda con mayor participación en el área urbana, con cerca de un 19%. Estos predios se emplazan en mayor medida en el entorno inmediato de la estación del ferrocarril: Santa Amalia y San Rafael, con desarrollo de vivienda individual y aislada.

El tramo de predios de entre 250 y 500 m<sup>2</sup> corresponde a la tercera mayoría, con un 16% del total, y se emplaza principalmente en poblaciones más tradicionales, como Patria Nueva, Manuel Correa y Departamental, con un desarrollo de vivienda individual y heterogénea.

En lo que respecta a los tramos entre 1.500 y 5.000 m<sup>2</sup> se ubican principalmente entre el Camino Antiguo y la línea férrea, alojando viviendas con menor coeficiente de ocupación. Se relaciona con un crecimiento espontáneo.

Por otro lado, los rangos prediales mayores a 5.000 m<sup>2</sup> corresponden principalmente al desarrollo de equipamientos y áreas industriales específicamente en la centralidad tradicional, Villa Prat y Los Naranjos.

**Figura II-47 Rangos prediales San Rafael**



Fuente: Elaboración propia con información INE

La imagen anterior añade predios que actualmente hacen parte de la dinámica urbana de San Rafael, pero no están incluidos en la información oficial INE 2017.

**B.- Alto Pangue**

La información cartográfica oficial para la aldea de Alto Pangue da cuenta de un total de 83 predios. En la tabla siguiente se presentan los rangos prediales existentes en la actualidad en el entorno urbano del poblado:

**Cuadro II-34 Rangos prediales Alto Pangue**

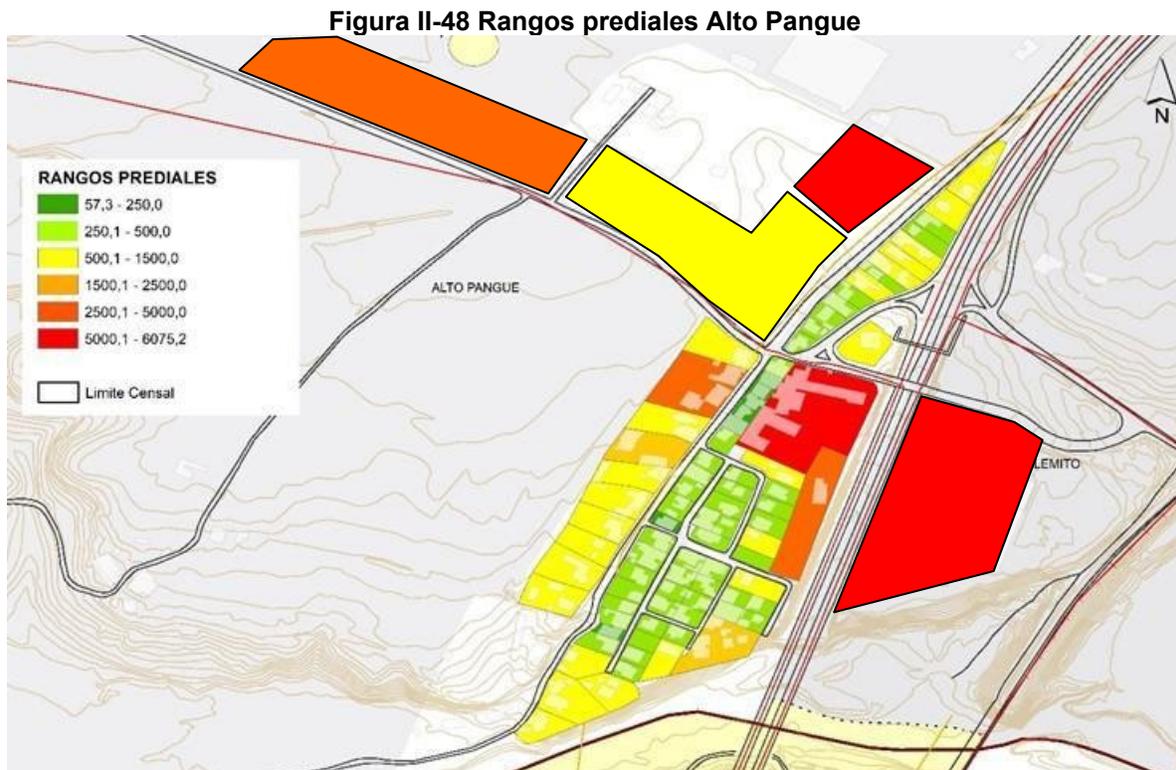
RANGO	CANTIDAD PEDIOS	%
<250 m2	7	8,3
250 > 500 m2	48	57,1
500 > 1500 m2	23	27,4
1500>2500 m2	2	2,4
2500>5000 m2	2	2,4
>5000 m2	1	2,4
TOTAL	83	100

Fuente: Elaboración propia con información Censo INE 2017

Con el 57% predominan los predios entre 250 y 500 m<sup>2</sup>, los cuales se instalan principalmente en el área tradicional más consolidada de la aldea, con viviendas de desarrollo individual y coeficiente de ocupación mayor. Los predios con extensión entre 500 y 1500 m<sup>2</sup> (27,4%) corresponden a desarrollos espontáneos de vivienda con coeficiente de ocupación menor; adosados a los ejes viales principales como la calle Bernardo O'Higgins y el inicio de la vía K-440.

Por otro lado, los predios con superficie 1500 a 2500 m<sup>2</sup> (2,4%) corresponden a desarrollos de vivienda periférica en el extremo más lejano de la vía K-440 y puntualmente en la zona central correspondiente al área verde del poblado.

Finalmente, los grandes predios con más de 5000m<sup>2</sup> (2,4%) hacen parte del desarrollo de equipamientos locales como la Escuela, cancha y, además, incluye la industria agroforestal en el sector norponiente.



Fuente: Elaboración propia con información Antecedentes

La imagen anterior añade predios que actualmente hacen parte de la dinámica urbana de Alto Pangué, pero no están incluidos en la información de los Antecedentes; se identifican con polígonos de reborde negro y evidencian una dinámica de crecimiento disperso en torno a la ruta K-440.

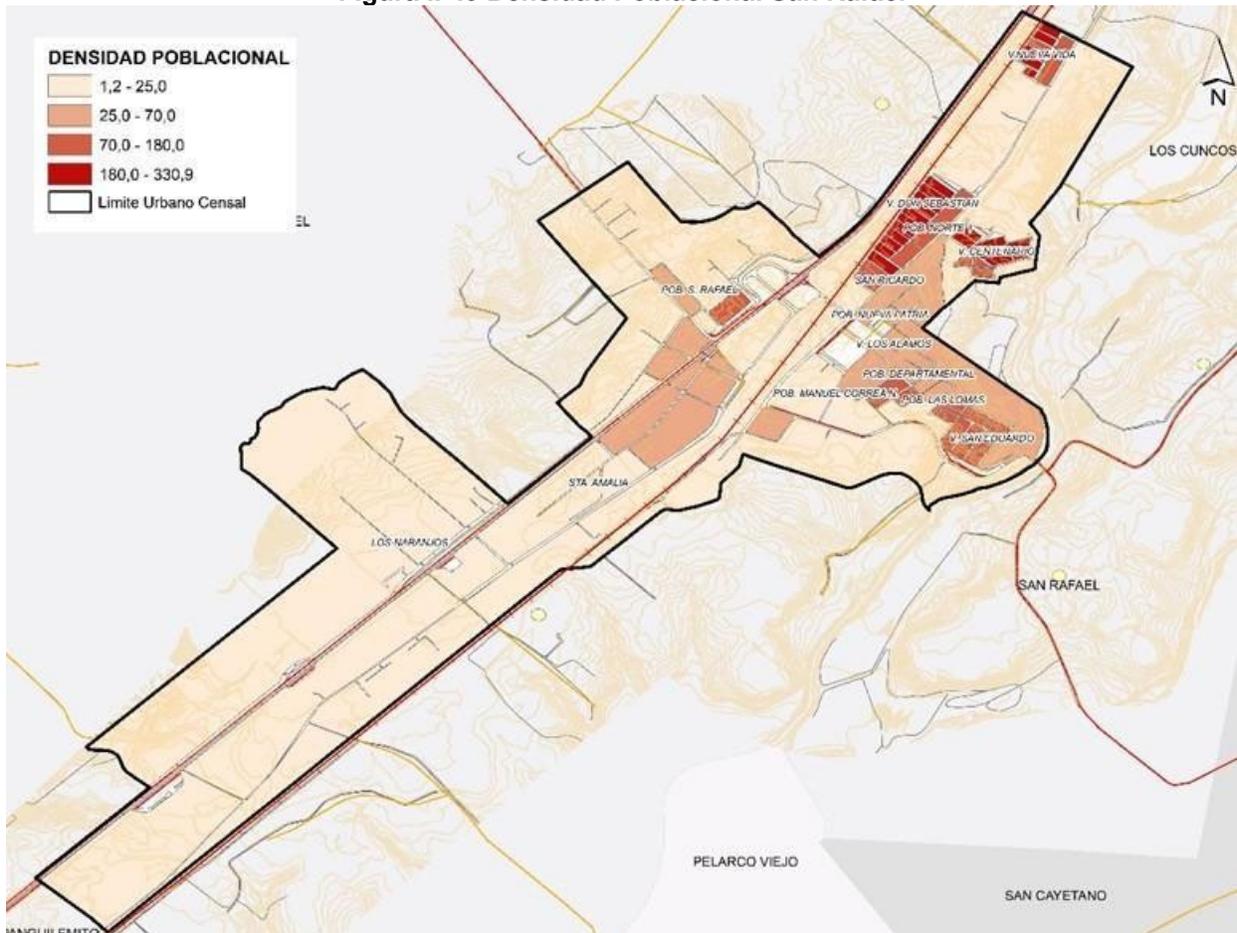
### V.2.5.- Densidades

La distribución de densidades corresponde a la forma en que se concentra espacialmente la población dentro del área urbanizada de la comuna. La densidad habitacional urbana se mide en general por la cantidad de habitantes que residen en una hectárea, y se materializa en la morfología de la ciudad, ya sea a través de la edificación en altura, que permite aumentar la cantidad de residentes en una unidad espacial acotada, como a través de la materialización de predios pequeños, que también maximizan la cabida de habitantes para un suelo específico. En

la comuna de San Rafael, la totalidad de la trama urbana se consolida mediante residencia en extensión; por esta razón, la densificación del área urbana se realiza eminentemente por atomización predial.

En las imágenes se presenta la densidad habitacional medida en habitantes por hectárea (diversos tonos de rojo), y además se presenta la densidad de viviendas por hectárea (siguiente figura, diversos tonos de azul). Ambas cartografías se desarrollan a partir de la información de las manzanas levantada por el Censo de población y vivienda del año 2017.

**Figura II-49 Densidad Poblacional San Rafael**



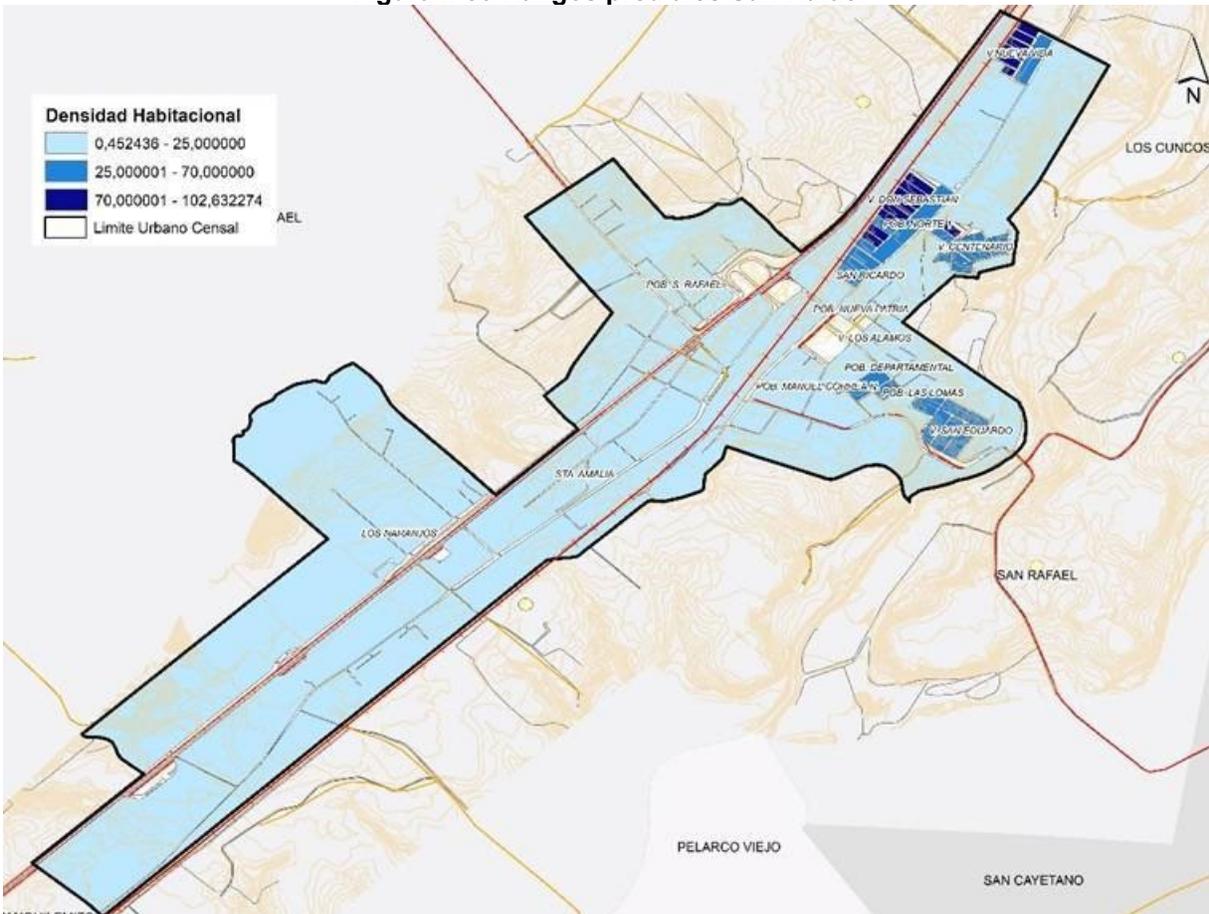
Fuente: Elaboración propia con información INE 2017

La imagen evidencia la alta concentración de población al costado oriente (máxima 330 hab/ha) en los sectores de poblaciones recientes correspondientes a desarrollos de construcción simultánea como Nueva Vida, Don Sebastián y Bicentenario con proyectos de vivienda homogénea pareada; seguido por una densidad media (máxima 180 hab/ha) en las poblaciones San Eduardo, Las Lomas y Mario Correa. Con densidad baja (máxima 70 hab/ha) se presentan los sectores más tradicionales de Patria Nueva, Los Álamos, Departamental, San Rafael y los alrededores de la estación del tren relacionados a un tamaño predial medio.

Finalmente, el desarrollo periférico de Los Naranjos, Santa Amalia y Villa Prat evidencia una densidad muy baja (máxima 25 hab/ha), asociado a la vocación agroindustrial de la comuna, con grandes y medianos predios y coeficiente de ocupación bajo asociándose en mayor medida a un desarrollo suburbano.

La siguiente imagen permite identificar los espacios del poblado que tienen una mayor concentración de viviendas, concentrándose en el lado oriente de San Rafael, resaltando específicamente los proyectos habitacionales con tipología pareada: Villa Nueva Vida y Don Sebastián (máxima 102 viv/ha), seguido por los sectores de San Ricardo Norte, Norte 1, Villa Bicentenario, San Eduardo y Manuel Correa (máxima 70 viv/ha). Los sectores nombrados muestran un alto grado de consolidación y un proceso de urbanización completo; se relacionan directamente con un tamaño predial menor y una ocupación de suelo considerable. Finalmente, la mayor parte del área urbana se desarrolla con densidad habitacional baja (máxima 25 viv/ha), correspondiente a predios de tamaño medio y grande con viviendas aisladas y baja ocupación del suelo.

**Figura II-50 Rangos prediales San Rafael**



Fuente: Elaboración propia con información INE 2017

## V.2.6.- Usos de suelo

### A.- San Rafael

La información de SII sobre la destinación predial en el poblado de San Rafael permite identificar los principales usos de suelo, evidenciando que en su mayoría corresponde a usos habitacionales. Los usos de equipamientos como servicios, salud, seguridad y administración municipal se concentran en el centro urbano principal al costado oriente, mientras que en grandes predios se instalan los equipamientos deportivos y las instituciones educativas.

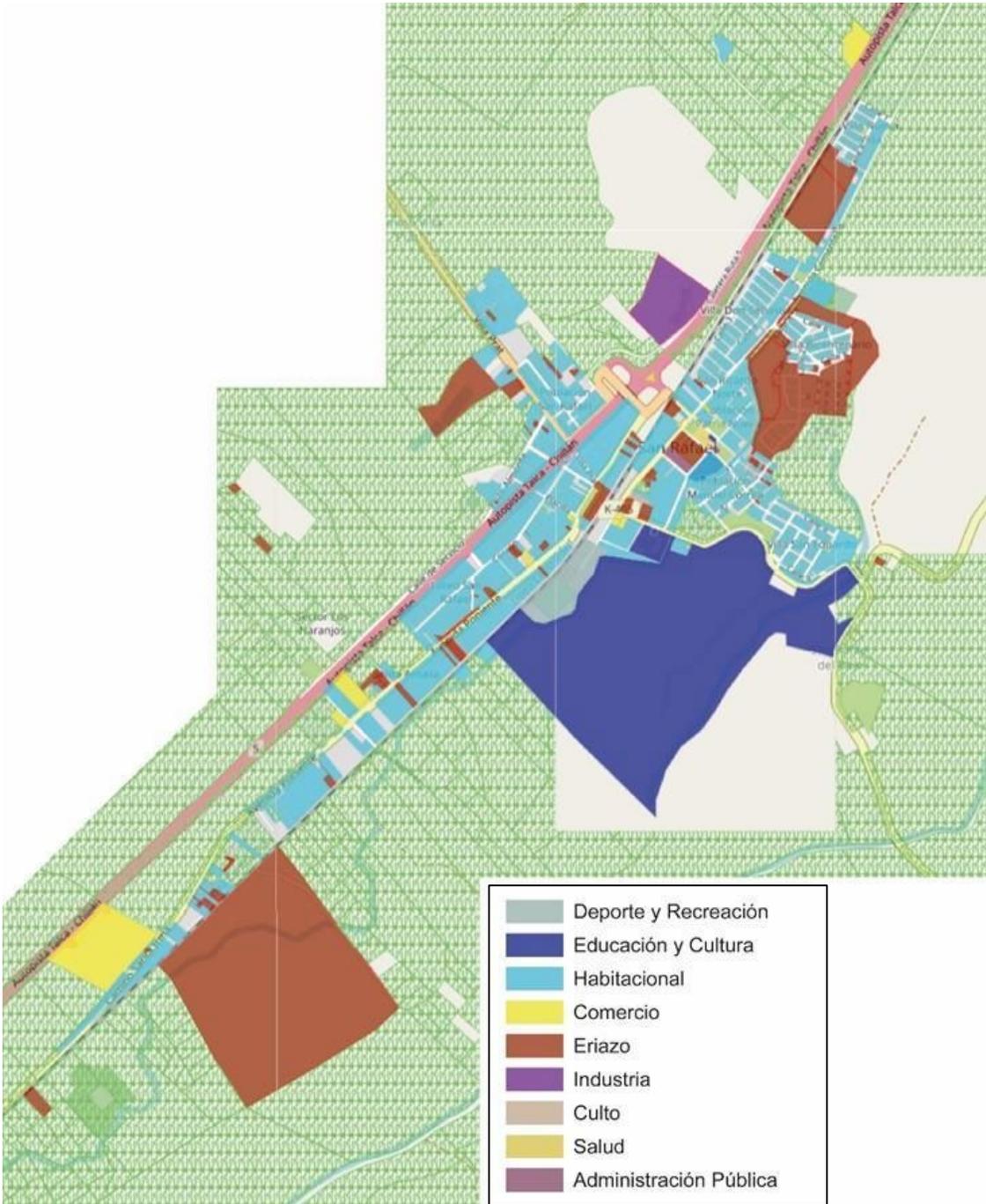
Por otro lado, actividades productivas de agroindustria, principalmente vitivinícola, se instalan al costado norponiente de la Ruta 5 Sur. El uso comercial se aloja esporádicamente a lo largo del

eje norte sur, con someras concentraciones en Calle Concón, Avda. San Rafael, Avda. Cementerio, Avda. Oriente, Avda. Villa Prat y Avda. Bernardo O'Higgins.

Se destacan los sitios eriazos en medio de zonas consolidadas como el sector intermedio entre la nueva etapa de la Villa Bicentenario, Patria Nueva y Norte y el gran paño entre la Villa Nueva Vida y Población Don Sebastián que se prevé para un futuro desarrollo urbano que consolide la mancha urbana de San Rafael.

Finalmente, es relevante resaltar la destinación Agrícola del suelo circundante del área urbana de San Rafael asociado al rol e identidad rural – agrícola. Como se evidencia en el apartado de Capacidad de Suelo, corresponde a terrenos arables con alta capacidad productiva.

**Figura II-51 Usos de suelo San Rafael**



Fuente: SII 2020

## B.- Alto Pangué

La aldea de Alto Pangué, presenta predominio del uso habitacional no solamente en el centro urbano tradicional, sino también en los predios adosados a la vía K-440. Usos de equipamiento, principalmente educativos y en menor medida salud y culto, se concentran en el sub centro consolidado de la localidad. Un gran predio al costado oriente de la Ruta 5 Sur aloja los usos deportivos, una oferta significativa para la escala de esta aldea.

Finalmente, resulta interesante para el futuro crecimiento de esta localidad el gran predio con destino habitacional ubicado al costado oriente del uso de equipamiento deportivo.

**Figura II-52 Usos de suelo Alto Pangué**



Fuente: SII 2020

## V.3 ESTRUCTURA URBANA

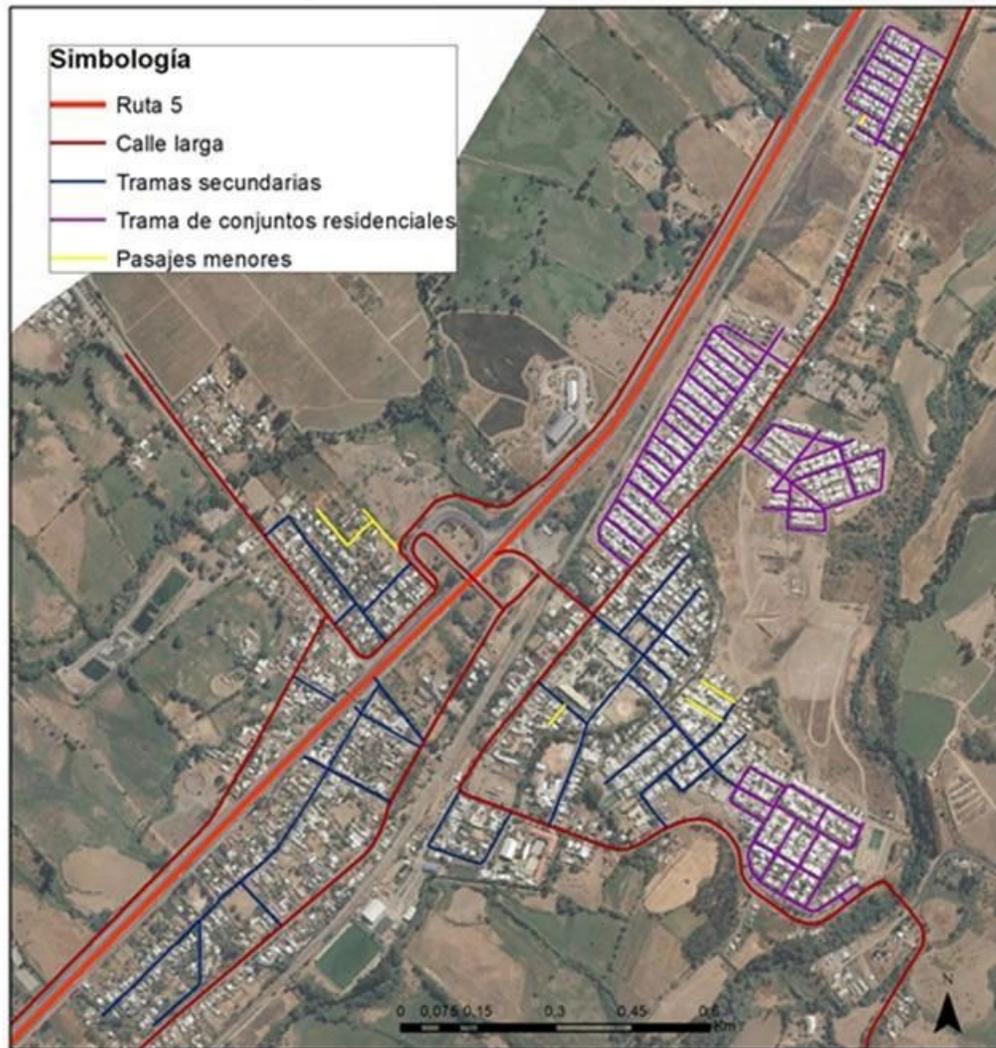
### V.3.1.- Trama urbana

#### A.- San Rafael

Además de la Ruta 5, se identifican 4 tipos de ejes viales en la localidad de San Rafael, relacionadas con su aspecto morfológico. En primer lugar, se encuentran las calles largas, elementos típicamente rurales, las cuales tienen un núcleo o punto de encuentro ligado a la ruta 5, pero que se alejan hacia poblados menores o sirven de soporte a esta misma ruta. A partir de estas calles largas surgen tramas secundarias que no necesariamente generan circuitos, pero se vinculan a un desarrollo orgánico del poblado.

Las tramas de conjuntos residenciales, al igual que las tramas secundarias, se vinculan a las calles largas, generando circuitos internos, pero independientes del resto de la trama urbana. El desarrollo inmobiliario de los últimos años se ha caracterizado por el uso de este tipo de urbanización y de trama de baja o nula integración entre los conjuntos habitacionales.

Figura II-53 Trama vial de San Rafael



Fuente: Elaboración propia

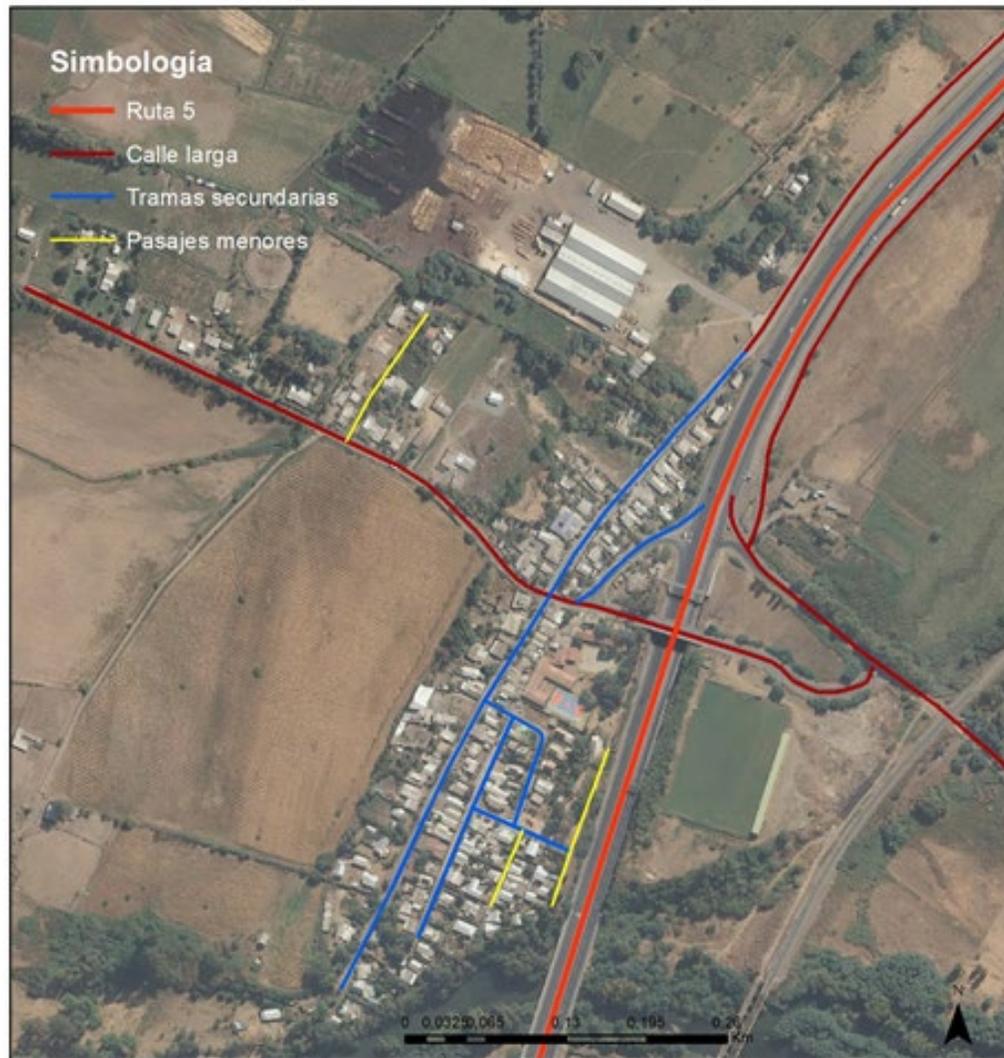
Por último, se encuentran los pasajes menores. Estos no conforman tramas, son de uso típicamente residencial local y de corto recorrido.

La fragmentación de la localidad por parte de la ruta 5 y la línea del tren han dificultado el desarrollo de una trama conectada, aislando las distintas áreas, cada una con calles y pasajes con lógicas independientes.

### B.- Alto Pangue

A diferencia de San Rafael, Alto Pangue no cuenta con conjuntos residenciales con una trama independiente. Cuenta con dos tipos de calles largas: aquellas de servicio que acompañan a la ruta 5, y las perpendiculares a esta. Alto Pangue se conforma como poblado con una trama secundaria a partir de la intersección de una de estas calles largas con la ruta 5, desarrollándose hacia el poniente. Esta trama carece de circuitos, a excepción de uno menor, conformándose más como un conjunto de pasajes que como una trama urbana. Finalmente, se reconocen pasajes menores que no responden a ninguna trama en específico.

**Figura II-54 Trama vial de Alto Pangué**



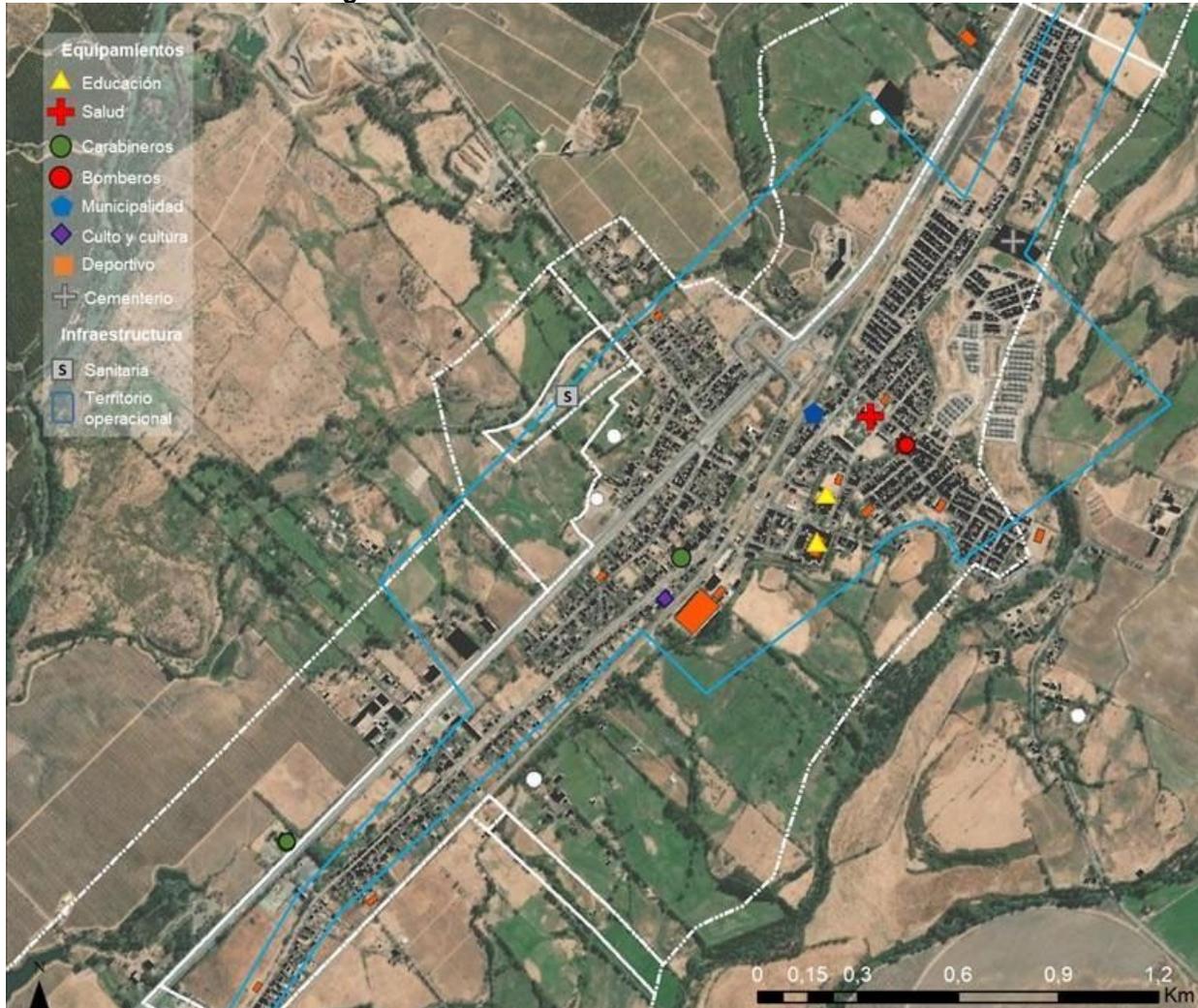
Fuente: Elaboración propia

### V.3.2.- Estructura funcional

#### A.- San Rafael

Para el análisis de estructura funcional de San Rafael, la figura siguiente presenta el área urbana definida por el PRI, así como la localización de los diversos equipamientos e infraestructura que posibilitan el funcionamiento interno de la localidad y la consolidan como el principal centro poblado de la comuna.

Figura II-55 Estructura funcional de San Rafael



Fuente: Elaboración propia en base a cartografía IDE y Estudio PRIT

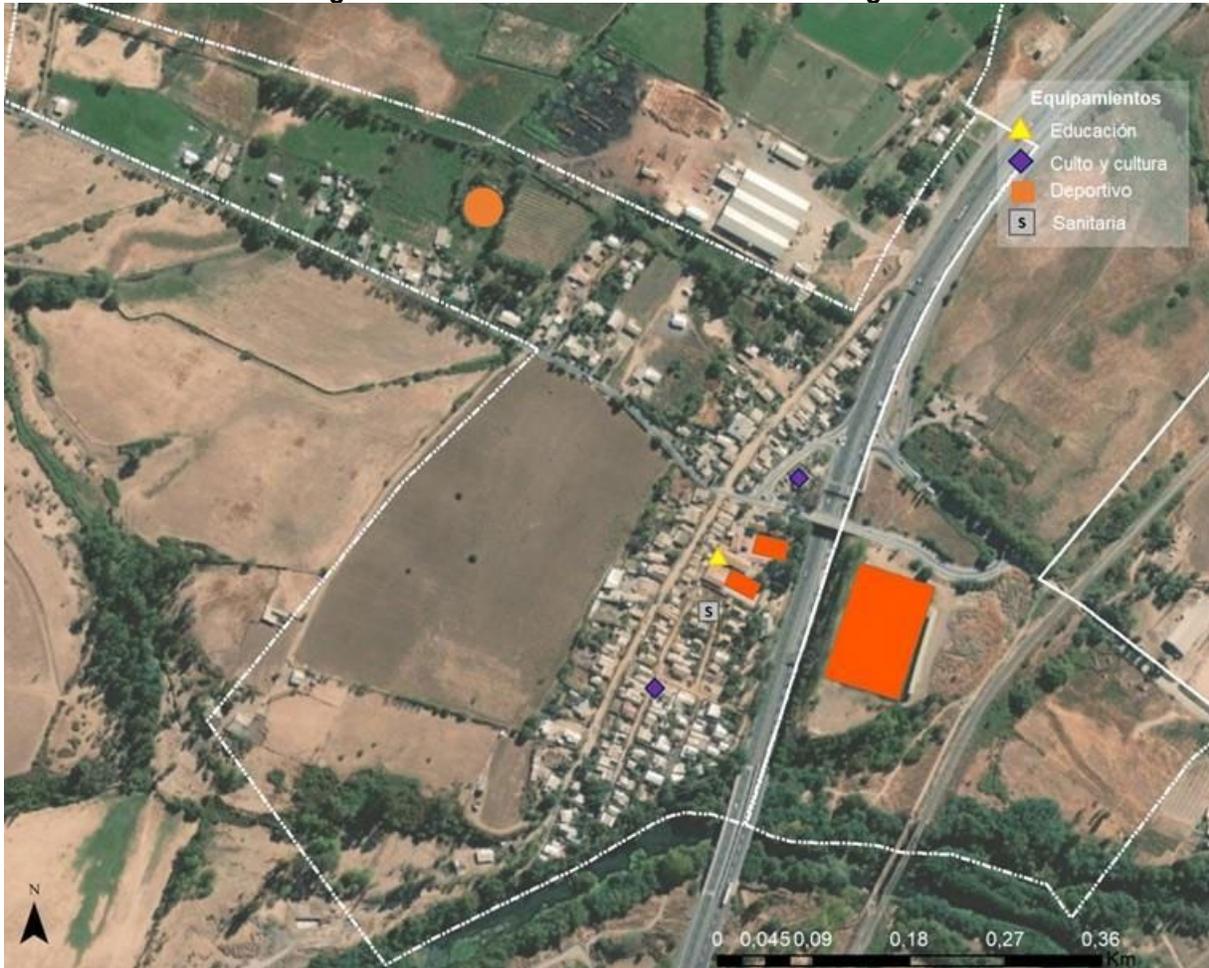
La distribución de los equipamientos en la localidad de San Rafael presenta una concentración en el lado suroriente de la ruta 5, alrededor de lo que se considera como la centralidad del poblado, en torno a la plaza y al área de la estación del tren.

El carácter periférico y lineal de los asentamientos norponiente y sur poniente, dificulta la consolidación de una centralidad local con oferta de servicios y equipamiento del actual centro de San Rafael, de marcada identidad cívica. El acceso a servicios y equipamientos de este sector justifica el crecimiento de San Rafael hacia ese lado de la carretera, particularmente para aquellas poblaciones que no crecen de manera lineal, sino alrededor del centro.

## B.- Alto Pangue

La figura siguiente presenta el área urbana y la localización de los diversos equipamientos e infraestructura que posibilitan el funcionamiento interno de la localidad de Alto Pangue.

Figura II-56 Estructura funcional de Alto Pangué



Fuente: Elaboración propia

Dado el tamaño menor de la localidad, la centralidad de Alto Pangué se organiza alrededor del cruce de las dos calles mayores: Bernardo O'Higgins y la ruta K-440, donde se encuentra una escuela, una iglesia y comercio menor.

La falta de equipamiento básico, particularmente de salud y comercio de mayor categoría, fuerzan a la población a depender funcionalmente de San Rafael y Talca. Si bien el poblado se encuentra bien dotado de equipamiento deportivo, existe un importante déficit de espacios públicos que refuerce la identidad de poblado.

## V.4 VIVIENDA

### V.4.1.- Dotación actual

La comuna de San Rafael cuenta, según el censo de población y vivienda del año 2017, con un total de 3593 viviendas, de las cuales un 49,6% se emplazan dentro del área urbana, y el resto se ubica de manera dispersa en caseríos y otros asentamientos humanos en el entorno rural. Al enfrentar los datos poblacionales con el total de viviendas, a nivel comunal se alojan 2,5 personas por vivienda.

**Cuadro II-35 Total viviendas vs. población en comuna**

Área	Población	Viviendas
Total comuna	9191	3593
Urbano	4968	1782
Rural	4223	1811

Fuente: Elaboración propia a partir de Censo 2017

Como se verifica en la tabla siguiente, el total de viviendas particulares desocupadas dentro del total es mínimo, siendo las viviendas de temporada equivalentes al 6,5% del total comunal. Haciendo un análisis más detallado de dicha situación en las áreas urbanas y rurales, se desprende que dentro del área urbana consolidada de San Rafael las viviendas de temporada representan el 1% del total de viviendas, mientras que, en el área rural, las viviendas de temporada constituyen el 5,6% del total de viviendas comunales.

Lo que las tendencias detectadas reflejan, permite evidenciar el muy marcado carácter residencial de primera vivienda en la comuna de San Rafael.

**Cuadro II-36 Viviendas según tipo y condición de ocupación**

ÁREA	TOTAL VIV.	PARTICULARES					COLECTIVAS	
		OCUPADAS CON MORADORES PRESENTES	OCUPADAS CON MORADORES AUSENTES	DESOCUPADAS (en venta, para arriendo, abandonada u otro)	DESOCUPADAS (de temporada)	TOTAL, VIV. PARTIC.	TOTAL, VIV. COLECT.	
Total Comuna	3593	3.035	102	218	235	3590	3	
Urbano	1782	1.620	60	66	35	1781	1	
Rural	1811	1.415	42	152	200	1809	2	

Fuente: Censo de población y vivienda, INE 2017

Respecto al tipo de edificación que caracteriza a las viviendas, se observa en la tabla siguiente una hegemonía de la casa como modelo habitacional casi exclusivo. Esta tipología de habitación corresponde al 95,9% de las viviendas de la comuna, y dentro del área urbana corresponde al 97,5% de las viviendas.

Esta composición de tipologías de vivienda se sustenta en la tradición agrícola de la comuna, que opta por un modelo de crecimiento urbano por extensión. Por su parte, en el área rural cerca del 94,5% de las viviendas corresponden a casas y casi todo el resto son mediaguas y otras viviendas precarias.

**Cuadro II-37 Viviendas particulares según tipología**

ÁREA	TOTAL, VIVIENDAS PARTIC.	CASA	DEPARTAMENTO EN EDIFICIO	PIEZA EN CASA ANTIGUA	MEDIAGUA, MEJORA, RANCHO O CHOZA	MÓVIL	OTRO TIPO DE VIVIENDA PARTICULAR
Total Comuna	3590	3.447	1	4	117	4	17
Urbano	1781	1.737	1	2	30	1	10
Rural	1809	1.710	0	2	87	3	7

Fuente: Observatorio urbano a partir de Censo 2017

El Servicio de Impuestos Internos (SII) entrega información significativa respecto a las fechas de construcción de predios habitacionales dentro de la comuna. La base de datos que se consulta requiere una formalidad que no siempre existe en la edificación, y por ende se observa una

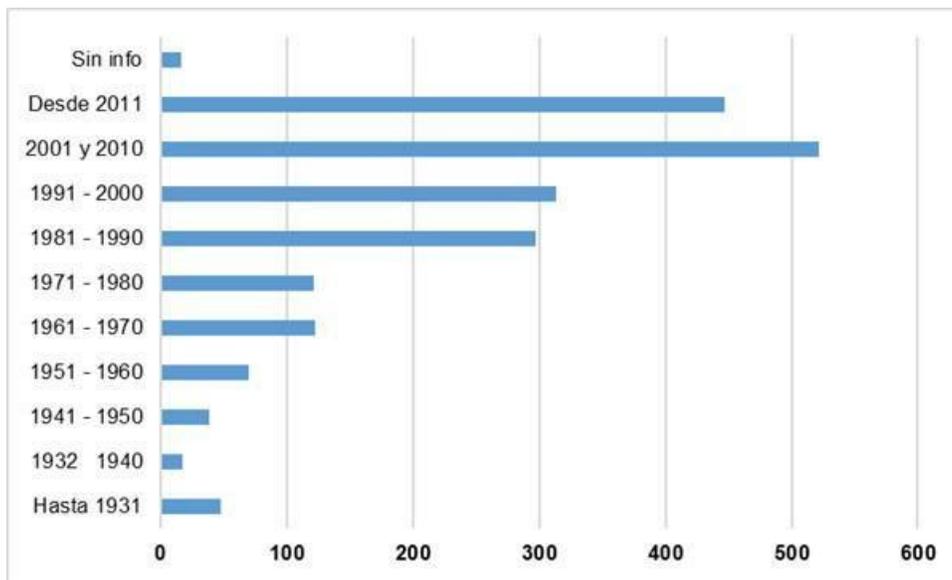
considerable disparidad entre la cantidad de predios habitacionales catastrados por el SII y las viviendas censadas. De todas formas, la información de predios habitacionales que se presenta permite verificar de forma estimativa la evolución en la construcción de predios habitacionales por décadas.

**Cuadro II-38 Número de predios habitacionales por tramos**

Hasta 1931	1932 - 1940	1941 - 1950	1951 - 1960	1961 - 1970	1971 - 1980	1981 - 1990	1991 - 2000	2001 y 2010	Desde 2011	Sin info	Total
48	17	38	70	122	121	297	313	522	447	16	1.946

Fuente: Observatorio urbano a partir de SII

**Figura II-57 Predios habitacionales por tramos**



Fuente: Elaboración propia a partir de SII con datos al segundo semestre 2018

Como se verifica en la figura anterior, la comuna ha presentado un marcado desarrollo de construcción habitacional a partir de la década del 80' y crece con significativa velocidad en la primera década del 2000 concentrando la construcción de predios habitacionales en conjuntos de vivienda económica que brindan un rápido crecimiento urbano a San Rafael. La tendencia general de crecimiento tiende a desacelerarse en la última década, aunque cabe señalar que en la figura el periodo se encuentra incompleto.

La tabla siguiente señala la materialidad de las edificaciones de los predios habitacionales catastrados, siendo la Albañilería la tipología predominante en la comuna de San Rafael, con el 55,5% del total, seguida del Adobe con el 28,2%. El menor peso relativo del adobe como material predominante habla del crecimiento habitacional relativamente reciente de la comuna.

**Cuadro II-39 Número de predios habitacionales por materialidad predominante**

Materialidad predominante									
Acero en tubos y perfiles	Hormigón armado	Albañilería	Madera	Adobe	Perfiles metálicos	elementos prefabricados	Otros	Sin información	Total
0	0	1.116	303	568	1	2	5	16	2.011

Fuente: Observatorio urbano a partir de SII

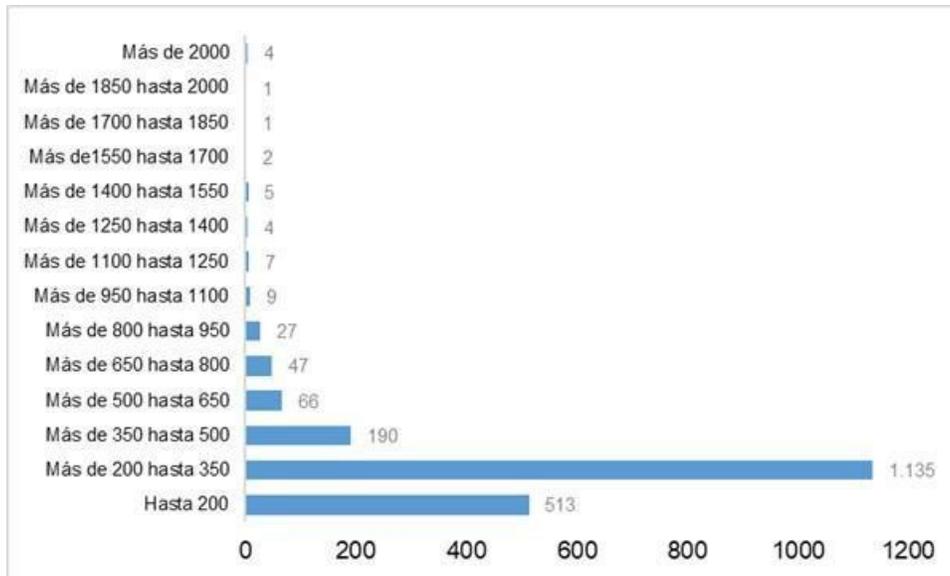
A continuación, se presenta la información referida a los tramos de avalúo fiscal de los predios habitacionales registrados por el SII, siendo esta información valiosa para dar cuenta de la composición socioeconómica de los habitantes de la comuna, a partir del valor de sus propiedades inmobiliarias. De nuevo cabe mencionar que la base de datos existentes no da cuenta de la totalidad de los predios o viviendas existentes, pero permite analizar de forma gruesa la composición general de los predios.

**Cuadro II-40 Número de predios habitacionales por tramos de avalúo**

Tramos de avalúo (UF)														
Hasta 200	Más de 200 hasta 350	Más de 350 hasta 500	Más de 500 hasta 650	Más de 650 hasta 800	Más de 800 hasta 950	Más de 950 hasta 1100	Más de 1100 hasta 1250	Más de 1250 hasta 1400	Más de 1400 hasta 1550	Más de 1550 hasta 1700	Más de 1700 hasta 1850	Más de 1850 hasta 2000	Más de 2000	Total
513	1.135	190	66	47	27	9	7	4	5	2	1	1	4	2.011

Fuente: Observatorio urbano a partir de SII

**Figura II-58 Predios habitacionales por tramos**



Fuente: Elaboración propia a partir de SII con datos al segundo semestre 2018

La información asociada al avalúo fiscal de los predios habitacionales de la comuna de San Rafael muestra predominancia muy marcada en los dos rangos más bajos, que se acercan al 80% del total de predios habitacionales avaluados. En el rango de 200 a 350 UF se concentra significativamente, con el 56,4% del total de predios habitacionales, seguido por el rango mínimo de hasta 200 UF que abarcan el 25,5% del total avaluado.

#### V.4.2.- Déficit habitacional

El Censo de población y vivienda del año 2017 también entrega un panorama de las condiciones asociadas al déficit habitacional en la comuna de San Rafael. En la tabla siguiente se presentan las condiciones de déficit habitacional cuantitativo, asociadas a viviendas irrecuperables, hogares y núcleos allegados o hacinados.

**Cuadro II-41 Déficit habitacional cuantitativo comunal**

ÁREA	Vivienda Irrecuperable	Hogares Allegados	Núcleos allegados, hacinados e independientes	Total requerimientos vivienda nueva	Total de hogares
Total Comuna	131	12	48	191	3047
Urbano	44	6	31	81	1626
Rural	87	6	17	110	1421

Fuente: Observatorio urbano a partir de Censo 2017

De acuerdo a la fuente censal, el total de requerimientos de vivienda nueva alcanza las 191 unidades, lo que exigiría un aumento del 5,3% en el universo actual de unidades habitacionales. El 57% del déficit se encuentra en el entorno rural, lo que reduce los requerimientos de suelo urbano para superar el déficit. Al contrastar estas cifras con los datos de familias organizadas en comités de vivienda, expresión de la demanda real de vivienda, se aprecia un número significativamente mayor: actualmente hay 385 familias organizadas en cuatro comités.

Cabe señalar, en todo caso, que suplir la cobertura cuantitativa de viviendas se complejiza al incorporar no sólo la edificación residencial y su urbanización, sino su accesibilidad, transporte público y dotación de equipamientos.

**Cuadro II-42 Índice de Hacinamiento comunal**

Área	"Viviendas sin Hacinamiento (menos de 2,5 personas por dormitorio)"	"Viviendas con Hacinamiento Medio (entre 2,5 y menos de 5 personas por dormitorio)"	"Viviendas con Hacinamiento Crítico (más de 5 personas por dormitorio o sin dormitorio)"	"Viviendas donde no se reporta cantidad de dormitorios (hacinamiento ignorado)"
Total Comuna	2.706	229	9	91
Urbana	1.418	135	7	60
Rural	1.288	94	2	31

Fuente: Observatorio urbano a partir de Censo 2017

En detalle, los índices de hacinamiento para las viviendas de San Rafael dan cuenta en general de un hacinamiento medio, es decir que oscila entre las 2.5 y 5 personas por dormitorio, con 229 casos catastrados. El hacinamiento crítico sólo se expresa en 9 casos. En general, se evidencian mayores casos de hacinamiento en el entorno rural, tanto de hacinamiento medio como crítico.

**Cuadro II-43 Índice de materialidad en viviendas comuna**

Área	Viviendas con Índice de Materialidad Aceptable	Viviendas con Índice de Materialidad Recuperable	Viviendas con Índice de Materialidad Irrecuperable	Viviendas con materialidad de Paredes exteriores, Cubierta de techo o Piso Ignorada.
Total Comuna	2055	905	44	31
Urbana	1.135	449	15	21
Rural	920	456	29	10

Fuente: Observatorio urbano a partir de Censo 2017

El índice de materialidad de las viviendas de la comuna señala que las viviendas con materialidad recuperable ascienden casi al 30% del total de viviendas censadas, por lo que se requiere de recursos de un programa de mejoramiento habitacional para reducir ese déficit cualitativo, varias veces superior a los requerimientos de vivienda nueva.

#### V.4.3.- Permisos de edificación

El universo de permisos de edificación otorgados para la construcción de viviendas de la comuna se evidencia a partir de la información contenida en el Observatorio Urbano del MINVU. La medición siguiente corresponde a la base de datos de permisos de edificación de viviendas entre los años 2002 y 2018, identificando las tipologías edificatorias autorizadas.

El otorgamiento de permisos de edificación en este periodo señala una evidente tendencia de construcción habitacional hacia la tipología de vivienda aislada y pareada, y una constante oferta de vivienda aislada que se ha mantenido a lo largo del último lustro. La edificación continua, por su parte, tiene una mínima participación, y los departamentos una representación nula a nivel comunal.

**Cuadro II-44 Superficie de permiso de edificación para vivienda (casa)**

Año	Aislado	Pareado	Continuo	Depto.	Total
2018	2.382	227	0	0	2.609
2017	19.088	0	0	0	19.088
2016	1.690	0	0	0	1.690
2015	2.696	48	56	0	2.800
2014	4.607	96	112	0	4.815
2013	1.321	206	0	0	1.527
2012	2.801	14.687	183	0	17.671
2011	11.747	1.307	0	0	13.054
2010	4.517	2.770	0	0	7.287
2009	1.333	3.985	0	0	5.318
2008	3.240	12.631	0	0	15.871
2007	877	0	0	0	877
2006	1.639	0	0	0	1.639
2005	1.251	0	71	0	1.322
2004	1.409	0	0	0	1.409
2003	1.736	5.542	0	0	7.278
2002	1.081	0	0	0	1.081
<b>TOTAL</b>	63.415	41.499	422	0	-

Fuente: Observatorio urbano a partir de Censo 2017

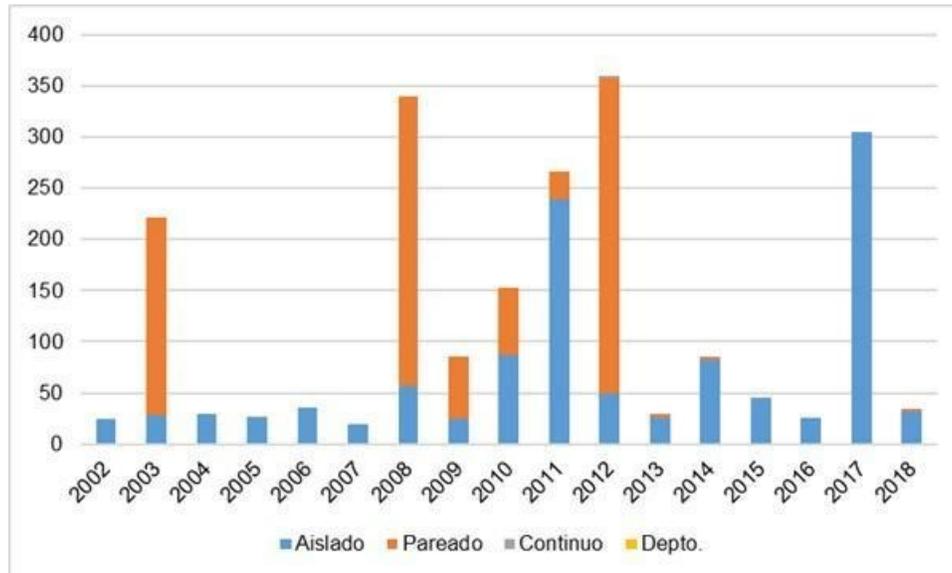
En lo que respecta a la evolución general de los permisos de edificación tabulados a continuación, se evidencia un primer periodo de estancamiento hasta el año 2008. Desde el año 2008 y hasta 2012 se desarrolla un aumento sostenido en las unidades residenciales autorizadas, tanto en la tipología de vivienda pareada como aislada, correspondientes a los desarrollos de proyectos habitacionales al nororiente de San Rafael.

**Cuadro II-45 Unidades de permiso de edificación para vivienda (casa)**

Año	Aislado	Pareado	Continuo	Depto.	Total
2018	32	3	0	0	35
2017	305	0	0	0	305
2016	26	0	0	0	26
2015	44	1	1	0	46
2014	82	2	2	0	86
2013	26	4	0	0	30
2012	50	308	2	0	360
2011	239	27	0	0	266
2010	87	66	0	0	153
2009	25	61	0	0	86
2008	57	283	0	0	340
2007	19	0	0	0	19
2006	36	0	0	0	36
2005	26	0	1	0	27
2004	30	0	0	0	30
2003	28	193	0	0	221
2002	24	0	0	0	24

Fuente: Observatorio urbano a partir de Censo 2017

**Figura II-59 Predios habitacionales por tramos**



Fuente: Elaboración propia a partir de SII con datos al segundo semestre 2018

## V.5 INFRAESTRUCTURA COMUNAL

### V.5.1.- Equipamiento

El sistema educativo en la comuna en educación básica es atendido por 7 establecimientos educacionales, 5 de ellos rurales y un colegio con educación media. La comuna cuenta con un consultorio General Rural localizado en la localidad de San Rafael, 1 CESFAM, 1 Posta de Salud Rural y 4 Estaciones Médico Rurales. El equipamiento de seguridad de San Rafael está constituido por dos Compañías de Bomberos y el cuerpo de Carabineros de Chile, con representación en la Tenencia Carretera Talca y 1 retén. El mayor espacio deportivo de la comuna es el Estadio Municipal de San Rafael, en el recinto se emplaza el gimnasio y una multicancha. Además, en los distintos sectores de la comuna se emplazan multicanchas pavimentadas.

#### A.- San Rafael

El pueblo de San Rafael cuenta con una concentración de equipamientos en el centro urbano de servicios al costado oriente, específicamente en los sectores Manuel Correa, Departamental, Los Álamos y Patria Nueva. Esta concentración de servicios genera una única centralidad urbana, obligando a desplazamientos de la población habitante de los nuevos sectores como Nueva Vida, Villa Bicentenario y Don Sebastián ubicados en el extremo norte. De igual forma para las poblaciones del costado poniente. Por otro lado, los equipamientos deportivos se distribuyen a lo largo y ancho del área urbana consolidada generando una cobertura más uniforme.

En este sentido, los alrededores de la estación del ferrocarril se vislumbran como un sector potencial a convertirse en subcentralidad, por la oferta de sitios eriazos y su crecimiento no consolidado, además de su estratégica ubicación en el centro geográfico de San Rafael en el lado poniente y su carga histórica.

A continuación, se detalle el catastro de los equipamientos presentes dentro del área urbana consolidada del pueblo de San Rafael:

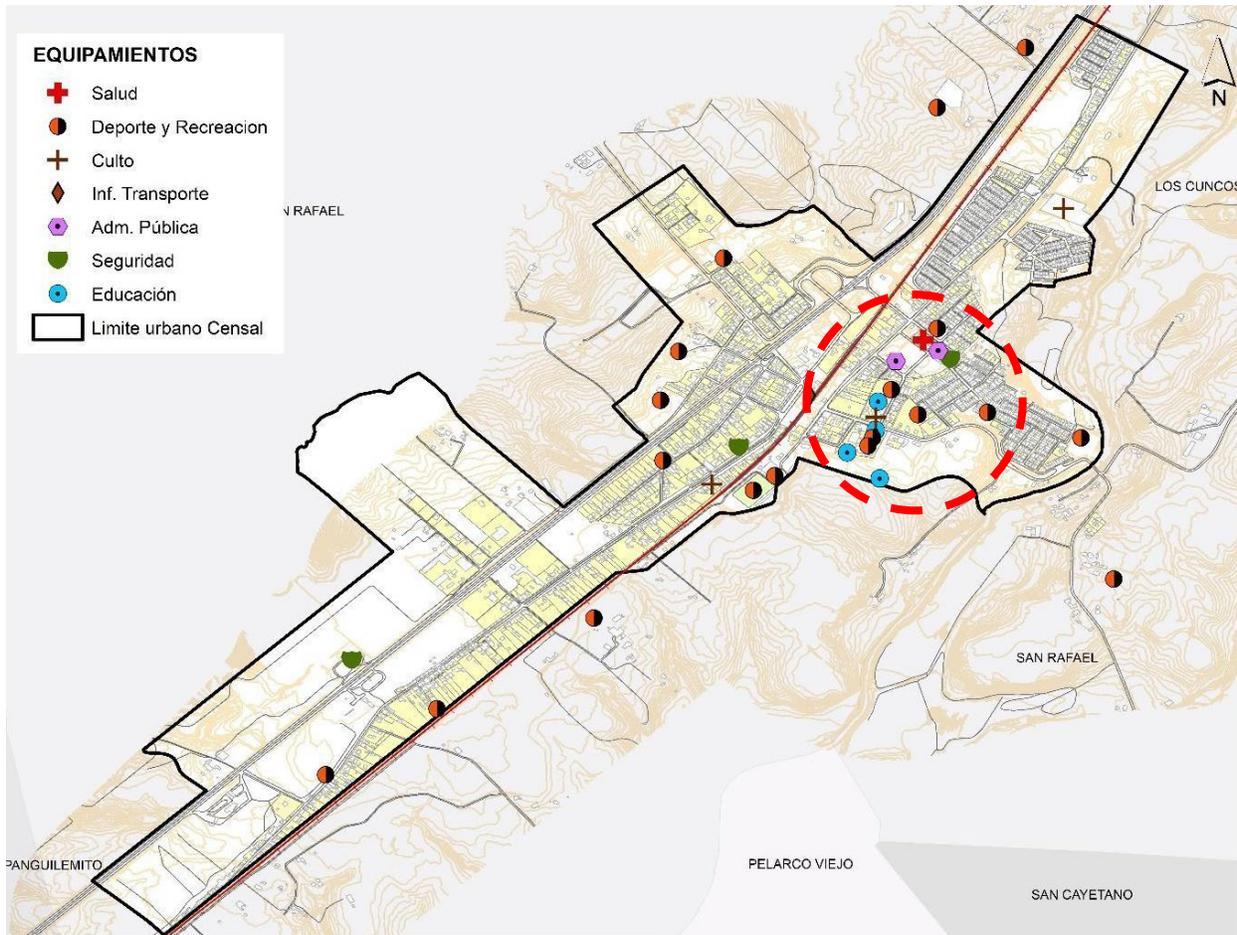
**Cuadro II-46 Catastro de Equipamientos en San Rafael**

CANT.	NOMBRE	ATENCIÓN	DEPENDENCIA
<i>EDUCACIÓN</i>			
4	Escuela San Rafael	Básica	Municipal
	Colegio Santa Madre de Dios	Básica	Particular Subvencionado
	Jardín Infantil Lucerito	Párvulo	Junji
	Jardín Infantil Mis Primeros Pasos	Párvulo	Junji
<i>SEGURIDAD</i>			
3	Carretera de Talca	Tenencia	Carabineros
	San Rafael	Tenencia	Carabineros
	Compañía de Bomberos	Primera	Bomberos
<i>ADMINISTRACIÓN PÚBLICA</i>			
3	Municipalidad		
	Juzgado de Policía local		
	Registro Civil		
<i>CULTO</i>			
2	Iglesia San Rafael	Urbano	Obispado de Talca
	Iglesia Pentecostal	Urbano	-
<i>SALUD</i>			
2	CESFAM San Rafael	Primario	Municipal
	Cementerio	Comunal	Municipal
<i>DEPORTE Y RECREACIÓN</i>			

12	Multicanchas y canchas de pasto sintético	Barrial	Municipal
1	Centro Deportivo	Estadio	Municipal
6	Medialuna - Rodeo		1 Municipal / Otras
<b>CULTURA</b>			
1	Biblioteca Municipal	Municipal	Municipal
1	Salón Urbano Gunther Wettke	Municipal	Municipal

Fuente: Levantamiento propio e información cartográfica PRIT Talca

**Figura II-60 Equipamientos San Rafael**



Fuente: Levantamiento propio e información cartográfica PRIT Talca

**B.- Alto Pangue**

Se trata del único centro poblado que comparte con San Rafael el carácter urbano, sin embargo, mantiene déficits de urbanización. Está dotada con dos instituciones educativas, dos iglesias, una Estación Medica Rural y una cancha. No obstante, casi todas sus calles se encuentran sin pavimentar (tanto calzadas como aceras peatonales). Se consolida una serie de subcentralidad en ambos costados de la Ruta 5 Sur.

Posee un comercio de barrio asociado a su eje principal Bernardo O'Higgins, pero depende absolutamente de San Rafael para servicios profesionales y financieros. Su cercanía con Talca permite paliar de cierta manera dicha situación.

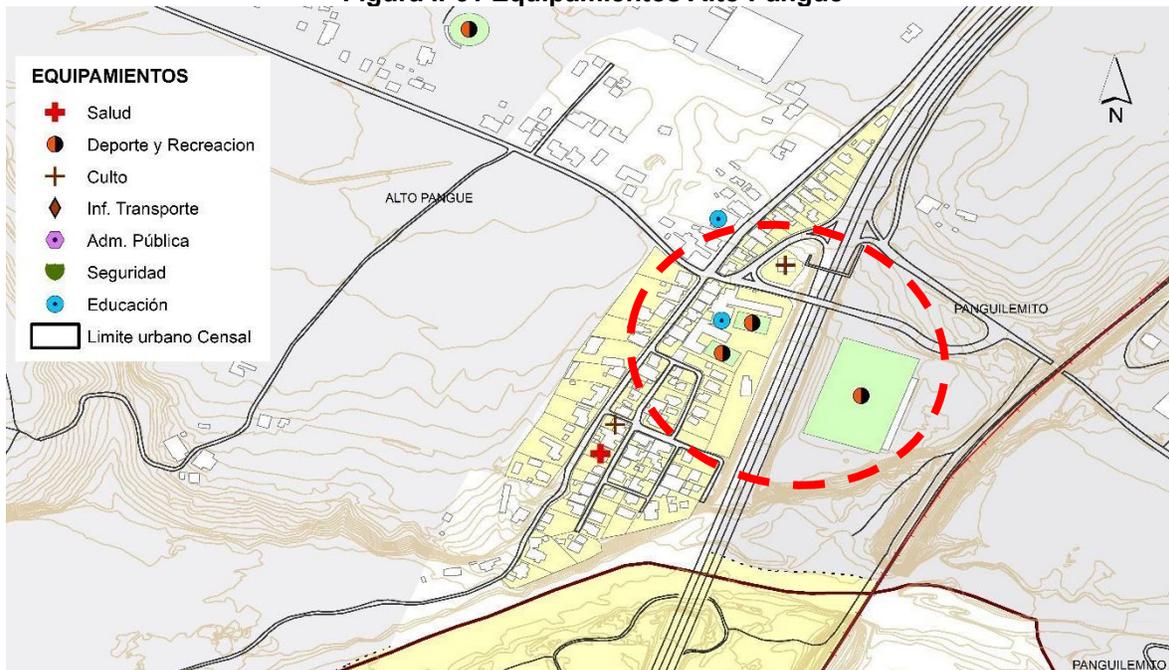
A continuación, se detalle el catastro de los equipamientos presentes dentro del área urbana consolidada del pueblo de Alto Pangué:

**Cuadro II-47 Catastro de Equipamientos en Alto Pangué**

CANT	NOMBRE	ATENCIÓN	DEPENDENCIA
<i>EDUCACIÓN</i>			
2	Escuela Alto Pangué	Básica	Municipal
	Jardín Infantil Los Pequeñitos del Alto	Párvulo	Junji (Admin. Municipal)
<i>CULTO</i>			
2	Iglesia Welwyana Pangué	Urbano	Independiente
	Iglesia Santa Teresita Pangué	Urbano	-
<i>SALUD</i>			
1	Estación Medica Rural	Primaria	Municipal
<i>DEPORTE Y RECREACIÓN</i>			
2	Multicanchas	Barrial	Escuela
1	Centro Deportivo	Local	Municipal
1	Medialuna - Rodeo	Local	-

Fuente: Levantamiento propio e información cartográfica PRIT Talca

**Figura II-61 Equipamientos Alto Pangué**



Fuente: Levantamiento propio e información cartográfica PRIT Talca

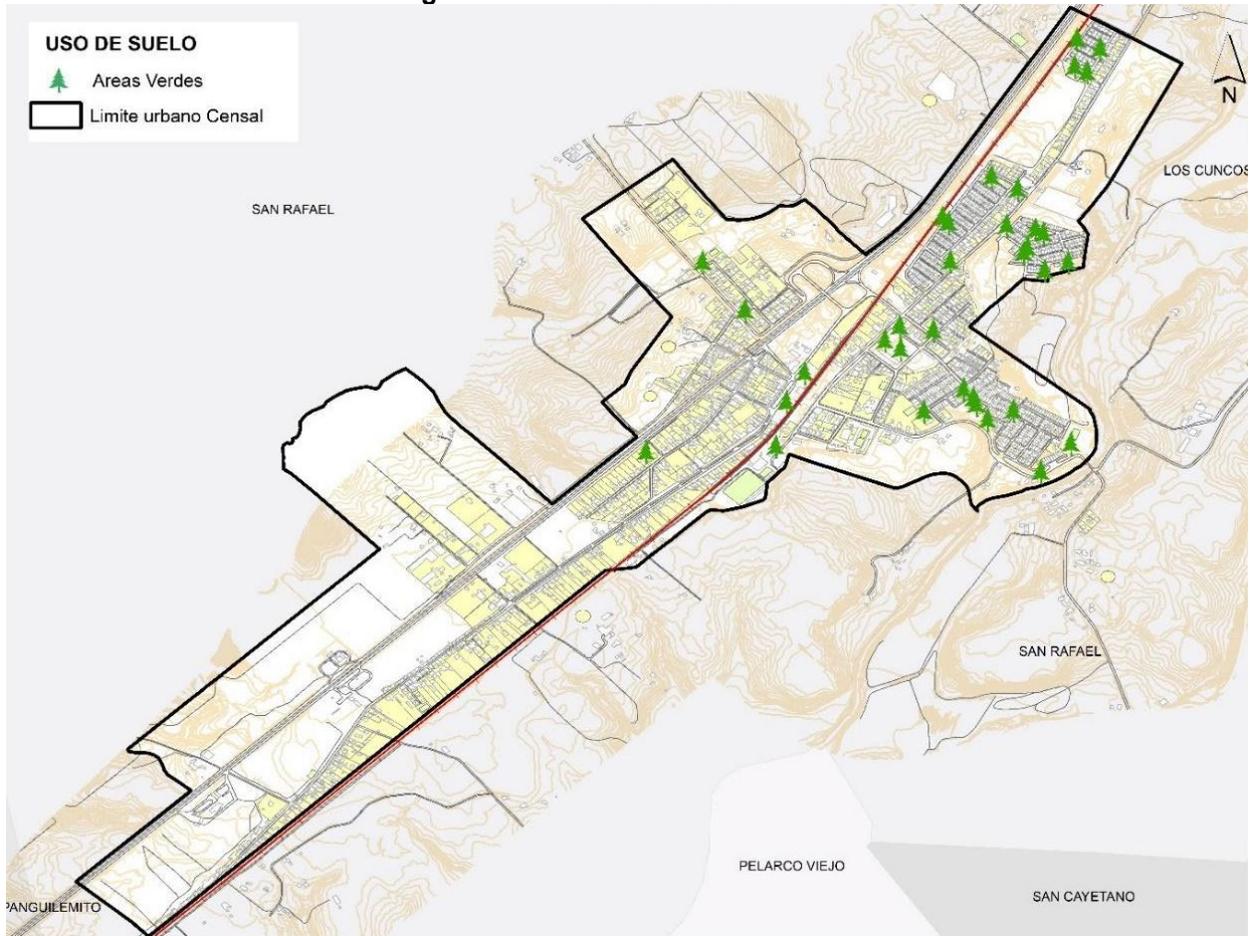
**C.- Áreas verdes públicas San Rafael**

La principal área verde de la comuna corresponde a la Plaza de Armas ubicada frente a la Municipalidad de San Rafael, entre las calles Arturo Prat, Ignacio Bascañán Pacheco y la Avenida Bernardo O'Higgins. Se encuentra espacialmente conformada por dos edificaciones de

arquitectura contemporánea, el edificio del municipio y el CESFAM presentándose dos áreas claramente definidas: un área de características escultóricas y un área recreativa con una importante masa arbórea. Tiene una superficie aproximada de 8.600 m<sup>2</sup> que abarca también la Plaza Gunther Wettke.

Hay un conjunto de áreas verdes de escala barrial que se distribuyen principalmente en los nuevos desarrollos de vivienda secuencial hacia el costado nororiente en sectores como: Villa Nueva Vida, Don Sebastián, Bicentenario y San Eduardo.

**Figura II-62 Áreas verdes San Rafael**



Fuente: Levantamiento propio e información PLADECO

A continuación, se detalle el catastro de las áreas verdes públicas presentes dentro del área urbana consolidada del pueblo de San Rafael:

**Cuadro II-48 Catastro de Áreas verdes San Rafael**

NOMBRE	m2	TIPO	ESCALA
Plaza de Armas y Plaza Gunther W.	8600	Parque	Comunal
Don Sebastián I	770	Plaza	Barrial
Don Sebastián II	292	Plaza	Barrial
Don Sebastián III	575	Plaza	Barrial
Don Sebastián IV	273	Plaza	Barrial
Don Sebastián V	5581	Parque lineal	Sectorial
Villas Bicentenario I y II	1140	Plaza	Barrial
Villa Bicentenario III	637	Plaza	Barrial

Villas Bicentenario IV yV	178	Plaza	Barrial
Patria Nueva	231	Plaza	Barrial
Las Lomas y M. Correa	208	Plaza	Barrial
Pob. Manuel Correa II	206	Plaza	Barrial
Pob. San Eduardo	422	Plaza	Barrial
Placilla San Rafael	3179	Parque lineal	Sectorial
Pob. San Rafael	154	Plaza	Barrial
Concón	2478	Parque	Sectorial
Gimnasio Municipal	102	Gimnasio Mpal.	Barrial
Villa Nueva Vida I	1344	Parque lineal	Sectorial
Villa Nueva Vida II	364	Parque	Barrial
Avenida Cementerio	1388	Parque lineal	Sectorial
TOTAL	28122		

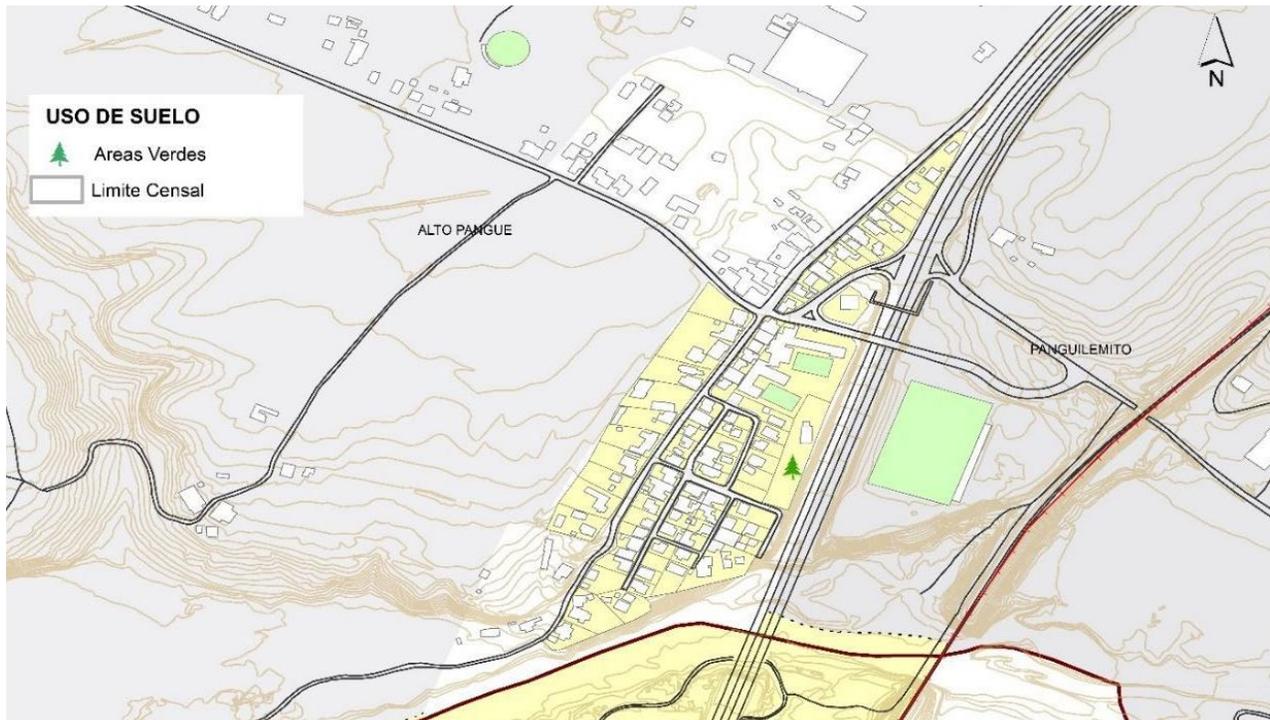
Fuente: Elaboración propia y PLADECO

En total, a nivel urbano de San Rafael se identifican en el catastro 28.122m<sup>2</sup> de área verde en su mayoría de escala barrial, distribuidos mayormente al costado oriente. Teniendo en cuenta la proyección poblacional urbana para el año 2020 (5407 hab.), la cantidad de metros cuadrados de área verde por habitante se aproxima a 5,2m<sup>2</sup>. En circunstancias referidas como ideales por la OMS, este valor debería aproximarse como mínimo a los 9m<sup>2</sup>/hab.

#### D.- Áreas verdes públicas Alto Pangue

En la localidad de Alto Pangue se identifica solamente un área verde con extensión de 3.152m<sup>2</sup>, localizada en las inmediaciones de la Ruta 5 Sur en cercanías de la Escuela Alto Pangue. Este parque cuenta con una gran masa arbórea. Teniendo en cuenta la población de la aldea registrada por el INE 2017 (320 habitantes), este centro cuenta con 9,8 m<sup>2</sup> de área verde por habitante cumpliendo las referencias establecidas por la OMS, al menos en un análisis cuantitativo.

Figura II-63 Áreas verdes Alto Pangue.



Fuente: Levantamiento propio e información PLADECO

### V.5.2.- Vialidad y Movilidad

El artículo 2.1.10 de la OGUC establece que la memoria explicativa de un Plan Regulador Comunal debe incluir como fundamento de las proposiciones del plan, sus objetivos, metas y antecedentes que lo justifican, una serie de estudios especiales, entre los cuales se indica un “Estudio de Capacidad Vial (ECV), de las vías existentes y proyectadas, para satisfacer el crecimiento urbano en un horizonte de, al menos, 10 años.

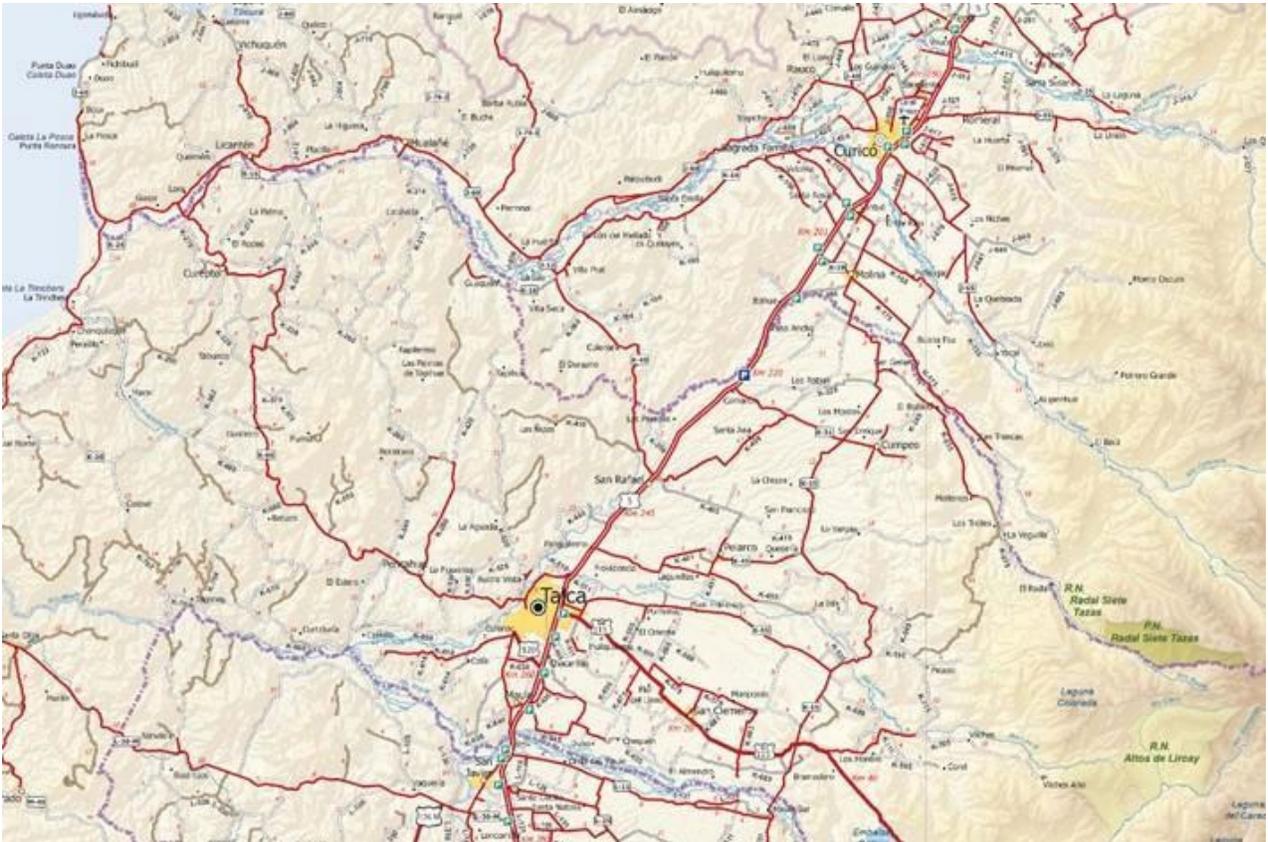
En consecuencia, el diagnóstico de requerimientos de transporte y movilidad que a continuación se desarrolla, está enfocado a generar un producto que optimice la **accesibilidad física** entre las distintas zonas del sistema urbano y de él con la región, a través de una estructura vial, jerarquizada y racionalizada, que incluya además el mejoramiento de la vialidad existente.

Para lo anterior, el diagnóstico se ha centrado preliminarmente en un análisis a nivel interregional y posteriormente su interrelación comunal, para finalizar en un análisis urbano.

#### A.- Enfoque Provincial

Desde una óptica interregional, en términos viales, la columna articuladora de la comuna de San Rafael corresponde a Ruta 5 Sur, conectando a San Rafael y Alto Pangue con Talca dentro de la Provincia del mismo nombre. En términos transversales, conecta mediante Ruta K-40 con el eje Villa Prat – Hualañé – Licantén, siendo una de las opciones principales de conexión de estos sectores con la Capital Provincial, no siendo simétrica la situación hacia el oriente, debido a la orografía existente. En efecto, hacia el oriente existe mayor densificación de la red vial secundaria, con lo cual existe una mayor oferta vial para la conexión de cada localidad con su Capital Regional.

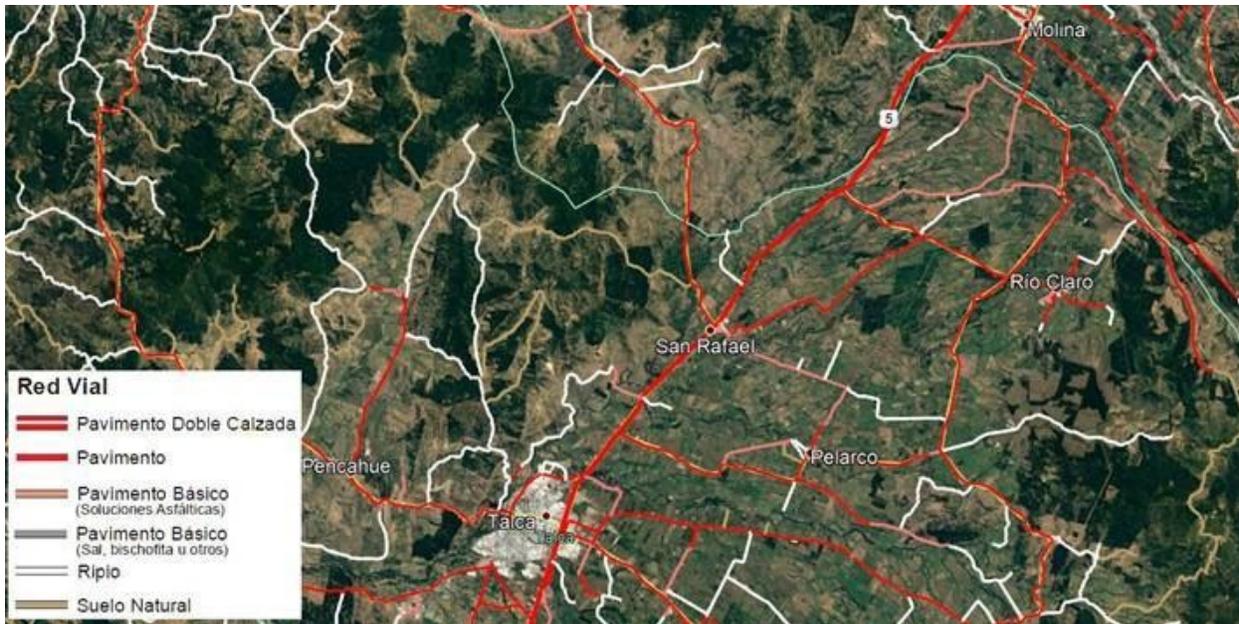
**Figura II-64 Red Vial Interurbana San Rafael**



Esta característica evidencia que la conectividad transversal y longitudinal del San Rafael a nivel interregional se resuelve principalmente por Ruta 5 Sur y su concesión vial.

Por su parte, la red vial MOP actualizada a 2020 indica que la estructura vial primaria (Ruta 5) se encuentra pavimentada en calzada doble, la Ruta K-40 se encuentra pavimentada en calzada simple y la conexión a Pelarco mediante Ruta K-405 mediante Pavimento Básico. Por su parte, la Ruta K-410 en suelo natural desde el km 3,5 de K-40 hacia Pencahue. La Ruta K-409 de pavimento hacia Río Claro y la Ruta K-440 con pavimento básico que conecta Alto Pangue con Talca.

**Figura II-65 Tipo de Pavimento Red Vial Comunal, MOP 2020**



Por su parte, para Alto Pangue se evidencia que la única opción real de conexión a su cabecera comunal corresponde a la concesión Ruta 5 Sur, ya que Ruta K-440 es de ripio en la mayoría de su longitud.

El antecedente de mayor relevancia corresponde al segundo llamado a concesión de Ruta 5 en el tramo Talca – Chillán, que se encuentra en proceso de adjudicación. El proyecto consiste en el mejoramiento de la Ruta 5 entre las ciudades de Talca y Chillán que comienza aproximadamente entre el km 219,49 (sector norte de Río Claro) y el km 412,80 (sector sur de Chillán Viejo), con una extensión actual aproximada de 193,310 km y una longitud proyectada aproximada de 195 km para un trazado que comprende las Regiones de Maule y Ñuble.

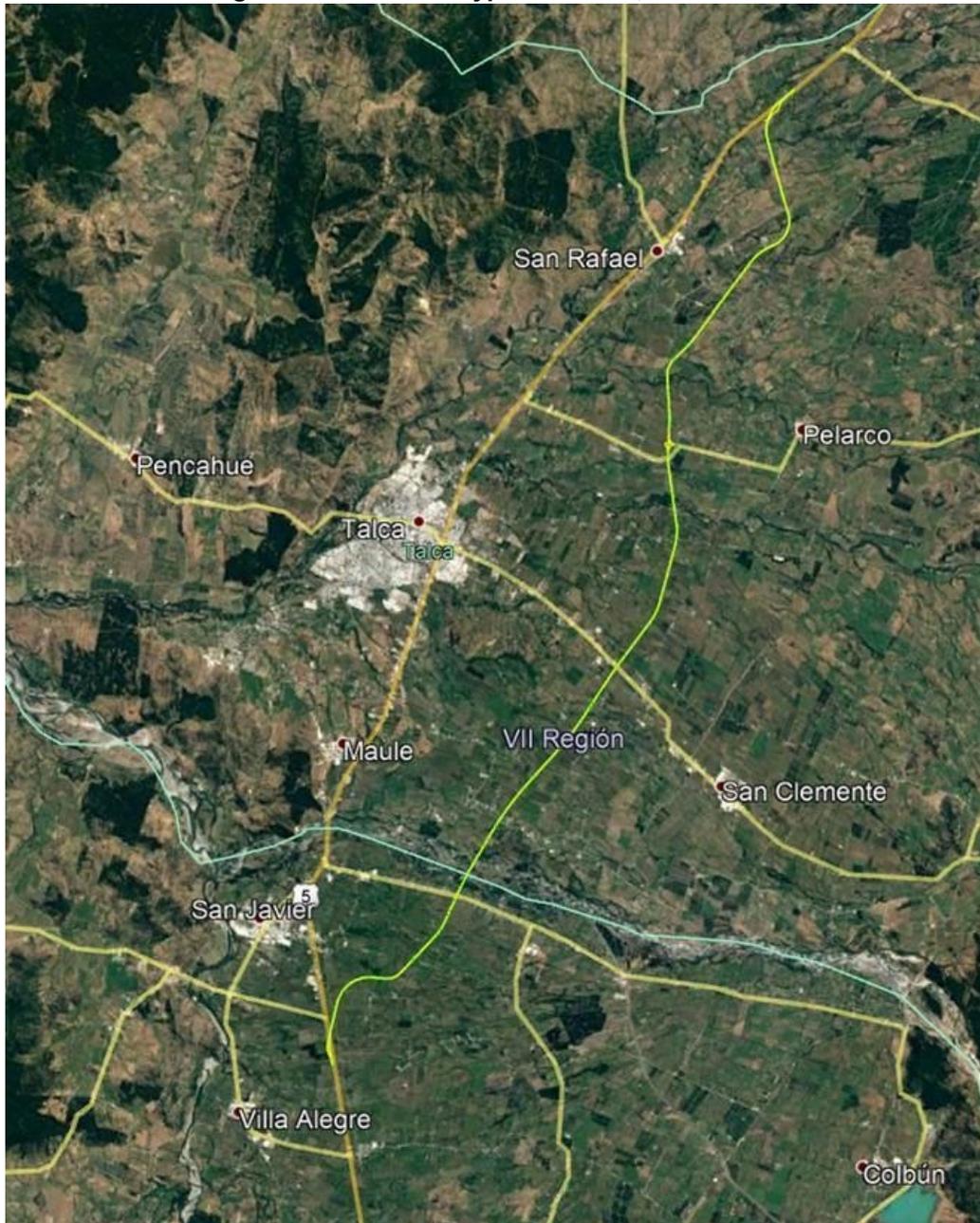
La obra incluye el desarrollo de estructuras como puentes, viaducto, pasos de ferrocarriles, enlaces, retornos, atraviesos y pasarelas. Además, considera la incorporación de un bypass con una extensión aproximada de 54 km para una velocidad de diseño de 120 km/h (bidireccional con dos pistas por sentido). Sin embargo, a la fecha no se cuenta con información oficial específica sobre el trazado que permita establecer las implicaciones directas de este en las localidades en estudio.

Junto a ello está previsto la ampliación a terceras pistas en el sector entre las inmediaciones de San Carlos y Chillán Viejo, rehabilitación de calzadas existentes, rectificaciones de curvas y pendientes para velocidad de 120 km/h con excepciones puntuales, habilitación de nuevos puentes, enlaces, pasarelas, atraviesos, retornos y tramos de calles de servicio y la implementación progresiva de un Sistema de Cobro mediante Pórticos de telepeaje en todo su trazado.

El bypass a Talca de 56 km de longitud atraviesa las comunas de San Rafael, Pelarco, Talca, Maule, San Javier y Villa Alegre. La velocidad de proyecto es de 120 km/h, con calzada doble de dos pistas por sentido. Destaca el nuevo puente sobre el Río Maule, de 1,5 km de extensión.

El trazado se bosqueja a continuación, evidenciándose el desarrollo por el sector de Las Chilcas.

Figura II-66 Trazado Bypass a Talca, MOP 2021

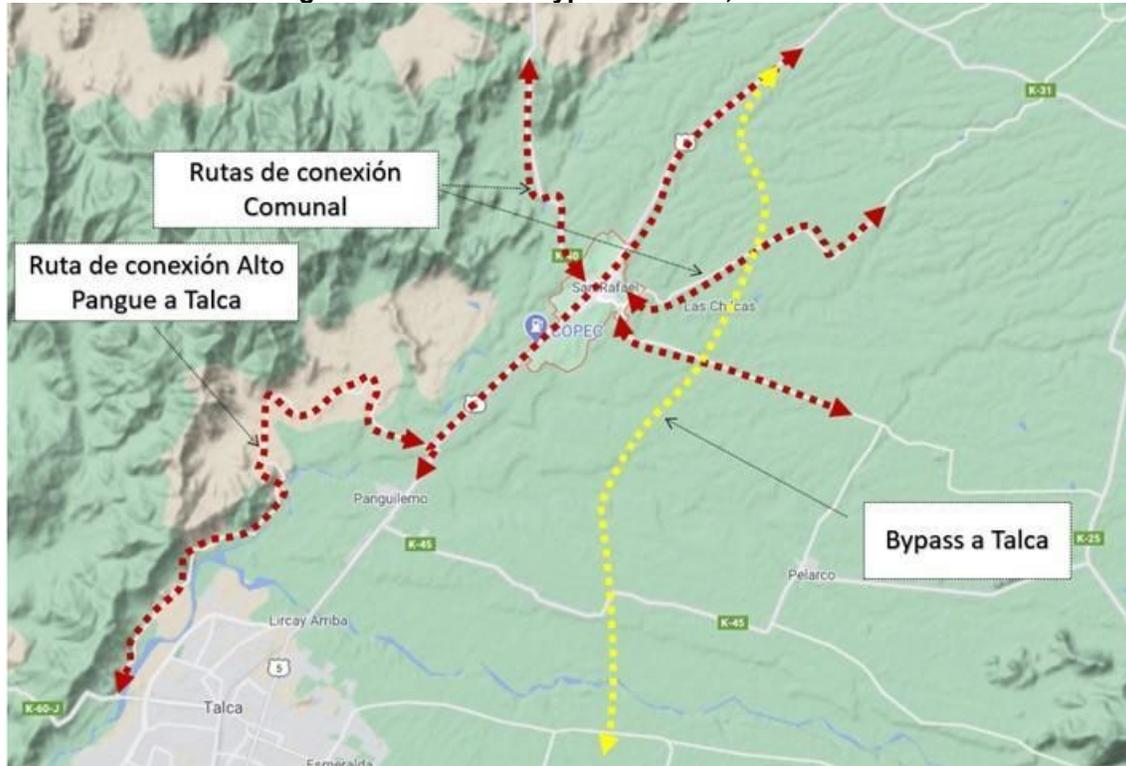


Un aspecto relevante al momento de analizar la conectividad comunal con el resto de la región, será aprovechar el nuevo trazado del Bypass para efectos de movilidad con sus comunas vecinas por el sector oriente y, aprovechar la actual Ruta 5 Sur que modificará su estándar, para efectos de servir el acceso desde/hacia la Capital Regional y a localidades menores, tales como Alto Pangué.

#### **B.- Enfoque Comunal**

En términos viales, desde una perspectiva comunal, de acuerdo al PLADECO vigente más de la mitad de la población comunal vive en zonas rurales en asentamientos dispersos y longitudinales, en vías no enroladas. Esta característica no armoniza con la estructura vial de los ejes de conexión intra y extra comunal, tal como se bosqueja en figura siguiente.

Figura II-67 Trazado Bypass a Talca, MOP 2021



Complementariamente, son escasas las rutas de conexión comunal que se encuentran pavimentadas en algún estándar, siendo la mayoría de tierra o ripio.

La disponibilidad longitudinal del estándar de Ruta 5 Concesionada, juega en contra de la conectividad local de San Rafael, por cuanto potencia la existencia de variada y diversa oferta de transporte público en el eje. No así en términos transversales en donde es evidente la necesidad de potenciar los servicios actuales, mediante políticas de subvención de los servicios.

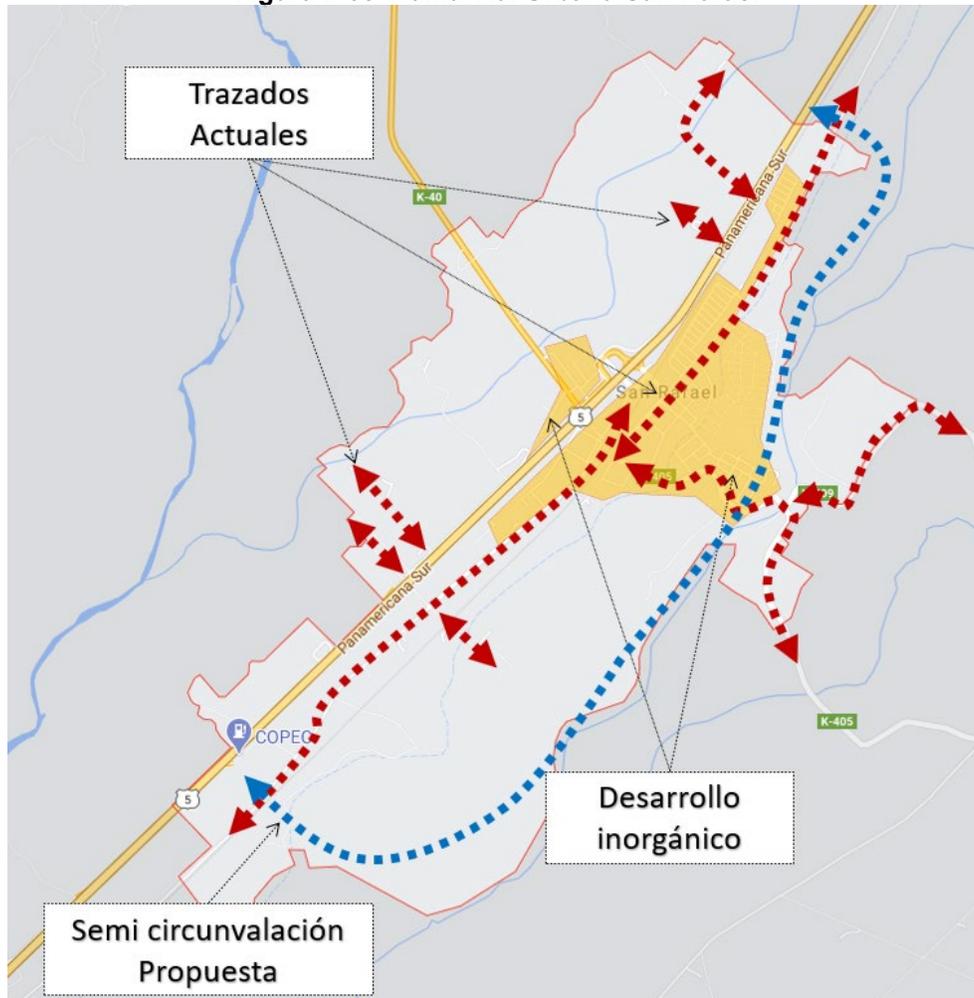
Respecto del ferrocarril, su trazado se desarrolla prácticamente paralelo a Ruta 5 Sur, generando una frontera artificial que segrega la comuna y limita los desplazamientos transversales, sólo a los tres pasos bajo nivel existentes. Además, debido a su dimensionamiento, restringen el cruce a vehículos motorizados de menos de 3,5 m de alto, lo que genera inconvenientes al sistema productivo de la zona que es predominantemente agrícola. Estas restricciones de cruce propician la existencia de pasos a nivel no formalizados, que aumentan la accidentabilidad de la comuna.

### C.- Enfoque Urbano

La conformación de la estructura vial de San Rafael releva que ésta se conforma en base a la prolongación de las rutas de conexión intercomunal (Ruta 5, K-40, K-405), generando un punto neurálgico de la trama vial en el cruce sobre nivel de Ruta 5 Sur.

Esta característica, se complementa con un desarrollo caótico de la trama vial secundaria, no presentando estructuras que permiten evidenciar una planificación de largo plazo, sino más bien el aprovechamiento del territorio disponible, condicionado por las zonas productivas y los Esteros Los Robles y Las Chilcas por el costado oriente de Ruta 5 Sur y Estero Las Pataguas por costado poniente.

**Figura II-68 Trama Vial Urbana San Rafael**



Es evidente la característica de cuadrícula o damero en la zona de desarrollo contigua a Ruta K-40 por el poniente, la característica de calle larga de Avda. Presidente por el oriente hacia el sur, y nuevamente de damero hacia el norte por el costado poniente en Avda. Cementerio, que al oriente del Estero Las Chilcas presenta una trama mixta más bien desordenada. Lo anterior unido a ejes perpendiculares a Ruta 5 Sur sin conexión alternativa.

Estas características y restricciones propenden a considerar potenciar una semi circunvalación por el borde poniente del Estero Los Robles, hasta el límite urbano tanto por el norte como por el sur. Este tipo de propuesta permitiría prolongar los trazados transversales a Ruta 5 Sur, de manera de generar la trama vial secundaria necesaria.

Entre las principales ventajas de considerar una estructura vial del tipo circunvalación, es que dicha estructura permitiría delimitar zonas de crecimiento urbano, así como segregar zonas de actividades ofensivas e inofensivas. Complementariamente, reduciría sustancialmente la presión vial sobre el actual cruce sobre nivel, al desviar tránsito hacia los nuevos cruces neurálgicos de la trama vial.

El cambio de estándar de Ruta 5 Sur en este sector, debido a la implementación del bypass a Talca, ayudaría en la dirección de complementar la trama vial necesaria y potenciaría la idea de definir zonas de industria inofensiva en alguna área con buena conexión a Ruta 5 Sur.

Por su parte, en el caso de Alto Pangue, la trama vial se desarrolla en torno a Ruta K-440 mayoritariamente en el sector pavimentado, con un desarrollo consolidado al inicio en cruce con Ruta 5.

**Figura II-69 Trama Vial Urbana Alto Pangue**



#### **D.- Conclusiones de vialidad y Movilidad**

##### **Potencialidades**

- Conectividad circular que envuelve y delimita el área urbana, por el sector oriente. Por el sector poniente, delimitación por la orografía natural de la zona.
- Conectividad circular que reduce presión sobre cruce neurálgico, permitiendo una mayor distribución de los viajes locales.
- Mejor segregación de los viajes locales y los viajes de paso.
- Mayor conectividad con la nueva centralidad de la ciudad.

## Restricciones

- Ejes articuladores no se encuentran proyectados/pavimentados en su totalidad.
- Línea Férrea y Concesión Ruta 5 corresponden a barreras artificiales segregadoras de interacción transversal de la comuna.

Escasa existencia de servicios de transporte público local, sin cobertura nocturna.

### V.5.3.- Infraestructura Sanitaria

El contenido de este punto constituye el diagnóstico del estudio específico de Factibilidad Sanitaria de Agua Potable y Alcantarillado, que es uno de los componentes formales de un IPT comunal. Por tal razón, se adjunta en Anexo el apartado del Estudio de Factibilidad en diagnóstico como nivel de avance.

Los servicios de Alcantarillado y de Agua Potable son proporcionados por la empresa Nuevosur S.A., la cual abarca el territorio operacional de las localidades de Talca, San Clemente, San Javier, San Rafal y Pelarco; presta los servicios de producción y distribución de agua potable, evacuación y descontaminación de aguas servidas, así como tratamiento de residuos líquidos industriales y asistencia técnica a sistemas de agua potable rural. El territorio operacional sanitario sobrepasa el área urbana consolidada hacia el sur poniente y hacia el nororiente.

**Figura II-70 Territorios Operacionales de Agua Potable, Alcantarillado y PTAS**



Fuente: Urbe, Diagnóstico PRIT, Anexo 3.

La evacuación de las aguas servidas domésticas se efectúa a través de una red de colectores que tiene una extensión de 16 Km. La red de recolección cuenta con dos plantas elevadora de aguas servidas: Planta Panamericana Ruta 5 Sur sanea el sector ubicado al sur-poniente de la localidad y Planta Villa San Eduardo. Las aguas servidas reciben tratamiento en la Planta San Rafael mediante lagunas de estabilización aireadas. Finalmente son dispuestas a través del acueducto San Rafael en el estero Las Pataguas. Adicionalmente, el sector de Villa Bicentenario, de reciente construcción, cuenta con una planta elevadora.

Respecto al sistema de Agua Potable, el sistema ubicado en el recinto Planta San Rafael dispone de una planta de producción de agua subterránea. El riesgo de disponibilidad del recurso se mitiga por el Plan de Inversiones de la empresa prestadora del servicio para asegurar la continuidad el suministro y calidad del recurso. En el año 2018 se construyó un nuevo estanque de agua potable y se amplió la planta de tratamiento de aguas servidas.

El análisis sobre la proyección del aspecto Sanitario se basa en el Planes de Desarrollo de la empresa concesionada, el cual ha sido aprobado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) en el 2014. A continuación, se hace un resumen de la proyección de demanda al 2027 según la relación de la población proyectada, dotación y caudal de consumo, y los caudales de producción.

**Cuadro II-49 Proyección de Demanda Aguas Servidas dentro del T.O.**

Año	Pob. Total en el T.O *	Cobertura AS	Pob. Saneada	Dotación L/hab/día	Q Medio	Q Máx. Diario
2017	2.866	91,7%	2.628	176,80	4,57	6,14
2027	2.918	91,9%	2.680	176,86	4,66	6,26

Fuente: Urbe, Diagnóstico PRIT, Anexo 3.

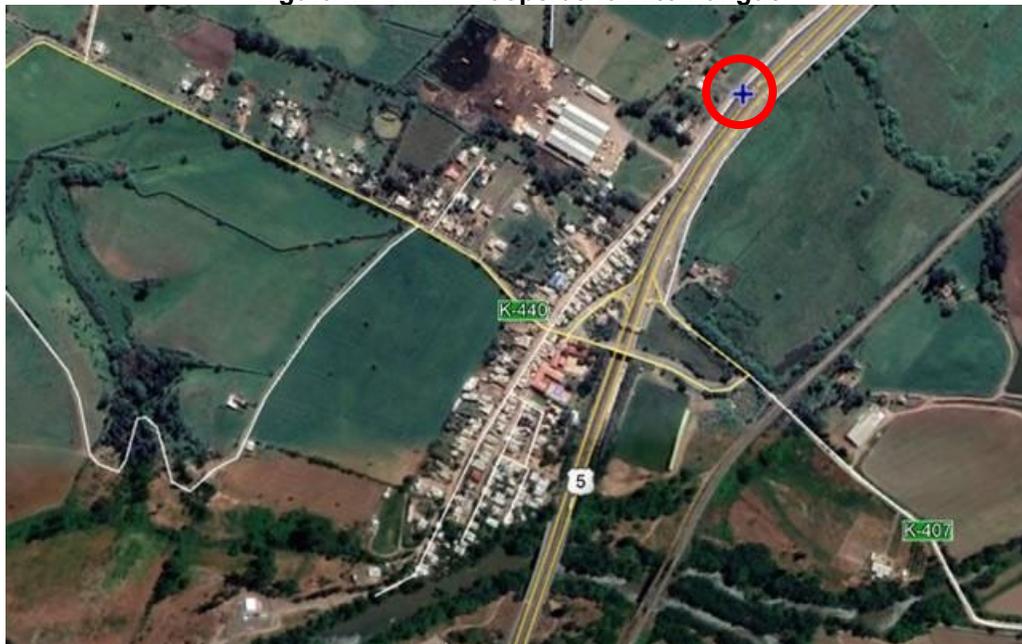
**Cuadro II-50 Proyección de Demanda Potable dentro del T.O.**

Año	Pob. Total en el T.O *	Cobertura a AP	Pob. Abastecida	Dotación consumo L/hab/día	Caudales de consumo		Caudales de producción	
					Q Medio l/s	Q Máx. Diario l/s	Q Medio l/s	Q Máx. Diario l/s
2017	2,866	100%	2,866	179,8	5,97	8,01	9,80	13,17
2027	2,918	100%	2,918	179,8	6,07	6,15	9,98	13,40

Fuente: Urbe, Diagnóstico PRIT, Anexo 3.

La cobertura sanitaria respecto a aguas servidas para el año 2027 se proyecta en 91,9% y sirve a 2.680 habitantes, con una dotación de 176,866 litros/día por habitante. En torno al servicio de agua potable en el mismo año de proyección se indica una oferta de 34 l/s y un caudal de explotación de 30,7l/s, contando así con capacidad suficiente para cubrir la demanda de agua potable a los horizontes estimados en la localidad.

Por otro lado, la aldea de Alto Pangue no posee infraestructura sanitaria; su servicio de agua potable se provee por sistema de agua potable rural (APR) Cooperativa Alto Pangue, el cual presta servicio a 912 beneficiarios y cuenta con proyectos de conservación financiados por la Municipalidad de San Rafael. Se ubica en el costado norte del área consolidada, sobre la Ruta 5.

**Figura II-71 APR Cooperativa Alto Pangué**

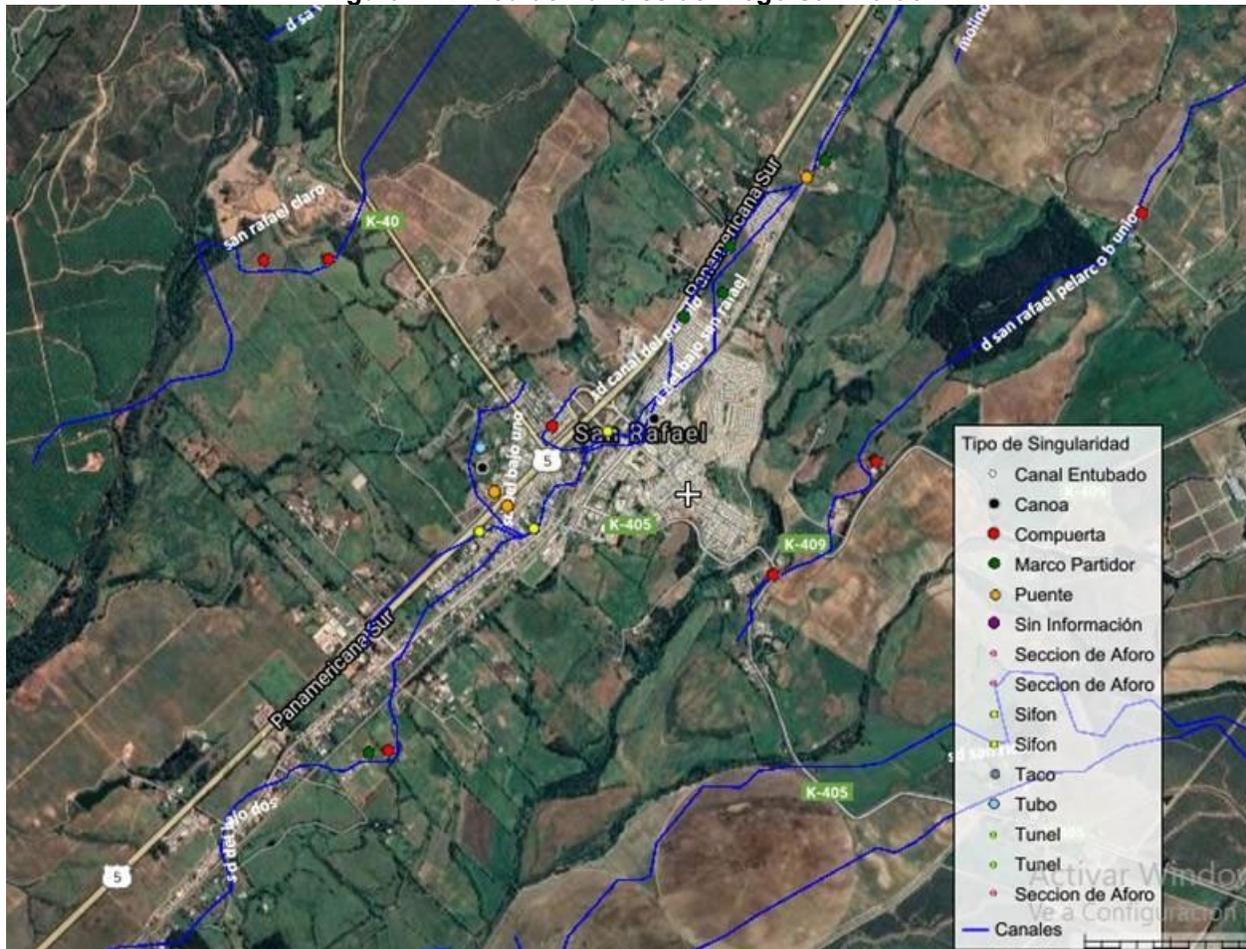
Fuente: DGA (2017)

Si bien no existe una red de alcantarillado de aguas lluvias establecida y se da por escurrimiento superficial de estas por las distintas calles, de acuerdo con información registrada en el PLADECO, en las nuevas poblaciones del sector urbano de San Rafael se han implementado colectores que cumplen con dichos fines.

En este sentido, es relevante destacar la red de canales que se desprende del Río Claro y cruza longitudinalmente a San Rafael; los cuales se encuentran bajo tutela de la Organización de Canalistas de San Rafael. Esta red posee potencial en cuanto al paisajismo urbano y la captación de aguas lluvias. Además, se constituye como un elemento identitario de la vocación silvoagropecuaria de la comuna el cual debe incorporarse en la planificación.

De acuerdo con la información registrada por el visor Minagri los canales que riegan la zona urbana de San Rafael son: Canal del Pueblo, Bajo Uno, Bajo Dos y Bajo San Rafael, como se muestra en la figura siguiente.

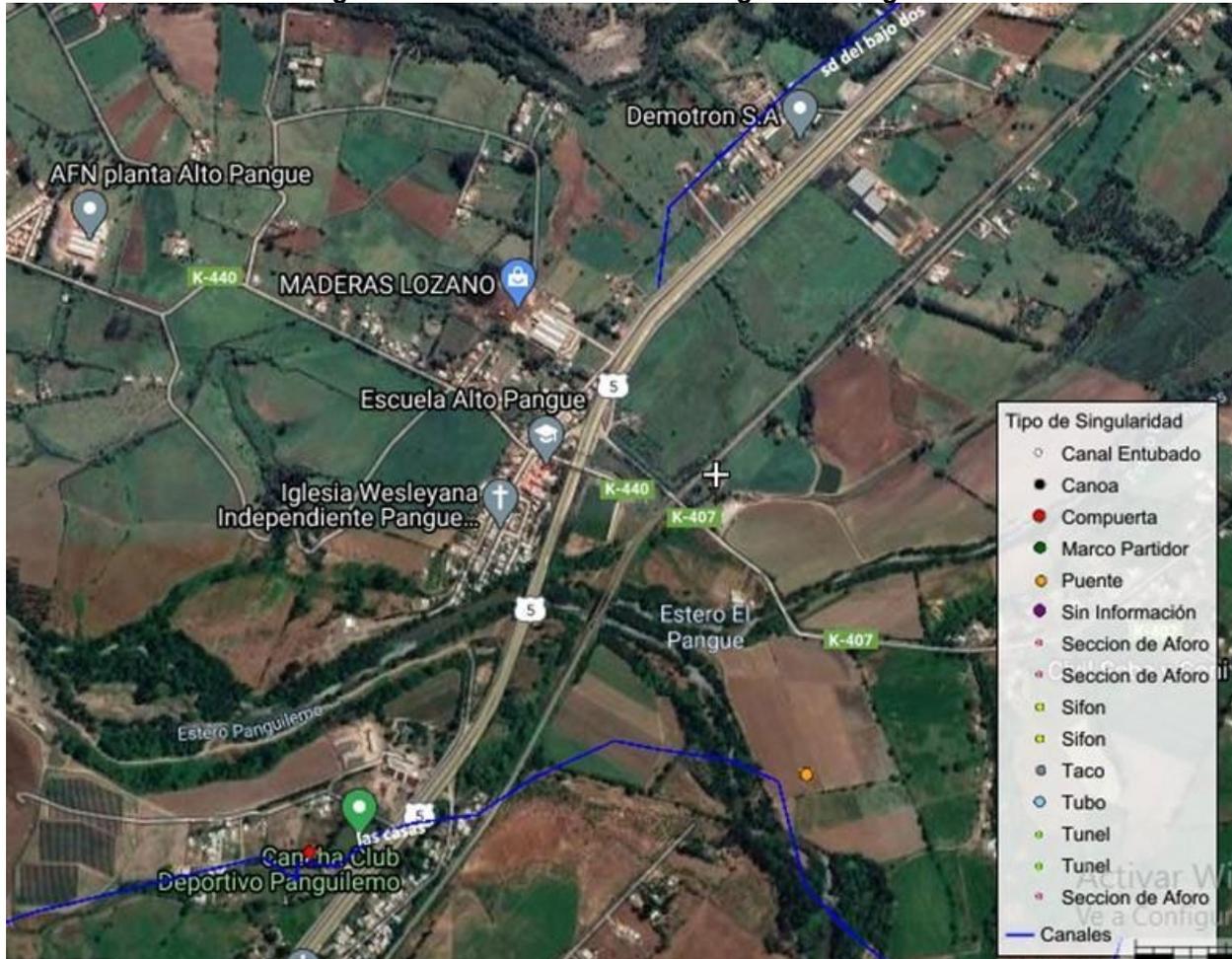
Figura II-72 Red de Canales de Riego San Rafael.



Fuente: Visor Minagri IDE

La aldea de Alto Pangue no cuenta con canales de riego dentro del área consolidada. No obstante, en su contexto inmediato, sobre el sector norte de forma paralela a la Ruta 5 Sur se encuentra el canal Bajo Dos el cual parte del canal de riego Bajo San Rafael y hacia la zona sur en inmediaciones de Panguilemito se encuentra el canal Las Casas que se origina en el Estero Pangue.

Figura II-73 Red de Canales de Riego Alto Pangué.



Fuente: Visor Minagri IDE

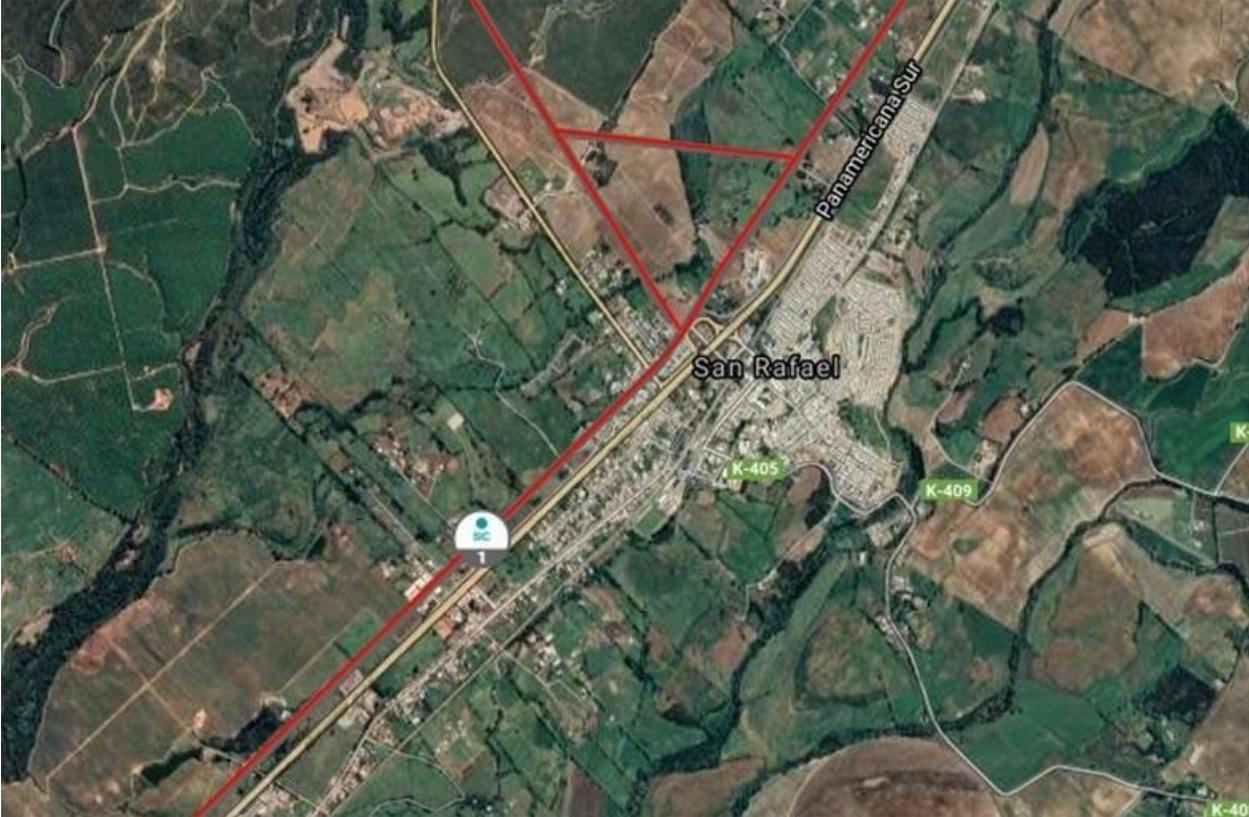
#### V.5.4.- Red Eléctrica

La zona urbana consolidada de San Rafael y Alto Pangué cuentan con cobertura eléctrica del Sistema Interconectado Central.

La capital comunal se encuentra atravesada longitudinalmente por una línea eléctrica 66 Kv ITAHUE - TALCA 66KV la cual se extiende hasta la aldea de Alto Pangué; transversalmente en el sector poniente cuenta con la red LOS MAQUIS TRANSNET - HUALANE (66KV) la cual se instala al costado poniente de la ruta 5 Sur. Por otro lado, en el sector de Los Naranjos se localiza la Subestación Primaria SIC San Rafael.

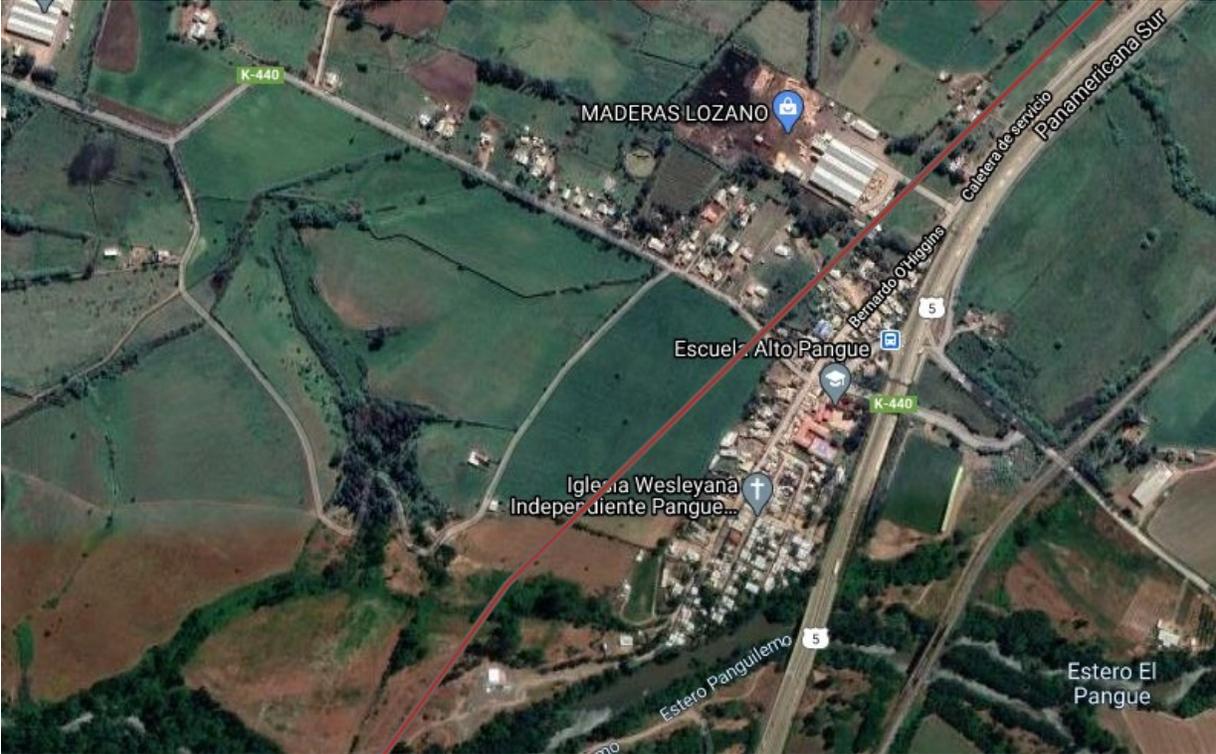
A continuación, las imágenes explicativas extraídas del Geoportal CNE:

Figura II-74 Red eléctrica principal en San Rafael.



Fuente: Geoportal CNE

Figura II-75 Red eléctrica principal en Alto Pangué.



Fuente: Geoportal CNE

## VI.- CONCLUSIONES Y TENDENCIAS POR SISTEMA

Los elementos de mayor relevancia de cada sistema analizado, para tener en consideración a la hora de planificar son los siguientes:

### VI.1 SISTEMA SOCIO DEMOGRÁFICO

- El alto crecimiento intercensal de la población se desacelera parcialmente, al tiempo que experimenta un sostenido crecimiento de la proporción de población urbana, la cual, en una proyección tendencial, albergará casi 7.000 habitantes al año 2040, cerca de 39% más que la población urbana registrada en el censo 2017.
- Parte importante de la población comunal y del crecimiento de ésta se da gracias a la inmigración desde otras comunas. Destaca, también, que un número significativo de los residentes de San Rafael trabaja o estudia en Talca, actuando como una comuna dormitorio. Debido a esta característica demográfica, San Rafael tiene una mayor similitud con la comuna de Maule, al sur de Talca que, con sus vecinos inmediatos, Pelarco y Río Claro, que presentan una marcada ruralidad. Al igual que Maule, su cercanía con Talca y su vinculación a la ruta 5 se relaciona con una elevada población urbana y les otorga una categoría de comuna dormitorio de la capital regional.
- San Rafael experimenta una pobreza por ingresos significativamente menor que la región, lo que en parte explicaría la inmigración. Por otra parte, de manera similar a sus comunas vecinas (aunque en menor medida) su elevada pobreza multidimensional se puede asociar a su alta ruralidad.

### VI.2 SISTEMA PRODUCTIVO

- La comuna ha experimentado un acelerado cambio de su matriz productiva desde cultivos tradicionales a plantaciones tecnificadas con mayor intensidad en capital y baja oferta de empleos permanentes. Este cambio está asociado a las grandes plantaciones, principalmente de avellano, olivo y nogal, aunque la producción vinífera, además de su importancia económica, tiene la particularidad de constituir un potencial aporte a la proyección turística de San Rafael como comuna asociada a la producción de vinos.
- Proyecciones recientes (2021) del Centro de Información de Recursos Naturales ([www.ciren.cl](http://www.ciren.cl).) respecto de las condiciones que impondrá el cambio climático en la región de Maule al 2050, muestran un escenario auspicioso sobre cultivos como arándanos, cerezos y avellano europeo en San Rafael y en otras comunas del entorno, donde, salvo una adaptación menor, no se registrarían impactos significativos por el calentamiento global, como sí es posible prever en otras partes de la región. Esto permite anticipar que continuará el proceso de expansión de este modelo de producción agrícola.
- Por otra parte, esta expansión de grandes empresas agrícolas asociada a los productos mencionados se traduce también en una reducción de las pequeñas propiedades familiares de agricultura campesina, que se destinaban principalmente a la horticultura para abastecer mercados urbanos (Talca). Una posible reconversión orientada a la ganadería caprina, para comercializar productos lácteos aprovechando la vecindad con la ruta 5, será una importante alternativa para esas familias, pero implica más una iniciativa de impacto social que económico.
- El cambio en la matriz productiva asociado a la agricultura puede tener una nueva fase, aún más transformadora, con la designación por el PRIT de una gran zona destinada a la

industria en torno a la Ruta 5, que tenderá a definir un nuevo rol para San Rafael en la intercomuna.

- Contrasta la gran superficie de suelos destinados a uso productivo en el PRIT con una disponibilidad mucho menos generosa para uso habitacional. Acentúan la limitada disponibilidad de suelo residencial algunas normas e incentivos que establecen bajas densidades o restricciones a la vivienda que, si bien podrían no ser obstáculo a un crecimiento vegetativo y a un déficit relativamente acotado, no parecen considerar el posible incremento futuro de la demanda habitacional derivado de la proximidad de fuentes laborales asociadas a la esperable instalación de industrias en las proximidades a ambas localidades.

### **VI.3 SISTEMA FÍSICO NATURAL**

- San Rafael presenta óptimas condiciones de clima, suelo y agua para el desarrollo de la agricultura, por lo que debe esperarse un continuo incremento de plantaciones tecnificadas y de alta rentabilidad, El impacto progresivo del cambio climático, con una reducción esperada de 21% de la pluviometría al 2050, acentuará una adaptación de los cultivos hacia aquellos de mayor valor. Ese escenario implica un desafío para la capital comunal, como proveedora de servicios y de oferta laboral calificada al entorno agrícola.
- La presencia de suelos de capacidad I, II y III en torno de San Rafael y de Alto Pangue exige estudiar con atención las áreas de crecimiento urbano, para afectar lo menos posible esos suelos valiosos para la agricultura. Sin embargo, la localización actual de estas localidades es un punto de partida forzado para su expansión, lo que limita las opciones para evitar el uso urbano de suelos con aptitud preferentemente agrícola. La importante superficie destinada a usos productivos en el PRI acentúa la necesidad de resguardo de suelos de mejor capacidad agrícola.
- La carencia de sitios naturales protegidos y la existencia de sólo un sitio prioritario en la comuna, altamente intervenido por uso agrícola, acentúan la necesidad de incorporar a la planificación otros elementos naturales de valor asociados a los centros poblados: considerar la presencia de vegetación nativa, así como los cursos hídricos naturales y artificiales que contribuirán a otorgar mejoras al paisaje urbano y harán evidente los servicios ambientales que proveen.
- En especial, a la hora de planificar las áreas urbanas es necesario considerar los cursos hídricos naturales, así como los canales de regadío, como elementos del paisaje urbano que contribuyen a generar una identidad propia de San Rafael. En ese marco cabe tener presente el estero Las Pataguas y su área de protección como curso de agua que bordea la zona de extensión urbana de San Rafael por el sector poniente. Asimismo, cabe considerar también los canales de riego: Canal del Pueblo, Bajo Uno, Bajo Dos y Bajo San Rafael, los cuales atraviesan el área urbana consolidada en sentido longitudinal. De igual manera, en el borde sur de Alto Pangue el estero Pangue, presenta un apreciable valor ambiental.

### **VI.4 SISTEMA CONSTRUIDO**

- El centro de San Rafael presenta un crecimiento netamente extensivo a través de nuevos proyectos de viviendas aisladas y en menor cantidad de tipología pareada. Las escasas edificaciones continuas corresponden en su gran mayoría a desarrollos individuales de viviendas en los años 80'. Las áreas de mayor densidad son resultado del tamaño predial menor que predomina en los nuevos conjuntos.

- El crecimiento urbano tendencial de San Rafael se concentra hacia el costado oriente de la vía férrea, en donde se identifica un desarrollo urbano con conjuntos habitacionales de vivienda económica de una imagen homogénea y equipamiento vecinal básico. En el sector de Alto Pague, de baja articulación interna, prima un crecimiento disperso de viviendas hacia el poniente en torno a la ruta K-440.
- No se identifican subcentros urbanos o puntos de equipamientos menores en relación directa con estos crecimientos nuevos y los futuros, quedando totalmente dependientes de la centralidad principal de San Rafael o centros urbanos de mayor jerarquía como Talca. Se evidencian vacíos urbanos para potenciales subcentralidades en torno a la estación y su zona tradicional, así como en el sector norte, entre desarrollos de nuevos proyectos de viviendas.
- La trama urbana de los nuevos proyectos de vivienda se configura en circuitos internos, con red de pasajes que se conecta solo en un punto con la red vial principal. Cada uno de los proyectos residenciales constituye su propio circuito de movilidad, generando pequeñas islas residenciales y dificultad para una conexión alternativa que no signifique movilizarse por el eje principal de la Av. Cementerio. Cabe evaluar la posibilidad de generar una red vial estructurante que conecte estas zonas y permita mayor integración entre los distintos sectores en proceso de consolidación. Será un desafío complejo lograr que los nuevos conjuntos habitacionales contribuyan al desarrollo de una imagen urbana que incorpore los valores rurales.
- Las cifras disponibles reflejan un requerimiento de nuevas viviendas relativamente bajo (déficit cuantitativo) y, en cambio, un déficit cualitativo que apuntaría a promover iniciativas de mejoramiento habitacional. Esto se traduciría en una limitada presión de nuevo suelo urbano. Sin embargo, estos datos requieren ser contrastado con otros antecedentes (la demanda organizada de comités habitacionales es muy superior) y/o la existencia de nuevos desarrollos habitacionales que no necesariamente responden a una demanda interna.

## **VI.5 INFRAESTRUCTURA COMUNAL**

- Los equipamientos de salud, educación, seguridad, culto, comercio y servicios se encuentran concentrados en centro urbano de San Rafael generando una centralidad relativamente consolidada, con oferta de escala local pero no especializada, que no evita una dependencia marcada de la capital regional, acentuada por las ventajas de accesibilidad que proporciona la ruta 5.
- Los equipamientos de esparcimiento y deporte, principalmente las medialunas, se distribuyen equitativamente a lo largo del área urbana sin mayor conexión con la estructura urbana; esta situación se postula como una posibilidad de fortalecer la identidad rural de la comuna al ser integradas a espacios públicos en la propuesta urbana del estudio, más aún con la posibilidad de incentivos normativos y el Plan de Inversión de EP.
- La vialidad interna de las villas constituye circuitos separados, abriendo la necesidad de conexiones adicionales que generen más de un acceso/salida hacia las vialidades principales y además generen puntos alternativos al uso de la Av. Cementerio como es el caso de la Villa San Eduardo - Bicentenario y Nueva Vida – Don Sebastián.
- Además del condicionamiento que genera la Ruta 5 Sur, especialmente para el pueblo de San Rafael, el desarrollo urbano de la ciudad se ve perturbado por la línea del ferrocarril, que cruza en sentido Nor Oriente – Sur Poniente dividiendo al territorio urbano en dos partes. Si bien existen tres pasos bajo nivel, el paso “Los Maquis”, el paso “Acceso

Principal a San Rafael” y el paso “Panguilemito Sur”, se han creado de manera informal pasos vehiculares y peatonales a nivel. Por otra parte, la ruta 5 se verá acentuada como obstáculo a la continuidad urbana por el futuro crecimiento del sector poniente de San Rafael.

- El territorio operacional (TO) sanitario deja fuera de cobertura parte de la ZEU propuesta por el PRIT hacia el sector suroriente. En cambio, la ZEU del nororiente se encuentra dentro del TO, pero implica reforzar el crecimiento longitudinal que le resta cohesión al área urbana.
- A la hora de planificar las áreas urbanas se deberá considerar los cursos de agua y en especial los canales de regadío, los cuales constituyen elementos del paisaje urbano en la actualidad y representan un valor ambiental a incluir dentro de la oferta de áreas verdes.

## **VI.6 RIESGOS**

- Las condiciones geomorfológicas de la comuna y en especial del área urbana, donde se registran bajas pendientes salvo pequeños escarpes en torno a cursos de agua, se traducen en bajo riesgo de remoción en masa. Lo mismo se puede decir sobre los riesgos asociados a flujos aluvionales y anegamientos.
- Sólo cabe estudiar con mayor detención dos amenazas algo más probables: desborde de cauces en eventos de lluvias intensas e incendios asociados a sequías prolongadas, ambos acentuados por el cambio climático.

## **VI.7 SAN RAFAEL Y SUS COMUNAS VECINAS**

San Rafael comparte numerosas semejanzas con sus comunas vecinas (Pelarco, Río Claro). Las más evidentes y determinantes son su condición geográfica y geomorfología común, puesto que las tres se localizan mayoritariamente en la depresión intermedia o valle central de la región, con condiciones de suelo, clima y temperatura básicamente semejantes, lo que determina el segundo aspecto común: una vocación agrícola con tendencia creciente al desarrollo de plantaciones tecnificadas en grandes predios, que desplazan paulatinamente a la agricultura familiar campesina, proceso económico que se ve acentuado por la tendencia de los jóvenes del campo a desplazarse fuera de sus lugares de origen rural hacia centros urbanos mayores (no especialmente a sus capitales comunales). Cabe destacar que este modelo agrícola, en general, aporta poco al desarrollo de su entorno comunal, puesto que se provee de insumos externos, su administración tiende a ser ajena a la sociedad local y su mano de obra, en parte reemplazada por tecnología, en las cosechas es también de origen externo.

Ese abandono del medio rural también alcanza a generaciones campesinas mayores, que tienden a vender sus predios ante la valorización de sus tierras por la agricultura de grandes plantaciones y por la demanda de familias urbanas que se desplazan hacia estas comunas, algunas para desarrollar un modelo de vida semi rural, sin romper sus lazos cotidianos con Talca, y otras para desarrollar -al menos parcialmente- nuevas actividades económicas agrícolas. Un desafío común para las localidades urbanas de las tres comunas (aunque por ahora este tipo de parcelamiento es menor en San Rafael), será captar -al menos en parte- el flujo de población que abandona las antiguas parcelas CORA, así como la capacidad de innovación y energía comunitaria que aportan los nuevos residentes que provienen de centros urbanos mayores, los que, aunque probablemente no llegarán a residir en las áreas urbanas, pueden hacer de éstas su lugar de intercambio y encuentro. Eso es común para las tres comunas, en distintos grados, puesto que la

cercanía a Talca de San Rafael y del sector poniente de Pelarco (Santa Rita) hacen posible esperar una presencia mayor de “parcelas de agrado” que del modelo de parcelas agro residenciales descrito más arriba.

Sobre esta base común, se aprecian diferencias que son menos determinantes pero que, desde el punto de vista del desarrollo urbano cabe consignar. No nos detendremos en los distintos tamaños de la población, el grado de ruralidad (alto en todos los casos, aunque relativamente menor en San Rafael) y la existencia de una localidad urbana (en Pelarco) o más de una (en San Rafael y Río Claro), puesto que son particularidades no sustantivas.

Las principales diferencias, en cambio, radican en que San Rafael tiene un cordón umbilical (la ruta 5) con Talca que básicamente no tienen las otras dos comunas, lo que establece un mayor grado de dependencia con la capital regional y un posible desarrollo industrial ausente en las otras dos comunas, lo que implica un potencial de desarrollo económico diverso a la agricultura, junto a perspectivas de crecimiento poblacional exógeno que las otras dos comunas no tienen. Paradójicamente, tanto Río Claro como Pelarco tienen zonas de expansión urbana que sobrepasan generosamente sus respectivas proyecciones de incremento poblacional, lo que no sucede con San Rafael que, de ratificarse el desarrollo industrial mencionado, tendrá constreñido su desarrollo urbano por un área de expansión muy limitada.

Por último, cabe mencionar claras diferencias y semejanzas en la estructura urbana de las tres capitales comunales. En el caso de San Rafael, la localidad urbana sufre una doble condición limitante: por una parte, la fuerte restricción a sus posibilidades de integración urbana que le imponen tanto la ruta 5 como la línea férrea; por otra parte, su condición de localidad “nueva” que, principalmente, ha crecido en décadas recientes y que, por lo tanto, tiene un área céntrica de menor consolidación y peso histórico que en los otros dos casos, frente a un mayor peso relativo de los nuevos conjuntos habitacionales como modelos de crecimiento, que tienden a predominar por sobre una estructura urbana más débil.

En el caso de Pelarco y Río Claro, en cambio, aunque con diferencias entre ambos, prima una estructura urbana de clásico damero y clara centralidad, con un espacio público central con peso específico: en Pelarco principalmente en torno a la plaza de armas, reforzada por el potencial que representa el conjunto deportivo municipal; en Cumpeo principalmente en torno a la Alameda. Son áreas céntricas que tienen mayor fortaleza que en San Rafael, que en cambio tiene un potencial de desarrollo urbano mayor, por lo que la planificación urbana, en este caso, puede ser más determinante.

Otros aspectos abordados en la recopilación de información, como el marco regulatorio o el patrimonio, se han incorporado a las conclusiones anteriores o se integran directamente a la matriz del punto siguiente.

## CAPITULO II ESCENARIOS DE DESARROLLO URBANO

### I.- POTENCIALIDADES Y RESTRICCIONES

El cuadro siguiente, una matriz simplificada de FODA, integra fortalezas y oportunidades bajo la común denominación de Potencialidades y, por otro lado, debilidades y amenazas denominadas en conjunto como Restricciones al desarrollo urbano de San Rafael. Es una forma de presentar e integrar las conclusiones enumeradas más arriba de manera sintética, para facilitar su lectura y jerarquizar su importancia.

POTENCIALIDADES	RESTRICCIONES
Incremento esperado de la población y desarrollo industrial del entorno pueden servir de base a transición hacia una economía de servicios con una impronta rural.	Condición parcial de comuna dormitorio y, especialmente, alta dependencia de Talca como proveedora de equipamientos y servicios, acentuada por accesibilidad que brinda la ruta 5.
Óptimas condiciones de clima, suelo y agua aseguran continuidad de agricultura cada vez más tecnificada. Esto implica desafío a la capital comunal como proveedora de empleo y servicios cada vez más especializados.	
Patrimonio construido de valor patrimonial (Estación, barrio colindante), reconocido por la comunidad, de localización céntrica, cuya puesta en valor como conjunto puede ser un aporte significativo al reforzamiento la identidad local, junto a iniciativas que destaquen el rol vitivinícola de San Rafael y la habilitación de bordes de canales y estero como lugares de esparcimiento característicos de la ruralidad.	Comuna joven con pocos elementos identitarios propios (más allá de los que identifican a toda la región), acentuado por la carencia de sitios naturales protegidos y número limitado de edificaciones de valor patrimonial en el área urbana.
El proyecto de bypass (cuyo trazado se desconoce) podría quitar presión sobre el tramo de ruta 5 que divide a San Rafael, abriendo posibilidad de reducir su carácter divisorio.	La ruta 5 y la línea férrea son obstáculos duros a la integración funcional de barrios en una unidad urbana. A esto se suma el desarrollo de nuevos conjuntos habitacionales localizados a distancia del centro, pobremente conectados a la trama urbana principal.
La creación de una gran área productiva intercomunal en torno a la ruta 5 puede transformar significativamente la matriz productiva de San Rafael, generando oportunidades de empleos directos e indirectos y un incremento de la demanda habitacional.	El suelo disponible para usos habitacionales es limitado y difícilmente podría dar respuesta a una demanda residencial incrementada por futuras instalaciones industriales, demanda que puede superar con creces el crecimiento tendencial estimado.

## II.- ESCENARIOS POSIBLES

Sobre la base de las conclusiones, tendencias, potencialidades y restricciones señaladas más arriba, a continuación, se esbozan dos escenarios de posible desarrollo de San Rafael. Éstos deberán contribuir a una posterior discusión respecto de una visión de desarrollo e imagen objetivo sobre las que se construirá el PRC.

Para la definición de los escenarios se ha escogido la dicotomía “tendencial” (que acentúa la continuidad de la trayectoria comunal observada) versus “dinámico”, que incorpora cambios a la tendencia observada, derivados de la evolución de nuevas situaciones también detectadas como posibles. Así definidos, en principio los escenarios no se presentan como más o menos optimistas, sino como futuros alternativos que están dentro de lo posible y que plantean diferentes desafíos a la planificación. No se mencionan aspectos como los identitarios, por ejemplo, que pueden ser comunes a ambos escenarios.

### II.1 ESCENARIO 1: TENDENCIAL

Prima un crecimiento vegetativo de la población, asemejándose a la proyección de incremento de población a 20 años realizada sobre la base de estimaciones del INE, sin registrarse en el corto y mediano plazo una fuerte presión sobre el suelo urbano de San Rafael, potencialmente disponible para acoger ese nivel de demanda habitacional.

Se asume la condición de dependencia respecto de Talca, reforzada por un creciente incremento de vehículos privados en la población local, lo que facilita el acceso a la capital regional y a su oferta de equipamiento y servicios. Se acentúa así una “satelización” respecto de Talca y una condición de localidad dormitorio, con un desarrollo limitado del equipamiento y servicios que responde a esa condición.

El desafío principal de la planificación será consolidar subcentralidades barriales que brinden servicios urbanos a su entorno cercano, a la vez que lograr una mayor integración urbana del conjunto frente a un crecimiento que lo tensionará hacia el norte y el poniente, principalmente.

### II.2 ESCENARIO 2: DINÁMICO

El cambio principal que sustenta este escenario es un efectivo desarrollo de instalaciones industriales en la zona productiva intercomunal establecida por el PRIT, extendiéndose en continuidad entre San Rafael y Alto Pangué. Esto no asegura que San Rafael varíe su condición dependiente mencionada más arriba, pero crea condiciones para una mayor demanda de suelo para uso habitacional en ambas localidades y una demanda por bienes y servicios, más especializados y/o complementarios al parque industrial, como bancos, hoteles y restaurantes, entre otros, aprovechando que la congestión en la cercanía de Talca puede desviar esa demanda hacia San Rafael.

Este escenario implica básicamente dos desafíos para San Rafael. El primer desafío es hacer del centro urbano un lugar con condiciones y atractivo, de mejor estándar, para acoger una demanda por servicios y equipamientos que sea mayor en cantidad y calidad a la existente y a la que es posible esperar en continuidad con lo actual.

En segundo lugar, es posible prever un incremento de la demanda por vivienda en ambas localidades, derivada de la cercanía de nuevas fuentes laborales, tanto directas (industria) como indirectas (servicios). Para asumir este escenario la disponibilidad de suelo urbano será limitada, dada la normativa establecida por el PRIT, haciéndose insuficientes no sólo el suelo con destino habitacional, como también las densidades definidas en el instrumento intercomunal. Lo señalado exigirá, en el mediano plazo, hacer modificaciones al PRIT, con el inconveniente adicional de que

la actual labor de planificación comunal (PRC) se habrá diseñado para adaptarse a los límites y normas de una planificación intercomunal que deberá cambiar.

### III.- OBJETIVOS DE PLANEAMIENTO

En esta etapa se aborda la construcción de una visión estratégica preliminar del desarrollo territorial de la comuna y de sus unidades urbanas San Rafael y Alto Pangue. La definición de objetivos de planeamiento permite contar con una herramienta indispensable que debe orientar las decisiones estratégicas de planificación, los cuales se formulan desde el diagnóstico territorial integrado realizado en la comuna.

#### SINTESIS DIAGNÓSTICA

POTENCIALIDADES	RESTRICCIONES
<b>Incremento esperado de la población y desarrollo industrial del entorno pueden servir de base a transición hacia una economía de servicios con una impronta rural.</b>	Condición parcial de comuna dormitorio y, especialmente, <b>alta dependencia de Talca</b> como proveedora de equipamientos y servicios, acentuada por accesibilidad que brinda la ruta 5.
<b>Óptimas condiciones de clima, suelo y agua aseguran continuidad de agricultura cada vez más tecnificada. Esto implica desafío a la capital comunal como proveedora de empleo y servicios cada vez más especializados.</b>	El proyecto de Bypass, podría considerar una <b>disminución del movimiento en el ámbito comercial y también a la industria</b> , ligado a la pérdida de desplazamientos obligados por San Rafael que actualmente se realizan, en donde se debe evaluar su verdadero impacto y alcances.
<b>Patrimonio construido de valor patrimonial (Estación, barrio colindante), reconocido por la comunidad, de localización céntrica, cuya puesta en valor como conjunto puede ser un aporte significativo al reforzamiento de la identidad local, junto a iniciativas que destaquen el rol vitivinícola de San Rafael y la habilitación de bordes de canales y estero como lugares de esparcimiento característicos de la ruralidad.</b>	Comuna joven con pocos elementos identitarios propios (más allá de los que identifican a toda la región), acentuado por la <b>carencia de sitios naturales protegidos y número limitado de edificaciones de valor patrimonial</b> en el área urbana.
<b>El proyecto de bypass (cuyo trazado se desconoce) podría quitar presión sobre el tramo de ruta 5 que divide a San Rafael, abriendo posibilidad de reducir su carácter divisorio.</b>	La ruta 5 y la línea férrea son <b>obstáculos duros a la integración funcional de barrios</b> en una unidad urbana. A esto se suma el desarrollo de nuevos conjuntos habitacionales localizados a distancia del centro, pobremente conectados a la trama urbana principal.
<b>La creación de una gran área productiva intercomunal en torno a la ruta 5 puede transformar significativamente la matriz productiva de San Rafael, generando oportunidades de empleos directos e indirectos y un incremento de la demanda habitacional.</b>	<b>El suelo disponible para usos habitacionales es limitado</b> y difícilmente podría dar respuesta a una <b>demanda residencial incrementada</b> por futuras instalaciones industriales, demanda que puede superar con creces el crecimiento tendencial estimado.

Dentro de las principales consideraciones que se desprenden del diagnóstico realizado, se encuentra el incremento esperado de la población existente, procurando generar condiciones que disminuyan la tendencia a utilizarse como ciudad dormitorio, fenómeno que se empieza a

evidenciar en la comuna. En este sentido se busca disminuir la dependencia funcional, de servicios y equipamiento con la ciudad de Talca, procurando entre otras medidas, la generación de una zona productiva intercomunal que pueda transformar la matriz productiva de San Rafael, junto con la generación de centralidades de servicios y comercio locales, generando empleos directo e indirecto aprovechando la conectividad de la Ruta 5 y las repercusiones del bypass proyectado.

En paralelo es importante resaltar los elementos identitarios de la comuna, en donde si bien San Rafael se define como una comuna joven con pocos elementos naturales y construidos de carácter patrimonial, existen elementos relevantes y reconocidos por la comunidad, que se presentan como oportunidades para poner el valor.

Por último, cabe resaltar que dentro de la comuna San Rafael se definen dos unidades urbanas que se encuentran comunicadas por la Ruta 5, en donde su complementariedad y singularidades deben ser consideradas para el desarrollo de los objetivos de planificación, los cuales son comunes para ambas.

Los objetivos de planificación que se generan a raíz del diagnóstico, participaciones y entrevistas a actores claves dentro del territorio, junto con sus principales conclusiones y alcances se exponen a continuación:

1. Fortalecer y generar las condiciones para la creación de servicios y equipamientos que permitan consolidar un área céntrica funcional que sirva a los residentes de la comuna y al área productiva intercomunal.
2. Contribuir a que Alto Pangue se desarrolle como subcentralidad capaz de lograr una autonomía funcional básica.
3. Brindar condiciones urbanísticas y de resguardo de elementos de valor natural y cultural que refuercen la identidad local y la valoración de la localidad como lugar atractivo para vivir.
4. Establecer espacios públicos y especialmente una estructura en torno al espacio público de movilidad que fortalezca la integración de los barrios en una unidad urbana común.
5. Establecer condiciones urbanísticas que permitan compatibilizar el posible desarrollo residencial de la localidad con el limitado espacio disponible para su crecimiento.

#### **IV.- ELEMENTOS ESTRUCTURANTES DEL DESARROLLO URBANO**

Las variables que se han considerado para la elaboración de alternativas de estructuración para cada una de las entidades urbanas presentes en la comuna de San Rafael son cuatro: 1) Centralidades, 2) Conectividades, 3) Intensidad de uso y 4) Áreas verdes. Cada una de ellas será abordada de distinta manera por las alternativas de estructuración que se presentan más adelante a excepción del área verde. Esta última se mantendrá igual en ambas alternativas de forma que no sea una variable decisiva en la evaluación de los vecinos, en desmedro del resto, junto con asegurar que en ambas visualizaciones de comuna se asegure una red de áreas verdes integrada dentro de la trama urbana y los recursos hídricos presentes en el territorio. Estas variables corresponden a los aspectos principales que requiere definir el IPT y se enmarcan en los objetivos de planificación ya señalados.

##### **IV.1 ÁREA DE PLANIFICACIÓN**

La comuna de San Rafael forma parte de las zonas definidas dentro del PRI Talca. En este sentido, existe un IPT de mayor escala, que entrega ciertas directrices en torno a posibles

extensiones de las áreas urbanas, zonificación y diferentes elementos que se identifican en el territorio con un carácter intercomunal, como por ejemplo parques intercomunales, áreas verdes intercomunales entre otros. Si bien el PRC entrega una mayor especificidad frente a normativas asociadas a las áreas urbanas comunales, éstos no pueden contradecir y/o sobreponerse a las dispuestas en el IPT con carácter intercomunal, por lo tanto ambos debiesen estar elaborados de forma coherente e integrada. Ambas alternativas, tienen de base las condicionantes normadas por el PRI Talca.

## **IV.2 CENTRALIDADES**

La generación de centralidades resulta relevante para la disminución de la dependencia funcional con la ciudad de Talca. La autonomía en torno a servicios, equipamientos y comercio dentro de la comuna de San Rafael es un aspecto importante para su funcionamiento, en donde su disposición, dimensión y accesibilidad son variables a considerar dentro de las alternativas de estructuración territorial. Si bien se plantea como objetivo la generación de centralidades, el cómo se definen en el territorio puede variar según la estructuración urbana que se busque conseguir. Los usos actuales, proyectados y sus circulaciones son aspectos que deben ser analizados para la formulación de centralidades en cada alternativa. Se debe reconocer que San Rafael ya cuenta, si bien limitadamente, con un número de equipamientos y servicios básicos. Es por esto, que las centralidades si bien pueden variar en número y superficie, debiesen responder, en ambas alternativas, a dinámicas que se estén generando actualmente, para dar coherencia y complementariedad, potenciando la concentración de flujos a diferentes puntos de la comuna con los nuevos proyectos que se busca materializar.

## **IV.3 CONECTIVIDADES**

Las conectividades representan las vías estructurantes que se proponen para la comuna. Su importancia como variable radica en que, en conjunto con generar condiciones normativas para los diferentes usos, la comuna debe prever también espacios de circulaciones, que permitan acceder de manera fluida a las diferentes actividades que se generen en el territorio. Para abordar esta variable se consideraron las vías existentes y su envergadura, de forma de que cada alternativa se sostenga sobre la trama de movilidad actual. También es importante señalar que estas vías que se enmarcan dentro de la estructuración del Espacio Público de Movilidad (EPM), no responden solamente a desplazamiento a través de medios motorizados, sino que entregan la base para posteriormente generar condiciones de complementariedad entre los diferentes modos que se quieran establecer en la comuna. De esta forma, cada alternativa generar nuevas rutas y/o aperturas, según las condiciones urbanísticas que pretenda resaltar en cada una.

## **IV.4 INTENSIDAD DE USO**

La intensidad de uso de suelo también es una variable importante para la estructuración de cada alternativa. Si bien ambas, tienen de base las disposiciones reguladas en el PRI Talca, la intensidad con que se utiliza la posibilidad de expansión urbana fijada por el IPT mencionado, puede variar según las condiciones que se quieran generar en la comuna. La forma y extensión de estas áreas dependerá no sólo de las proyecciones de crecimiento poblacional y de las densidades y áreas susceptibles de urbanizar establecidas en el PRI Talca, sino de condiciones favorables para el desarrollo urbano y las prioridades de regulación urbana que establezca cada alternativa.

En ambas alternativas de estructuración, no se establece la expansión total del área urbana señalada en el PRI Talca, dejando ambas unidades urbanas, San Rafael y Alto Pangué, si bien conectadas a través de la Ruta 5, no unidas como una sola conurbación urbana. Esta decisión se

centró en promover la complementariedad entre los usos agrícolas y productivos con los usos residenciales, en donde el área que une a ambas entidades mantiene su condición de zona productiva definida en el PRI Talca y su normativa asociada, pero no se consideró pertinente su inclusión dentro del área urbana a normar.

El límite urbano propuesto para cada alternativa delimita diferentes intensidades de uso en torno a las densidades permitidas. Tras el diagnóstico, se determina que el PRC debe considerar el crecimiento de la población previsto, como también las diferentes actividades que necesitaran desarrollar los nuevos residentes dentro del área urbana a habitar. La intensidad con que se disponen los usos puede variar entre generar una unidad concentrada (con menor crecimiento del área urbana, pero aumentando las densidades permitidas) o bien extendida (un mayor aumento de la superficie urbana, pero con menores densidades), lo cual se traduce en la principal diferencia de las dos alternativas de estructuración desarrolladas.

#### **IV.5 ÁREA VERDE**

La disposición de área verde en el territorio comunal también es una variable que se consideró en ambas alternativas de estructuración. Si bien, como se mencionó anteriormente, ambas tienen una propuesta común para las áreas verdes, ésta no deja de ser determinante para la configuración urbana propuesta. Los principales aspectos que se consideraron fueron la disponibilidad de suelo, disposición de elementos hídricos en el territorio, como también la disposición de usos y estructuración que promovieran su uso y mantenimiento.

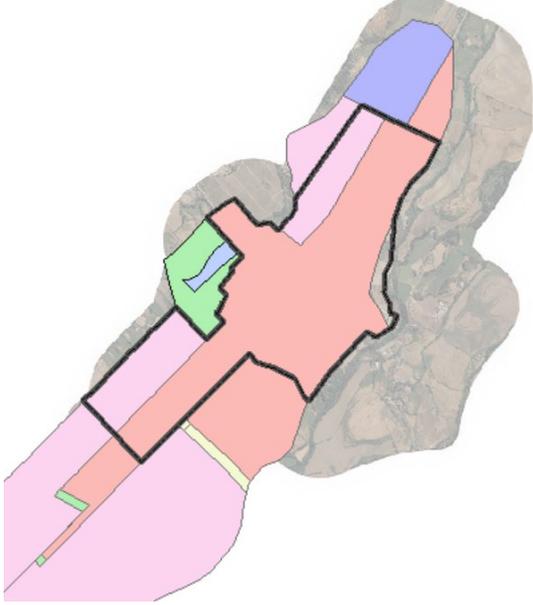
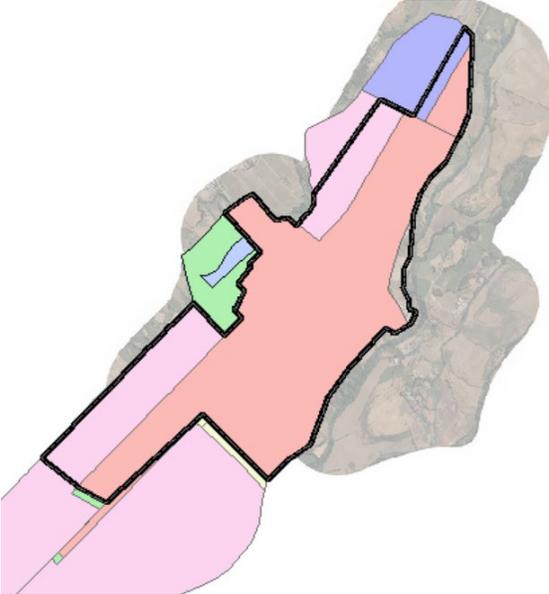
#### **V.- COMPONENTES DE UNA IMAGEN OBJETIVO PRELIMINAR**

Las alternativas de estructuración expresan formas diversas de asumir las restricciones, potencialidades y atributos del territorio y de los centros poblados, sus perspectivas de desarrollo económico, sus áreas de riesgo y protección, su compatibilidad con los objetivos ambientales y criterios de sustentabilidad. Esta propuesta de alternativas de desarrollo para las entidades urbanas dentro de la comuna de San Rafael define formas de abordar las cuatro variables definidas en el punto anterior, considerando:

- Rol de cada unidad urbana dentro de la comuna y la región
- Accesibilidad y gravitación de los usos actuales dentro de la comuna
- Características físicas del medio ambiente y su territorio
- Actividades productivas de desarrollo o potencial
- Proyección de crecimiento poblacional
- Recuperación y puesta en valor de elementos identitarios para la comunidad

## V.1 ÁREA DE PLANIFICACIÓN URBANA SAN RAFAEL

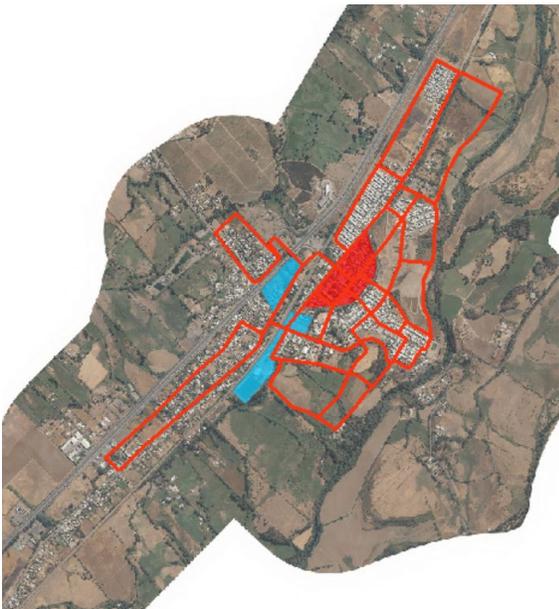
Está conformada por la superficie que será considerada en este PRC. El área de planificación puede ser más amplia o reducida según el énfasis que cada alternativa presente respecto de lo que se estima necesario planificar.

ALTERNATIVA A	ALTERNATIVA B
<ul style="list-style-type: none"> <li>● El límite urbano propuesto incorpora sectores asociados a usos productivos definidos en el PRI Talca, en los sectores sur poniente y norponiente.</li> <li>● No se incorpora el Parque Intercomunal, las áreas verdes intercomunales, como tampoco el área de infraestructura sanitaria.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El límite urbano propuesto incorpora sectores asociados a usos productivos definidos en el PRI Talca, en los sectores sur poniente y norponiente.</li> <li>● No se incorpora el Parque Intercomunal, las áreas verdes intercomunales, como tampoco el área de infraestructura sanitaria.</li> </ul> 

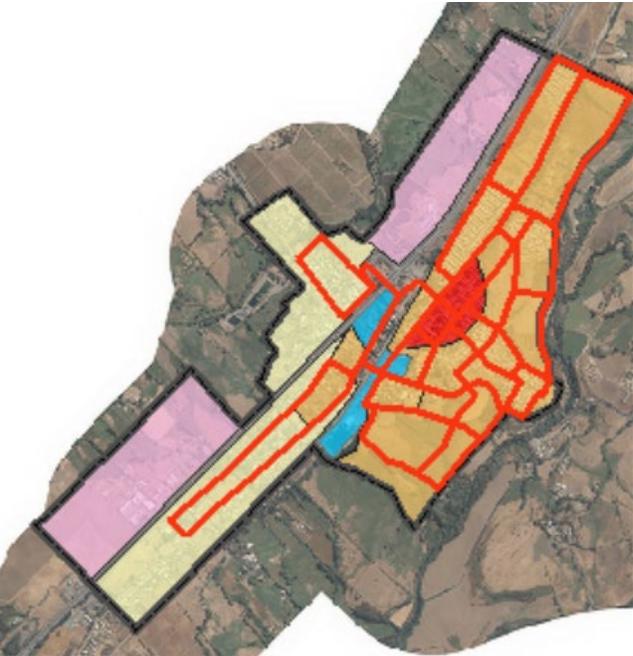
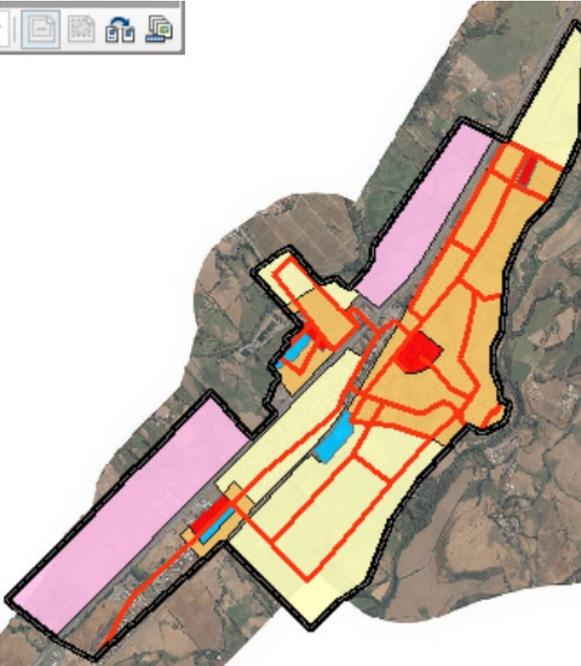
**V.2 CENTRALIDADES SAN RAFAEL**

ALTERNATIVA A	ALTERNATIVA B
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Define una gran área concentrada de servicios, comercio y equipamiento en el centro del área urbana de la comuna de San Rafael.</li> <li>● Esta alternativa reconoce el centro histórico de la comuna, poniendo en valor el carácter identitario de esta centralidad.</li> <li>● Se genera una mixtura de usos en torno a un área mixta (rojo) y superficie destinada a equipamientos (azul) que permiten el desarrollo de estas actividades.</li> <li>● Se define una centralidad compuesta por tres áreas, la cuales suman un total de 164.026m<sup>2</sup>.</li> <li>● Esta alternativa reconoce grandes paños para este fin en donde el mínimo es de 31.374m<sup>2</sup> y un máximo de 86.777m<sup>2</sup>.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se definen varias centralidades dentro del territorio urbano de San Rafael.</li> <li>● Esta alternativa reconoce los nuevos desarrollos residenciales que se han generado en la comuna, acercando servicios, comercio y equipamiento a estos sectores.</li> <li>● Su distribución en el espacio reconoce también el centro de la comuna como centralidad ya existente, junto con nuevas superficies destinadas a usos mixtos (rojo) y equipamientos (azules) en los sectores suroriente, centro poniente y norte del área urbana.</li> <li>● En resumen, se definen 5 centralidades de menor envergadura a lo largo del territorio en donde la mínima superficie es de 31.374m<sup>2</sup> y la máxima de 86.777m<sup>2</sup>, definiendo un total de 164.026m<sup>2</sup>.</li> </ul> 

### V.3 CONECTIVIDADES SAN RAFAEL

ALTERNATIVA A	ALTERNATIVA B
<ul style="list-style-type: none"> <li>● La alternativa dispone de una trama en torno al EPM que reconoce la centralidad propuesta en la variable anterior.</li> <li>● La extensión de la trama se concentra dentro de los límites urbanos actuales, definiendo un total de 17km lineales.</li> <li>● Se suma una conexión oriente poniente a través de un paso por la línea férrea.</li> <li>● Se reconocen los nuevos desarrollos habitacionales al norte del área urbana, extendiendo la trama estructurante de movilidad hacia ese sector.</li> <li>● Se reconoce una trama estructurante mínima para el sector poniente de la ruta 5, no incentivando su mayor desarrollo en el tiempo.</li> <li>● Esta alternativa reconoce una intensión de concentrar las circulaciones y evitar una mayor extensión longitudinal de los desarrollos a futuro.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● La alternativa dispone de una trama en torno al EPM que reconoce la multiplicidad de centralidad que se proponen en la alternativa anterior.</li> <li>● La extensión de la trama se extiende longitudinalmente tratando de abarcar una mayor extensión del área urbana a través de la disposición de vías estructurantes, definiendo un total de 19km lineales.</li> <li>● Se suman dos conexiones oriente poniente a través de un paso por la línea férrea.</li> <li>● Se reconocen los nuevos desarrollos habitacionales al norte del área urbana, extendiendo la trama estructurante de movilidad hacia ese sector de mayor manera que la alternativa anterior.</li> <li>● Se reconoce una trama estructurante mayor para el sector poniente de la ruta 5, reconociendo la nueva centralidad propuesta y potenciando su mayor desarrollo en el tiempo.</li> </ul> 

**V.4 INTENSIDAD DE USO SAN RAFAEL**

ALTERNATIVA A	ALTERNATIVA B
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se propone un uso en mayor intensidad en el territorio, promoviendo un desarrollo urbano compacto.</li> <li>● Se aumentan las densidades en torno a la centralidad y vías de movilidad estructurantes propuestas en las variables anteriormente descritas.</li> <li>● Se reconocen los nuevos desarrollos habitacionales al norte promoviendo una densidad media en concordancia con el desarrollo del centro.</li> <li>● Se dispone al sur poniente de la línea férrea un desarrollo de baja intensidad en una superficie acotada, de forma de prever disponibilidad de suelo urbano para el crecimiento de la población.</li> <li>● Se incorporan al sur poniente y nororiente dos superficies destinadas actividades productivas (rosado) propuestos por el PRI Talca.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se propone un uso en menor intensidad en el territorio, promoviendo un desarrollo extendido.</li> <li>● Se disminuyen las densidades en torno al uso general del suelo urbano.</li> <li>● Se disponen mayores densidades en superficies acotadas, en torno a las centralidades y trama de movilidad propuestas en las variables anteriormente descritas.</li> <li>● Se reconocen los nuevos desarrollos habitacionales al norte promoviendo una densidad media en concordancia con el desarrollo del centro, aumentando esta disponibilidad de suelo urbano en baja densidad.</li> <li>● Se incorporan al sur poniente y nororiente dos superficies destinadas actividades productivas (rosado) propuestos por el PRI Talca.</li> </ul> 

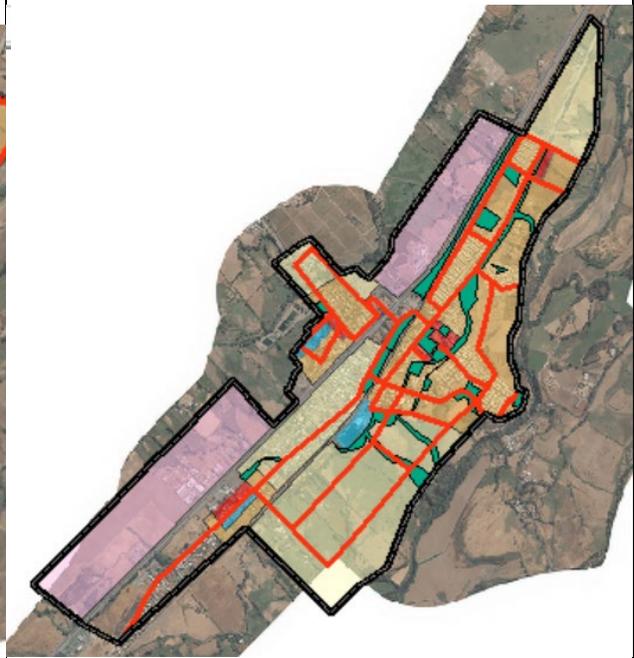
## V.5 ÁREAS VERDES SAN RAFAEL

- Ambas alternativas presentan la misma propuesta en torno a un sistema integrado de áreas verdes dentro del área urbana.
- Si bien, en ambas, la disposición de otros elementos asociados a las variables anteriormente descritas, influyen en cómo los residentes harán uso y/o tendrán accesibilidad a estas áreas, se proponen que estas tengan relación con el sistema hídrico actual, junto con la disponibilidad de espacio existente dentro del área urbana.
- El total de áreas verdes para ambas alternativas es de 307.212m<sup>2</sup>.
- El mayor porcentaje de áreas verdes se concentra en la zona central del área urbana, en donde en ambas alternativas la densidad propuesta es de mediana intensidad.

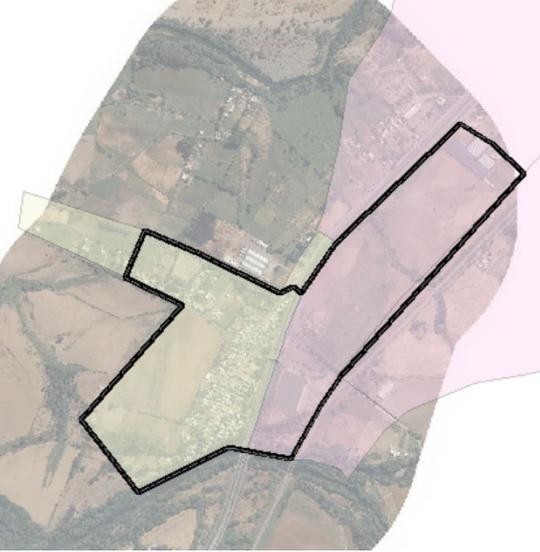
**ALTERNATIVA A**



**ALTERNATIVA B**



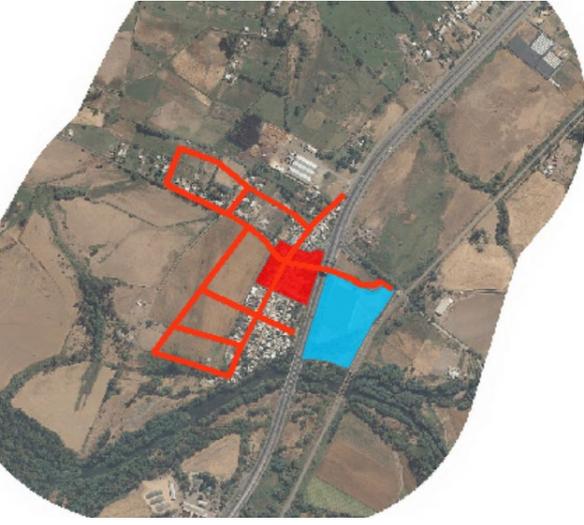
### V.6 ÁREA DE PLANIFICACIÓN URBANA ALTO PANGUE

ALTERNATIVA A	ALTERNATIVA B
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se define un área urbana inserta en lo propuesto por el PRI Talca de 56ha.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se define un área urbana inserta en lo propuesto por el PRI Talca de 58ha.</li> <li></li> </ul> 

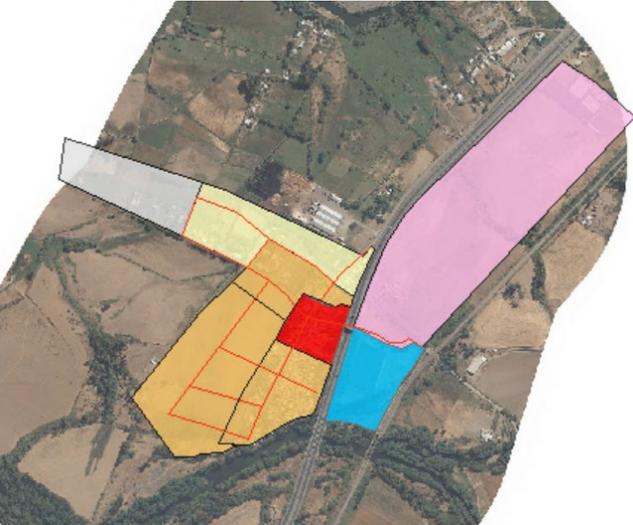
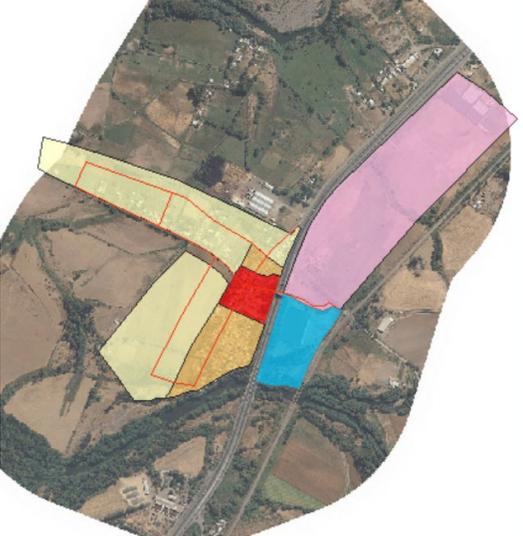
### V.7 CENTRALIDADES ALTO PANGUE

<ul style="list-style-type: none"> <li>La unidad urbana Alto Pangué es un desarrollo urbano de menor envergadura, por lo que ambas alternativas si bien presentan diferencias estas no logran desarrollarse de manera tan categórica, presentando en torno a la generación de centralidad pequeñas sutiles singularidades en cada una.</li> </ul>	
ALTERNATIVA A	ALTERNATIVA B
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se define una sola centralidad asociada a dos superficies, una de uso mixto y otra de equipamientos, con un total de 62.950m<sup>2</sup>.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se define una sola centralidad asociada a dos superficies, una de uso mixto y otra de equipamientos, con un total de 69.080m<sup>2</sup>.</li> </ul> 

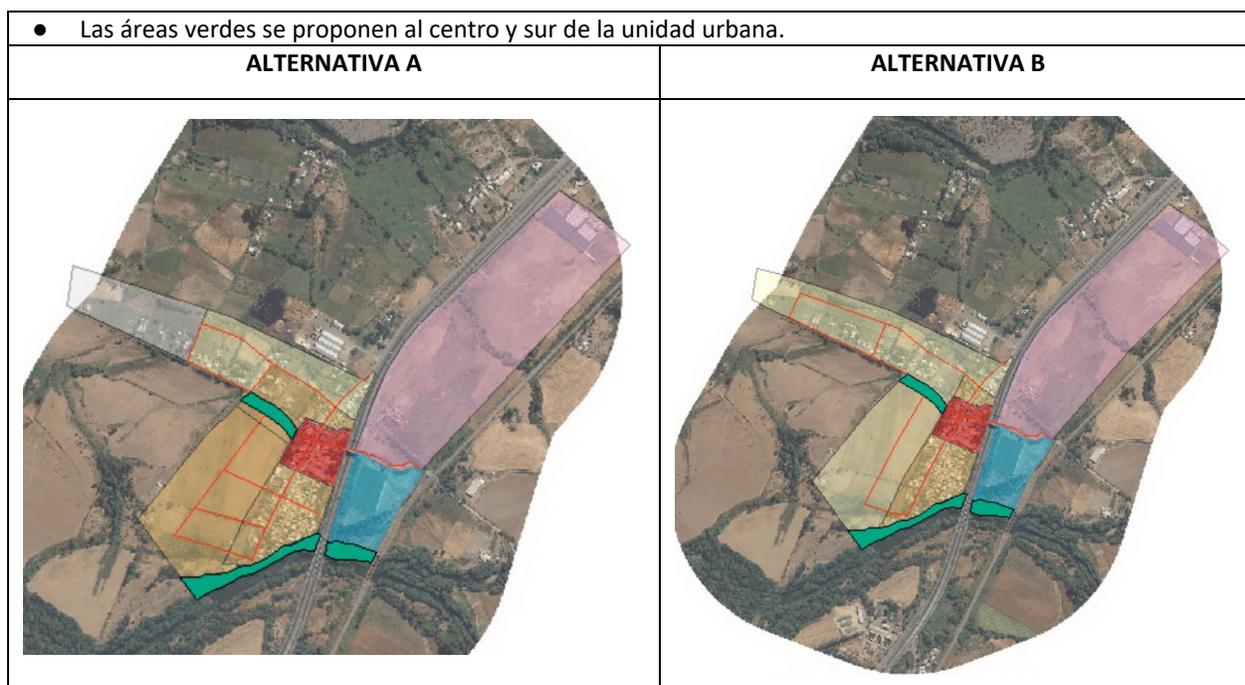
**V.8 CONECTIVIDADES ALTO PANGUE**

ALTERNATIVA A	ALTERNATIVA B
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se define una trama concentrada en torno a la centralidad propuesta.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se define una trama extendida en torno a la centralidad propuesta.</li> </ul> 

**V.9 INTENSIDAD DE USO ALTO PANGUE**

ALTERNATIVA A	ALTERNATIVA B
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se definen densidades concentradas, aumentando la densidad media (naranja) al centro de la unidad urbana y definiendo una superficie de restricción al sector poniente (gris).</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se define densidades extendidas, definiendo una zona menor de mediana intensidad (naranja) en el centro y proponiendo superficies de densidad baja al poniente (amarillo).</li> </ul> 

## V.10 ÁREAS VERDES ALTO PANGUE



## VI.- PROPUESTA DE IMAGEN OBJETIVO Y ALTERNATIVAS DE ESTRUCTURACIÓN

Las alternativas se representan mediante planimetrías que permiten visualizar la compatibilidad de las propuestas con una opción de desarrollo sustentable y constituyen la base sobre la cual se construyen consensos y se sentará la base para la propuesta integrada de imagen objetivo. Se utiliza este tipo de grafica para dar un sustento territorial concreto a las propuestas, tratando de evitar en esta instancia la abstracción de esquemas, Sin embargo, la definición territorial de estos componentes no representa soluciones acabadas condicionantes en el desarrollo de la imagen objetivo.

A continuación, se presentan las alternativas a nivel general, acompañados de la gráfica que la representa para posteriormente proponer la imagen objetivo integrada, la cual recoge el análisis de oportunidades y riesgo de cada alternativa, junto con las diferentes opiniones recopiladas a través de las diferentes etapas de participación realizadas. Las propuestas son las siguientes:

### VI.1 PRESENTACIÓN ALTERNATIVAS DE ESTRUCTURACIÓN SAN RAFAEL

#### VI.1.1.- ALTERNATIVA A - Concentrada

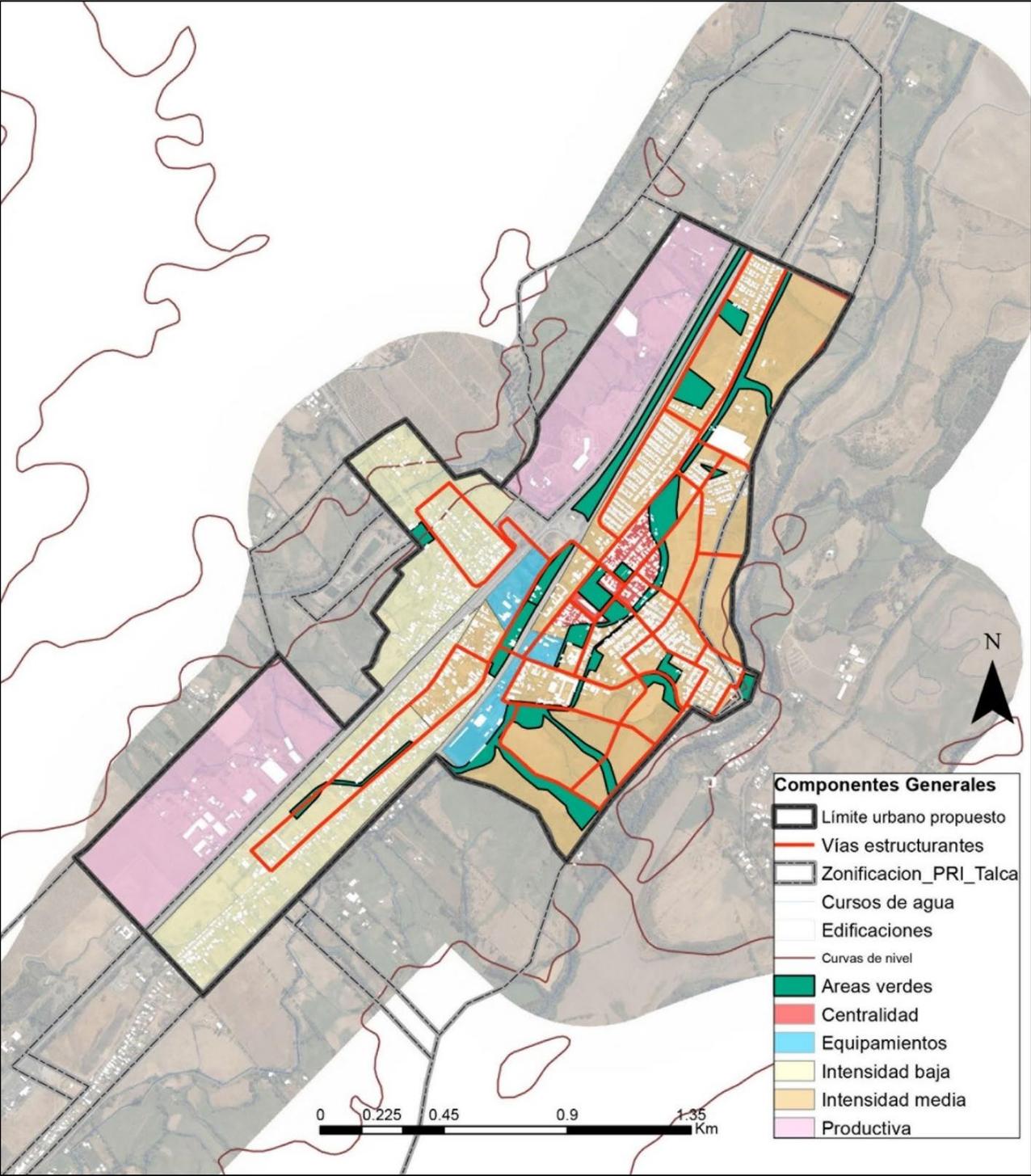
Se plantea como una alternativa que propone una **estructura urbana compacta**. Se propone una gran centralidad que reconoce la funcionalidad de servicios, equipamiento y comercio asociados al centro actual. Esta alternativa busca potenciar la identidad local mediante el potenciamiento de las dinámicas actuales. Se privilegian las densidades medias asociada a una gran centralidad al centro de San Rafael. Con esta alternativa se busca disminuir la extensión del suelo urbano procurando generar una trama en torno a las vías estructurantes que den soporte a las circulaciones que se prevén dentro de la zonificación planteada. Las densidades medias se

proponen en el oriente del área urbana, mientras que al sector poniente y sur, se propone un uso en baja intensidad. Se busca que la demanda habitacional prevista, sea contenida con la menor cantidad de superficie en extensión, procurando aumentar las densidades en las zonas comentadas anteriormente. La propuesta conlleva un área urbana total de 286 ha, manteniendo la propuesta común de áreas verdes para ambas alternativas. Complementando las áreas residenciales se proponen dos zonas productivas, que mantiene la premisa de un área urbana compacta planteada con anterioridad.

#### **VI.1.2.- ALTERNATIVA B - Extendida**

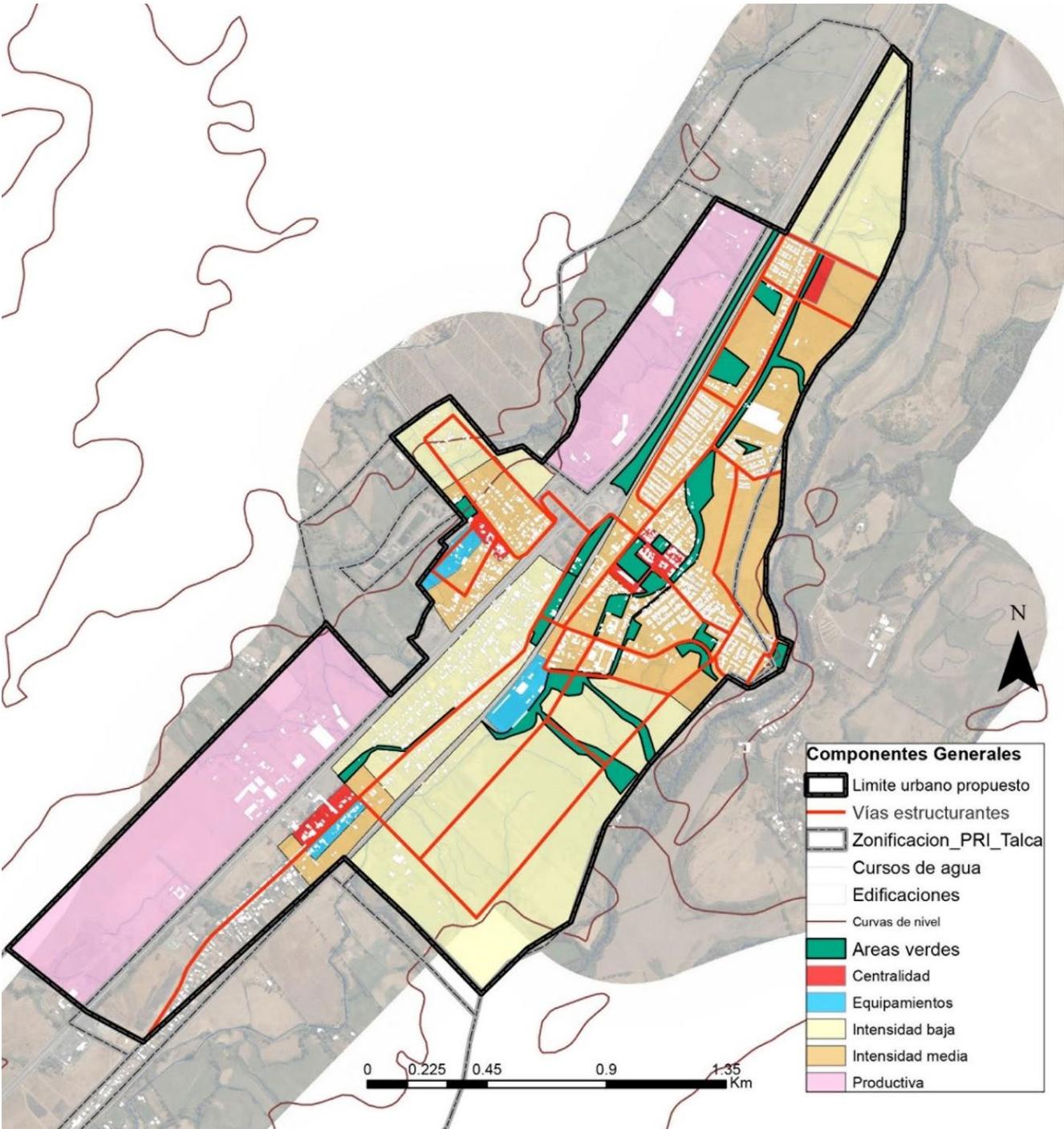
Se plantea como una alternativa que propone una **estructura urbana en extensión**. Se proponen varias centralidades dentro del límite urbano, en donde se busca acercar equipamientos, servicios y comercio a los nuevos desarrollos habitacionales que se han materializado, como también los proyectados. Esta alternativa busca potenciar la identidad local mediante el potenciamiento de varias centralidades, las cuales, en una etapa posterior, se definirían vocaciones específicas para cada una. Se privilegian las densidades medias asociada a la centralidad al centro de San Rafael, en un área de menor superficie si se compara con la alternativa A. Se busca privilegiar un desarrollo urbano en baja densidad procurando generar una trama en torno a las vías estructurantes que den soporte a las circulaciones que se prevén dentro de la zonificación planteada. Las densidades medias se proponen principalmente asociados a las diferentes centralidades propuestas. Se busca que la demanda habitacional prevista, sea contenida con un uso de suelo de baja intensidad, promoviendo el aumento de la superficie urbana en el sector sur y norte con esta característica. La propuesta conlleva un área urbana total de 400 ha, manteniendo la propuesta común de áreas verdes para ambas alternativas. Complementando las áreas residenciales se proponen dos zonas productivas, que mantiene la premisa de un área urbana en extensión planteada con anterioridad.

**ALTERNATIVA A - CONCENTRADA**



Fuente: Elaboración propia

**ALTERNATIVA B - EXTENDIDA**



Fuente: Elaboración propia

## **VI.2 PRESENTACIÓN ALTERNATIVAS DE ESTRUCTURACIÓN ALTO PANGUE**

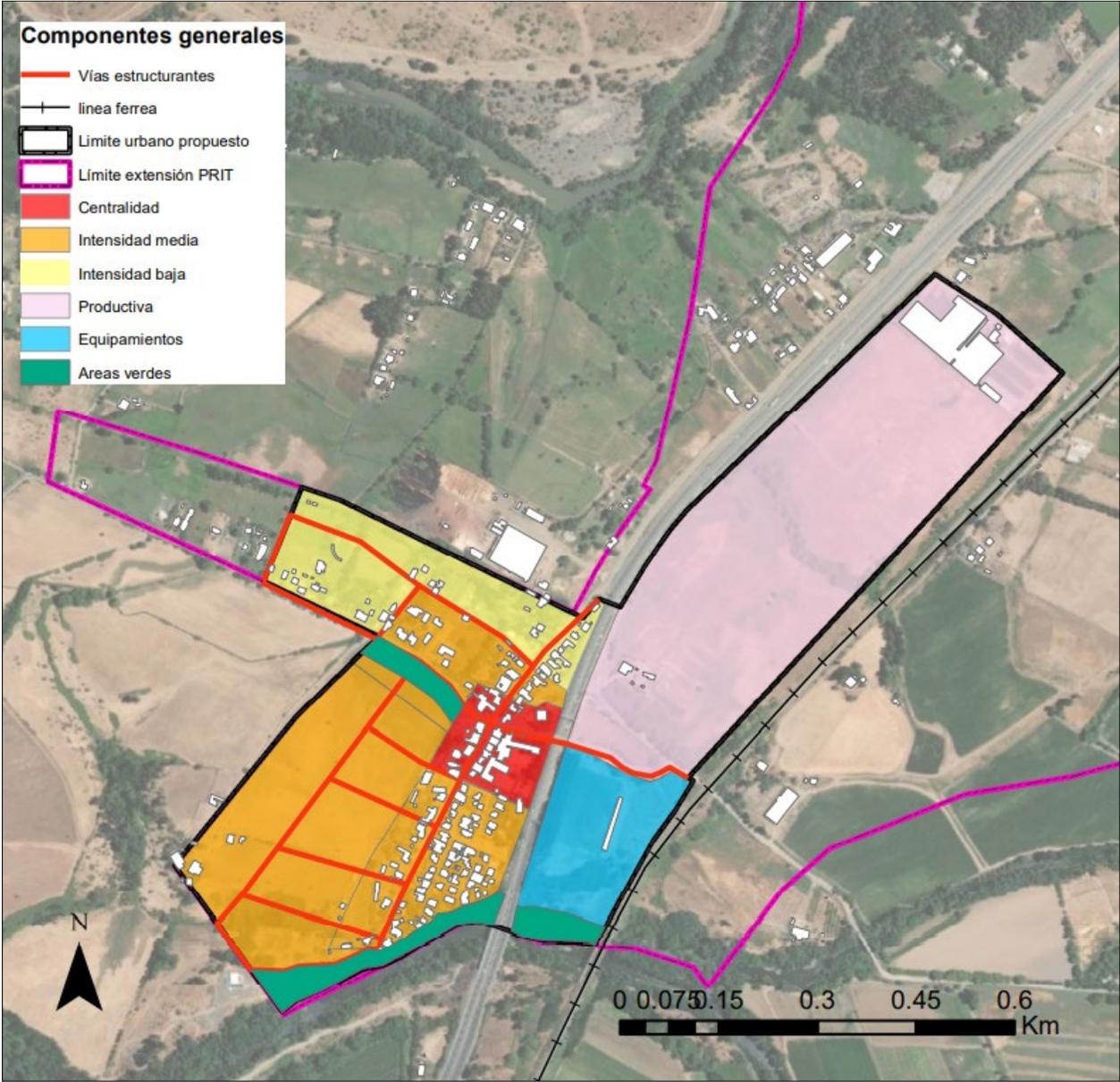
### **VI.2.1.- ALTERNATIVA A - Concentrada**

Se plantea el desarrollo de la unidad urbana Alto Pangue de manera concentrada. Se propone una zonificación de mediana intensidad en torno a la centralidad existente y potenciada dentro de la propuesta. El sector al poniente, delimitado dentro del PRI Talca se dejaría fuera del límite urbano para esta propuesta. Se incorpora parte de la zona industrial definida en el PRIT en el sector suroriente de forma de normar los desarrollos industriales de la zona, proponiendo una zona de industria inofensiva, enfocada a creación de servicios complementarios con el desarrollo de la zona industrial fuera del límite urbano, de forma de asegurar una compatibilidad de uso con la zona de grandes equipamientos propuestos.

### **VI.2.2.- ALTERNATIVA B - Extendida**

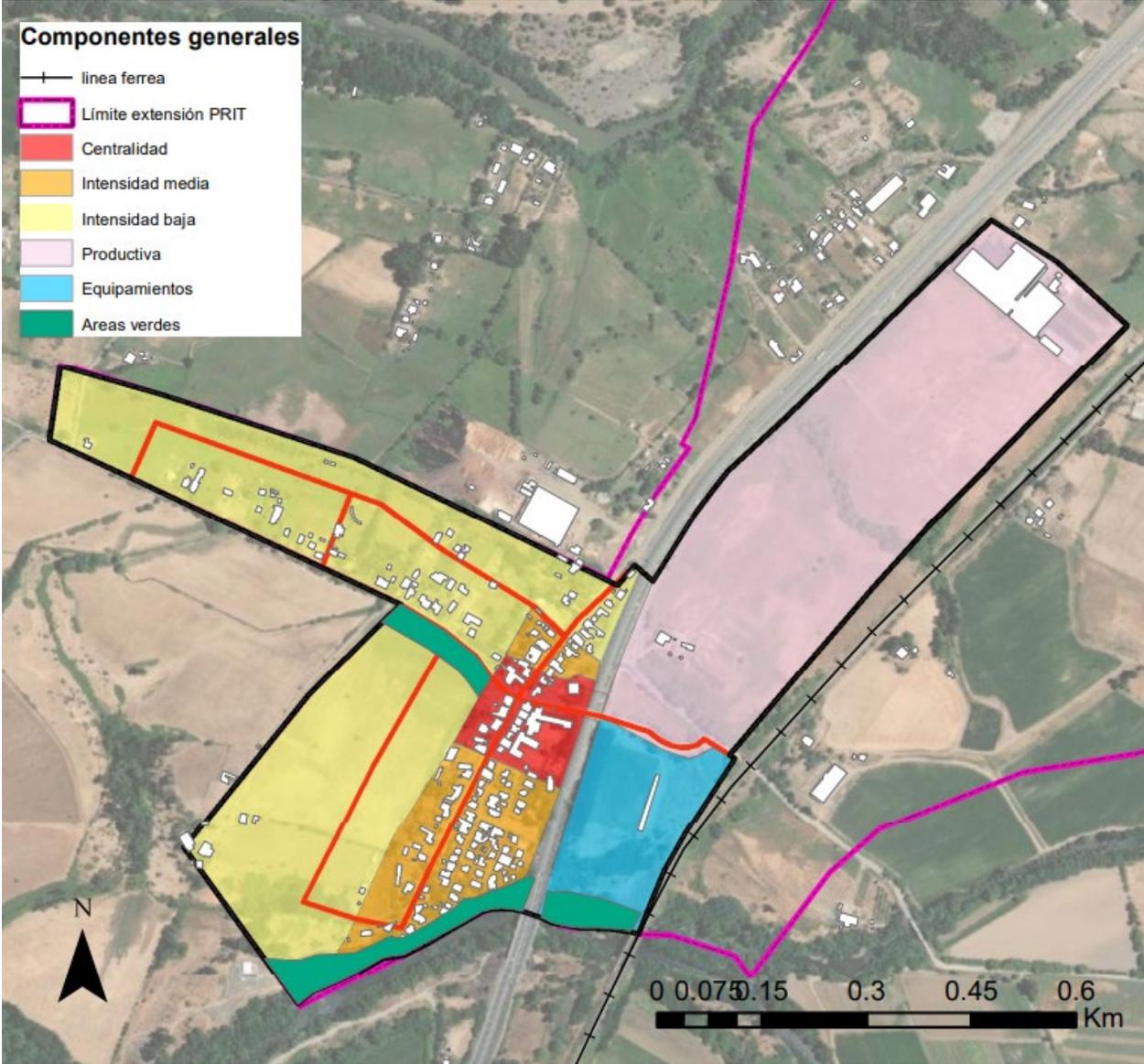
Se plantea el desarrollo de la unidad urbana Alto Pangue de manera extendida. Se propone una zonificación de mediana intensidad en una superficie menor que el propuesto en la alternativa A, en torno a la centralidad existente y potenciada dentro de la propuesta. El sector al poniente, delimitado dentro del PRI Talca se dejaría con una propuesta de zonificación de baja intensidad. Se incorpora parte de la zona industrial definida en el PRIT en el sector suroriente de forma de normar los desarrollos industriales de la zona, proponiendo una zona de industria inofensiva, enfocada a creación de servicios complementarios con el desarrollo de la zona industrial fuera del límite urbano, de forma de asegurar una compatibilidad de uso con la zona de grandes equipamientos propuestos.

**ALTER ALTERNATIVA A – CONCENTRADA**



Fuente: Elaboración propia

**ALTERNATIVA B - EXTENDIDA**



Fuente: Elaboración propia

### VI.3 PRESENTACIÓN IMAGEN OBJETIVO INTEGRADA SAN RAFAEL

La generación de una Imagen Objetivo Integrada (IOI) se define a través de los aspectos positivos destacados en ambas alternativas, junto con la opinión de actores claves y residentes, sumado a los resultados de la evaluación ambiental y concordancia con los factores críticos de decisión desarrollados en un apartado diferentes dada su especificidad y extensión. A modo de síntesis a continuación, se presenta una tabla que resume las principales consideraciones en torno a cada una de las alternativas, las cuales se incorporan dentro de la IOI:

**Tabla 1 Síntesis evaluación de alternativas A y B**

ALTERNATIVA A	
OPORTUNIDADES	RIESGOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promueve el potenciamiento de la identidad y dinámicas actuales de San Rafael reconociendo el valor del centro cívico actual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No incorpora la estación del ferrocarril como elemento destacado por los residentes como un hito dentro de la identidad del área urbana, perdiendo la oportunidad de integrarla y potenciarla.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promueve una extensión urbana compactada, de forma que disminuye la cantidad de superficie de área urbana, promoviendo un cuidado por las actividades agrícolas y el carácter rural de la comuna, aumentando la compatibilidad entre ambos usos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deja sin regulación zonas que están normadas por el PRI Talca, perdiendo la oportunidad de velar por un desarrollo condicionado de mayor manera a través de un IPT de menor escala, en función de la integración con las dinámicas que se buscan generar en la comuna.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La superficie destinada a áreas verdes, cumple con los mínimos sugeridos por la OMS, logrando establecer una red adecuada para la población existente y proyectada.</li> </ul>	Las áreas verdes no incorporan la totalidad de áreas que se proyectan con este fin, según la información obtenida dentro del análisis de cada alternativa.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se resguardan las superficies actualmente rurales, reconociendo las oportunidades en torno a las condiciones climáticas de suelo y agua, en torno al desarrollo de agricultura que se prevé cada vez más tecnificada.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dispone de superficie destinada al desarrollo productivo, potenciando una complementariedad entre la gran área productiva intercomunal, que propone el PRI Talca y su complementariedad y compatibilidad con el desarrollo habitacional.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminuye las distancias recorridas lo cual promueva la posibilidad de potenciar medios activos de desplazamiento.</li> </ul>	

ALTERNATIVA A	
OPORTUNIDADES	RIESGOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La superficie destinada a áreas verdes, cumple con los mínimos sugeridos por la OMS, logrando establecer una red adecuada para la población existente y proyectada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las áreas verdes no incorporan la totalidad de áreas que se proyectan con este fin, según la información obtenida dentro del análisis de cada alternativa.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promueve una mayor diversidad de usos en otras áreas, desconcentrando los flujos hacia el centro y potenciando un mayor desarrollo habitacional en extensión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se incorpora la estación del ferrocarril como elemento destacado por los residentes como un hito dentro de la identidad del área urbana, perdiendo la oportunidad de integrarla y potenciarla.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispone de una mayor cantidad de superficie asociado a un desarrollo urbana en extensión, lo cual supone un aumento en los tiempos de traslados dentro del área urbana.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se utiliza una mayor cantidad de suelo agrícola para el desarrollo urbano.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### VI.3.1.- Componentes

La IOI reconoce las ventajas y priorización de los residentes por la alternativa A, la cual promueve un desarrollo urbano concentrado, sin embargo, incorpora consideraciones en función de mejorar la Imagen Objetivo del IPT en desarrollo, disminuyendo sus desventajas y potenciando oportunidades. Estas variaciones para generar la IOI también se desarrollan en torno a las variables evidenciadas para cada alternativa las cuales se presentan a continuación:

**ÁREA DE PLANIFICACIÓN:** Se decide incorporar la totalidad de las áreas que no se definen como zonas productivas dentro del PRI Talca.

**CENTRALIDADES:** Se decide continuar con la idea principal de promover una sola centralidad, pero aumentando su superficie. Esta zonificación se extiende hacia el sur, de forma de incorporar la estación de trenes (como elemento identitario reconocido por los habitantes), como también aumenta la disponibilidad de superficie para usos mixtos. A esta disposición de usos de suelo se le suman dos superficies asociadas a equipamiento para complementar y reforzar la idea de centralidad, ubicados al sur y al poniente de la centralidad descrita.

**INTENSIDAD DE USO:** Se planteó el incluir dentro del límite urbano las áreas identificadas dentro del PRI Talca. Esta decisión, no revierte su carácter concentrado, sino más bien que lo complementa, definiendo una zona normada de muy baja densidad junto con actividad productiva compatible con los desarrollos residenciales de mediana y baja densidad que se habían generado en un inicio.

**CONECTIVIDAD:** La trama estructurante también se modifica, principalmente para integrar las áreas que se incorporan al territorio urbana, manteniendo la visión general de potenciar un crecimiento concentrado.

**ÁREA VERDE:** Se incorporan las áreas verdes definidas dentro del PRI Talca, las cuales, en un inicio, quedaban fuera del límite a definir dentro del PRC.

### VI.3.2.- Caracterización

Con las modificaciones planteadas para cada una de las variables, se desarrolló la IOI que se propone para el área urbana de San Rafael. A continuación, se desarrolla una caracterización de sus principales componentes y zonificación propuesta:

#### Límite urbano

– El límite urbano propuesto abarca una totalidad de 476ha. Se extiende en torno a la zonificación propuesta en el PRI Talca, otorgando diferentes vocaciones según la concordancia y compatibilidad con los usos planteados para la unidad urbana. No se tomó la decisión de sumar la totalidad de la zona de actividad productiva (la cual une San Rafael con Alto Pangue), de forma de otorgar una mayor flexibilidad al uso en estos territorios y no proponer un aumento del límite urbano en extensión, reconociendo su fuerte carácter rural. Por otro lado, en torno a la gestión del territorio, se reconoce que la administración municipal de San Rafael presenta recursos limitados por lo que el aumento a gran escala de superficie podría dificultar una correcta ejecución de sus labores administrativas. Por esa razón también se consideró pertinente, que el resto de la zonificación asociada a actividades productivas fuera del límite urbano continuara bajo la administración de la SEREMI.

#### Centralidad

– La centralidad propuesta abarca el centro cívico existente, junto con una extensión hacia el sur, de forma de consolidar un gran espacio central que incluyera la estación de ferrocarril como elemento a potenciar como elemento identitario dentro de San Rafael. Se enmarca en los dos cruces de la línea férrea, conectando las zonas ubicadas al poniente y abarcando un total de 10 ha. Esta centralidad, si bien en una etapa posterior podría adquirir vocaciones diferenciadas por tramo, pretende entregar posibilidades de desarrollo para el comercio y servicios que logren dar una mayor autonomía a la unidad territorial normada. Esta característica adquiere relevancia también, en torno a la generación de empleos y disminución de la tendencia de San Rafael de convertirse en “ciudad dormitorio”, preocupación evidenciada por actores claves y habitantes del lugar.

#### Intensidad muy baja

– Los suelos destinados a un uso en intensidad muy baja, pretende velar por mantener el carácter rural del territorio, junto con delimitar una zona de amortiguación paulatina hacia los sectores fuera del límite urbano. Esta condición permite una mayor complementariedad entre los usos urbanos y rurales ubicando en los sectores norte y sur del área urbana de San Rafael, con un total de 65ha.

#### Intensidad baja

– La zonificación en torno a un desarrollo en intensidad baja, busca normar los conjuntos habitacionales que se generan en torno a los sectores céntricos de la comuna. Reconoce un mayor poblamiento en los sectores poniente y centro poniente, intentando mantener una densificación en baja escala, asociada a predios de mayor envergadura, potenciando la idea de generar una unidad urbana concentrada en torno a la centralidad propuesta. Su superficie total es de 64 ha.

#### Intensidad media

– La zona de intensidad media se dispone el centro de la unidad urbana, con un total de 108ha., abarcando no solamente zona consolidadas, sino que también buscando potenciar los nuevos desarrollos habitacionales en este sector de la comuna. Como estrategia general se busca acortar las distancias hacia la zona de servicios, comercio y equipamientos, reforzando la idea de

una unidad territorial concentrada, pero logrando dar cabida al crecimiento poblacional que se prevé para la zona de San Rafael. También es importante considerar que los desarrollos habitacionales de mayor densidad construidos en los últimos años en la comuna se encuentran en este sector, por lo que también reconocería una tendencia ya establecida dentro del límite urbano.

### **Áreas verdes**

– La totalidad de áreas verdes propuesta en la imagen objetivo tiene una totalidad de 93 ha. Éstas no solamente están consideradas como bandejones y/o áreas verdes comunales, sino que también integran las superficies asociadas a parques intercomunales presentes en el PRI Talca, las cuales se irán definiendo bajo diversas administraciones y envergaduras en una etapa posterior. Su disposición se distribuye mayoritariamente al centro y sur de la comuna, potenciando los usos residenciales que se establecen en aquellas zonas.

### **Infraestructura sanitaria**

– Se incorporan la zona que actualmente se destinada a infraestructura sanitaria en el poniente del área urbana, correspondiente a 5 ha.

### **Grandes equipamientos**

– La zona norponiente, se define como una zona de grandes equipamientos, reconociendo la distinción realizada en el PRI Talca. Correspondiente a 35 ha, se propone que su uso refuerce la autonomía de San Rafael en cuanto a equipamiento, logrando, dadas las condiciones actuales en que no presenta un área consolidada, la posibilidad de generar equipamiento de gran escala para la comuna y/o comunas colindantes. Se permitirán los usos residenciales, asociados solamente a hospedaje, de forma de aumentar las posibilidades de desarrollo en esta zona, como también generando una zona de transición hacia el entorno rural, impidiendo los desarrollos residenciales. Esta superficie presenta la particularidad de estar dividida por la Ruta 5 y la línea férrea, por lo que podría en una etapa posterior de desarrollo del IPT considerar una normativa con particularidades asociada a cada tramo.

### **Equipamiento**

– La zona de equipamiento se dispone en torno a la centralidad propuesta de forma de consolidarla y entregar la posibilidad de aumentar la cantidad de actividades y atracciones hacia el centro del área urbana. Se dispone al oriente y poniente de la línea férrea, abarcando una totalidad de 7 ha. Su ubicación en el territorio también busca dar cabida a equipamientos que logren dar respuestas a las necesidades de las zonas de mediana intensidad, de forma de aumentar la cantidad de habitantes que presenten una cercanía ventajosa frente a estas actividades.

### **Productiva**

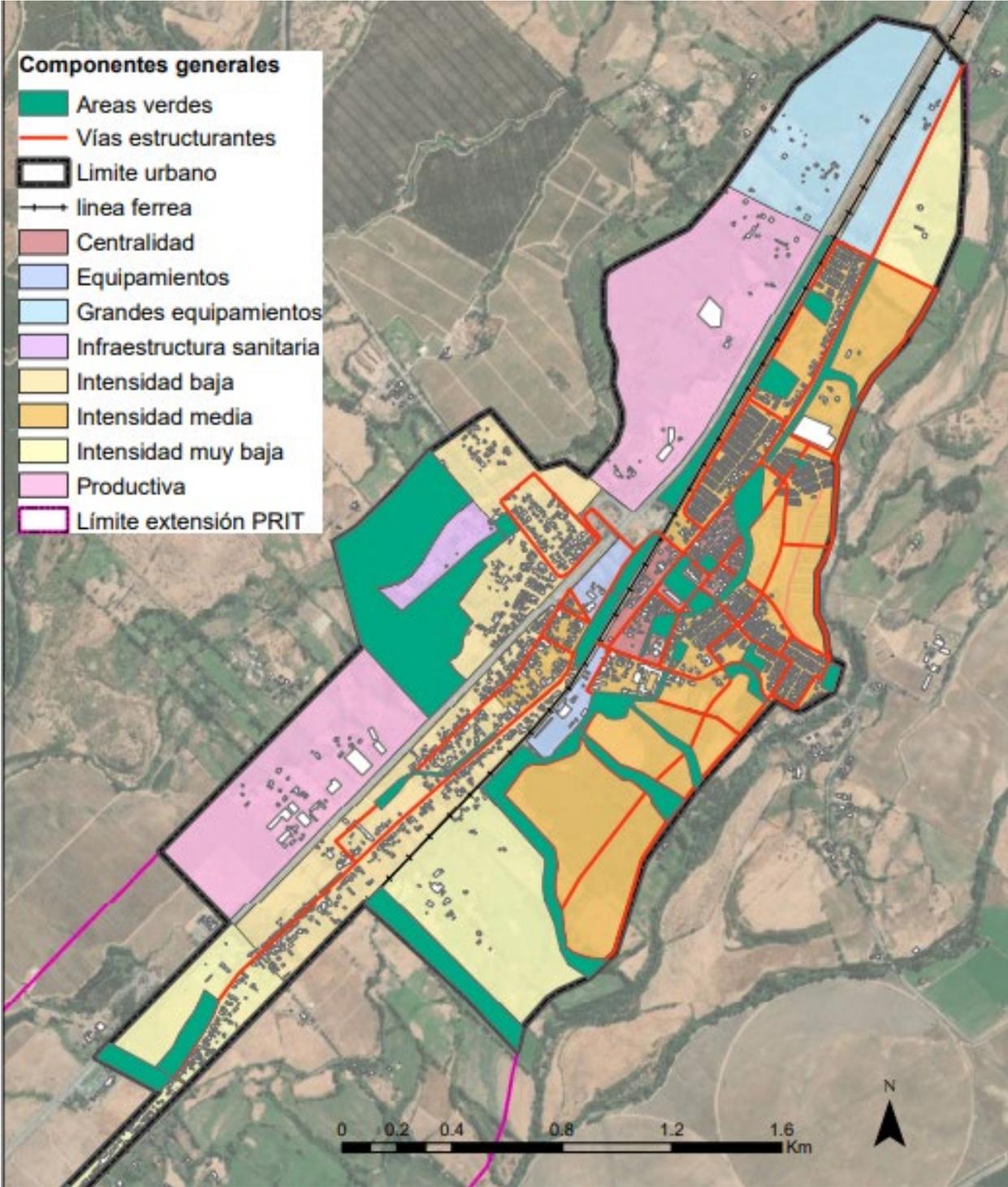
– Se incorporaron dos grandes paños destinados a actividades productivas definidas en el PRI Talca dentro del límite urbano, en el sector sur poniente y norponiente de San Rafael, abarcando una totalidad de 87 ha. Esta consideración se estimó conveniente debido a la necesidad de normar el tipo de actividades que se podrían desarrollar en estos sectores. Se busca potenciar las zonas productivas con la disposición de espacio para generar actividades de bajo impacto (industria inofensiva), asegurando su compatibilidad con las áreas residenciales y disminuyendo las externalidades negativas que podría suponer un uso intensivo de estas zonas si es que solamente disponen de la normativa asociada al IPT intercomunal. Por otro lado, también se estima como una externalidad positiva su inclusión dentro del límite urbano en torno a generar actividades productivas de menor escala, logrando acercar fuentes laborales a las

zonas residenciales, pero procurando una definición que conlleve un desarrollo integrado con las demás dinámicas urbanas que se generan en el territorio.

### **Trama Estructurante**

– La trama estructurante se define en torno a un total de 23 km. Busca generar una red integrada con los usos de suelo propuesto, logrando dar accesibilidad a las diferentes actividades dispuestas en el territorio. Es importante resaltar, como se mencionó anteriormente, que estas vías no se disponen solamente para un uso motorizado, sino que también se definirán condiciones para el soporte físico de otro tipo de desplazamiento en una etapa posterior. Esta condición busca potenciar también los medios activos posibles de ser utilizados dada la escala menor de la unidad territorial normada, junto con consolidar de mejor manera, las oportunidades que se generan dentro de los desarrollos urbanos concentrados, al disminuir las distancias entre los diferentes sectores de la comuna.

Imagen objetivo integrada San Rafael



#### VI.4 PRESENTACIÓN IMAGEN OBJETIVO INTEGRADA ALTO PANGUE

Al igual que en el caso de la unidad urbana de San Rafael, la generación de una Imagen Objetivo Integrada (IOI) en torno a Alto Pangue se define a través de los aspectos positivos destacados en ambas alternativas, junto con la opinión de actores claves y residentes, sumado a los resultados de la evaluación ambiental y concordancia con los factores críticos de decisión desarrollados en un apartado diferentes dada su especificidad y extensión. Si bien el proceso es el mismo que en el caso anteriormente descrito, dada su menor envergadura, las decisiones se traducen en elementos simples y acotados, por lo que las alternativas para desarrollar en Alto Pangue son menores. A modo de síntesis a continuación, se presenta una tabla que resume las principales consideraciones en torno a cada una de las alternativas, las cuales se incorporan dentro de la IOI:

##### Síntesis evaluación de alternativas A y B

ALTERNATIVA A	
OPORTUNIDADES	RIESGOS
Promueve el potenciamiento de una unidad territorial concentrada, logrando dar cabida a una futura demanda habitacional asociados a densidades medias, en torno al centro de la unidad territorial, generando una mayor democratización frente a las áreas verdes ubicadas al centro y sur.	La zona destinada a generar una centralidad se encuentra consolidada en su totalidad, por lo que, si bien se podrían suponer cambios de uso para generar una mixtura de usos, éstos podrían verse desalentados en comparación con zonas libres en las cercanías.
Permite un mayor uso agrícola del territorio al mantener el carácter rural en el sector poniente.	Deja sin regulación zonas que están normadas por el PRI Talca, perdiendo la oportunidad de velar por un desarrollo condicionado de mayor manera a través de un IPT de menor escala, en función de la integración con las dinámicas que se buscan generar.
ALTERNATIVA B	
OPORTUNIDADES	RIESGOS
– Norma una mayor extensión de baja densidad hacia el norte, logrando incorporar una trama vial que soporte los desplazamiento de esta zona a futuro.	La zona destinada a generar una centralidad se encuentra consolidada en su totalidad, por lo que, si bien se podrían suponer cambios de uso para generar una mixtura de usos, éstos podrían verse desalentados en comparación con zonas libres en las cercanías.
–	Deja sin regulación zonas que están normadas por el PRI Talca, perdiendo la oportunidad de velar por un desarrollo condicionado de mayor manera a través de un IPT de menor escala, en función de la integración con las dinámicas que se buscan generar.
–	Se dispone de una menor superficie para el desarrollo habitacional, limitando la densidad en las zonas que aún no se consolidan dentro del límite urbano.

Fuente: Elaboración propia

#### **VI.4.1.- Componentes**

La IOI reconoce las ventajas y priorización de los residentes por la alternativa A, la cual promueve un desarrollo urbano concentrado, sin embargo, incorpora consideraciones en función de mejorar la Imagen Objetivo del IPT en desarrollo, disminuyendo sus desventajas y potenciando oportunidades. Estas variaciones para generar la IOI también se desarrollan en torno a las variables evidenciadas para cada alternativa las cuales se presentan a continuación:

**ÁREA DE PLANIFICACIÓN:** Se decide incorporar la totalidad de las áreas que no se definen como zonas productivas dentro del PRI Talca.

**CENTRALIDADES:** Se decide aumentar la superficie destinada a la centralidad, abarcando no solamente sectores consolidados, sino que promoviendo la generación de nuevas actividades en zonas que aún no han desarrolladas, por lo que sus costos de transformación serían menores. Por otro lado, se potencia el área verde dispuesta en la zona centro, logrando dinamizar su uso junto otras actividades.

**INTENSIDAD DE USO:** Se planteó el incluir dentro del límite urbano las áreas identificadas dentro del PRI Talca. Esta decisión, no revierte su carácter concentrado, sino más bien que lo complementa, definiendo una zona normada de baja densidad en su extensión poniente, junto con actividad productiva compatible con los desarrollos residenciales en la zona norponiente.

**CONECTIVIDAD:** La trama estructurante también se modifica, principalmente para integrar las áreas que se incorporan al territorio urbana, manteniendo la visión general de potenciar un crecimiento concentrado, pero dando acceso a los diferentes usos del territorio.

**ÁREA VERDE:** No se modifican frente a lo presentado en las alternativas de estructuración.

#### **VI.4.2.- Caracterización**

Con las modificaciones planteadas para cada una de las variables, se desarrolló la IOI que se propone para el área urbana de Alto Pangué A continuación, se desarrolla una caracterización de sus principales componentes y zonificación propuesta:

##### **Límite urbano**

– El límite urbano propuesto abarca una totalidad de 68ha. Se extiende en torno a la zonificación propuesta en el PRI Talca, sumando los sectores poniente, sur poniente y norponiente, con diferentes consideraciones según su condición dentro del territorio. No se tomó la decisión se sumar la totalidad de la zona de actividad productiva (la cual une San Rafael con Alto Pangué), de forma de otorgar una mayor flexibilidad al uso en estos territorios y no proponer un aumento del límite urbano en extensión, reconociendo su fuerte carácter rural. Por otro lado, en torno a la gestión del territorio, se reconoce que la administración municipal de San Rafael presenta recursos limitados por lo que el aumento a gran escala de superficie podría dificultar una correcta ejecución de sus labores administrativas. Por esa razón también se consideró pertinente, que el resto de la zonificación asociada a actividades productivas fuera del límite urbano continuara bajo la administración de la SEREMI.

##### **Centralidad**

– La centralidad propuesta abarca el centro cívico existente, junto con una extensión hacia el poniente, de forma adyacente al área verde, abarcando un total de 5 ha. Esta decisión, como se mencionó anteriormente, se basó en generar usos mixtos en zonas que aún no estén consolidados, de forma de aumentar la cantidad de servicios y comercio para abastecer a la unidad urbana, disminuyendo los costos de transformación para este fin. Por otro lado, también

se genera un mayor movimiento en torno al área verde central, compatibilizando ambos usos y potenciando la idea de un funcionamiento concentrado de la unidad territorial.

### **Intensidad baja**

– La zonificación en torno a un uno en intensidad baja busca normar los desarrollos habitacionales que se generan en el sector poniente, con un total de 9ha, potenciando la idea de generar una unidad urbana concentrada en torno a la centralidad propuesta.

### **Intensidad media**

– La zona de intensidad media se dispone el centro de la unidad urbana con un total de 17ha abarcando no solamente zona consolidadas, sino que también buscando potenciar los nuevos desarrollos habitacionales en este sector de la comuna. Como estrategia general se busca acortar las distancias hacia la zona de servicios y comercio, reforzando la idea de una unidad territorial concentrada, pero logrando dar cabida al crecimiento poblacional que se prevé para la zona de Alto Pangué.

### **Áreas verdes**

– La totalidad de áreas verdes propuesta en la imagen objetivo tiene una totalidad de 2ha. y se disponen en el centro y sur de Alto Pangué.

### **Equipamiento**

– La zona de equipamiento se dispone al sur oriente de Alto Pangué, adyacente a la ruta 5, definida en una superficie de 9ha. Esta decisión se tomó en base a los proyectos que se encuentran destinados para esta área, al disponer de una gran superficie para su desarrollo, sin entorpecer el funcionamiento y las dinámicas internas de la zona urbana ya consolidada.

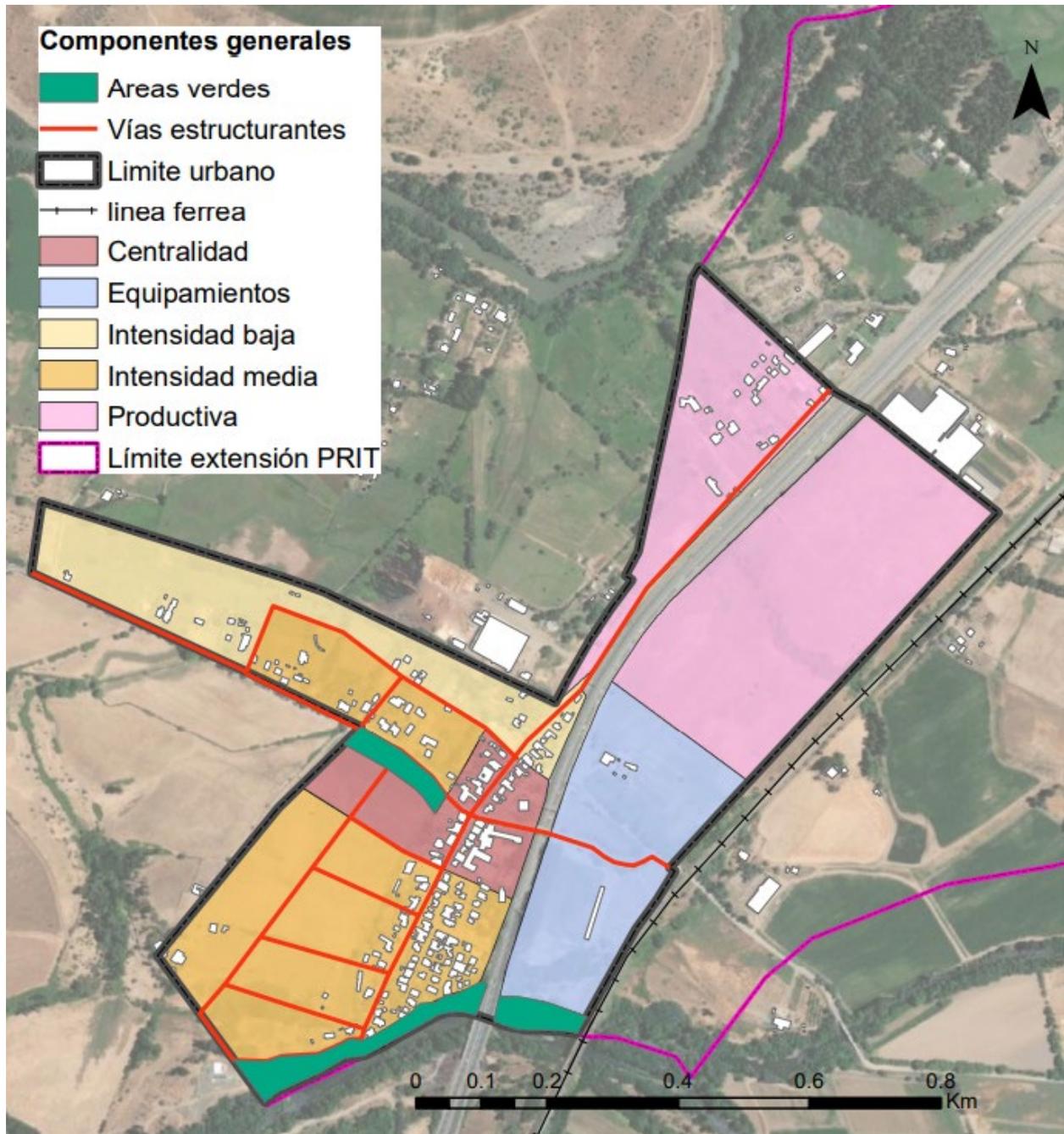
### **Productiva**

– Se incorporaron dos paños destinados a actividades productivas definidas en el PRI Talca dentro del límite urbano, en el sector oriente de Alto Pangué, divididos por la Ruta 5, abarcando una totalidad de 22 ha. Esta consideración se estimó conveniente debido a la necesidad de normar el tipo de actividades que se podrían desarrollar en estos sectores. Se busca potenciar las zonas productivas con la disposición de espacio para generar actividades de bajo impacto (industria inofensiva), asegurando su compatibilidad con las áreas residenciales y de grandes equipamientos, disminuyendo las externalidades negativas que podría suponer un uso intensivo de estas zonas si es que solamente disponen de la normativa asociada al IPT intercomunal. Por otro lado, también se estima como una externalidad positiva su inclusión dentro del límite urbano en torno a generar actividades productivas de menor escala, logrando acercar fuentes laborales a las zonas residenciales, pero procurando una definición que conlleve un desarrollo integrado con las demás dinámicas urbanas que se generan en el territorio.

### **Trama Estructurante**

– La trama estructurante se define en torno a un total de 5 km. Busca generar una red integrada con los usos de suelo propuesto, logrando dar accesibilidad a las diferentes actividades dispuestas en el territorio. Es importante resaltar, como se mencionó anteriormente, que estas vías no se disponen solamente para un uso motorizado, sino que también se definirán condiciones para el soporte físico de otro tipo de desplazamiento en una etapa posterior, considerando que las distancias dentro de Alto Pangué son acotadas.

IMAGEN OBJETIVO INTEGRADA ALTO PANGUE



## CAPITULO III EL PLAN

En el presente capítulo se presenta la propuesta de desarrollo urbano, con antecedentes que enmarcan el anteproyecto y luego se describen las condiciones específicas.

### I.- ANTEPROYECTO

#### I.1 RIESGO

El riesgo es uno de los objetivos de planificación en cuanto el resguardo de la población ante la amenaza.

La situación del riesgo ante desastres naturales, exige al territorio de algunos riesgos comunes, y es de baja probabilidad por la localización de la comuna de San Rafael en plena depresión central y en una zona donde interceptan ríos, quebradas y esteros a baja pendiente.

A este Plan le cabe precisar y/o disminuir las áreas señaladas por riesgo en el IPT de mayor nivel, cuyo referente es el Estudio PLAN REGULADOR INTERCOMUNAL DE TALCA (PRI-T) el cual se encuentra en proceso aprobatorio legal en el marco de la Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC) y los procedimientos establecidos en su Ordenanza (OGUC). Proceso que en la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) del Plan ya cuenta con respuesta formal de que la formulación del plan ha aplicado adecuadamente la EAE.<sup>6</sup>

En este marco, se definen las áreas dentro de los límites urbanos (LU) donde se presente alguna amenaza, cuyo uso queda condicionado a una previa mitigación, ya sea por obras o acciones, conforme lo establece la OGUC en su Art. 2.1.17, para realizar el desarrollo permitido, tanto en los usos como en las condiciones urbanísticas.

##### I.1.1.- Riesgo natural

La propuesta que se presenta en el Plan considera las áreas con amenazas por desastres naturales elaboradas en el Estudio de Riesgo realizado para este IPT y cuyo apartado se adjunta, complementario a esta memoria.

Las amenazas referidas al **riesgo de inundación** se localizan en las áreas definidas y acotadas como inundables, que bordean el límite urbano propuesto. Corresponde a una faja que bordea todos los cursos de agua presentes, esta área es variable por cuanto existen sectores del lecho del río más o menos profundos, a lo que se suma la poca o nula pendiente de la morfología contigua a los cursos que atraviesan la zona urbana. Dicha delimitación se realizó a partir del polígono de inundación determinado en el PRI, trabajado a una escala de 1:2000, permitiendo mayor nivel de exactitud de esta franja, pero que a su vez calza fuera del área urbana con el polígono del PRI Talca. Y los eventos meteorológicos extremos reportados dan cuenta del desborde de canales alimentados por los cauces antes mencionados muchas veces, irrumpidos por material de origen humano (desechos, basura, matorral suelto) tienden al desborde.

El Plan recoge la probabilidad de esta amenaza asociada los cauces naturales y artificiales con la propuesta de polígonos definidos para parque y áreas verdes en fajas adjuntas a los cauces, en grandes paños como es el caso del paso del estero Las Pataguas con el ZAVI (área verde intercomunal) que bordea la zona ZI (zona de instalaciones por infraestructura con la PTA).

Las amenazas referidas al **riesgo aluvional** que altera los caudales, asociado a las crecidas anormales o eventos meteorológicos extremos, pueden constituir una amenaza de flujos de detritos o aluvionales, como en el sector nororiente de San Rafael entre calle 11 y la propuesta

<sup>6</sup> Ord. 242 del 20/06/2020 SEREMI M.A. de Maule <https://eae.mma.gob.cl/file/335>

calle 7. Se trata de un área sin consolidación actual, destinada a ZR1, para el crecimiento urbano futuro, donde el borde poniente del estero Los Robles constituye el límite urbano. El Plan recoge la probabilidad de esta amenaza con la definición de un área verde inmediata al borde del cauce que resguarde las condiciones para la infiltración y luego la materialización de la vía troncal, en todo el tramo desde la ruta 5 hasta la ruta K-405, como contención de un desborde extremo.

### I.1.2.- Riesgo antrópico

Se reconocen amenazas antrópicas principalmente relacionadas con los incendios forestales. El riesgo de incendio latente para la comuna de San Rafael debido a su vocación agrícola y forestal, La zona urbana, da cuenta de pendientes de baja altura, las que ayudarían a evitar una propagación rápida del fuego. Los eventos registrados al interior y cercanos al límite urbano se han suscitado en áreas cercanas a cursos de agua, algo recurrente en época estival, a causa de la instalación de campings o de actividades recreativas que se desarrollan junto a esteros y ríos Y por factores subyacentes al riesgo como la presencia de pastizal o matorral arbustivo en algunas secciones al interior del área urbana, faenas de tipo agrícola, y quema de desechos, la presencia de caminos interiores de terracería que favorecen el tránsito de personas por sectores donde se conjugan todos los factores detonantes de la amenaza de incendio.

Al interior del área urbana, así como en el borde de la zona de extensión urbana se han registrado focos de incendio, la tendencia ha sido de ocurrencia en caminos secundarios y sitios no habitados. A nivel rural, la frecuencia de siniestros de este tipo es más recurrentes, mayormente riesgoso para la población rural que orbita en torno al área urbana. Por otro lado, cabe considerar que la mayor parte de la superficie comunal (95%) se encuentra inserta en la clasificación Terrenos Agrícolas y Pradera-Matorral, lo cual lo vuelve susceptible a incendios temporales en épocas estivales o de sequía.

La amenaza de incendio, cuyo origen es propio del ámbito rural y de la dinámica de éste, exceden las facultades normativas de un IPT que regula el desarrollo urbano. Por lo cual, la OGUC en el ámbito de las edificaciones define estándares mínimos a cumplir en cuanto a elementos de construcción no combustibles, instalación de muros cortafuego, sistemas de extinción de incendios, vías de evacuación protegidas del fuego, resistencia al fuego para las edificaciones conforme al destino y la materialidad constructiva en base a índices retardadores del fuego, entre otras.

En tal situación, la amenaza de incendio descrita en un territorio con exposición de población en los bordes de sus áreas corresponde ser abordada con medidas y acciones preventivas del municipio que reduzcan la vulnerabilidad de las personas e inmuebles amenazados.

### I.1.3.- Recomendaciones

Los lineamientos establecidos por el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático están cambiando la noción de *mitigación* ante los eventos meteorológicos extremos como indicadores proyectivos de la ocurrencia futura de estos eventos<sup>7</sup>, por el de *adaptación* a la nueva dinámica, frecuencia y magnitud de estos fenómenos.

De tal modo, es recomendable implementar en el Municipio el fortalecimiento institucional, considerado en el Plan Regional<sup>8</sup>, particularmente en la **gestión del riesgo** que considere a lo menos los siguiente:

<sup>7</sup> Los análisis científicos también señalan una tendencia creciente en la frecuencia e intensidad de los eventos meteorológicos extremos en los últimos cincuenta años y se considera probable que las altas temperaturas, olas de calor y fuertes precipitaciones, continuarán siendo más frecuentes en el futuro, lo que puede ser desastroso para la humanidad (PNACC, 2015:9).

<sup>8</sup>PLAN REGIONAL DE EMERGENCIA ONEMI 2018

- Implementación de medidas en las márgenes de los límites urbanos que eliminen la vulnerabilidad a la que se exponen frente a incendios del área rural.
- restringir las instalaciones de equipamientos críticos, esto implica que aquellos equipamientos e instalaciones tipificadas como críticas<sup>9</sup> deben incluir un estudio de localización
- la prioridad de materialización de los espacios zonificados a nivel intercomunal, como es el área verde adyacente al límite urbano oriente junto al estero Los Robles para mantener un suelo apto a la infiltración así como una barrera siempre verde a la amenaza de incendio, la vía troncal que ofrece la alternativa al transporte entre las rutas K- 409 y K-405 a la ruta 5, como contención al desborde del cauce en condiciones meteorológicas extremas *así como el buffer de 30 mt que representa para el riesgo de incendio.*
- materializar la provisión de espacio libre considerado en el Plan (ZAVI+BNUP+PI+PU+ZAV+ZAVIV= 85,70 hectáreas) de 857.000m2 frente los 10.290 m2 actuales<sup>10</sup> como mejoramiento del estándar de habitabilidad, y como reserva de espacio libre con condiciones de seguridad frente a desastres.

---

[http://repositoriodigital.onemi.gov.cl/web/bitstream/handle/2012/1883/P-PEEVR-PO-ARD-04\\_VII\\_14.10.2019.pdf?sequence=20&isAllowed=y](http://repositoriodigital.onemi.gov.cl/web/bitstream/handle/2012/1883/P-PEEVR-PO-ARD-04_VII_14.10.2019.pdf?sequence=20&isAllowed=y)

<sup>9</sup> Edificaciones estratégicas y de servicio comunitario. Norma Técnica NTM 003 Establecida mediante Res. Ex. N° 8954, de fecha 5/12/2013

<sup>10</sup> Fuente: Estudio de equipamiento adjunto a Memoria

## I.2 DENSIDAD HABITACIONAL

El criterio de zonificación responde a la clasificación de los usos de suelo como usos mixtos residenciales y de equipamientos comunitarios, uso preferente residencial, usos exclusivos para equipamientos, para actividades productivas e instalaciones de infraestructura, así como a la intensidad de los usos de suelo. También se hace el reconocimiento del MH.

Por ejemplo, indica un uso preferente las denominadas “Zona Residencial” (ZR1 y ZR2) para cualquiera de los tres tipos de usos residenciales: vivienda, hogares de acogida u hospedaje, versus la zona centro mixta ZC que favorece mayor mixtura con usos de equipamiento. A la vez, las zonas se diferencian por una mayor o menor densidad, que indica una diferente intensidad de uso del suelo, con sus correspondientes tamaños prediales, superficie de ocupación del suelo, constructibilidad del predio.

Como se aprecia en la descripción en puntos siguientes, se ha optado por no incluir densidades altas, sino graduarlas entre 180 hab/hás (establecido por el estudio del PRIT) y 80 hab/hás., con el criterio de mantener un estilo de vida e imagen semi rural que contribuya a preservar la identidad cultural tradicional de la comuna. Como ya se ha señalado, esto responde a la visión de desarrollo definida en la Imagen Objetivo aprobada, cual es la de dotar de independencia del nivel regional en las funciones urbanas cotidianas, que se expresó con el siguiente texto:

“El desarrollo de las áreas urbanas de la comuna de San Rafael garantiza el acceso equitativo de todos los habitantes a los servicios y las funciones urbanas locales. Se potencia como centro de servicios y como lugar de residencia integrado espacial y funcionalmente.

Alto Pangue se consolida como área urbana menor con equipamientos para sus residentes y en estrecha relación con la actividad productiva que la vincula con la capital comunal.”

Esta condición habilita la acogida a los conjuntos de vivienda económica: mediante la aplicación de la norma que permite aumentar un 25% de la densidad, se podrá acoger proyectos de vivienda económica de hasta 225 hab/ha. En cuadro siguiente se muestra la aplicación de esta medida en las zonas con usos de suelo residencial, cuyas densidades se incrementan, y que en el caso de la ZR1 alcanza la densidad de 225 hab/há, en las ZR2 alcanzan a 125 hab/há. en las ZC alcanzan a 100 hab/há. Como referencia se tiene la información de los ESTANDARES REGIONALES DE CONSTRUCCION SUSTENTABLES MACROZONA CENTRO en el caso del ECO BARRIO PELARCO<sup>11</sup> cuya densidad neta se presenta en 127 hab/há.

---

<sup>11</sup> Barrios Sustentables para el Maule SERVIU Región de Maule

APLICACIÓN CONDICIONES EXCEPCIONALES PARA VIVIENDAS ECONOMICAS									
ZONAS	prop PRC		vivienda económica		ejemplo en 4 pisos			ejemplo en extensión	
	Densidad Bruta máxima PRC	Altura Máxima de la Edif. (m)	Densidad bruta máx. (+25%)	Densidad neta (70% del terreno)	max unidades por Há	m2 uso comun (24 m2 por unidad)	m2 disp por unidad (en 4 pisos)	m2 min lotes viv en extension	Lotes por Há (en 2 pisos y 60 M2 Min)
<b>ZC</b>	100	10,5	125,0	87,5	31,3	750,0	800,0	224,0	31
<b>ZR1</b>	180	10,5	225,0	157,5	56,3	1350,0	401,8	124,4	56
<b>ZR2</b>	80	10,5	100,0	70,0	25,0	600,0	1024,0	280,0	25

>120

SUPERFICIE RECOMENDABLE DE CABIDA SUPERIOR A 120 M2

De tal manera, es posible identificar las áreas para localización potencial de proyectos habitacionales, aquellos que tengan una mejor localización e integración con el territorio comunal, así como la capacidad total de acogida habitacional que entrega la propuesta del desarrollo urbano para ambas áreas urbanas.

Se evalúan las cabidas posibles que alcanza el área urbana, para lo cual se toma como referencia la mayor intensidad de usos mencionada, que está aplicando SERVIU en el ejemplo de Eco barrio de Pelarco. Ese conjunto, que representa una intensidad de uso en el marco de los estándares regionales en la actualidad, con una densidad neta de 127 hab/ha., lo cual supone una densidad bruta más alta. Por lo tanto, la densidad propuesta de hasta 180 hab/ha, permite satisfacer con holgura ese tipo de demanda.

En el ejercicio que se presenta en cuadro siguiente se han considerados los siguientes supuestos:

- Por haberse definido densidades brutas, en todas las zonas se considera un 60% de superficie neta para edificación habitacional, debido al descuento de superficies de espacio público (vías y BNUP) y cesión obligatoria para equipamientos.
- Se resta en ZR2 el área consolidada en un 20% del total de la superficie por poblaciones edificadas como viviendas económicas los últimos años.
- La población existente en las localidades no se suma a la cabida total final por no contar con información precisa de la ocupación actual.

En cuadro siguiente se presenta el cálculo por zonas para la cabida total.

ZONA	SAN RAFAEL		A.PANGUE	SAN RAFAEL	A.PANGUE
	DENSIDAD (hab/há)	SUPERFICIE (hás)	SUPERFICIE (hás)	HABITANTES	HABITANTES
ZR1	180	43,12		8624	
ZR2	80	150,68	18,02	12054	1442
ZC	100	22,84	4,01	2284	401
<b>TOTAL</b>				<b>22.962</b>	<b>1.843</b>

El cálculo presentado, que representa una **capacidad máxima de acogida con las condiciones de densidad propuestas**, es posible de aumentar por la excepción en proyectos de vivienda económica, como se ha señalado. Sin embargo, hay otras condicionantes que aplicarán para restringir el poblamiento tales como los factores de riesgo así como el mejoramiento de los estándares.

La cabida estimada permite absorber el crecimiento del período 2020-2040 previsto con un crecimiento poblacional del 18,3%, cuya cifra no alcanza a 12.000 habitantes.

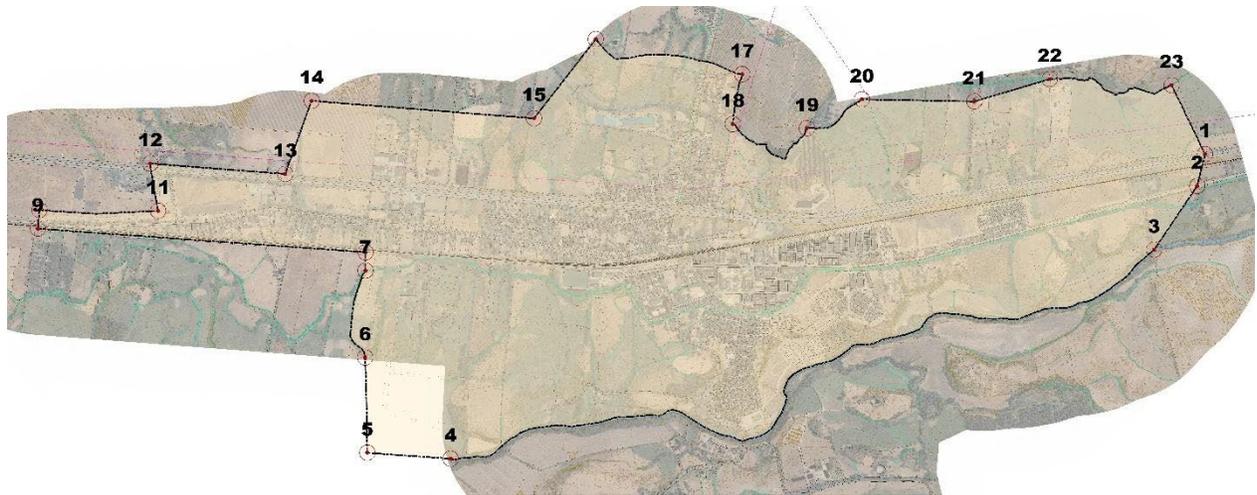
## II.- DESCRIPCIÓN ANTEPROYECTO SAN RAFAEL

### II.1 LÍMITE URBANO

El polígono envuelve una superficie de 538,9 ha. Corresponde a una demarcación ajustada del límite establecido por el estudio del PRIT, con la precisión que permite la restitución de mayor detalle, cuyo desarrollo alcanza una escala mayor en relación al nivel de este IPT. Por otra parte, los tramos que el PRIT valida del límite urbano se han localizado geográficamente en la cartografía del SIG. De este modo, con las herramientas digitales se han establecido a partir de los hitos geográficos reconocibles, tales como curvas de nivel, eje de cauces y/o de quebradas, senderos y/o caminos, las distancias acotadas que se señalan en el plano. Además de establecer las coordenadas geográficas de los puntos que definen los vértices del polígono.

Dichos puntos y tramos se describen en cuadro a continuación de la figura:

Figura IV-1 Límite urbano de San Rafael



**Cuadro 1 Límite urbano de San Rafael**

PUN-TO	COORDENADAS		DESCRIPCION DEL PUNTO	TRAMO	DESCRIPCION DEL TRAMO
	ESTE	NORTE			
1	272.223,34	6.092.267,87	Intersección de cota 151msnm con eje de ruta 5 sur	1-2	Línea recta que une los puntos 1 y 2
2	272.312,09	6.092.145,89	Intersección de cita 150msnm con eje de Avda. Cementerio	2-3	Línea recta que une los puntos 2 y 3
3	272.413,28	6.091.800,79	Intersección de eje de calle sin nombre 1 con eje de estero sin nombre 1	3-4	Eje de estero sin nombre 1 que une los puntos 3 y 4
4	271.057,51	6.088.699,39	Intersección de eje de estero sin nombre 1 con línea paralela 930m al oriente de línea férrea	4-5	Línea paralela 930m al oriente de línea férrea que une los puntos 4 y 5
5	270.794,31	6.088.427,82	Intersección de línea paralela 930m al oriente de línea férrea con línea paralela 1300m al sur del eje de ruta K-405	5-6	Línea recta que une los puntos 5 y 6
6	270.452,21	6.088.701,73	Intersección de cota 130msnm con eje de huella sin nombre 1	6-7	Eje de huella sin nombre 1 que une los puntos 6 y 7
7	270.146,86	6.088.960,17	Intersección de eje de huella sin nombre 1 con eje de canal sin nombre 1	7-8	Línea recta que une los puntos 7 y 8
8	270.082,07	6.089.014,86	Intersección de línea paralela 150m al sur del eje de Luis Ramírez con faja de línea férrea	8-9	Faja de línea ferra que une los puntos 8 y 9
9	269.028,78	6.087.928,22	Intersección de faja de línea férrea con línea paralela 1.650m al sur del eje de Luis Ramírez	9-10	Línea paralela 1.650m al sur del eje de Luis Ramírez que une los puntos 9 y 10
10	268.967,54	6.087.988,91	Intersección de línea paralela 1.663m al sur del eje de Luis Ramírez con línea paralela 60m al poniente del eje de Avda. Poniente	10-11	Línea paralela 45m al poniente del eje de Avda. Poniente que une los puntos 10 y 11
11	269.322,21	6.088.404,92	Intersección de línea paralela 60m al poniente del eje de Avda. Poniente con línea paralela 80m al sur del eje de calle 18	11-12	Línea paralela 80m al sur del eje de calle 19 que une los puntos 11 y 12
12	269.131,82	6.088.517,03	Intersección de línea paralela 80m al sur del eje de calle 19 con línea oficial poniente de ruta 5 sur	12-13	Línea oficial poniente de ruta 5 sur que une los puntos 12 y 13
13	269.568,62	6.088.962,22	Intersección de línea oficial poniente de ruta 5 sur con cota 146msnm	13-14	Línea recta que une los puntos 13 y 14
14	269.389,37	6.089.271,94	Intersección de cota 145msnm con línea paralela 370m al poniente del eje de ruta 5 sur	14-15	Línea paralela 370m al poniente del eje de ruta 5 sur que une los puntos 14 y 15
15	270.109,64	6.090.005,26	Intersección de línea paralela 370m al poniente del eje de ruta 5 sur con cota 131msnm	15-16	Línea recta que une los puntos 15 y 16
16	270.013,74	6.090.457,14	Intersección de cota 137msnm con línea paralela 230m al poniente de estero Las Pataguas	16-17	Línea paralela 230m al poniente de estero Las Pataguas que une los puntos 16 y 17
17	270.570,74	6.090.870,25	Intersección de línea paralela 230m al poniente de estero Las Pataguas con eje de huella sin nombre 2	17-18	Eje de huella sin nombre 2 que une los puntos 17 y 18
18	270.717,55	6.090.690,54	Intersección de proyección de eje de huella sin nombre 2 con eje de estero Las Pataguas	18-19	Eje de estero Las Pataguas que une los puntos 18 y 19
19	270.951,96	6.090.937,84	Intersección de eje de estero Las Pataguas con eje de canal sin nombre 2	19-20	Eje de canal sin nombre 2 que une los puntos 19 y 20
			Intersección de eje de canal sin nombre 2 con		

ESTUDIO ACTUALIZACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE SAN RAFAEL

PUN- TO	COORDENADAS		DESCRIPCION DEL PUNTO	TRAMO	DESCRIPCION DEL TRAMO
	ESTE	NORTE			
20	271.013,68	6.091.218,57	línea paralela 530m al poniente del eje ruta 5 sur	20-21	Línea recta que une los puntos 20 y 21
21	271.354,44	6.091.609,39	Intersección de eje de calle sin nombre 2 con línea paralela 421m al poniente del eje de ruta 5 sur		
22	271.498,37	6.091.941,27	Intersección de eje de canal sin nombre 2 con eje de huella sin nombre 3	21-22	Línea recta que une los puntos 21 y 22
23	271.880,33	6.092.354,14	Intersección de eje de canal sin nombre 2 con línea paralela 341m al poniente del eje de ruta 5 sur	22-23	Eje de canal sin nombre 2 que une los puntos 22 y 22
				23-1	Línea recta que une los puntos 23 y 1

## II.2 ZONIFICACIÓN DEL SUELO URBANO

El área urbana contempla la siguiente zonificación, cuya delimitación, superficie, usos de suelo y condiciones normativas se presentarán en este capítulo. En términos generales el área urbana se organiza de la siguiente manera:

### Áreas residenciales y usos mixtos

- Zonas de desarrollo mixto, denominadas **ZC, ZR1 y ZR2**.
- Zonas de usos específicos, denominadas **ZE y ZCem**.
- Reconocimiento de las áreas definidas a nivel intercomunal, denominadas **ZGE, ZAP y ZI**

### Parques y plazas

- Zona de área verde que se refiere a los parques, plazas y áreas libres destinadas a área verde proyectadas, denominadas **ZAV y PU**, para aquellos parques de cobertura comunal
- Reconocimiento de las áreas verdes definidas para cobertura intercomunal denominadas **PI y ZAVI**
- A su vez se destacan las denominadas **BNUP** que son las áreas existentes y que constituyen Bien Nacional de Uso Público conformadas por la plaza de armas y las superficies entregadas en los procesos de loteo y urbanización. La denominación de ZAVIV corresponde a aquellas áreas residuales de la vialidad que forman parte del espacio público dentro del complejo de la ruta 5, cuya superficie no se contabiliza.

ZONA	SUPERFICIE
ZC	23 HA
ZR1	43,1 HA
ZR2	150,6 HA
ZE	8,9 HA
ZGE	24,8 HA
ZI	5,2 HA
ZAP	66,4 HA
ZCem	1,3 HA
ZAV	34,2 HA
ZAVI	1,1 HA
PU	11,9 ha
PI	10,3 HA

## II.2.1.-Zonas de desarrollo mixto

### A.1 Zona centro mixta

La *Zona centro mixta* se rotula con la sigla **ZC** y se propone en dos sectores, uno entorno a la plaza reconociendo el centro consolidado y sus instituciones cívicas más importantes y la otra localizada al poniente de la vía férrea, en un sector residencialmente consolidado que busca generar actividades mixtas propias de un área céntrica de pequeña escala que doten de cierta autonomía al área evitando desplazamiento y viajes.

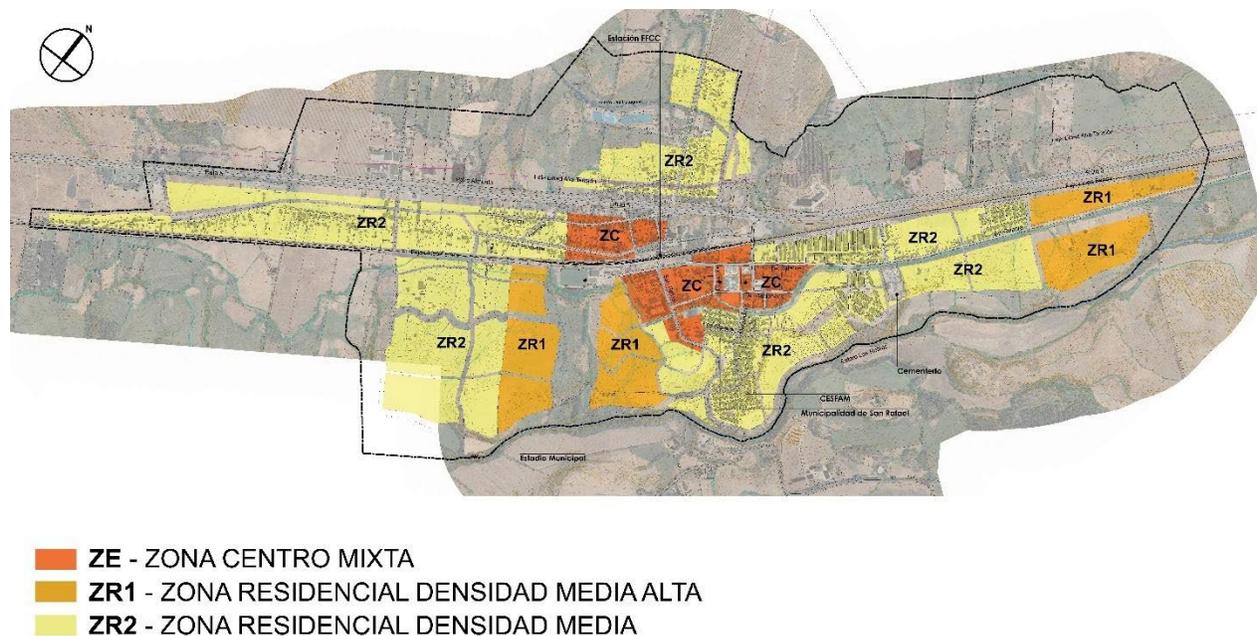
### A.2 Zona residencial densidad media alta

La *Zona residencial densidad media alta* se rotula con la sigla **ZR1**. Corresponde al uso de suelo y condición urbanística que mayor intensidad, se ubica en sectores de buena accesibilidad en el entorno de parque urbanos propuesto y permite el desarrollo de cuatro pisos de construcción cuando aplica vivienda económica.

### A.3 Zona residencial densidad media

La *Zona residencial densidad media* se rotula con la sigla **ZR2**. Corresponde al uso de suelo y condición urbanística que mayor superficie ocupa del área urbana, esta se ubica en el entorno del centro urbano consolidado y reconoce el tipo de ocupación que se ha dado mayormente en San Rafael. Es un área de buena accesibilidad y en donde abundan los predios vacantes, que podrá ser destinada principalmente a consolidar áreas de vivienda con una intensidad de uso media, incluido el desarrollo de conjuntos habitacionales.

Figura IV-2 Zonas desarrollo mixto– Elaboración propia



## II.2.2.-Usos específicos

Como usos específicos se consideran las zonas de equipamiento, instalaciones sanitarias y cementerio. Conforme a los instructivos, las zonas de usos específicos son pocas y precisas, a fin de favorecer las zonas mixtas en las áreas urbanas.

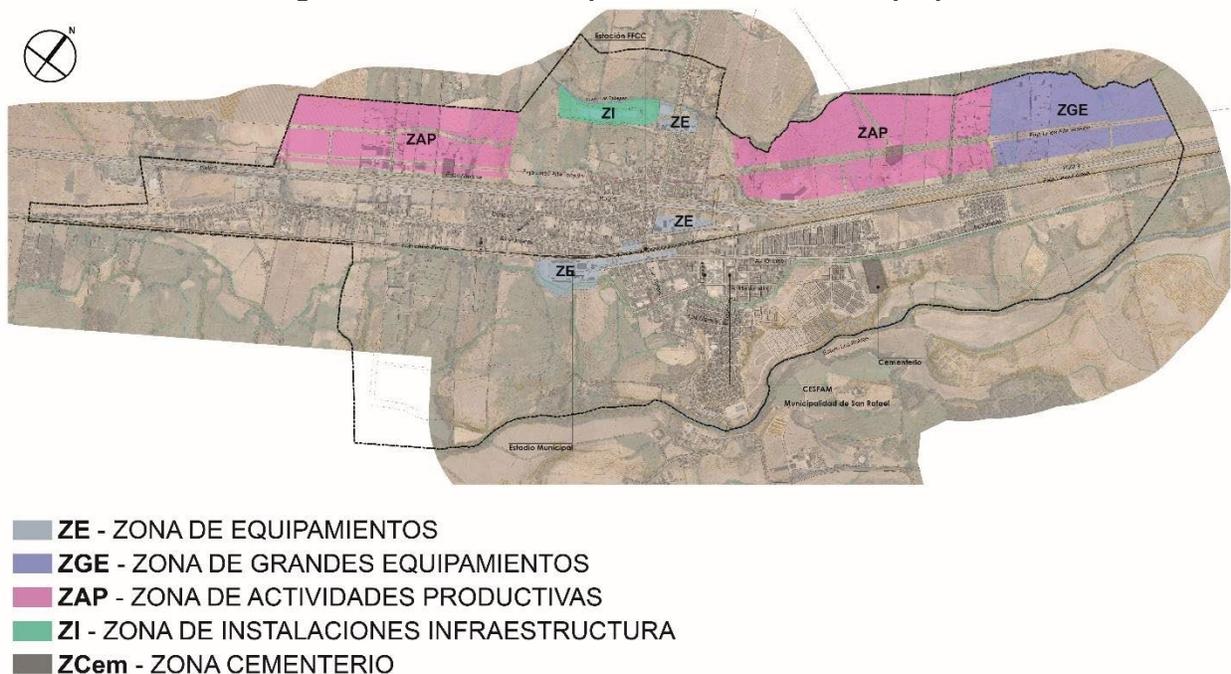
La *Zona de equipamiento* se rotula con la sigla **ZE**. Se generan proporcionalmente en base a preexistencias, requerimientos estimados en zonas residenciales, y para acoger el crecimiento del equipamiento existente. Para la elaboración de estos polígonos, se han recogido los comentarios de participación ciudadana, reuniones con el comité del Concejo y la contraparte municipal. Las zonas de equipamiento reconocen actividades de este tipo que se desarrollan actualmente, entre ellas define el área del Estadio Municipal y se extiende hacia el predio de la estación incorporando nuevos proyectos de equipamiento de su entorno. El PRIT define una zona que se denomina *Zona de grandes equipamientos* se rotula con la sigla **ZGE** ubicada al norte de San Rafael al poniente de la ruta 5.

El PRIT también define una *Zona de instalaciones infraestructura* y se rotula con la sigla **ZI**. Se reconoce el uso actual y los predios donde se asientan, como es el caso de los estanques de agua potables y la planta de tratamiento sanitario, a la cual está rodeada por un área verde intercomunal para mejorar el impacto de ésta sobre el entorno.

La *Zona de actividades productivas* se rotula con la sigla **ZAP**. Está definida su localización por el PRIT y de concentran en dos sectores al poniente de la ruta 5.

Por último, se presenta la *Zona cementerio* y se rotula con la sigla **ZCem**. Esta reconoce la ocupación actual y otorga un área de crecimiento al norte considerando el trazado y la ocupación de los proyectos inmobiliarios que hay en el sector.

Figura IV-3 Zona Usos específicos – Elaboración propia



### II.2.3.- Usos de suelo

En el cuadro siguiente se resume para cada zona urbana las normas de usos de suelo correspondientes<sup>12</sup>.

**Cuadro 2 Usos de Suelo**

USOS DE SUELO		ZONAS											
		Zona centro mixta	Zona residencial densidad media lata	Zona residencial densidad media	Zona equipamiento	Zona Grandes equipamiento	Zona cementerio	Zona Actividades Productivas	Zona instalaciones de infraestructura	Zona Áreas verdes y Zona área verde alcance intercomunal	Parque urbano alcance comuna	Zona áreas verdes Infraestructura vial	Parque urbano alcance intercomunal
	TIPO DE USO	ZC	ZR1	ZR2	ZE	ZGE	Zcem	ZAP	ZI	ZAV / ZAVI	PU	ZAVIV	PI
<b>RESIDENCIAL</b>	Vivienda	Permitido	Permitido	Permitido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
	Hospedaje	Permitido	Permitido	Permitido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
	Hogares acogida	Permitido	Permitido	Permitido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
<b>EQUIPAMIENTO</b>	Científico	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido	Prohibido	Permitido	Permitido	Prohibido	Permitido
	Comercio	Permitido	Permitido 1	Permitido	Prohibido	Permitido	Prohibido	Permitido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
	Culto y Cultura	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Permitido	Permitido	Prohibido	Permitido
	Deporte	Permitido 2	Permitido 2	Permitido 2	Permitido 2	Permitido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Permitido 2	Permitido 2	Prohibido	Permitido 2
	Educación	Permitido 3	Permitido 3	Permitido 3	Permitido 3	Permitido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
	Esparcimiento	Permitido 4	Permitido 4	Permitido 4	Permitido 4	Permitido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Permitido 4	Permitido 4	Prohibido	Permitido 4
	Salud	Permitido 5	Permitido 5	Permitido 5	Permitido 5	Prohibido	Permitido 5a	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
	Seguridad	Permitido 6	Permitido 6	Permitido 6	Permitido 6	Permitido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
	Servicios	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
Social	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	
<b>ACTIVIDADES PRODUCTIVAS</b>	Industria	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido	Prohibido	Prohibido	Permitido 10	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
	Grandes depósitos	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Permitido 9	Permitido 9	Prohibido	Permitido 10	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
	Talleres	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Permitido 9	Permitido 9	Prohibido	Permitido 10	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
	bodegas industriales	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Permitido 9	Permitido 9	Prohibido	Permitido 10	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
	Ptas de rev técnica.	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Permitido 9	Permitido 9	Prohibido	Permitido 10	Permitido 9	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
<b>INST. INFRAESTRUCTURA</b>	De Transporte	Permitido 8	Permitido 8	Permitido 8	Permitido 8	Prohibido	Prohibido	Permitido 10	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
	Sanitaria	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Permitido 9	Permitido 9	Permitido 9	Permitido 10	Permitido 9	Prohibido	Permitido 9	Prohibido	Permitido 9
	Energética	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Permitido 9	Permitido 9	Permitido 9	Permitido 10	Permitido 9	Prohibido	Permitido 9	Prohibido	Permitido 9
<b>ESPACIO PÚBLICO Y ÁREAS VERDES</b>	Los usos de suelo de espacio público y área verde, siempre permitidos, se registrarán por lo dispuesto en los artículos 2.1.30 y 2.1.31 de la OGUC, respectivamente.												

<sup>12</sup> En los casos en que la palabra PERMITIDO se acompaña de un número, éste corresponde a una excepción que se precisa en la página subsiguiente

ESTUDIO ACTUALIZACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE SAN RAFAEL

Permitido 1	Prohibido estaciones o centros de servicio automotor
Permitido 2	Prohibido autódromos
Permitido 3	Prohibidos centros de capacitación, de orientación o de rehabilitación Conductual
Permitido 4	Prohibidos parques de entretenimientos, parques zoológicos, casinos
Permitido 5	Prohibido Cementerio, Crematorios
Permitido 5a	Prohibido todos aquellos que no sean Cementerio, Crematorios
Permitido 6	Prohibido Centros de detención, Centros de internación provisoria, Centros de privación de libertad, Cárceles
Permitido 7	Prohibido estacionamientos
Permitido 8	Prohibidos todos aquellos que no sean Terminales de Vehículos y Depósitos de Vehículos de categorías A1, A2, A3, A4, B1, B2 y B3
Permitido 9	Prohibido calificadas molestas, insalubres, contaminantes o peligrosas
Permitido 10	Prohibido calificadas insalubres, contaminantes o peligrosas

**II.2.4.- Condiciones urbanísticas en las áreas urbanas**

En el cuadro siguiente se resume las normas urbanísticas que condicionan la subdivisión predial y las edificaciones de usos de suelo correspondientes.

**Cuadro 3 Condiciones Urbanísticas**

NORMAS DE EDIFICACION, SUBDIVISION Y URBANIZACIÓN	ZONAS											
	Zona centro mixta	Zona residencial densidad media alta	Zona residencial densidad media	Zona equipamiento	Zona Grandes equipamiento	Zona cementerio	Zona Actividades Productivas	Zona instalaciones de infraestructura	Zona Áreas verdes y Zona área verde alcance intercomunal	Parque urbano alcance comuna	Zona áreas verdes Infraestructura vial	Parque urbano alcance intercomunal
	ZC	ZR1	ZR2	ZE	ZGE	Zcem	ZAP	ZI	ZAV / ZAVI	PU	ZAVIV	PI
Superficie de subdivisión predial mínima(m2)	400	200	500	1000	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500
Coefficiente de ocupación de suelo	0,8	0,8	0,6	0,8	0,5	0,2	0,5	0,1	0,2	0,1	0,05	0,1
Coefficiente de constructibilidad	2,4	2,4	1,8	1,6	0,5	0,2	0,5	0,1	0,2	0,1	0,05	0,1
Altura máxima de edificación (m)	10,50 m. - 3 pisos	10,50 m. - 3 pisos	10,50 m. - 3 pisos	14	14	3,5	14	14	3,5	3,5	3,5	3,5
Faja de profundidad máxima de edificación continua (%)	80	80	80	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Altura Máxima de la Edificación en LO (m)	3,5 - 1 piso	7 m - 2 pisos	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Sistema agrupamiento de las edificaciones	Aislado, pareado, continuo	Aislado, pareado, continuo	Aislado, pareado	Aislado	Aislado	Aislado	Aislado	Aislado	Aislado	Aislado	Aislado	Aislado
Adosamiento	OGUC	OGUC	OGUC	OGUC	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
Retranqueo sobre altura fachada (m)	2	2	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Distanciamiento mínimo de adosamiento a L.O. (m)	No aplica	3	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Distanciamiento mínimo a medianeros (m)	OGUC	OGUC	OGUC	OGUC	OGUC	25	OGUC	OGUC	OGUC	OGUC	OGUC	OGUC
Antejardín (m)	3	3	3	3	10	10	10	10	10	10	10	10
Densidad bruta máxima (hab/há)	100	180	80	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica		No aplica	No aplica

### II.3 VIALIDAD ESTRUCTURANTE

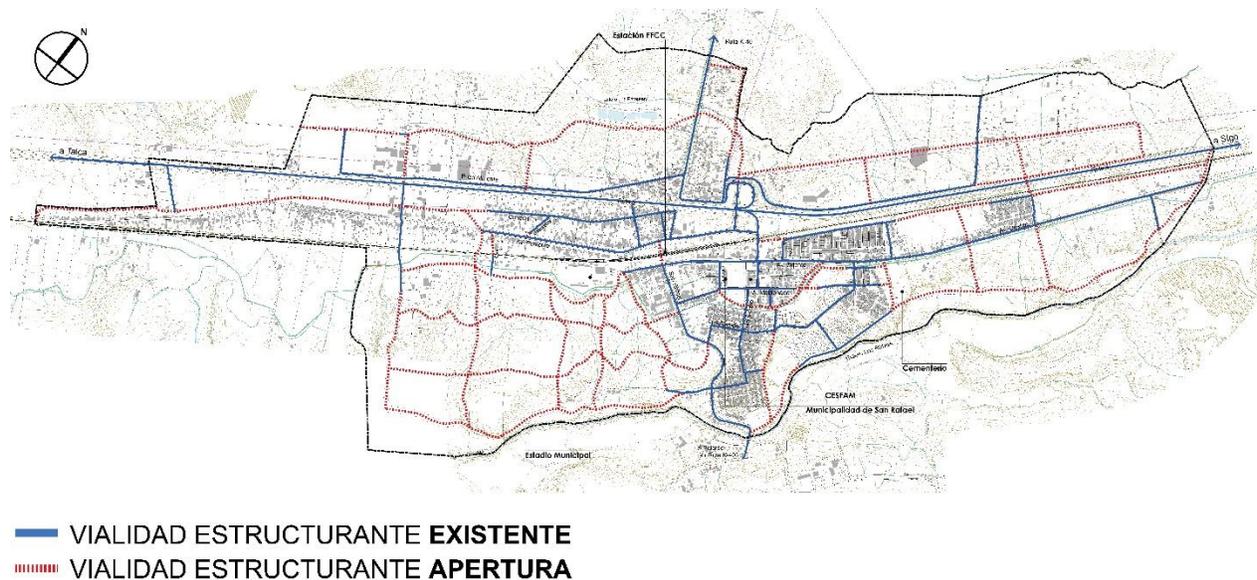
Se propone el reconocimiento de las vías estructurantes actuales complementadas por aperturas en las áreas sin desarrollo que generaran una trama compacta con accesos a las áreas urbanas anexadas a la localidad.

Hacia el oriente de la ruta 5, tanto al norte como al sur del área urbana consolidada, estas aperturas conforman una grilla que tiene como margen una vía que bordea que estero Los Robles. Esta grilla es fundamental para el tipo de desarrollo urbano que ha tenido la localidad ya que da una estructura de crecimiento sustentada en la continuidad de vías actuales y adaptada a la topografía. Hacia el sur se da continuidad a la calle Concón que remplazara en su tramo extremo sur el rol que tiene la avenida Poniente como auxiliar ante atochamiento de la ruta 5, ya que este sector se encuentra consolidado sin margen de ampliación de la vía, es por ello que se propone una unión entre Av Poniente y Concón pudiendo descargar el flujo en esta última.

Al poniente de la ruta 5, la trama también se complementa con aperturas, pero de una manera menos intensa, ya que este sector esta principalmente constituido por zonas de actividades productivas o de equipamiento, por lo que se genera fundamentalmente un eje estructurante de todas estas áreas

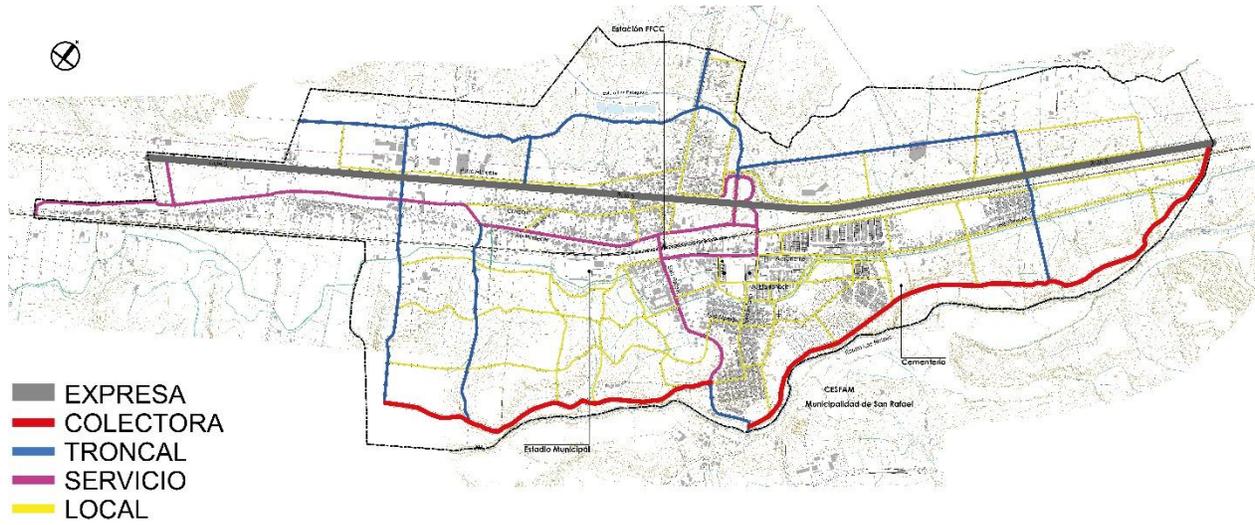
El estado de situación de la vialidad actual respecto de la propuesta y la materialización de la faja pública que grava según declaratoria, presenta tramos existentes y otros afectos a apertura total, según se aprecia en la imagen siguiente.

**Figura IV-4 Vialidad propuesta según estado – Elaboración propia**



La categoría de las vías corresponde al reconocimiento de las jerarquías que corresponden al nivel intercomunal y otras que propone el Plan Regulador. El objetivo de ello es que se complementen y generen circuitos, llevando adelante diferentes roles dentro de la estructura urbana de acuerdo a sus dimensiones y capacidad de carga.

**Figura IV-5 Vialidad propuesta según jerarquía – Elaboración propia**



- Vía Expresa, es la ruta 5 que tiene como rol principal las relaciones intercomunales e interregionales del país. Interviene a su paso por el devenir de San Rafael pero no en su trama urbana, pero es soporte para la instalación de áreas productivas o de grandes equipamientos definidos por instrumentos de planificación como es un PRIT.
- Vías Troncales con un perfil de 30 m de ancho, es una apertura definida por el nivel intercomunal que bordea el estero Los Robles conectándose al norte del área urbana con la ruta 5.
- Vías colectoras con un perfil de 20 m de ancho, generan un circuito interno, donde se complementan con colectoras definidas supletoriamente por el nivel intercomunal y otras por el PRC. Esta categoría habilita a los usos de suelo de equipamiento alcanzar una carga de ocupación media de hasta 6.000 personas como lo indica la OGUC.
- Vialidad de servicio con un perfil de 15 m de ancho, compuesta por aperturas y ensanches de vías destinadas a completar la trama de mayor flujo y mayores distancias, pero factibilizando una carga de ocupación sólo hasta 1.000 personas en los usos de suelo de equipamiento.
- Vialidad local corresponden a vías que completan la red vial tanto norte- sur como oriente- poniente, donde los espacios disponibles para ensanches o aperturas son limitados por la preexistencia de edificaciones que se busca no afectar, y en tal caso se opta por asimilar lo existente a esta categoría.

La red vial estructurante se norma en el área urbana de San Rafael conforme se presenta en cuadro siguiente:

**Cuadro 4 Red Vial Estructurante San Rafael**

Código <sup>13</sup>	Categoría OGUC	Nombre	Tramo		Ancho entre Líneas Oficiales (metros)		Observaciones
			Desde	Hasta	Existente	Propuesta	
	Expresa	Ruta 5 sur	Limite urbano punto 1	Calle 10	45	50	Ensanche costado oriente
			Calle 10	Sobre nivel ruta 5	50	50	
			Sobre nivel ruta 5	Calle 8	45	50	Ensanche costado oriente
			Calle 8	211m al sur del eje de Placilla	35	50	Ensanche ambos costados
			211m al sur del eje de Placilla	106m al norte del eje de Luis Ramírez	35	50	Ensanche costado oriente
			106m al norte del eje de Luis Ramírez	Luis Ramírez	50	50	
			Luis Ramírez	81m al sur de Luis Ramírez	45	50	Ensanche costado oriente
			81m al sur de Luis Ramírez	Límite urbano punto 12	35	50	Ensanche ambos costados
	Troncal	Calle 16	Ruta 5 sur	Calle nueva 1		30	Apertura
			Calle nueva 1	186m al sur del eje de calle 13	26	30	Ensanche costado poniente
			186m al sur del eje de calle 13	Ruta K-405		30	Apertura
	Troncal	Calle nueva 11	Ruta K-405	Luis Ramírez		30	Apertura
	Colectora	Calle 7	Calle 16	Avda. Cementerio		20	Apertura
			Avda. Cementerio	Calle 3	10	20	Ensanche costado norte
			Calle 3	Calle nueva 14		20	Apertura
	Local	Calle nueva 14	Calle nueva 2	Calle 7		11	Apertura
	Colectora	Calle nueva 14	Calle 7	Calle 17		20	Apertura
	Colectora	Ruta K-405	Limite urbano entre los puntos 3 y 4	Calle 2	16	20	Ensanche costado sur

<sup>13</sup> Ratificación sujeta a códigos existentes

ESTUDIO ACTUALIZACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE SAN RAFAEL

Código <sup>13</sup>	Categoría OGUC	Nombre	Tramo		Ancho entre Líneas Oficiales (metros)		Observaciones
			Desde	Hasta	Existente	Propuesta	
	Servicio	San Rafael	Calle 2	Los Boldos	14	15	Ensanche costado sur
			Los Boldos	Avda. Oriente	15	15	
	Servicio	Sobre nivel ruta 5 sur	Avda. Poniente	Ruta K-40	15	15	
	Colectora	Calle 17	Ruta K-40	Luis Ramírez		20	Apertura
			Luis Ramírez	38m al sur del eje de Luis Ramírez	4	20	Ensanche ambos costados
			38m al sur del eje de Luis Ramírez	Limite urbano entre los puntos 13 y 14		20	Apertura
	Colectora	Calle nueva 13	Calle nueva 11	Avda. Poniente		20	Apertura
	Colectora	Luis Ramírez	Calle nueva 11	100m al poniente del eje de calle nueva 9		20	Apertura
			100m al poniente del eje de calle nueva 9	Concón	7	20	Ensanche ambos costados
			Concón	Ruta 5 sur	14	20	Ensanche costado sur
			Ruta 5 sur	Calle 17		20	Apertura
	Colectora	Calle nueva 1	Ruta 5 sur	Calle 17		20	Apertura
	Servicio	Ruta K-40	Sobre nivel ruta 5	La Higuera	15	15	
	Local	Ruta K-40	La Higuera	Calle 17	11	11	
	Colectora	Ruta K-40	Calle 17	Limite urbano entre los puntos 16 y 17	20	20	
	Servicio	Ruta K-405	Avda. Oriente	Calle 3	14	15	Ensanche costado norte
			Calle 3	Ruta 5 sur	15	15	
	Local	Avda. Cementerio	Calle 16	Alcalde Livia Roncagliolo	11	11	
	Servicio	Avda. Oriente	Alcalde Livia Roncagliolo	San Rafael	20	20	
	Local	Avda. Oriente	San Rafael	Calle nueva 12	11	11	

ESTUDIO ACTUALIZACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE SAN RAFAEL

Código <sup>o</sup> 13	Categoría OGUC	Nombre	Tramo		Ancho entre Líneas Oficiales (metros)		Observaciones
			Desde	Hasta	Existente	Propuesta	
	Local	Calle nueva 1	Calle nueva 12	Luis Ramirez		11	Apertura
	Servicio	Avda. Poniente	Ruta K-405	61m al sur del eje de sobre nivel ruta 5 sur	15	15	
			61m al sur del eje de sobre nivel ruta 5 sur	72m al sur del eje de calle 8	11	15	Ensanche ambos costados
			72m al sur del eje de calle 8	Calle 8	12	15	Ensanche costado poniente
			Calle 8	Calle nueva 13	15	15	
	Servicio	Calle nueva 13	Avda. Poniente	Concón		15	Apertura
	Local	Concón	Calle 8	87m al norte del eje de H. Rojas	11	11	
			87m al norte del eje de H. Rojas	106m al norte del eje de calle nueva 13	9	11	Ensanche ambos costados
			106m al norte del eje de calle nueva 13	Calle nueva 13		11	Apertura
	Servicio	Concón	Calle nueva 13	Avda. Poniente		15	Apertura
	Servicio	Calle 19	Ruta 5 sur	Concón	7	15	Ensanche ambos costados
	Local	Calle 3	Calle 16	Calle 7		11	Apertura
			Calle 7	154m al norte del eje de calle nueva 4	11	11	
			154m al norte del eje de calle nueva 4	40m al norte del eje de calle 2		11	Apertura
			40m al norte del eje de calle 2	Calle 1	11	11	
			Calle 1	Ruta K-405		11	Apertura
	Local	Calle 1	Avda. Cementerio	Calle 3	11	11	
	Local	Calle 11	Calle 16	Avda. Cementerio	11	11	

ESTUDIO ACTUALIZACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE SAN RAFAEL

Código <sup>13</sup>	Categoría OGUC	Nombre	Tramo		Ancho entre Líneas Oficiales (metros)		Observaciones
			Desde	Hasta	Existente	Propuesta	
	Local	Calle nueva 2	Calle nueva 14	Calle 10		11	Apertura
	Local	Calle 10	Limite urbano punto 21	Calle nueva 14	9	11	Ensanche ambos costados
			Calle nueva 14	Calle nueva 2	10	11	Ensanche costado norte
	Local	Calle 10	Calle nueva 2	Calle 17	11	11	
			Calle 17	La Higuera	10	11	Ensanche costado poniente
	Local	Calle nueva 14	Calle 16	Calle 13		11	Apertura
	Local	Calle nueva 1	Calle 16	Avda. Cementerio		11	Apertura
	Local	Calle 2	Avda. Cementerio	Calle 3	11	11	
	Local	Abel Maldonado	Calle nueva 1	43m al sur del eje de calle nueva 1		11	Apertura
			43m al sur del eje de calle nueva 1	33m al sur del eje de Los Álamos	11	11	
			33m al sur del eje de Los Álamos	52m al norte del eje de calle 18	9	11	Ensanche costado oriente
			52m al norte del eje de calle 18	22m al sur del eje de Calle nueva 5		11	Apertura
			22m al sur del eje de Calle nueva 5	Pje. Arturo Alessandri	9	11	Ensanche ambos costados
			Pje. Arturo Alessandri	Alcalde Livia Roncagliolo	10	11	Ensanche costado oriente
			Alcalde Livia Roncagliolo	Hugo Castaginini	11	11	
	Local	Dino Balboni	Hugo Castaginini	San Rafael	9	11	Ensanche costado oriente
	Local	Calle 18	Calle nueva 1	53m al sur del eje de calle nueva 1		11	Apertura
			53m al sur del eje de calle nueva 1	31m al sur del eje de Los Álamos	11	11	

ESTUDIO ACTUALIZACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE SAN RAFAEL

Código <sup>13</sup>	Categoría OGUC	Nombre	Tramo		Ancho entre Líneas Oficiales (metros)		Observaciones
			Desde	Hasta	Existente	Propuesta	
			31m al sur del eje de Los Álamos	Abel Maldonado		11	Apertura
	Local	Los Álamos	Avda. Cementerio	16m al oriente del eje de Abel Maldonado	11	11	
			16m al oriente del eje de Abel Maldonado	116m al norponiente de calle 13	10	11	Ensanche costado poniente
	Local	Los Álamos	116m al norponiente de calle 13	Calle 12	11	11	
			Calle 12	Villa Las Rosas	10	11	Ensanche costado poniente
			Villa Las Rosas	Villa departamental	11	11	
			Villa departamental	30m al norte del eje de Baquedano	10	11	Ensanche ambos costados
			30m al norte del eje de Baquedano	Baquedano	11	11	
			Baquedano	54m al sur del eje de Baquedano	11	11	Ensanche costado oriente
			54m al sur del eje de Baquedano	Los Boldos	11	11	
	Local	Los Boldos	Los Álamos	San Rafael	11	11	
	Local	Calle nueva 7	San Rafael	Luis Ramírez		11	Apertura
	Local	Calle nueva 3	Calle nueva 14	Calle 10		11	Apertura
	Local	Calle 13	Calle 16	58m al oriente del eje de Los Álamos	6	11	Ensanche ambos costados
			58m al oriente del eje de Los Álamos	Los Álamos	10	11	Ensanche costado norte
	Local	Calle nueva 5	Avda. Cementerio	Abel Maldonado		11	Apertura

ESTUDIO ACTUALIZACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE SAN RAFAEL

Código <sup>13</sup>	Categoría OGUC	Nombre	Tramo		Ancho entre Líneas Oficiales (metros)		Observaciones
			Desde	Hasta	Existente	Propuesta	
	Local	Hugo Castagnini	Abel Maldonado	Avda. Oriente	11	11	
	Local	Calle 12	Calle 16	Los Álamos		11	Apertura
			Los Álamos	Pje. Arturo Alessandri	9	11	Ensanche ambos costados
	Local	Pje. Arturo Alessandri	Calle 12	Calle nueva 5		11	Apertura
			Calle nueva 5	Abel Maldonado	5	11	Ensanche ambos costados
	Local	Alcalde Livia Roncagliolo	Abel Maldonado	Avda. Oriente	11	11	
	Local	Calle 4	Calle 12	11m al sur de calle 12		11	Apertura
	Local	Calle 4	11m al sur de calle 12	Calle 6	8	11	Ensanche ambos costados
			Calle 6	Baquadano	10	11	Ensanche costado oriente
	Local	Calle 5	Calle 2	Calle 4	9	11	Ensanche ambos costados
	Local	Baquadano	Calle 4	Los Álamos	5	11	Ensanche ambos costados
			Los Álamos	Abel Maldonado	11	11	
	Local	Calle 2	Calle 5	24m al norte del eje de San Rafael	9	11	Ensanche ambos costados
			24m al norte del eje de San Rafael	San Rafael	11	11	
	Local	Calle nueva 9	San Rafael	Luis Ramírez		11	Apertura
	Local	Calle nueva 12	Calle nueva 11	Calle nueva 10		11	Apertura
	Local	Calle nueva 6	Calle nueva 11	Calle nueva 10		11	Apertura
	Local	Calle nueva 8	Calle nueva 11	Calle nueva 10		11	Apertura
	Local	La Higuera	Ruta K-40	Latorre	11	11	
			Latorre	108m al poniente del eje de calle 10	8	11	Ensanche ambos costados
			108m al poniente del eje de calle 10	Ruta K-40		11	Apertura

ESTUDIO ACTUALIZACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE SAN RAFAEL

Código <sup>o</sup> 13	Categoría OGUC	Nombre	Tramo		Ancho entre Líneas Oficiales (metros)		Observaciones
			Desde	Hasta	Existente	Propuesta	
	Local	Pozo Almonte	Ruta K-40	Bascuñán	11	11	
			Bascuñán	190m al sur del eje de Placilla	7	11	Ensanche ambos costados
			190m al sur del eje de Placilla	Luis Ramírez	11	11	
	Local	Calle 14	Luis Ramírez	90m al sur del eje de Luis Ramírez	11	11	
			90m al sur del eje de Luis Ramírez	Calle 17	10	11	Ensanche ambos costados
	Local	Calle 8	Avda. Poniente	Concón	11	11	
	Local	Bascuñán	Avda. Poniente	Concón	11	11	
	Local	Placilla	Avda. Oriente	Avda. Poniente		15	Apertura
			Avda. Poniente	Concón	9	11	Ensanche ambos costados
			Concón	52m al poniente del eje de Concón	10	11	Ensanche costado norte
			52m al poniente del eje de Concón	Ruta 5 sur		11	Apertura
	Local	Balmaceda	Avda. Poniente	28m al norponiente de Avda. Poniente		11	Apertura
			28m al norponiente de Avda. Poniente	Concón	10	11	Ensanche costado nororientado
	Pasaje	Calle 20	Calle nueva 10	86m al poniente de calle nueva 10	6	8	Ensanche ambos costados
			86m al poniente de calle nueva 10	Avda. Poniente		8	Apertura

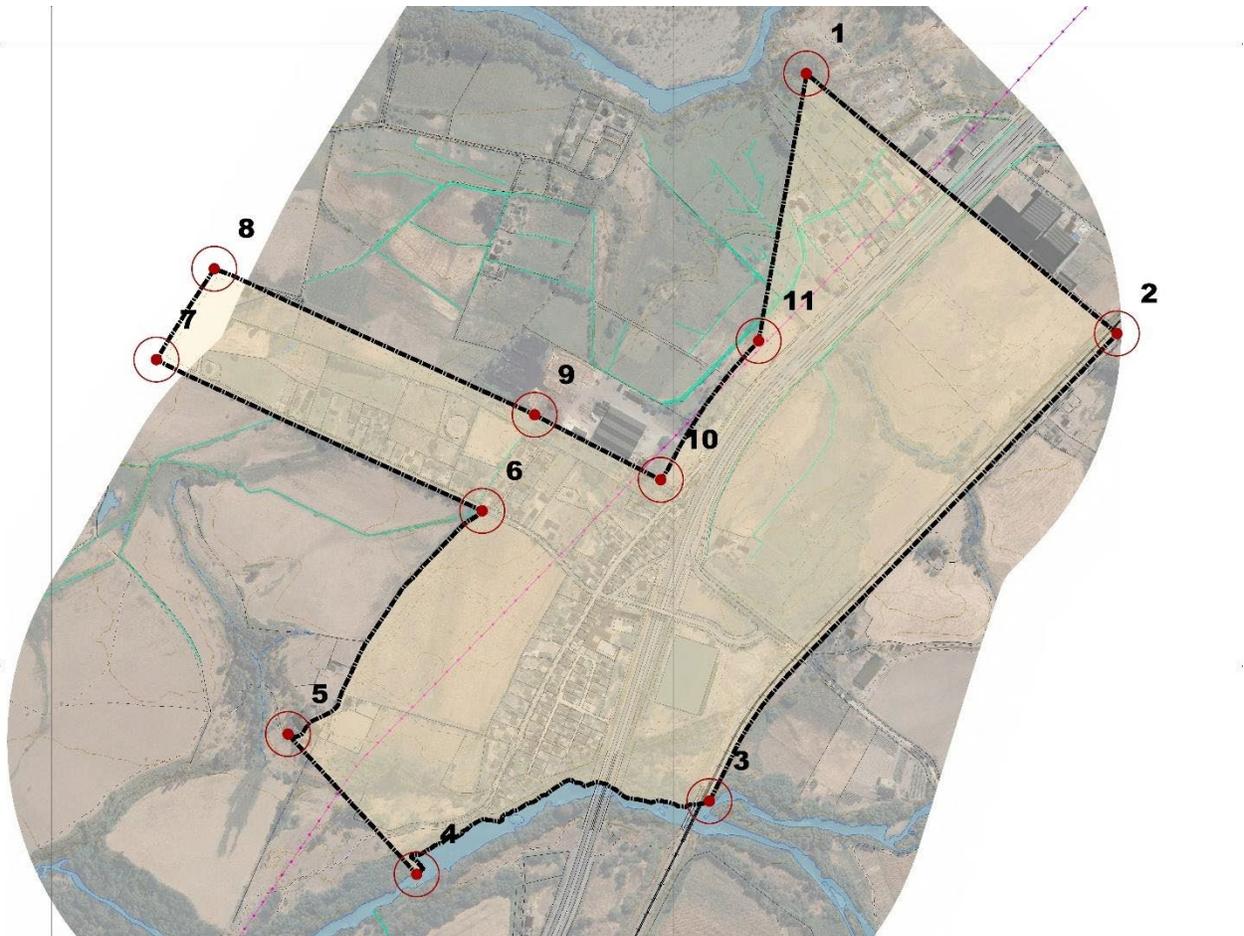
### III.- DESCRIPCIÓN ANTEPROYECTO ALTO PANGUE

#### III.1 LIMITE URBANO

El polígono envuelve una superficie de 74,4 ha. Corresponde a una demarcación ajustada del límite establecido por el PRIT, con la precisión que permite la restitución de mayor detalle, cuyo desarrollo alcanza una escala mayor en relación al nivel de este IPT. Por otra parte, los tramos que el PRIT valida del límite urbano se han localizado geográficamente en la cartografía del SIG. De este modo, con las herramientas digitales se han establecido a partir de los hitos geográficos reconocibles, tales como curvas de nivel, eje de cauces y/o de quebradas, senderos y/o caminos, las distancias acotadas que se señalan en el plano. Además de establecer las coordenadas geográficas de los puntos que definen los vértices del polígono.

Dichos puntos y tramos se describen en cuadro a continuación de la figura:

Figura IV-6 Límite urbano de Alto Pangue



**Cuadro 5 Límite urbano de Alto Pangue**

PUN- TO	COORDENADAS		DESCRIPCION DEL PUNTO	TRAMO	DESCRIPCION DEL TRAMO
	ESTE	NORTE			
1	266.214,19	6.085.952,09	Intersección de cota 104msnmm con línea paralela 315m al norponiente del eje de ruta 5 sur	1-2	Línea recta que une los puntos 1 y 2
2	266.713,41	6.085.533,95	Intersección de línea paralela 340m al nororiente del eje de quebrada sin nombre con faja línea férrea	2-3	Faja línea férrea que une los puntos 2 y 3
3	266.044,63	6.084.754,88	Intersección de faja línea férrea con eje de estero Pangue	3-4	Eje de estero Pangue que une los puntos 3 y 4
4	265.591,74	6.084.658,30	Intersección de eje de estero Pangue con cota 97msnmm	4-5	Línea recta que une los puntos 4 y 5
5	265.380,44	6.084.889,86	Intersección de cota 110msnmm con eje de calle sin nombre 1	5-6	Eje de calle sin nombre 1 que une los puntos 5 y 6
6	265.692,93	6.085.248,76	Intersección de eje de calle sin nombre 1 con línea oficial sur de ruta K-440	6-7	Línea oficial sur de ruta K-440 que une los puntos 6 y 7
7	265.169,00	6.085.492,14	Intersección de línea oficial sur de ruta K-440 con línea paralela 800m al poniente del eje de calle Bernardo O'Higgins	7-8	Línea paralela 800m al poniente del eje de calle Bernardo O'Higgins que une los puntos 6 y 7
8	265.262,10	6.085.638,33	Intersección de línea paralela 800m al poniente del eje de calle Bernardo O'Higgins con línea paralela 170m al norte del eje de ruta K-440	8-9	Línea paralela 170m al norte del eje de ruta K-440 que une los puntos 8 y 9
9	265.777,04	6.085.403,09	Intersección de línea paralela 170m al norte del eje de ruta K-440 con cota 123msnmm	9-10	Línea recta que une los puntos 9 y 10
10	265.979,76	6.085.298,86	Intersección de cota 122msnmm con línea paralela 70m al poniente del eje de ruta 5 sur	10-11	Línea paralela 70m al poniente del eje de ruta 5 sur que une los puntos 10 y 11
11	266.137,20	6.085.522,13	Intersección de línea paralela 70m al poniente del eje de ruta 5 sur con cota 124msnmm	11-1	Línea recta que une los puntos 11 y 1

### III.2 ZONIFICACIÓN DEL SUELO URBANO

El área urbana contempla la siguiente zonificación, cuya delimitación, superficie, usos de suelo y condiciones normativas se presentarán en este capítulo. En términos generales el área urbana se organiza de la siguiente manera:

#### Áreas residenciales y usos mixtos

- Zonas de desarrollo mixto, denominadas **ZC** y **ZR2**.
- Zonas de usos específicos, denominadas **ZE** y **ZAP**.

#### Parques y plazas

- Zona de área verde que se refiere a los parques, plazas y áreas libres destinadas a área verde proyectadas, denominada **ZAV**
- A su vez se destacan las denominadas **BNUP** que son las áreas existentes y que constituyen Bien Nacional de Uso Público conformadas por la plaza de armas y las superficies entregadas en los procesos de loteo y urbanización.

ZONA	SUPERFICIE
<b>ZC</b>	4 HA
<b>ZR2</b>	18 HA
<b>ZE</b>	2,7 HA
<b>ZAP</b>	18,4 HA
<b>ZAV</b>	2,9 HA
<b>ZAVI</b>	1,2 HA

### III.2.1.- Zonas de desarrollo mixto

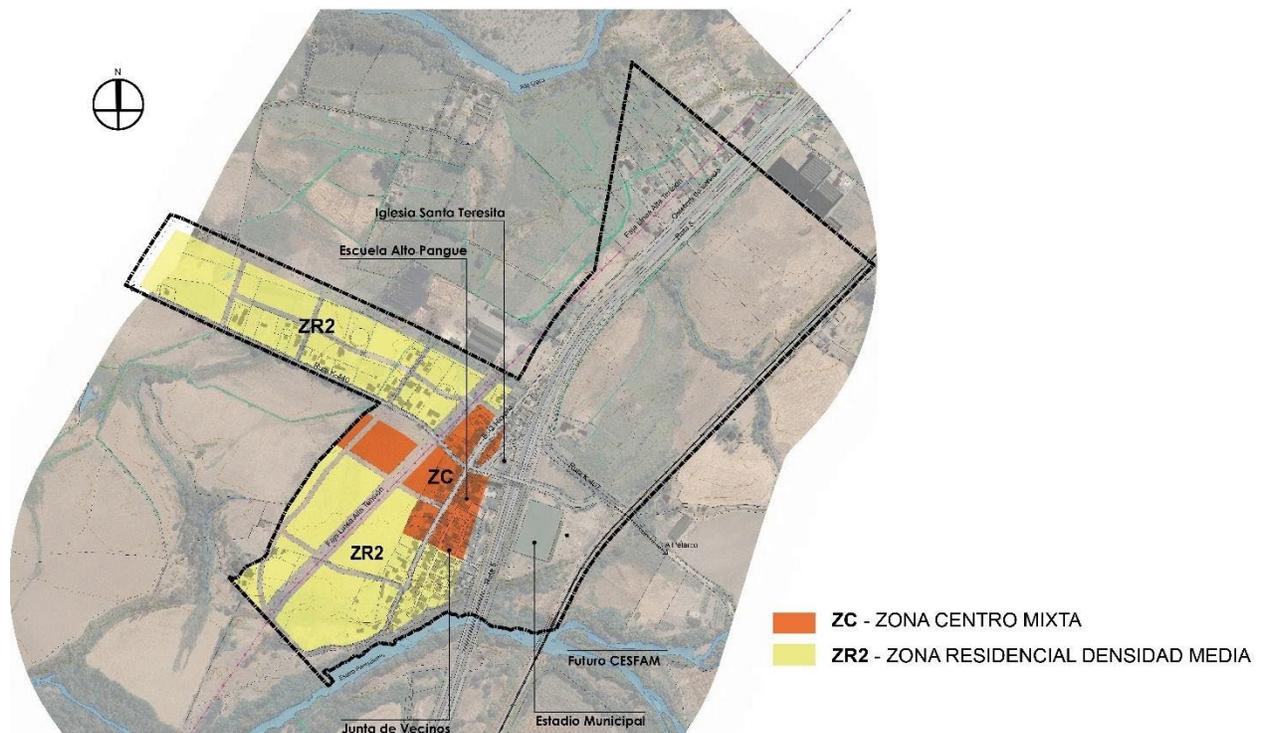
#### A.1 Zona centro mixta

La *Zona centro mixta* se rotula con la sigla **ZC** y se propone el reconocimiento del centro urbano consolidado y una ampliación hacia el norponiente que busca generar actividades mixtas propias de un área céntrica de pequeña escala.

#### A.2 Zona residencial densidad media

La *Zona residencial densidad media* se rotula con la sigla **ZR2**. Corresponde al uso de suelo y condición urbanística que mayor superficie ocupa del área urbana, esta se ubica en el entorno del centro urbano consolidado y reconoce el tipo de ocupación que se ha dado En Alto Pangué. Es un área de buena accesibilidad y en donde abundan los predios vacantes, que podrá ser destinada principalmente a consolidar áreas de vivienda con una intensidad de uso media, incluido el desarrollo de conjuntos habitacionales.

Figura IV-7 Zonas desarrollo mixto– Elaboración propia



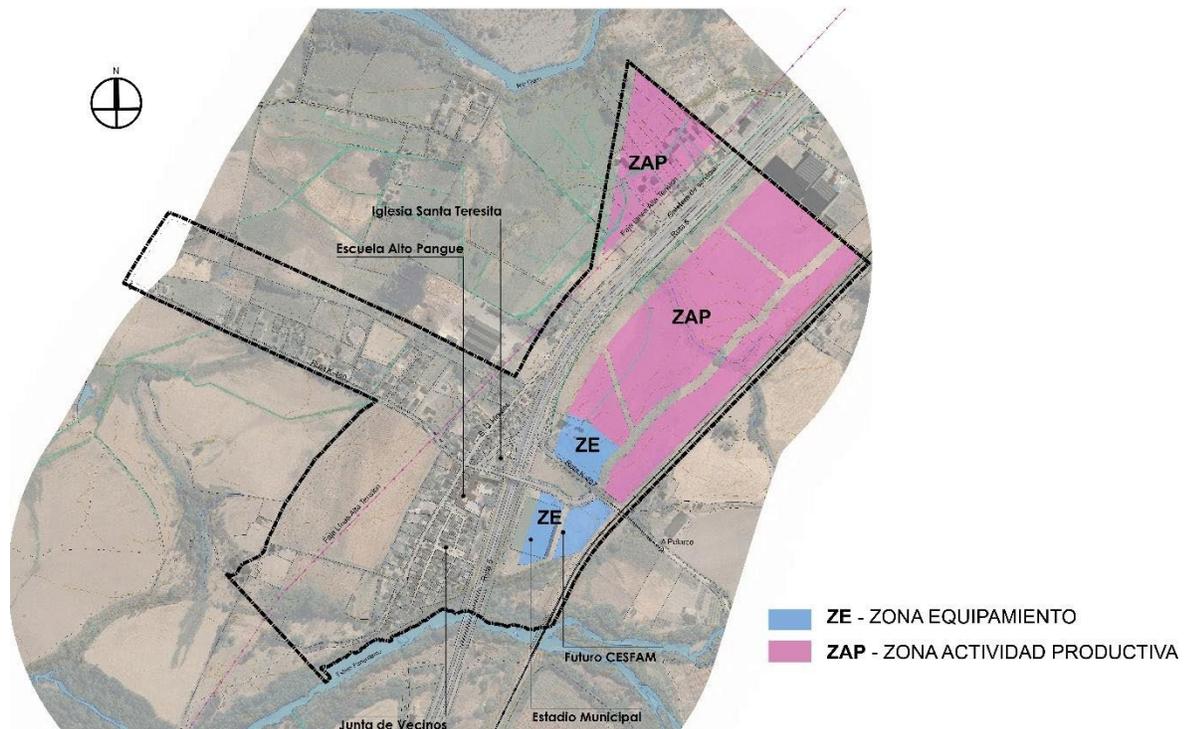
### III.2.2.- Usos específicos

Como usos específicos se consideran las zonas de equipamiento, instalaciones sanitarias y cementerio. Conforme a los instructivos, las zonas de usos específicos son pocas y precisas, a fin de favorecer las zonas mixtas en las áreas urbanas.

La *Zona de equipamiento* se rotula con la sigla **ZE**. Las zonas de equipamiento reconocen actividades de este tipo que se desarrollan actualmente, entre ellas define el área del Estadio Municipal y la posible ubicación del futuro CESFAM, extendiéndose hacia el norte de la ruta K-407.

La *Zona de actividades productivas* se rotula con la sigla **ZAP**. Está definida su localización por el PRIT y de concentran al oriente de la ruta 5 y un pequeño sector al poniente de la ruta 5 y norte de la localidad

**Figura IV-8 Zona Usos específicos – Elaboración propia**



**III.2.3.- Usos de suelo**

En el cuadro siguiente se resume para cada zona urbana las normas de usos de suelo correspondientes.

**Cuadro 6 Usos de Suelo**

USOS DE SUELO		ZONAS					
		Zona centro mixta	Zona residencial densidad media	Zona equipamiento	Zona Actividades Productivas	Zona Áreas verdes y Áreas verdes alcance intercomunal	Zona Áreas verdes Infra estructura vial
TIPO DE USO		ZC	ZR2	ZE	ZAP	ZAV / ZAVI	ZAVIV
<b>RESIDENCIAL</b>	Vivienda	Permitido	Permitido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
	Hospedaje	Permitido	Permitido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
	Hogares acogida	Permitido	Permitido	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
<b>EQUIPAMIENTO</b>	Científico	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido	Prohibido
	Comercio	Permitido	Permitido	Prohibido	Permitido	Prohibido	Prohibido
	Culto y Cultura	Permitido	Permitido	Permitido	Prohibido	Permitido	Prohibido
	Deporte	Permitido 2	Permitido 2	Permitido 2	Prohibido	Permitido 2	Prohibido
	Educación	Permitido 3	Permitido 3	Permitido 3	Prohibido	Prohibido	Prohibido
	Esparcimiento	Permitido 4	Permitido 4	Permitido 4	Prohibido	Permitido 4	Prohibido
	Salud	Permitido 5	Permitido 5	Permitido 5	Prohibido	Prohibido	Prohibido
	Seguridad	Permitido 6	Permitido 6	Permitido 6	Prohibido	Prohibido	Prohibido
	Servicios	Permitido	Permitido	Permitido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
	Social	Permitido	Permitido	Permitido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
	<b>ACTIVIDADES PRODUCTIVAS</b>	Industria	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido 10	Prohibido
Grandes depósitos		Prohibido	Prohibido	Permitido 9	Permitido 10	Prohibido	Prohibido
Talleres		Prohibido	Prohibido	Permitido 9	Permitido 10	Prohibido	Prohibido
bodegas industriales		Prohibido	Prohibido	Permitido 9	Permitido 10	Prohibido	Prohibido
Plantas de revisión técnica.		Prohibido	Prohibido	Permitido 9	Permitido 10	Prohibido	Prohibido
<b>INST. INFRAESTRUCTURA</b>	De Transporte	Permitido 8	Permitido 8	Permitido 8	Permitido 10	Prohibido	Prohibido
	Sanitaria	Prohibido	Prohibido	Permitido 9	Permitido 10	Prohibido	Prohibido
	Energética	Prohibido	Prohibido	Permitido 9	Permitido 10	Prohibido	Prohibido
<b>ESPACIO PÚBLICO Y ÁREAS VERDES</b>	Los usos de suelo de espacio público y área verde, siempre permitidos, se regirán por lo dispuesto en los artículos 2.1.30 y 2.1.31 de la OGUC, respectivamente.						

En los casos en que la palabra PERMITIDO se acompaña de un número, éste corresponde a una excepción que se precisa en la página subsiguiente.

ESTUDIO ACTUALIZACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE SAN RAFAEL

Permitido 1	Prohibido estaciones o centros de servicio automotor
Permitido 2	Prohibido autódromos
Permitido 3	Prohibidos centros de capacitación, de orientación o de rehabilitación Conductual
Permitido 4	Prohibidos parques de entretenimientos, parques zoológicos, casinos
Permitido 5	Prohibido Cementerio, Crematorios
Permitido 5a	Prohibido todos aquellos que no sean Cementerio, Crematorios
Permitido 6	Prohibido Centros de detención, Centros de internación provisoria, Centros de privación de libertad, Cárceles
Permitido 7	Prohibido estacionamientos
Permitido 8	Prohibidos todos aquellos que no sean Terminales de Vehículos y Depósitos de Vehículos de categorías A1, A2, A3, A4, B1, B2 y B3
Permitido 9	Prohibido calificadas molestas, insalubres, contaminantes o peligrosas
Permitido 10	Prohibido calificadas insalubres, contaminantes o peligrosas

**III.2.4.- Condiciones urbanísticas en las áreas urbanas**

En el cuadro siguiente se resume las normas urbanísticas que condicionan la subdivisión predial y las edificaciones de usos de suelo correspondientes.

**Cuadro 7 Condiciones urbanísticas**

NORMAS DE EDIFICACION, SUBDIVISION Y URBANIZACIÓN	Zona centro mixta	Zona residencial densidad media	Zona equipamiento	Zona Actividades Productivas	Zona Áreas verdes y Áreas verdes alcance intercomunal	Zona Áreas verdes Infraestructura vial
	ZC	ZR2	ZE	ZAP	ZAV / ZAVI	ZAVIV
Superficie de subdivisión predial mínima(m2)	400	500	1000	2500	2500	2500
Coefficiente de ocupación de suelo	0,8	0,6	0,8	0,5	0,2	0,05
Coefficiente de constructibilidad	2,4	1,8	1,6	0,5	0,2	0,05
Altura máxima de edificación (m)	10,50 m. – 3 pisos	10,5 m. - 3 pisos	14	14	3,5 m.	3,5 m.
Faja de profundidad máxima de edificación continua (%)	80	80	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Altura Máxima de la Edificación en LO (m)	3,5	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Sistema agrupamiento de las edificaciones	Aislado, pareado, continuo	Aislado, pareado	Aislado	Aislado	Aislado	Aislado
Adosamiento	OGUC	OGUC	OGUC	Prohibido	Prohibido	Prohibido
Retranqueo sobre altura fachada (m)	2	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Distanciamiento mínimo de adosamiento a L.O. (m)	No aplica	3	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Distanciamiento mínimo a medianeros (m)	OGUC	OGUC	OGUC	OGUC	OGUC	OGUC
Antejardín (m)	3	3	3	10	10	10
Densidad bruta máxima (hab/há)	100	80	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

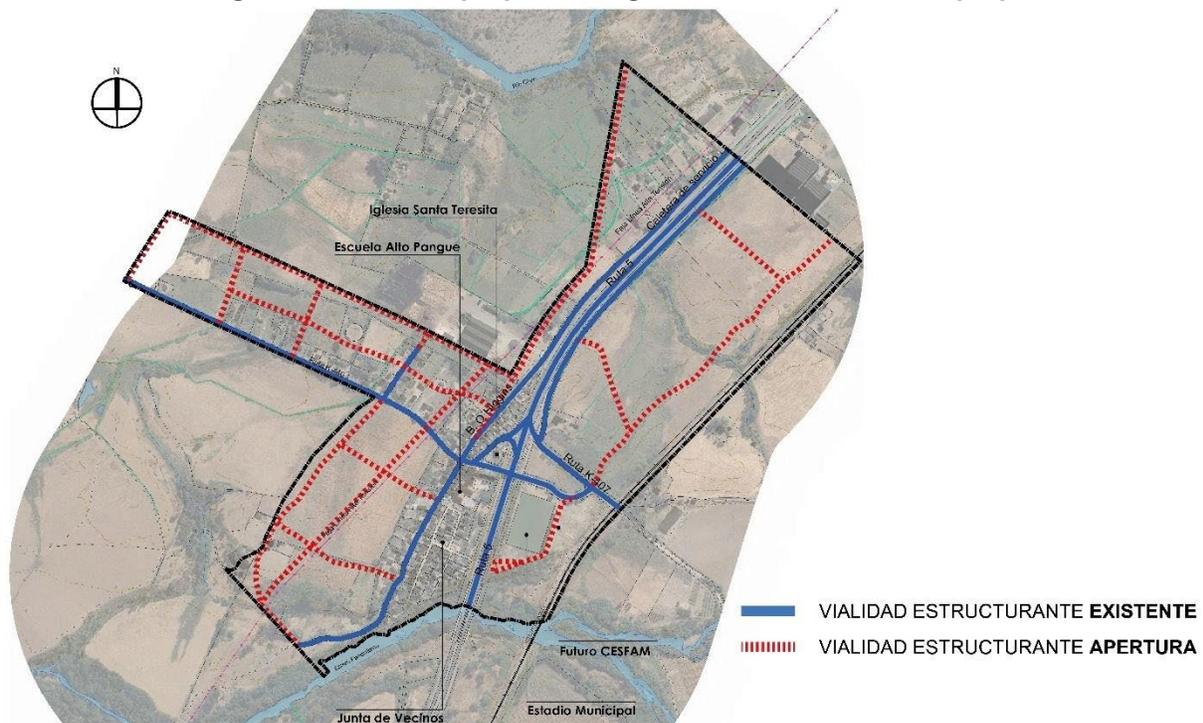
### III.3 VIALIDAD ESTRUCTURANTE

Se propone el reconocimiento de las vías estructurantes actuales complementadas por aperturas en las áreas sin desarrollo que generarán una trama compacta con accesos a las áreas urbanas anexadas a la localidad.

Como extensión del área urbana consolidada, se proponen una serie de aperturas que conforman una grilla. Esta grilla es fundamental para el tipo de desarrollo urbano que ha tenido la localidad ya que da una estructura de crecimiento sustentada en la continuidad de vías actuales y adaptada a la topografía, siendo el soporte de nuevos desarrollos. Se propone la apertura de una vía que bordea el límite urbano por el norte y que servirá como ruta para los camiones que se dirigen al vertedero de basura y estará acompañada por un área verde que amortiguará el impacto del paso de estos vehículos.

El estado de situación de la vialidad actual respecto de la propuesta y la materialización de la faja pública que grava según declaratoria, presenta tramos existentes y otros afectos a apertura total, según se aprecia en la imagen siguiente.

**Figura IV-9 Vialidad propuesta según estado – Elaboración propia**



La categoría de las vías corresponde al reconocimiento de las denominaciones de nivel intercomunal y otras que propone el Plan Regulador. El objetivo de ello es que se complementen y generen circuitos, llevando adelante diferentes roles dentro de la estructura urbana de acuerdo a sus dimensiones y capacidad de carga.



**Cuadro 8 Red Vial Estructurante Alto Pangue**

Código <sup>14</sup>	Categoría OGUC	Nombre	Tramo		Ancho entre Líneas Oficiales (metros)		Observaciones
			Desde	Hasta	Existente	Propuesta	
	Expresa	Ruta 5 sur	Límite urbano entre los puntos 1 y 2	188m al norte del eje de calle nueva 11	50	50	
			188m al norte del eje de calle nueva 11	86m al sur del eje de calle nueva 11	45	50	Ensanche costado oriente
			86m al sur del eje de calle nueva 11	Ruta K-407	40	50	Ensanche costado poniente
			Ruta K-407	Ruta K-440	50	50	
			Ruta K-440	Calle nueva 13	41	50	Ensanche ambos costados
			Calle nueva 13	Límite urbano entre los puntos 3 y 4	50	50	
	Colectora	Calle nueva 1	Límite urbano entre los puntos 1 y 2	Bernardo O'Higgins		20	Apertura
	Local	Calle de servicio	Límite urbano entre los puntos 1 y 2	Bernardo O'Higgins	11	11	
	Colectora	Bernardo O'Higgins	Calle de servicio	RutaK-440	10	20	Ensanche ambos costados
	Local	Bernardo O'Higgins	Ruta K-440	Calle nueva 8	8	11	Ensanche costado oriente
			Calle nueva 8	102m al sur de la calle nueva 8	6	11	Ensanche ambos costados
			102m al sur de la calle nueva 8	Límite urbano entre los puntos 4 y 5	8	11	Ensanche costado norponiente
	Colectora	Calle nueva 10	Límite urbano entre los puntos 1 y 2	Ruta K-407		20	Apertura
	Colectora	Ruta K-440	Ruta K-407	Ruta 5 sur	18	20	Ensanche costado oriente y sur

<sup>14</sup> Ratificación sujeta a códigos existentes

ESTUDIO ACTUALIZACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE SAN RAFAEL

Código <sup>14</sup>	Categoría OGUC	Nombre	Tramo		Ancho entre Líneas Oficiales (metros)		Observaciones
			Desde	Hasta	Existente	Propuesta	
	Local	Ruta K-440	Ruta 5 sur	Calle nueva 1	6	11	Ensanche ambos costados
	Colectora	Ruta K-407	Límite urbano entre los puntos 2 y 3	Calle nueva 10	16	20	Ensanche costado sur
	Local	Ruta K-407	Calle nueva 10	Ruta 5 sur	11	11	
	Local	Calle 2	Límite urbano entre los puntos 1 y 2	166m al sur el eje de calle nueva 12	11	11	
			166m al sur el eje de calle nueva 12	83m al sur el eje de calle nueva 11	8	11	Ensanche costado oriente
			83m al sur el eje de calle nueva 11	Ruta K-407	11	11	
	Local	Calle nueva 12	Calle nueva 10	Calle 2		11	Apertura
	Local	Calle nueva 11	Calle nueva 10	Calle 2		11	Apertura
	Local	Calle nueva 13	Ruta K-440	Calle nueva 13		11	Apertura
	Local	Calle 3	Ruta 5 sur	Ruta K-440	9	11	Ensanche costado poniente
	Local	Calle 5	Ruta 5 sur	Calle 3	11	11	
	Local	Calle nueva 1	Calle nueva 6	Ruta K-440		11	Apertura
	Local	Calle nueva 2	Calle nueva 6	Calle nueva 3		11	Apertura
	Local	Calle nueva 3	Calle nueva 1	Ruta K-440		11	Apertura
	Local	Calle nueva 4	Calle nueva 1	Ruta K-440		11	Apertura
	Local	Calle 1	Calle nueva 1	38m al sur del eje de Calle nueva 1		11	Apertura
			38m al sur del eje de Calle nueva 1	Ruta K-440	5	11	Ensanche ambos costados
			Ruta K-440	Calle nueva 9		11	Apertura
	Local	Calle nueva 5	Calle nueva 1	Calle nueva 9		11	Apertura

ESTUDIO ACTUALIZACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE SAN RAFAEL

Código <sup>14</sup>	Categoría OGUC	Nombre	Tramo		Ancho entre Líneas Oficiales (metros)		Observaciones
			Desde	Hasta	Existente	Propuesta	
	Local	Calle nueva 7	Bernardo O'Higgins	Calle 1		11	Apertura
	Local	Calle nueva 8	Bernardo O'Higgins	Calle 1		11	Apertura
	Local	Calle nueva 9	Bernardo O'Higgins	Calle nueva 5		11	Apertura