



INFORME ETAPA 2

DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO INTEGRADO

ESTUDIO MODIFICACIÓN PLAN REGULADOR
COMUNAL DE EL QUISCO

CAPITULO III: DIAGNÓSTICOS DE ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

VERSIÓN 02

MAYO 2019



TABLA DE CONTENIDOS DIAGNÓSTICOS DE ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

CAPITULO III	DIAGNÓSTICOS DE ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS	III-1
I.-	DIAGNÓSTICO DEL ESTUDIO FUNDADO DE RIESGOS.....	III-1
I.1	IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS DE RIESGO EN EL IPT INTERCOMUNAL	III-1
I.2	COMPONENTE RIESGO NATURAL	III-1
I.3	COMPONENTE RIESGO ANTRÓPICO	III-11
II.-	ESTUDIO DE CAPACIDAD VIAL	III-13
II.1	DIAGNÓSTICO DE CONECTIVIDAD COMUNAL	III-13
II.2	ANÁLISIS DE JERARQUÍA VIAL	III-19
III.-	ESTUDIO PARA LA FACTIBILIDAD SANTITARIA	III-21
III.1	INTRODUCCIÓN	III-21
III.2	SERVICIOS URBANOS	III-22
III.3	TERRITORIO COMUNAL SIN CONCESIÓN SANITARIA DE AGUA POTABLE... III-32	
III.4	TERRITORIO COMUNAL SIN INFRAESTRUCTURA DE ALCANTARILLADO..... III-32	
IV.-	ESTUDIO DE EQUIPAMIENTO	III-34
IV.1	INTRODUCCIÓN	III-34
IV.2	EQUIPAMIENTO DE EDUCACIÓN.....	III-34
IV.3	EQUIPAMIENTO SALUD	III-38
IV.4	EQUIPAMIENTO SEGURIDAD	III-40
IV.5	EQUIPAMIENTO DEPORTIVO	III-42
IV.6	ÁREAS VERDES	III-43
IV.7	SÍNTESIS COMUNAL DE SUFICIENCIA DE EQUIPAMIENTOS.....	III-45
V.-	ESTUDIO DE PATRIMONIO.....	III-47
V.1	ÁREAS DE PROTECCIÓN VIGENTES DE RECURSOS DE VALOR NATURAL.. III-47	
V.2	ÁREAS DE PROTECCIÓN VIGENTES DE RECURSOS DE VALOR CULTURAL III-49	
V.3	PATRIMONIO CULTURAL URBANO NO PROTEGIDO	III-54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla III-1	Número de eventos vinculados con temporales según región 2013	III-6
Tabla III-2	Ocurrencia de Incendios Forestales 2012- 2017	III-11
Tabla III-3	Propuesta Subjetiva de Jerarquías de Red Vial Comunal.....	III-20
Tabla III-4	Proyecciones de ESVAL población comunal y sus demandas	III-24
Tabla III-5	Proyecciones de Población y sus Demandas de Agua (l/s)	III-24
Tabla III-6	Proyecciones de Generación de Aguas Servidas (l/s).....	III-25
Tabla III-7	Proyecciones conjuntas de Generación de Aguas Servidas (l/s) en largo plazo.	III-26
Tabla III-8	Derechos Superficiales ESVAL aguas abajo Estación Maipo en Cabimbao	III-26
Tabla III-9	Caudales superficiales en 2017 disponibles en San Juan con seguridad 90%.	III-27
Tabla III-10	Estanques de almacenamiento asociados a El Quisco.....	III-28
Tabla III-12	Estimaciones de Población y Demandas (l/s) en Territorio Operacional de El Quisco.	III-30
Tabla III-13	Evolución de servicios de APR 2005-2010.....	III-31

ESTUDIO MODIFICACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE EL QUISCO

Tabla III-11 Evolución de servicios de APR 2005-2010.....	III-32
Tabla III-14 Establecimientos que conforman la red de equipamientos educacionales	III-35
Tabla III-15 Composición etaria de los segmentos en edad escolar	III-36
Tabla III-16 Población en edad escolar El Quisco	III-36
Tabla III-17 Población en edad escolar vs. matrícula educacional	III-36
Tabla III-18 Superficie construida por establecimiento	III-37
Tabla III-19 Análisis de suficiencia de equipamiento Educación	III-37
Tabla III-20 Equipamientos de Salud presentes en comuna de El Quisco	III-38
Tabla III-21 Estándares INCAL para equipamiento de salud.....	III-39
Tabla III-22 Análisis de suficiencia de equipamiento de salud.....	III-39
Tabla III-23 Equipamientos de seguridad.....	III-40
Tabla III-24 Aplicación de Matriz INCAL a equipamiento seguridad año 2017.....	III-41
Tabla III-25 Aplicación de Matriz INCAL a equipamiento seguridad año 2038.....	III-41
Tabla III-26 Estándares ONU para dotación de carabineros	III-41
Tabla III-27 Equipamientos deportivos existentes en la comuna de El Quisco	III-42
Tabla III-28 Aplicación de Matriz INCAL a equipamiento deportivo	III-43
Tabla III-29 Análisis de suficiencia de equipamiento deportivo	III-43
Tabla III-30 Suficiencia de áreas verdes	III-45
Tabla III-31 Síntesis comunal de suficiencia de equipamientos	III-45
Tabla III-32 Valores, atributos y elementos en zona típica Isla Negra.....	III-54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura III-1. Remoción en masa	III-2
Figura III-2. Inundación Quebrada Pinomar y Quebrada de Córdova	III-3
Figura III-3. Líneas de inundación de tsunami.	III-4
Figura III-4 Síntesis Ambiental El Quisco.....	III-5
Figura III-5 Cuencas incidentes en comuna de El Quisco	III-9
Figura III-6. Incendios Forestales.....	III-12
Figura III-7 Contexto Interurbano Comuna de El Quisco	III-13
Figura III-8 Instrumentos Medidores del Plan Nacional de Censos de Vialidad	III-14
Figura III-9 Modelo Abstracto de Conectividad Comunal.....	III-15
Figura III-10 Nuevos Ejes Articuladores.....	III-16
Figura III-11 Prolongación de Av. España hacia Ruta G-954 por el Sur	III-17
Figura III-12 Opciones de Conectividad hacia el Norte.....	III-17
Figura III-13 Opción de conectividad de Av. España	III-18
Figura III-14 Propuesta Preliminar de Jerarquía Vial	III-20
Figura III-15 Relación de El Quisco/P. de Tralca/I. Negra con Litoral Sur-Concesión ESVAL	III-22
Figura III-16 Territorio Operacional de El Quisco, Punta de Tralca e Isla Negra.....	III-23
Figura III-17 Sectorización de sistemas de alcantarillado en Litoral Sur	III-25
Figura III-18 Localización comunal de establecimientos educacionales	III-35
Figura III-19 Localización comunal de establecimientos educacionales	III-38
Figura III-20 Distribución espacial de establecimiento seguridad	III-40
Figura III-21 Localización de Equipamiento deportivo en la comuna de El Quisco	III-42
Figura III-22 Localización de áreas verdes en la comuna de El Quisco	III-44
Figura III-23 Sectores de ZT.....	III-52
Figura III-24 Plano declaratoria zona típica Isla Negra	III-53
Figura III-25 Área aproximada del barrio Costanera Centro	III-57
Figura III-26 Área aproximada del Sector Costanera.....	III-57
Figura III-27 Área aproximada del Sector Av. El Quisco.....	III-58
Figura III-28 Área aproximada del Sector Lobos Tranquilos.....	III-59
Figura III-29 Área aproximada del barrio La Puntilla.....	III-60
Figura III-30 Área aproximada de la zona Costanera El Quisco Norte	III-62

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico III-1 Comportamiento de la pluviometría desde el año 2000 al 2017	III-7
---	-------

CAPITULO III DIAGNÓSTICOS DE ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

De forma de incluir en la Memoria Explicativa (en la etapa correspondiente) fundamentos de las proposiciones del Plan y su sustento se desarrolla en este punto el diagnóstico de los siguientes estudios (de acuerdo a DDU227):

1. ESTUDIO FUNDADO DE RIESGOS
2. ESTUDIO DE CAPACIDAD VIAL
3. ESTUDIO DE EQUIPAMIENTO
4. ESTUDIO PARA LA FACTIBILIDAD SANTITARIA

Y de acuerdo a la Circular DDU400

5. ESTUDIO DE PATRIMONIO

I.- DIAGNÓSTICO DEL ESTUDIO FUNDADO DE RIESGOS

De acuerdo a lo señalado en las bases a continuación se desarrolla la revisión y análisis de componentes del Estudio de Riesgos (punto b.3)

Esta fase del diagnóstico de riesgos corresponde a una revisión de los antecedentes del estudio de Riesgos realizado por la Universidad Católica el año 2011, el estudio de RC 2007, además de antecedentes de registros de peligros naturales y antrópicos identificados por ONEMI entre otros.

I.1 IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS DE RIESGO EN EL IPT INTERCOMUNAL

La comuna de El Quisco pertenece al sistema intercomunal regulado por el Plan Regulador Intercomunal de Valparaíso, Satélite Borde Costero Sur (PRIVSBCS). La promulgación de este instrumento de planificación territorial fue publicada en el diario oficial el 24 de abril del año 2006, y corresponde a una extensión del Plan Regulador Intercomunal de Valparaíso (PIV) del año 1965, actualmente reemplazado por el Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso (PREMVAL) del año 2014.

Este instrumento no distingue en su ordenanza ni plano áreas de riesgo de acuerdo a las actuales definiciones, aunque las zonas ZPCB, Zona de protección por cauces naturales y valor paisajístico está definida en su memoria en función de inestabilidad frente a condiciones geológicas, tales como fuerte grado de erosión, pendientes sobre 80%, las que con forman cauces de esteros y quebradas, cuencas, hoyas hidro gráficas expuestas a inundación, por lo que corresponden a un área de riesgo.

El IPT distingue Zonas Resguardo de Infraestructura Intercomunal, ZRI, que corresponde a las zonas destinadas a cementerios y aeródromos.

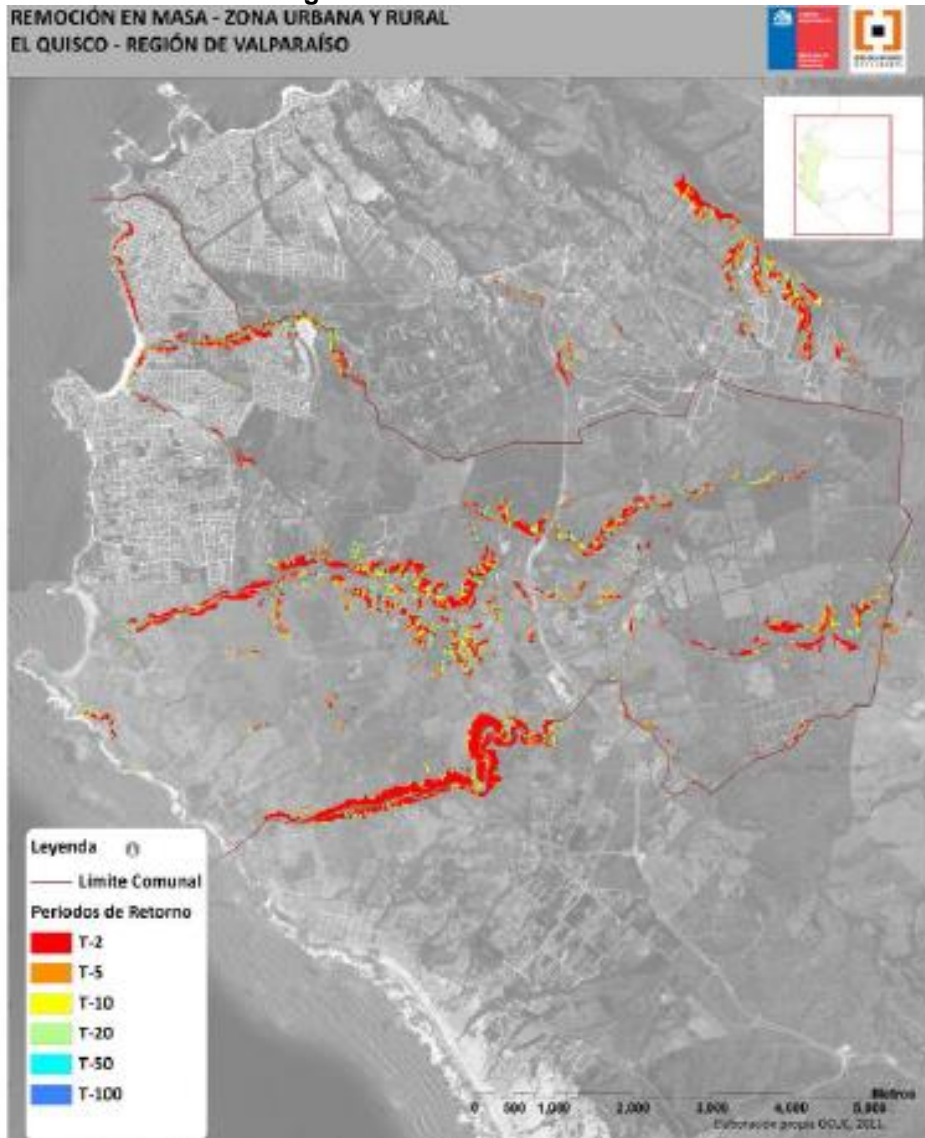
I.2 COMPONENTE RIESGO NATURAL

I.2.1.- Estudio De Riesgo OCUC

El año 2011 el MINVU encargó al Observatorio de Ciudades UC (OCUC) el Estudio Fundado de Riesgos de la comuna de El Quisco, que reconoce una variedad de riesgos clasificados en 4 informes distintos: a) Riesgo de Tsunami, b) Riesgo de Remoción en Masa, c) Riesgo de Inundación por crecidas, y d) Riesgo de Amplitud Sísmica. Respecto de los antecedentes presentados respecto de los riesgos, es posible destacar lo siguiente:

- Respecto a los registros sobre sismos, el documento se refiere a 7 movimientos sísmicos que generaron ondas sísmicas, desde 1647 hasta 2010, respectivamente en los años 1647, 1730, 1822, 1906, 1922, 1985 y 2010, todos afectando la zona centro sur del país. En relación con ello el estudio realiza un estudio de la amplitud sísmica que alcanzan los terrenos de la localidad en estudio, llegando a establecer que los suelos son de categoría II (suelos más duros) de acuerdo con la norma NCh433 Of.96 Mod2009. Las excepciones las constituyen aquellos sectores con alta pendiente, donde es posible anticipar la ocurrencia de efectos de amplificación topográfica. En tales casos, se ha asumido que el efecto de la topografía será equivalente a modificar la clasificación sísmica a suelos tipo III o IV (suelos de mayor inestabilidad), según corresponda.

Figura III-1. Remoción en masa



Fuente OCUC (2011).

- El informe de Remoción en masa da cuenta de la falta de registros históricos sobre eventos de este tipo en la comuna, sin embargo, establecen dos lugares en El Quisco que tienen evidencias de estos sucesos, erosión severa: Ladera no vegetada de Quebrada El Totoral (Seminario) y antecedentes de flujos de barro y erosión en calles

no pavimentadas, un ejemplo de ello es la intersección de las calles Gabriela Mistral con Pablo Neruda¹. El modelo se desarrolla en base a periodos de retorno de precipitaciones extremas y el resultado de ello evidencia en torno a las quebradas las principales amenazas, ver figura.

- Los antecedentes históricos sobre el riesgo por inundación en la comuna son más bien escasos, debido a la falta de sistematización y disponibilidad de esta información. Igualmente, se pueden reconocer eventos hidrológicos extremos a nivel regional en algunos años. Para determinar las superficies de inundaciones se realizó una modelación con HEC ras, herramienta ampliamente utilizada para modelación hidráulica, que requiere de datos de caudales, profundidad y rugosidad del terreno. Si bien la modelación se considera apropiada, se requiere considerar las variables climáticas extremas asociadas al cambio climático. La definición de los riesgos de inundación se realizó para un periodo de retorno de 100 años, y en él se registran áreas de inundación en las quebradas: El Batro, Pinomar, Totoral, Huallilemu (quebrada no identificada por este estudio) y Estero Córdova.

Figura III-2. Inundación Quebrada Pinomar y Quebrada de Córdova.



Fuente: Estudio de riesgo OCUC – crecidas inundaciones.

- Inundación por tsunami. El modelo de inundación se realizó mediante la herramienta surf_UC (Guerra et al., 2010; Guerra 2010a), el cual ha sido diseñado especialmente para representar flujos naturales extremos, como inundaciones, crecidas violentas u ondas de tsunamis. Estos flujos usualmente ocurren sobre topografías variables y rugosas, y se caracterizan por cambios rápidos y bruscos en la velocidad y la

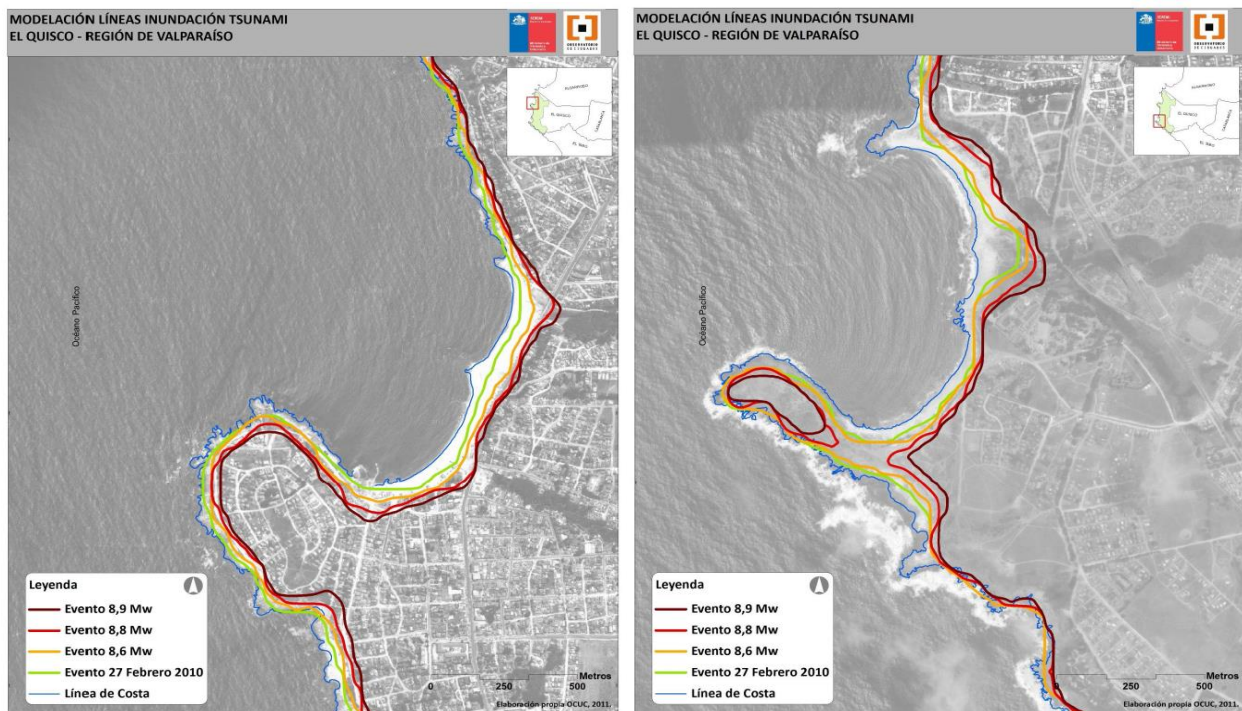
¹ Estudio Fundado de Riesgo de Remoción en Masa, Comuna de El Quisco. Observatorio de Ciudades UC (OCUC, 2011).

profundidad, que incluso pueden llevar al rompimiento (ondas de shock) y producir complejas interacciones en las interfaces seco-mojadas.

Los resultados de la modelación, muestran y comparan las líneas de inundación obtenidas para cada escenario modelado. En ella se aprecia que las zonas potencialmente inundables por estos eventos de tsunamis corresponden al sector céntrico de El Quisco, Av. Costanera, Av. El Quisco, sector Punta de Tralca y desembocadura estero Córdova.

Es importante destacar que la topografía de la comuna de El Quisco, bastante escarpada, contribuye a disminuir el área afectada por estos eventos. Los sectores más afectados son: la Playa Principal donde se estima una inundación horizontal del mar aproximada de 150 m desde la línea de costa y en el sector de la quebrada El Total en Punta de Tralca, de aproximadamente 250 m.

Figura III-3. Líneas de inundación de tsunami.



Fuente: Extraídas de informe de Tsunami OCUC (2011).

I.2.2.- Estudio PRC 2007

El año 2007 en el marco del estudio de actualización del PRC, la consultora URBE desarrolla una identificación de amenazas naturales y es posible destacar lo siguiente:

- Inundación: se han identificado zonas proclives a sufrir procesos de anegamiento producto de fenómenos naturales extremos y establece una zona de protección de resguardo de la red de drenaje comunal, la cual garantiza el escurrimiento normal de las aguas, lo que se suma además a la prohibición de vertido de las aguas lluvias a la vialidad, exigiendo la infiltración al interior de los mismos predios, reduciendo los caudales de escorrentía ante fenómenos de lluvias intensas.

Estas áreas coinciden con los lechos de las quebradas y esteros existentes, identificándose como las de mayor importancia la Quebrada Las Petras, Quebrada El

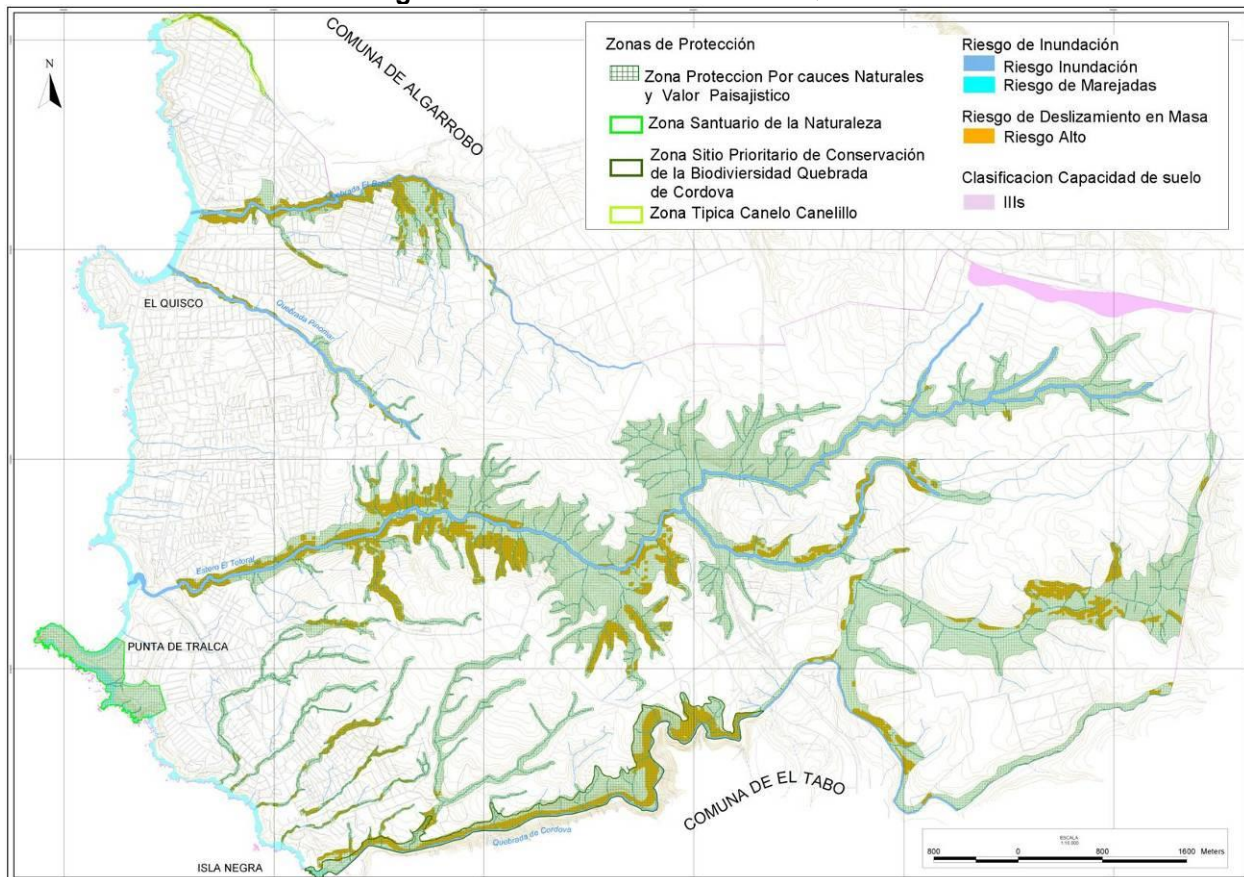
Batro, Estero El Totoral y Quebrada de Córdova. El resto de las quebradas intermitentes, se les asignó igualmente un riesgo alto ya que se activan durante eventos pluviométricos importantes.

- Riesgo por Deslizamiento en Masa: áreas con riesgo alto, se encuentran directamente relacionadas con los valles de el Estero El Totoral y las Quebradas Las Petras y de Córdova, estas se encuentran cubiertas con vegetación del tipo matorral y pradera. La Comuna presenta, mayoritariamente, áreas con niveles de riesgo medio, asociado principalmente a la formación geológica del área que corresponde al denominado “batolito costero”, este se encuentra meteorizado (oxidado), y por esto genera un regolito en superficie o maicillo que es arrastrado en los eventos de lluvias.

Cabe destacar que aunque estas áreas no presentan potencialidad para el desarrollo urbano, pueden ser manejadas y con ello se puede restringir la superficie de restricción en concordancia con lo establecido en la OGUC. De ésta manera, se condiciona la ocupación de dichos sectores al desarrollo de estudios específicos.

- Riesgo por Tsunami: se delimitan exclusivamente como las áreas de manejo en caso de que ocurriera un evento de este tipo. De acuerdo al Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA), corresponde a la delimitación en la cota 30msnm en que deben implementarse planes de contingencia. Se debe considerar que estas áreas delimitan zonas de seguridad y no necesariamente las áreas de potencial inundación.

Figura III-4 Síntesis Ambiental El Quisco



Fuente: URBE 2007

I.2.3.- Antecedentes ONEMI

Según el Informe Anual de Medio Ambiente 2013 (INE), el número de eventos vinculados a los temporales a nivel regional, en Valparaíso se reconocen dos eventos de sistema frontal, uno de vientos y uno de núcleo frío en altura, los cuales pueden haber afectado a la comuna.

Tabla III-1 Número de eventos vinculados con temporales según región 2013

REGIÓN	Número de eventos						Núcleo frío en altura
	Sistema frontal	Nevazón	Lluvias altiplánicas	Deslizamientos	Tormenta eléctrica	Vientos	
TOTAL	20	2	1	8	-	16	10
Arica y Parinacota	-	-	-	-	-	-	-
Tarapacá	-	-	-	-	-	-	-
Antofagasta	-	1	1	-	-	1	1
Atacama	1	1	-	-	-	1	1
Coquimbo	1	-	-	-	-	-	1
Valparaíso	2	-	-	-	-	1	1
Metropolitana	2	-	-	2	-	-	2
O'Higgins	2	-	-	2	-	2	2
Maule	2	-	-	2	-	2	2
Biobío	2	-	-	-	-	2	-
La Araucanía	2	-	-	-	-	2	-
Los Ríos	3	-	-	2	-	3	-
Los Lagos	3	-	-	-	-	2	-
Aysén	-	-	-	-	-	-	-
Magallanes	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Informe Anual de Medio Ambiente, (INE,2013).

Según información disponible en internet, el año 2013 se reconoce un episodio de sistema frontal en la zona centro sur de Chile, en donde Valparaíso se vio afectado con las lluvias. Sin embargo, no hay registros de los efectos del sistema frontal en la comuna de El Quisco².

I.2.4.- Análisis hidrológico de cuencas incidentes en comuna de El Quisco

El objetivo final es establecer las áreas expuestas a riesgo de inundación por crecidas de los cauces principales que cruzan los sectores poblados y los que eventualmente puedan tener uso urbano futuro; en primer término se ha de analizar el régimen pluvial aplicable a la comuna, y seleccionar las tormentas relevantes para el diseño; luego se definirán las cuencas de mayor efecto para generar flujos fluviales que puedan afectar las zonas urbanas, y finalmente se cuantificarán esos flujos con distintas expectativas de su ocurrencia, aplicando el Método Racional de cálculo de escorrentía en cuencas.

A.- Régimen pluvial

La aplicación del Método Racional requiere identificar como dato base la precipitación pluvial en 24 horas con una probabilidad de ocurrencia de una vez cada 10 años, simbolizada P^{24}_{10} .

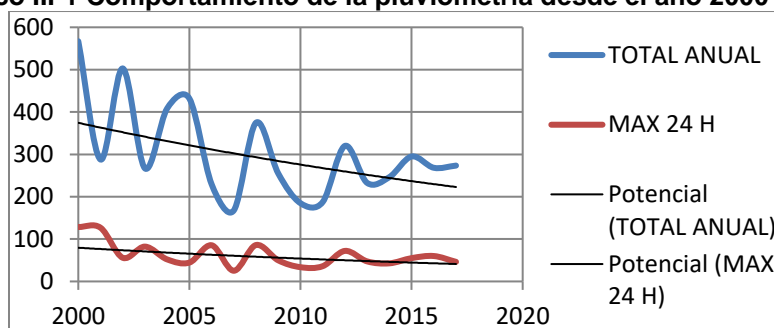
Una primera opción es adoptar el valor histórico para la estación de control pluviométrico más cercana reportada en el texto "Técnicas alternativas para solución de aguas lluvia en sectores urbanos" (MINVU, 1996), en este caso Punta Ángeles en Valparaíso con 83.3 mm, o San Antonio con 87.4 mm; interpolando en función de las distancias respectivas, se obtiene para El Quisco el valor $P^{24}_{10}=86.1$ mm.

² Reporte por sistema frontal zona centro y sur del país. (Obtenido de: <http://www.onemi.cl/informate/reporte-por-sistema-frontal-zona-centro-y-sur-del-pais-1/> . 10-12-2018).

Dado que los valores referidos en el texto señalado provienen de información de la DGA del año 1994, y por tanto basados en la estadística de 30 años precedentes, se considera que podrían no estar reflejados adecuadamente los notorios efectos recientes asignados al cambio climático, traducidos en severos eventos de sequía.

En consecuencia, se analiza el comportamiento de la pluviometría desde el año 2000 al 2017, conforme a lo reportado por la Oficina Meteorológica de Chile, resumido en las tablas de precipitaciones mensuales y anuales, más las intensidades máximas en 24 horas respectivas. La estación de control es Fundo Huallilemu, al oriente de la comuna con coordenadas 33°16' de longitud oeste y 71°07' de latitud sur, 340 m.s.n.m., y se representan resumidas las tablas completas mes a mes, con sus totales anuales representados en el gráfico adjunto.

Gráfico III-1 Comportamiento de la pluviometría desde el año 2000 al 2017



Fuente: Oficina Meteorológica de Chile

NOMBRE ESTACION : HUALLILEMU FUNDO													TOTAL
MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Total mensual	.	11.9	-	4.2	9.6	357.5	9.7	1.9	168.8	3.5	-	-	567.1
Total mensual	-	-	-	.	.	7.5	280.3	.	.	.	.	.	287.8
Total mensual	-	2.1	26.4	14.8	.	116.2	132.4	183.9	21	6.1	.	.	502.9
Total mensual	.	.	.	.	107.4	82.3	53	.	.	-	24.2	.	266.9
Total mensual	-	-	13.5	46.1	26.1	64.8	86.1	115	12.8	-	44.1	-	408.5
Total mensual	-	-	26.3	2.7	84.7	140	35.9	127.2	.	.	15	.	431.8
Total mensual	.	.	.	.	.	.	183.7	45.8	.	.	.	.	229.5
Total mensual	-	18.8	1.7	-	6.3	59.1	44	37.8	.	.	.	.	167.7
Total mensual	-	-	.	10.5	140.6	48	52.9	117.2	5.6	.	.	-	374.8
Total mensual	.	.	.	-	-	128.7	10.5	90.9	19.9	4.9	-	-	254.9
Total mensual	-	-	41.8	.	.	106	.	6.6	11.7	12.4	6.2	-	184.7
Total mensual	.	1.8	1.3	10.5	-	78.7	53.3	41.8	-	-	.	-	187.4
Total mensual	-	.	-	1.7	91.5	156	-	33.5	-	.	-	37	320.0
Total mensual	s/p	s/p	22.3	.	124.3	53.2	7.9	23.8	1.2	s/p	s/p	s/p	232.7
Total mensual	s/p	.	s/p	s/p	9.6	112.4	32	45.9	42.9	s/p	3.2	0.2	246.2
Total mensual	s/p	s/p	6.4	s/p	3.4	s/p	52.1	144	36.4	45.5	7.2	s/p	295.0
Total mensual	2.4	s/p	s/p	115.5	22.8	52.8	50.9	s/p	s/p	13.8	1.4	8.7	268.3
Total mensual	s/p	s/p	s/p	3.7	64.3	70.8	27.6	68.4	9.5	23.5	5.7	s/p	273.5
PROMEDIO	2.4	8.7	17.5	23.3	57.6	102.1	69.5	72.2	33.0	15.7	13.4	15.4	305.5

ESTUDIO MODIFICACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE EL QUISCO

NOMBRE ESTACION : HUALLILEMU FUNDO														MAX
AÑO	MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	24 H
2000	Máx en 24 hrs.	.	11.9	-	4.2	9.6	128.5	9.7	1.9	128.4	3.5	-	-	128.5
2001	Máx en 24 hrs.	-	-	-	.	.	7.5	126.8	.	.	.	.	.	126.8
2002	Máx en 24 hrs.	-	2.1	21.1	11.1	.	55.8	43.8	53	17.9	6.1	.	.	55.8
2003	Máx en 24 hrs.	.	.	.	.	82.2	48.1	33.3	.	.	-	24.2	.	82.2
2004	Máx en 24 hrs.	-	-	13.5	16.1	17.4	34.6	26.5	52	12.8	-	41.4	-	52.0
2005	Máx en 24 hrs.	-	-	26.3	2.7	27.1	44.5	24	32	.	.	15	.	44.5
2006	Máx en 24 hrs.	.	.	.	.	.	.	85.4	26.4	.	.	.	.	85.4
2007	Máx en 24 hrs.	.	18.8	1.7	-	6.3	18.3	16.2	25.2	.	.	.	.	25.2
2008	Máx en 24 hrs.	-	.	.	10.5	44	19.7	19.1	86	4	.	.	-	86.0
2009	Máx en 24 hrs.	.	.	.	-	-	49.8	8.9	45	11.4	2.7	-	-	49.8
2010	Máx en 24 hrs.	-	-	26	.	.	33.6	.	5	8.6	12.4	6.2	-	33.6
2011	Máx en 24 hrs.	.	1.8	1.3	10.5	-	36	18.8	12.9	-	-	.	-	36.0
2012	Máx en 24 hrs.	-	.	-	1.7	72.1	68.3	-	19.2	-	.	-	36.1	72.1
2013	Máx en 24 hrs.	s/p	s/p	22.3	.	47.3	34.2	6	22.3	1.2	s/p	s/p	s/p	47.3
2014	Máx en 24 hrs.	s/p	.	s/p	s/p	5.3	42.7	20.5	27.5	19.8	s/p	3.2	0.2	42.7
2015	Máx en 24 hrs.	s/p	s/p	6.4	s/p	2.3	s/p	18.4	55	18.2	17.6	7.2	s/p	55.0
2016	Máx en 24 hrs.	2.4	s/p	s/p	60	6.9	27	16.2	s/p	s/p	8.5	1.4	5.5	60.0
2017	Máx en 24 hrs.	s/p	s/p	s/p	2.7	25.4	46.2	17.3	20.7	9.5	21	5.7	s/p	46.2
	PROMEDIO	2.4	8.7	14.8	13.3	28.8	43.4	30.7	32.3	23.2	10.3	13.0	13.9	62.7

La conclusión evidente es que hay una sistemática reducción de la precipitación anual, disminuyendo su tendencia en 17 años desde 380 mm/año a 225 mm/año; de igual modo, las precipitaciones máximas en 24 horas tienen tendencia decreciente desde valores iniciales sobre 120 mm hasta aproximarse a 45 mm. Una forma de representar esta gama de valores será modelar tres escenarios de P^{24}_{10} : Alto con 120 mm., Medio con 85 mm, y Bajo, con 45 mm.

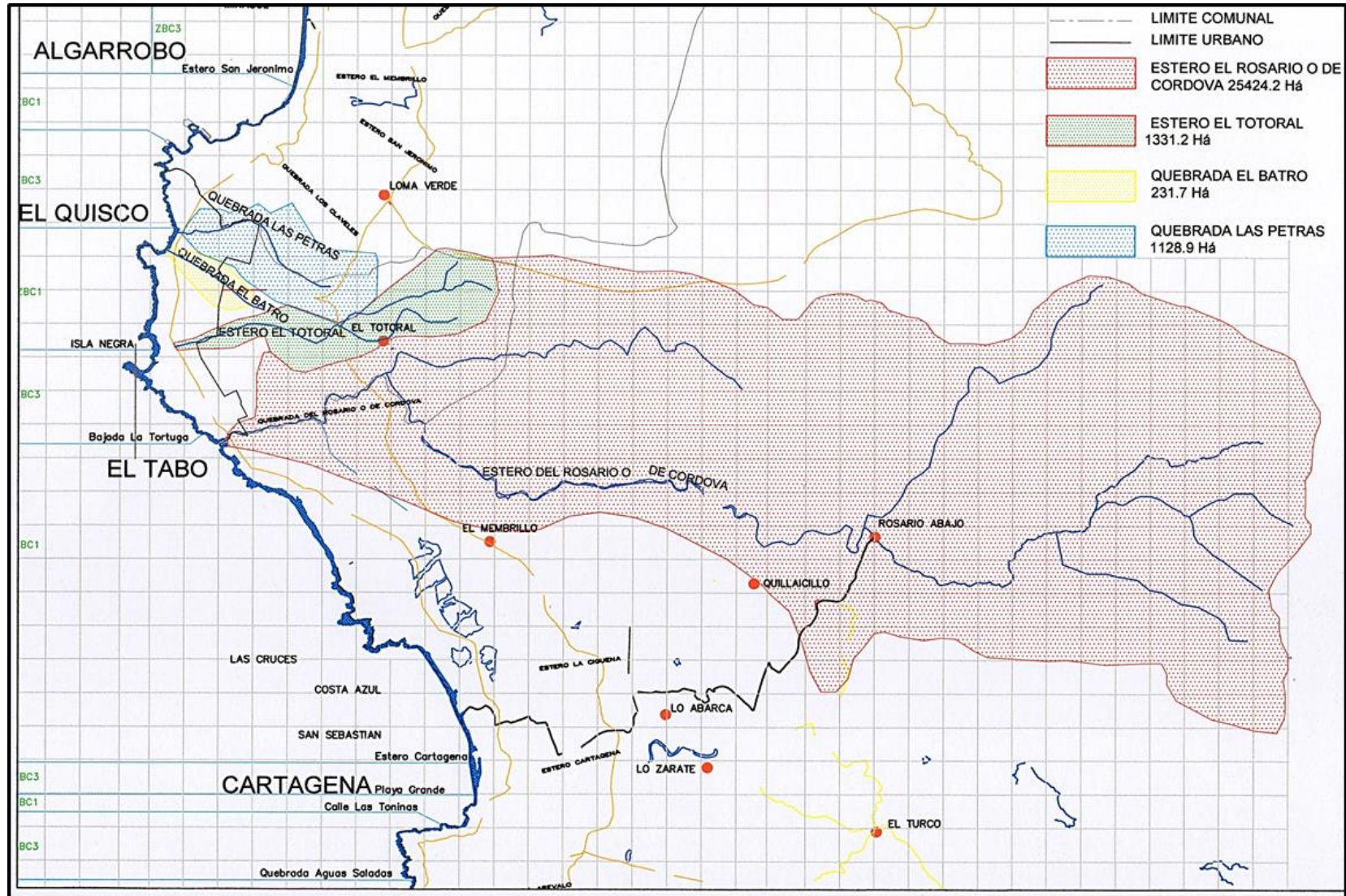
B.- Cuencas consideradas

Se aprecian diversas cuencas cuyas aguas fluyen de oriente a poniente en el territorio comunal, con origen en quebradas de la cordillera de la costa, lo que les imparte régimen exclusivamente pluvial. Se ha identificado a cuatro cuencas con esteros principales, de norte a sur:

- Las Petras, con 1129 Hás, con parte incluida en comuna de Algarrobo.
- El Batro, con 231 Hás.
- El Totoral, con 1331 Hás.
- Del Rosario/Córdova, con 22422 Hás., cuya cuenca se extiende a las comunas El Tabo, Cartagena y Casablanca.

Este estudio se abocará a las tres cuencas mayores cuya superficie es superior a 10 km², cuyas áreas han sido definidas a partir de las imágenes de Google Earth y la cartografía de base del Plan Intercomunal de Valparaíso-Borde Costero Sur.

Figura III-5 Cuencas incidentes en comuna de El Quisco



Fuente: elaboración propia

C.- Cálculo de Caudales - Método Racional.

Se aplica la fórmula de cálculo de caudales para determinar los caudales $Q = C \cdot i \cdot A / 3.6$, en que:

- Q = caudal en m^3/s
- C = Coeficiente de escorrentía dependiente de la permeabilidad de los suelos en la cuenca; $C = 0.2$ en zonas urbanas y $C = 0.2$ en zonas rurales, ponderado en proporción a las respectivas áreas.
- i = intensidad de precipitación en mm/h , en función de P^{24}_{10} , período de retorno T en años, y la duración t de la lluvia, dada por el tiempo de concentración de la escorrentía; se aplica fórmula de Kirpich.
- A = Área de la cuenca en Km^2

Se muestra a modo de ejemplo los resultados para $T = 2, 5$ y 50 años en las cuencas consideradas, asociados al valor intermedio de $P^{24}_{10} = 85$, y valores de C ponderados entre las áreas de monte y urbanas.

Esta metodología será aplicada a las etapas siguientes del estudio para evaluar la incidencia de los caudales de crecida sobre las áreas que este estudio ha de definir como urbanas en las inmediaciones de estos cauces.

						T =	2			
						P 24 H; T = 10	85			
T = 2 AÑOS										
AREAS	SUP. (km2)	LONGITUD (m)	DESNIVEL (m)	PENDIENTE	T CONC. (min)	i 60 min T=10	i (mm/h)	C	Q(m3/s)	
Las Petras	1.1289	5530	149	0.027	59.73	16.2	10.8	0.30	1.017	
El Batro	0.2317	3355	108	0.032	37.96	16.2	14.3	0.35	0.322	
El Totoral	1.3312	11570	216	0.019	121.46	16.2	6.9	0.22	0.568	
Córdova	25.4242	43600	427	0.010	432.44	16.2	2.9	0.20	4.175	
						T =	5			
						P 24 H; T = 10	85			
T = 5 AÑOS										
AREAS	SUP. (km2)	LONGITUD (m)	DESNIVEL (m)	PENDIENTE	T CONC. (min)	i 60 min T=10	i (mm/h)	C	Q(m3/s)	
Las Petras	1.1289	5530	149	0.027	59.73	16.2	13.9	0.30	1.311	
El Batro	0.2317	3355	108	0.032	37.96	16.2	18.4	0.35	0.415	
El Totoral	1.3312	11570	216	0.019	121.46	16.2	8.8	0.22	0.732	
Córdova	25.4242	43600	427	0.010	432.44	16.2	3.8	0.20	5.382	
						T =	50			
						P 24 H T = 10	85			
T = 50 AÑOS										
AREAS	SUP. (km2)	LONGITUD (m)	DESNIVEL (m)	PENDIENTE	T CONC. (min)	i 60 min T=10	i (mm/h)	C	Q(m3/s)	
Las Petras	1.1289	5530	149	0.027	59.73	16.2	21.8	0.30	2.050	
El Batro	0.2317	3355	108	0.032	37.96	16.2	28.8	0.35	0.648	
El Totoral	1.3312	11570	216	0.019	121.46	16.2	13.8	0.22	1.144	
Córdova	25.4242	43600	427	0.010	432.44	16.2	5.9	0.20	8.416	

I.3 COMPONENTE RIESGO ANTRÓPICO

En general, no existen problemas relevantes como consecuencia de la presencia de fuentes contaminantes como podrían ser pasivos ambientales u otros relevantes de contaminación.

I.3.1.- Susceptibilidad de Incendios forestales

El año 2016 se identificaron una serie de eventos de incendios forestales en diversos puntos del país, y la región de Valparaíso no estuvo exenta. Hubo un total de 961 eventos en la región, con un total de 971 personas afectadas por esta amenaza natural.

Según la circular DDU 269 y a raíz de la catástrofe de incendios forestales provocada el año 2014, se señala que en los PRI y PRC se debe normar para definir áreas de riesgo inclusive los riesgos generados por la actividad humana. Por ello, el riesgo por amenaza de incendio debe estar incorporado en los Planes Reguladores Comunales. La región de Valparaíso se posiciona en el segundo lugar de mayor ocurrencia de incendios en el país con aproximadamente mil incendios desde el año 2012 al 2017.

Tabla III-2 Ocurrencia de Incendios Forestales 2012- 2017

Región	Ocurrencia de Incendios Forestales (Número)				
	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17
TOTAL	5.651	6.335	8.048	6.784	5.274
Arica y Parinacota	-	-	-	-	1
Tarapacá	-	-	-	-	-
Antofagasta	-	-	-	-	-
Atacama	-	-	-	-	-
Coquimbo	71	75	53	96	101
Valparaíso	952	843	865	760	961
Metropolitana	305	341	442	274	388
O'Higgins	203	195	235	205	255
Maule	585	684	688	796	631
Biobío	2.409	2.858	3.644	2.691	1.951
Araucanía	851	968	1.496	1.344	753
Los Ríos	77	117	149	183	78
Los Lagos	169	222	433	333	92
Aysén	18	27	24	50	21
Magallanes	11	5	19	25	28

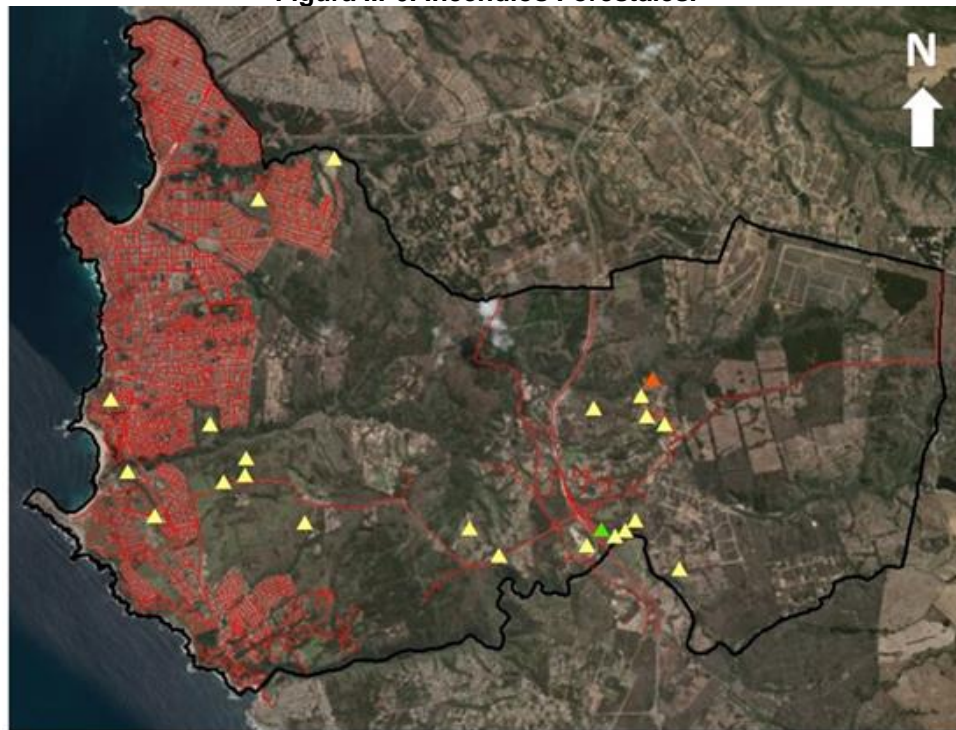
Fuente: Informe Anual de Medio Ambiente, (INE, 2017).

A nivel regional, desde 2012 a 2017 existe un registro de la causalidad de los incendios forestales investigados, y la causa general de los incendios se centró en incendios intencionales con 11.692 eventos entre estos años, a lo que le siguen el tránsito de personas, vehículos o aeronaves, con un total de 10.888 eventos estos mismos años.

En el territorio comunal, es posible reconocer las zonas afectadas de los incendios forestales en los años 2015 y 2017 según los registros de CONAF. El Quisco se ve mayormente afectado en zonas de pastizal, matorral y plantación de eucaliptus. Asimismo, los incendios se sitúan en las

zonas urbanas y cercanas a los caminos principales, en donde se reconocen vegetación de bosque y matorrales en las zonas altas de la comuna.

Figura III-6. Incendios Forestales.



SIMBOLOGÍA

	Pastizal		Límite Comunal
	Plantación de Eucaliptus		Red Vial
	Matorral		

Fuente: Elaboración Propia en base a antecedentes IDE.

I.3.2.- Restricción por Infraestructura

Estas corresponden a aquellas infraestructuras emplazadas en el territorio comunal que se constituyen por ley, como zonas de resguardo. Para el caso de las obras de infraestructura, se reconocen dentro del territorio comunal los tendidos eléctricos de alta tensión, estableciendo los debidos resguardos según lo especifican las disposiciones vigentes.

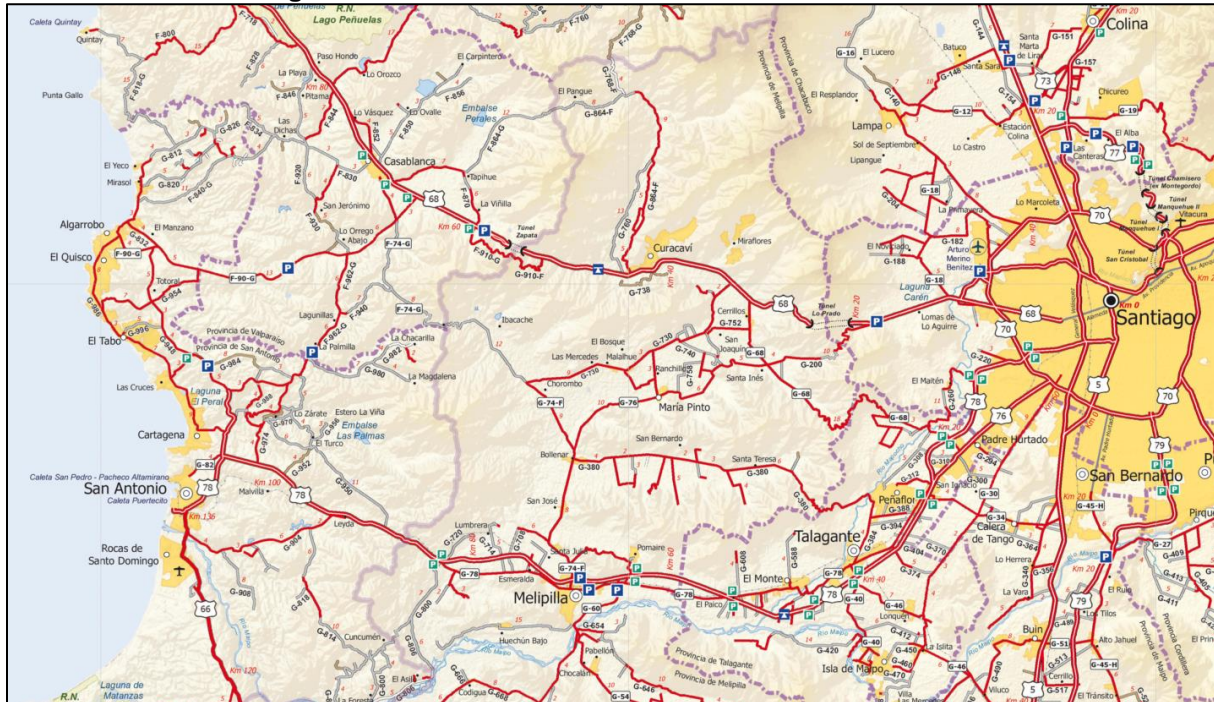
II.- ESTUDIO DE CAPACIDAD VIAL

II.1 DIAGNÓSTICO DE CONECTIVIDAD COMUNAL

II.1.1.- Conectividad regional

La comuna de El Quisco se localiza dentro de la zona central, específicamente en la Región de Valparaíso en su borde costero. Esta integración está marcada fundamentalmente por los ejes funcionales que interconectan Santiago, Valparaíso y San Antonio. La figura, bosqueja los ejes concesionados Ruta 68, Ruta 78, Ruta G-948 (Nuevo Camino costero).

Figura III-7 Contexto Interurbano Comuna de El Quisco

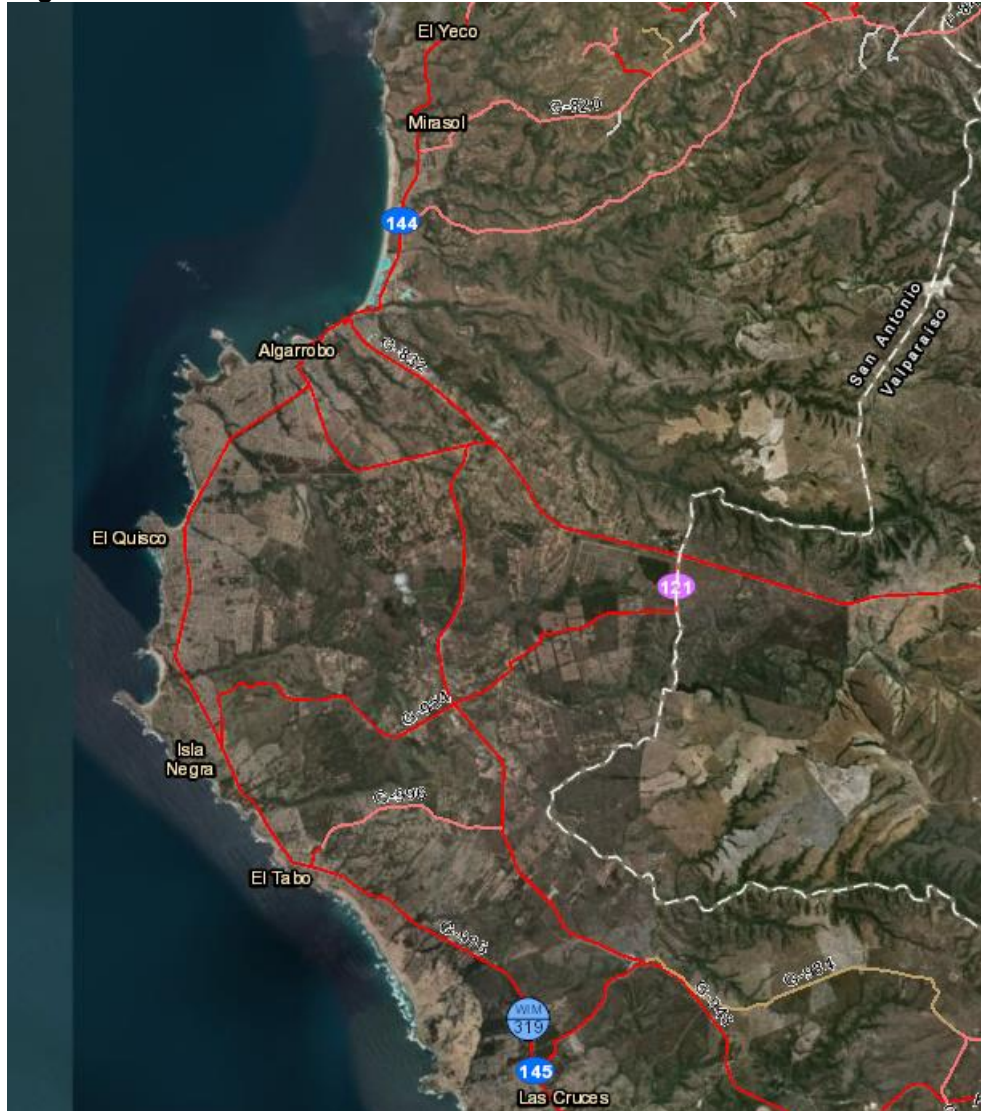


Fuente: Dirección de vialidad, MOP

La comuna se localiza estratégicamente en el centro del eje costero que une Valparaíso con San Antonio, con acceso a través de dos rutas principales: Autopista del Sol (Ruta 78), desde Santiago hasta San Antonio, Cartagena, El Tabo y El Quisco; y la Ruta F-90 que se bifurca de la Ruta 68 en Casablanca y permite la conectividad con Algarrobo y El Quisco. Ambas constituyen las entradas sur y norte del Borde Costero Sur respectivamente.

A nivel local, los instrumentos medidores del Plan Nacional de Censos de Vialidad, que permiten analizar la demanda anual del sistema vial de El Quisco, corresponden a las Estaciones 144 y 145 con antecedentes de 12 horas, la Estación 121 con antecedentes de 24 horas y el instrumento contador WIM 319.

De éstas, la estación más cercana a la comuna y con menor influencia de las zonas urbanas de las comunas vecinas, corresponde a la Estación 121 que conecta Isla Negra y El Totoral con el Nuevo Camino Costero, el cual presenta un TMDA de 416 veh/día para el año 2017, con una marcada temporalidad en época verano, al presentar magnitudes de 240 veh/día durante el resto del año y aumentar hasta los 770 veh/día en verano.

Figura III-8 Instrumentos Medidores del Plan Nacional de Censos de Vialidad

Fuente: Dirección de vialidad, MOP

Con una participación de cerca del 93% de vehículos livianos y camionetas, la presencia de camiones de carga por esta ruta es marginal, al igual que el transporte público, alcanzando una tasa de crecimiento anual para el período 2015 – 2017 del 27,61%.

Comparando estas magnitudes con la Estación 145, que se presenta como más representativa de la actividad de borde costero, es posible corroborar que el TMDA del año 2017 alcanzó los 10.165 veh/día, con una tasa de crecimiento del 5,17% y una presencia del 86% para los vehículos livianos y camionetas, y un 7,28% para la locomoción colectiva.

En esta Estación, las magnitudes de época verano bordean los 14.800 veh/día, en comparación a los 7.160 veh/día de época invierno y 8.545 veh/día de época primavera, respectivamente.

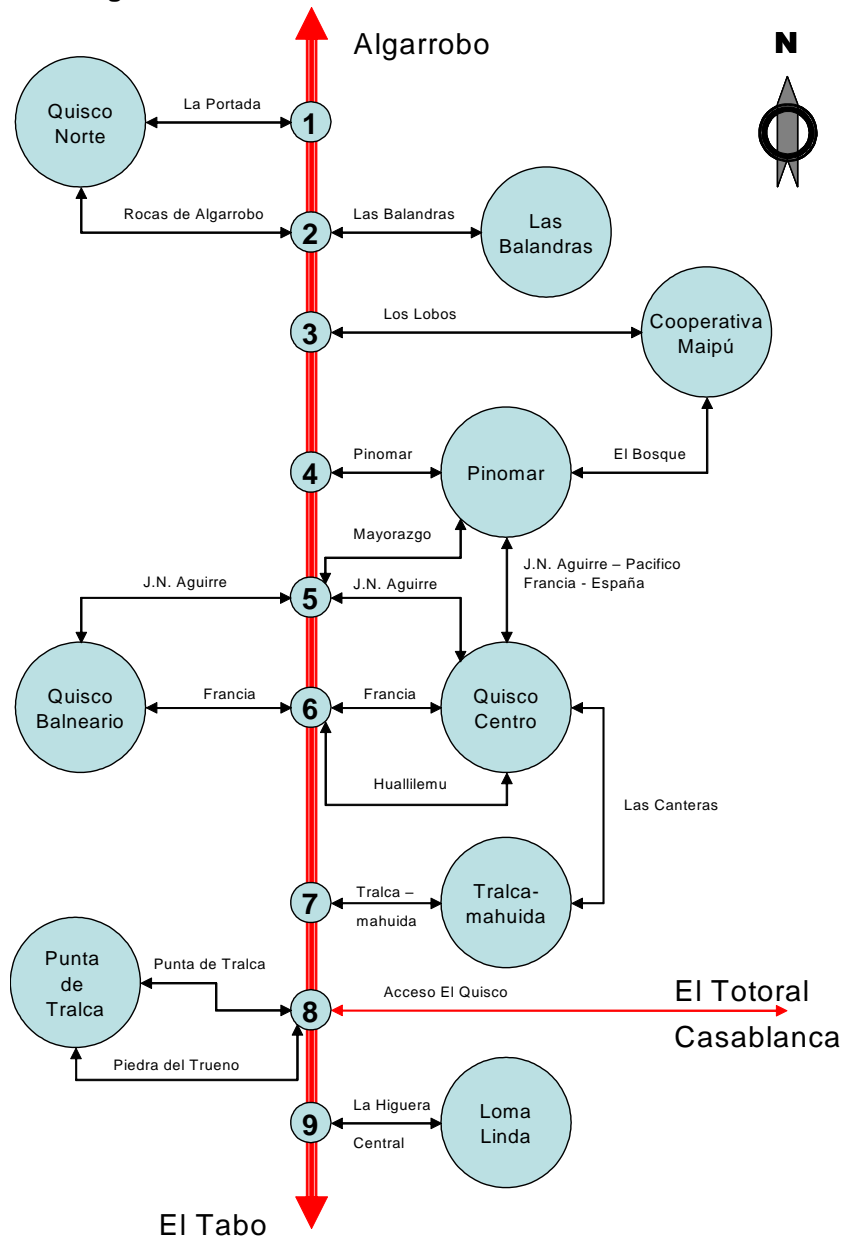
Estas magnitudes son un indicador del problema que posee la comuna de El Quisco y que es extensible a las comunas vecinas: presentan una razonable conectividad a nivel regional pero un deteriorado nivel de servicio a nivel local en época de verano. En efecto, las magnitudes del orden de los 15.000 veh/día en época de verano implican que asumiendo unas 18h de actividad diaria, los flujos promedio bordean los 830 veh/h en el eje. Considerando que un cruce tipo con

una pista por sentido implica unos 900 veh/h de capacidad por acceso, y adicionando la fricción lateral que implica el no tener facilidades para estacionar segregadas del eje, es evidente que estas magnitudes sobrepasan las actuales capacidades de Isidoro Dubournais, siendo necesario ampliar la capacidad de la comuna, mediante una mejor estructura vial.

II.1.2.- Conectividad comunal

Desde una óptica comunal, la figura siguiente esquematiza fielmente la situación actual de la trama vial de la comuna: la existencia de diversas zonas dentro de la comuna que se conectan entre sí mediante un único eje articulador que corresponde a Isidoro Dubournais. Esta trama vial implica que cada conexión transversal con el eje longitudinal representa un cruce a nivel en donde se verifican conflictos, producto de la elevada demanda existente en época de verano.

Figura III-9 Modelo Abstracto de Conectividad Comunal



Fuente: Estudio de Capacidad Vial, URBE

En efecto, es en época de verano cuando se producen la mayoría de los conflictos inherentes a la escasa oferta vial en comparación con la elevada demanda por transporte. Sin embargo, esta realidad ha venido modificándose debido al aumento de la población estable que ha optado por vivir en la comuna y desplazarse fuera de ésta para efectos de trabajo.

Ante esta realidad, el municipio ha desarrollado una política de mejoramiento de nuevos ejes longitudinales, que coadyuven al eje longitudinal principal. Es así como la Av. España, entre calle Francia y Av. Tralcamahuida se ha convertido en una alternativa de circulación longitudinal, que permite reducir la presión sobre Isidoro Dubournais.

Figura III-10 Nuevos Ejes Articuladores



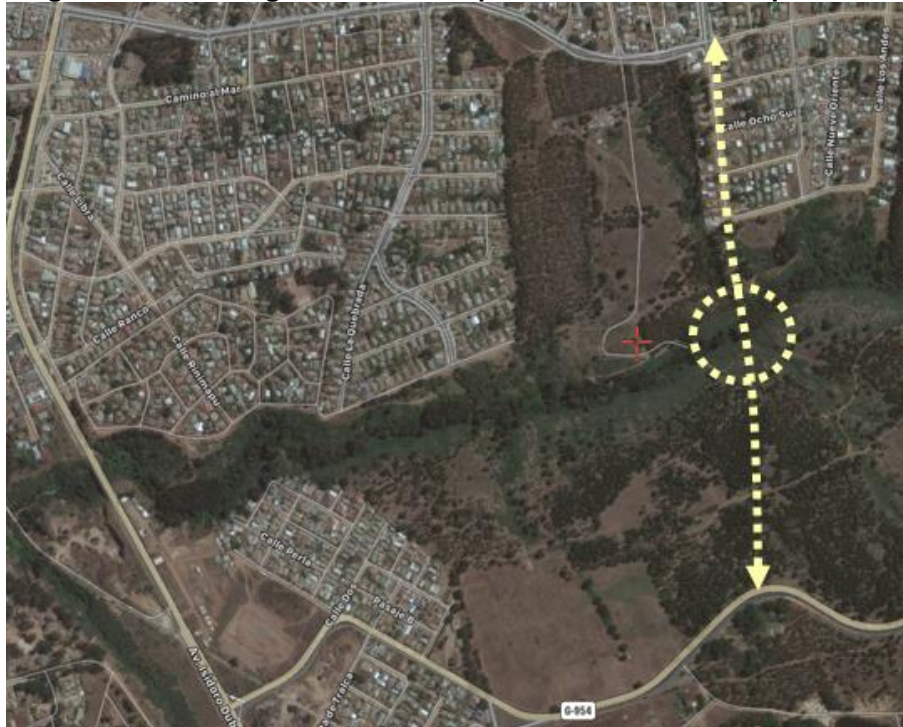
Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, es necesario prolongar su trazado tanto hacia el sur como hacia el norte, de tal forma de lograr una adecuada conectividad para los viajes intracomunales. Por el sur de la comuna, se vislumbra como atractivo el considerar un nuevo puente para conectar con la ruta G-954 y así generar un circuito alternativo a Av. Isidoro Dubornais.

Por su parte, por el norte de la comuna, es poco conveniente pensar en prolongar el eje hasta Los Lobos, debido a las necesarias expropiaciones. Parece más conveniente desarrollar calle Francia hasta Los Andes y prolongar por calle El Bosque para cruzar mediante un viaducto hacia calle Mistral para empalmar con calle Las Balandras. Alternativamente, considerar el mejoramiento de calle Victoria. Se genera así una buena conexión alternativa para los viajes intracomunales. Se potencia el uso de Av. España, tanto para viajes locales como para viajes

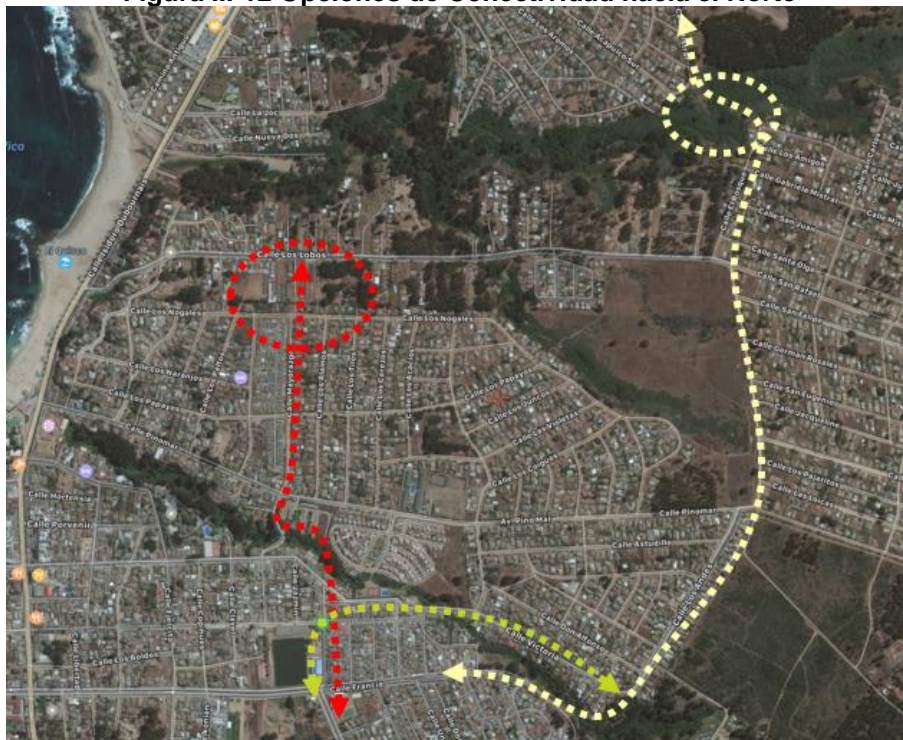
interurbanos desde/hacia G-948 vía G-954 y aparece como una conexión natural el habilitar calle Las Balandras hasta Ruta F-90.

Figura III-11 Prolongación de Av. España hacia Ruta G-954 por el Sur



Fuente: Elaboración propia

Figura III-12 Opciones de Conectividad hacia el Norte



Fuente: Elaboración propia

Figura III-13 Opción de conectividad de Av. España

Fuente: Elaboración propia

A modo de conclusión, independientemente de si se considera el mejoramiento de Av. España hacia Ruta G-954 por el sur y el mejoramiento de calle Los Andes y prolongar por calle El Bosque para cruzar mediante un viaducto hacia calle Mistral para empalmar con calle Las Balandras, por el norte, es evidente que la trama vial comunal requiere de nuevos ejes articuladores longitudinales que disminuyan la presión existente sobre Isidoro Dubornais y mejoren la oferta vial local existente.

II.1.3.- Ciclovías

Con respecto a la conectividad en modo bicicleta, la actual ruta de ciclovía se desarrolla paralela a Isidoro Dubuornais desde el costado norte del Puente Seminario (Centro Cultural Camilo Mori) hasta calle Derechos Humanos, lo que implica una incipiente ruta, pero con un elevado potencial si se piensa en desarrollar un trazado por la franja de Isidoro Dubuornais en toda su extensión hasta Avda. Principal con Gabriela Mistral.

Asumiendo lo anterior, el trazado permitirá potenciar el uso de la bicicleta para los viajes comunales y principalmente en temporada alta de verano, lo que posiblemente ayudaría en la reducción del uso del vehículo motorizado. En consecuencia, considerar un trazado a lo largo de la Avda. Principal que permita encauzar los viajes de los ejes transversales que se movilizan en bicicleta, es una muy buena idea de proyecto.

Para lo anterior, es necesario considerar un diseño de alto estándar que contemple al menos 2,0 m de ancho por sentido de circulación lo que reduce sustancialmente la holgura de franja disponible en la actualidad y presenta cuellos de botella específicos a lo largo del eje. Sin embargo, quizás la mayor problemática consista en la bajada a la Playa Internacional y la subida en El Quisco Norte, lo que conlleva el considerar zonas de descanso para las bicicletas, al menos a la mitad de cada trayecto, lo que reduce aún más la disponibilidad de espacio.

En términos transversales, no se vislumbra una jerarquía específica de aquellas calles con mayor potencial, lo que podría ser definido de acuerdo al propio uso del modo. Por una parte,

se podrían resguardar espacios en los ejes principales tales como calles Tralcamahuida, Huallilemu, La Verbena, Francia y Narciso Aguirre. Sin embargo, también es dable considerar el potenciar para usos mixtos (peatón y ciclos), las calles de menor flujo motorizado, tales como calles Derechos Humanos, Plus Ultra, Los Cerrillos, El Centauro, Cruz del Sur, entre otras.

Complementariamente, diseñar dos circuitos turísticos, uno circular por Costanera Sur y El Quisco, que comience/termine en Caleta de Pescadores y otro circuito lineal por Costanera Norte.

II.1.4.- Impacto de vehículos pesados

El impacto de la circulación de vehículos pesados y de locomoción colectiva en la comuna se traduce principalmente en la actual circulación y detención para carga/descarga y subir/bajar pasajeros, en el eje Isidoro Doubornais. En efecto, el uso de ruta G-954 no presenta inconvenientes sustanciales debido a la baja fricción lateral que posee el eje, salvo en su tramo final al llegar a calle Labrador.

En consecuencia, el potenciar la implementación de una ciclovía coadyuvaría a reducir el impacto de la circulación de buses y camiones, debido a la imposibilidad de detenerse en el eje. Por su parte, la prolongación de Avda. España hasta Ruta G-954 permitiría prohibir la circulación de buses interprovinciales por Isidoro Duobornais, dejando Avda. España como el eje colector- distribuidor de estos servicios, al menos hasta Avda. Francia.

Alternativamente, es posible potenciar la prohibición de la circulación de servicios de paso, obligándolos a considerar la autopista concesionada y junto a ello, incentivar el traslado de los terminales hacia el límite comunal o en las cercanías de Ruta G-954, potenciando así la operación de servicios de transporte público comunales como servicios de acercamiento.

Ejemplo de Diseños Kiss and Ride en las cercanías de un sistema de Metro

En el escenario más desfavorable, que consiste en mantener los actuales servicios y rutas, habría que prohibir la circulación de camiones en horarios específicos y fijar horarios para la carga y descarga de mercancías, aceptando sólo la circulación de vehículos de carga menores (camionetas y furgones, por ejemplo). Para los servicios de pasajeros, prohibir la detención indiscriminada – para lo cual la propia ciclovía sería una buena ayuda – y diseñar zonas específicas para detención momentánea del tipo kizz and ride (ver fotografía).



II.2 ANÁLISIS DE JERARQUÍA VIAL

La trama vial de la comuna es posible jerarquizarla como vías primarias, secundarias y locales, en función de sus características de desplazamiento y conectividad. Las primeras enfocadas a un rol de movilidad, las últimas a un rol de acceso, siendo las secundarias aquellas que presentan un rol mixto.

Tabla III-3 Propuesta Subjetiva de Jerarquías de Red Vial Comunal

Zona	Jerarquía	Ejes
Toda la Comuna	Primaria	Isidoro Dubournais
El Quisco Norte	Secundaria	La Portada – Alcalde Pedro Álvarez Salamanca
Las Balandras	Secundaria	Las Balandras – Gabriela Mistral
Cooperativa Maipú	Secundaria	Los Lobos – San Felipe – San Rafael – San Antonio – El Bosque - Jacqueline
Pinomar	Secundaria	Pinomar
Quisco Centro	Primaria	Francia – Av. España
	Secundaria	Mayorazgo – Narciso Aguirre – Pacífico - Alcalde Raúl Romero Erazo – Avda. Los Andes
Quisco Balneario	Secundaria	Narciso Aguirre
Tralcamahuida	Primaria	Av. Tralcamahuida
	Secundaria	Huallilemu - Las Parcelas - Las Canteras
Punta de Tralca	Secundaria	Punta de Tralca – Piedra del Trueno – Del Escritor
Loma Linda	Primaria	Isidoro Dubournais
	Secundaria	Camino El Totoral – Punta de Tralca – El Sauce – La Higuera – El Laurel – Central

Fuente: Elaboración propia en base a ECV URBE

En este esquema jerárquico, la calle Francia, Av. España y Av. Tralcamahuida debiesen modificar su jerarquía desde vías secundarias a vías primarias, de acuerdo con el análisis desarrollado para el diagnóstico de la vialidad y conectividad. De igual forma sucede con calle La Cantera, desde calle Altas Cumbres hasta calle Las Parcelas.

Figura III-14 Propuesta Preliminar de Jerarquía Vial

La figura siguiente bosqueja una propuesta preliminar de jerarquía vial para la comuna, en esta propuesta se potencian los mejoramientos actuales de calle Francia, Av. España y Av. Tralcamahuida, entre otras.

Se sugiere habilitar calle Las Balandras hacia Ruta F-90, habilitar Ruta F-960-G desde ruta F-90 hasta calle Huallilemu, cuyo mejoramiento hasta Av. España se vislumbra como atractivo, permitiendo así una segunda conexión hasta la nueva ruta costera G-948.



Fuente: Elaboración propia

Esta propuesta responde al hecho de aprovechar los nuevos perfiles y mejoramientos existentes e intentar generar circuitos longitudinales alternativos a Isidoro Dubournais, así como circuitos transversales complementarios que permitan el desarrollo hacia el interior de la comuna.

III.- ESTUDIO PARA LA FACTIBILIDAD SANITARIA

III.1 INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene por objetivo el diagnosticar la condición actual de la infraestructura de agua potable y alcantarillado sanitario en las localidades con población concentrada en áreas urbanas y en áreas rurales potencialmente urbanas en la comuna de El Quisco, a fin de abordar posteriormente los efectos posibles sobre su desempeño frente a las diferentes alternativas y, finalmente, el proyecto que se ha de presentar para la Modificación del Plan Regulador Comunal (PRC) de El Quisco. Para esto se revisa la información disponible sobre la infraestructura de servicios sanitarios existentes, y las tendencias de crecimiento poblacional y su relación con dichos servicios sanitarios, tanto urbanos como rurales, con énfasis en las capacidades operativas ya disponibles, la planificada, y la que pueda ser deficitaria. Un aspecto importante es establecer posibles fragilidades y amenazas a estos sistemas. Adicionalmente se analiza el manejo de aguas lluvia de El Quisco por su incidencia en las redes de aguas servidas.

El actual Plan Regulador Comunal de El Quisco se encuentra vigente desde 1994, con fecha 10 de octubre, y fue publicado en el DO el 25 de noviembre de ese año; contempla un Límite Urbano que comprende los sectores de El Quisco, Punta de Tralca e Isla Negra, y posteriormente ha sido objeto tanto de un Seccional Isla Negra en 1995 y 1998 como de estudios previos de actualización (URBE) entre 2007 y 2009, no oficializados, y que ahora han de ser actualizados. Así corresponde tanto readecuarlo a las condiciones actuales de 2019 como incorporar los nuevos requerimientos de planificación urbana asociados a la Evaluación Ambiental Estratégica, esencial para una política moderna de desarrollo urbano y más integral.

Para este trabajo se ha contado con la siguiente información de base:

- Factibilidad de Servicios Sanitarios y Aguas Lluvias. URBE. 2009
- Actualización Planes de Desarrollo: El Quisco. ESVAL S.A. 2004/2010/2015
- Plano Regulador Comunal vigente. 1994.
- Información de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, SISS.
- Información de la DOH sobre sistemas de Agua Potable Rural (APR) para 2005/2010/2014.
- Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias de San Antonio y Cartagena. CONIC-BF Ingenieros Civiles Consultores, DOH Hidráulicas, 2003.
- Normas chilenas NCh 409 y 691, entre otras relevantes para el sector sanitario.
- Estudio de Capacidad de Fuentes - VI Proceso Tarificación ESVAL. GCF/SISS
- Ley 20998 sobre Servicios Sanitarios Rurales que encomienda al MOP la gestión sanitaria rural, incluyendo ahora soluciones para alcantarillado.
- Plan de Desarrollo Comunal – El Quisco: 2017-2021. Mapocho Consultores.
- Información censal del INE de 1982, 1992, 2002, 2012, y 2017.
- GOOGLE EARTH.

Este Diagnóstico busca actualizar los aspectos principales de los sistemas urbanos de agua potable y alcantarillado en El Quisco, teniendo como base principal la Actualización del Plan de Desarrollo - Sistema El Quisco de ESVAL, con vigencia entre 2016 y 2020 pero con un horizonte de análisis a 2030. En cuanto a los sistemas rurales de APR, está disponible la estimación de población y arranques conectados en 2005, 2010 y 2014, lo que permite constatar la tendencia pasada.

Se hace presente que este diagnóstico busca ponderar la suficiencia de las capacidades de servicios sanitarios de agua potable y alcantarillado frente a las demandas máximas esperables en la actualidad y en el largo plazo, las que se presentan marcadamente cuando las localidades estudiadas presentan una muy importante afluencia de veraneantes, lo que está bien reflejado en la estadística de consumos de ESVAl y sus proyecciones, pero no está mostrado en las cifras censales del INE, referidas básicamente a la población residente permanente, y por tanto no considerable para estos fines.

Se concluye así que se cuenta con la base de información suficiente para abordar este Diagnóstico y las siguientes etapas del estudio, en las cuales se definirá la configuración de la zona de extensión urbana y por tanto entonces han de ser definidos sus requerimientos de servicios sanitarios.

III.2 SERVICIOS URBANOS

III.2.1.- Población y sus demandas

Figura III-15 Relación de El Quisco/P. de Tralca/I. Negra con Litoral Sur-Concesión ESVAl.

Corresponde analizar la condición actual de la infraestructura sanitaria en El Quisco y Punta de Tralca e Isla Negra, en sus áreas concesionadas según la ley sanitaria. Estas localidades son parte integrante del gran sistema de agua potable del Litoral Sur concesionado a ESVAl S.A., que comprende el abastecimiento desde San Juan de Lillo hasta Algarrobo.

El área en estudio comprende aproximadamente un 22.5% de la población que ejerce las demandas de agua potable y alcantarillado de todo ese Litoral Sur, y se muestra en la figura que sintetiza las diversas localidades mancomunadas básicamente por su suministro de agua potable:

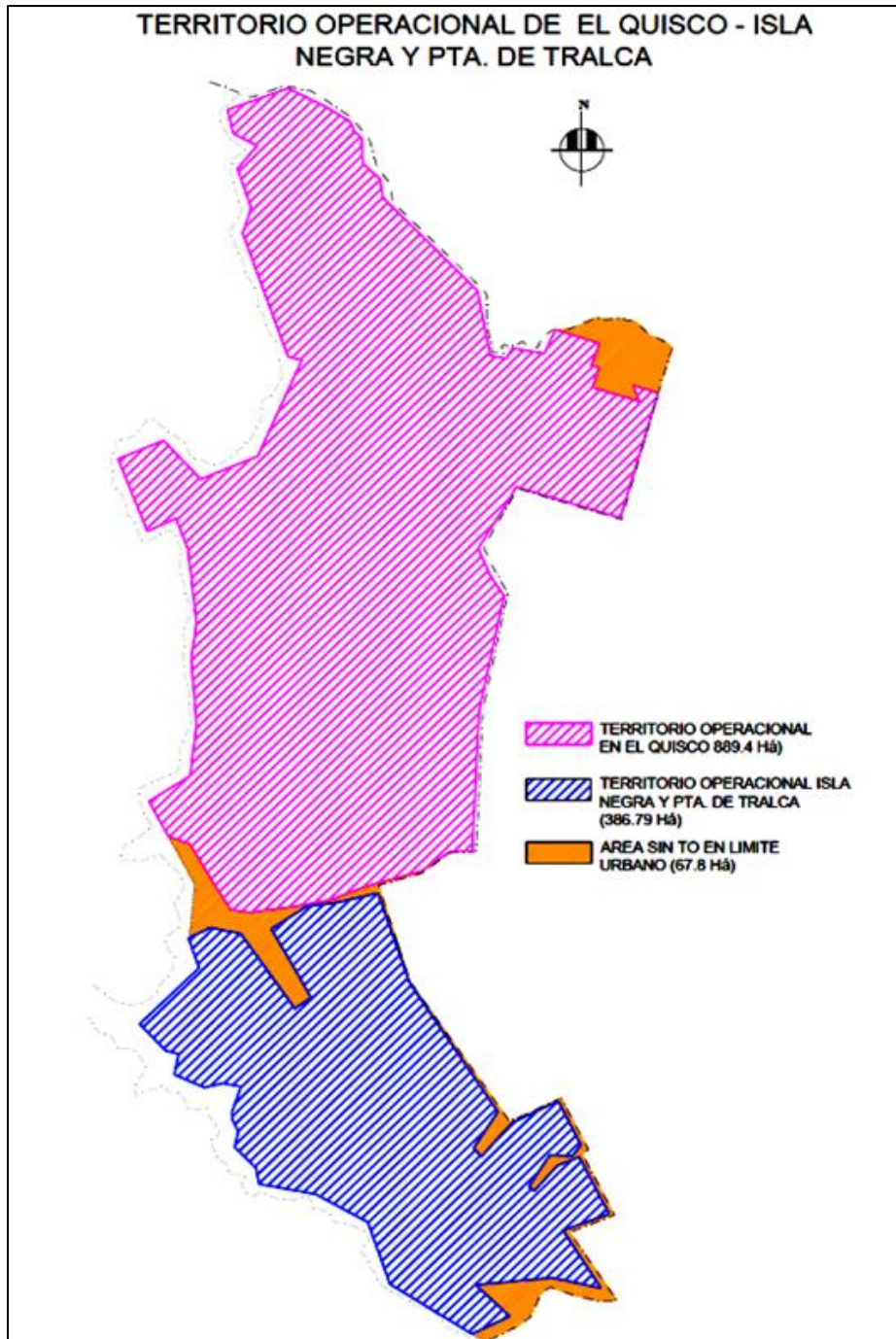


Fuente: SISS más elaboración propia.

Los servicios de agua potable y alcantarillado de El Quisco están concesionados a ESVAl S.A. según la ley sanitaria y conforme al DS MOP N° 1994/98. El área concesionada o Territorio Operacional (TO) comprende 1276.2 Hás, conformadas por 2 sectores con 386.79 Hás que

reunen Punta de Tralca e Isla Negra al sur, y 889.4 Hás de El Quisco propiamente, al norte. Hay áreas menores excluidas del Territorio Operacional que sí están comprendidas dentro del Límite Urbano vigente, con 67.8 Hás. Se presentan también áreas pobladas importantes dentro de las 2450.1 Hás de la comuna que están excluidas tanto del Límite Urbano como del TO, emplazadas principalmente al oriente de El Quisco, y más el servicio rural de APR en el sector de El Tortal.

Figura III-16 Territorio Operacional de El Quisco, Punta de Tralca e Isla Negra



Fuente: Plan de Desarrollo ESVAL 2015 y PRC vigente.

Según el Plan de Desarrollo (PD), las metas de cobertura de 100% en Agua Potable se alcanzarían en 2020 en El Quisco, y en 2021 en Punta de Tralca e Isla Negra; en alcantarillado se espera alcanzar en 2025 solo un 85% en el Territorio Operacional El Quisco y un modesto 40% en el Territorio Operacional de Punta de Tralca e Isla Negra, cifras que se mantendrían hasta 2030. Con esas estimaciones de población se derivan las siguientes demandas máximas de producción de agua potable.

Tabla III-4 Proyecciones de ESVAL población comunal y sus demandas

AÑO	POBLACION (HABITANTES)				Q MAXIMO DIARIO (L/S)			
	EL QUISCO	P TRALCA	I NEGRA	TOTAL	EL QUISCO	P TRALCA	I NEGRA	TOTAL
2015	55351	5901	5835	67087	141.1	17	13.4	171.5
2016	56029	5970	5945	67944	143.4	17.1	13.7	174.2
2017	56699	6038	6053	68790	145.6	17.3	14.0	176.9
2018	57631	6106	6160	69897	147.9	17.5	14.3	179.7
2019	58015	6173	6265	70453	150.1	17.7	14.6	182.4
2020	58661	6251	6370	71282	152.5	17.9	14.9	185.3
2021	59499	6329	6798	72626	155.0	18.2	15.2	188.4
2022	60334	6407	6627	73368	157.4	18.4	15.6	191.4
2023	61167	6485	6755	74407	159.9	18.7	15.9	194.5
2024	61997	6562	6883	75442	162.3	18.9	16.2	197.4
2025	62825	6639	7010	76474	164.8	19.2	16.5	200.5
2026	63650	6716	7138	77504	167.2	19.4	16.9	203.5
2027	64473	6793	7264	78530	169.6	19.7	17.2	206.5
2028	65293	6870	7391	79554	172.1	19.9	17.5	209.5
2029	66111	6946	7517	80574	174.5	20.1	17.8	212.4
2030	66927	7024	7643	81594	177.0	20.4	18.1	215.5

Fuente: Plan de Desarrollo ESVAL, y Elaboración Propia

Se ha de señalar que Esval emplea las tasas de crecimiento de sus conexiones de agua potable y de demanda de consumo respectivas como base para estimar las proyecciones de población de sus Planes de Desarrollo en su Territorio Operacional.

Así, partir de la proyección de población de ESVAL hasta 2030, destacada en celeste, es posible extrapolar (con ajuste por regresión lineal) las curvas de tendencia de crecimiento población y sus demandas por más de 30 años, en color lila, hasta el año 2050; se incluye también la proyección de ESVAL para la demanda global de producción del día de máximo consumo en San Juan de Lillo para todo el Litoral Sur, que permite que la demanda urbana total de la comuna de El Quisco apuntaría a un moderado aumento porcentual respecto de la disponibilidad global, pasando desde 18.5% a 20.7%.

Tabla III-5 Proyecciones de Población y sus Demandas de Agua (l/s)

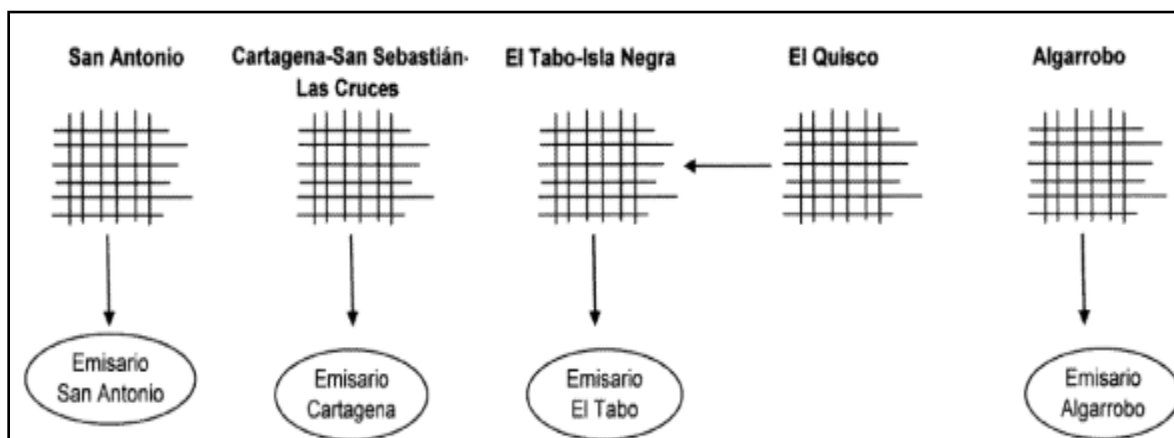
AÑO	POB. ISLA NEGRA	POBLACION P. TRALCA	POBLACION EL QUISCO	P. COMUNA PD ESVAL	QMD L/S COMUNA	TOTAL L/S SAN JUAN	%
2015	5720	5858	54425	66003	171.5	925.1	18.5%
2020	6370	6251	58661	71282	185.3	994.4	18.6%
2025	7010	6639	62825	76474	200.5	1044.2	19.2%
2030	7643	7024	66927	81594	215.5	1094.5	19.7%
2035	8288	7415	71127	86182	230.0	1154.05	19.9%
2040	8929	7803	75294	91378	244.7	1209.85	20.2%
2045	9570	8192	79461	96575	259.4	1265.65	20.5%
2050	10211	8580	83628	101771	274.2	1321.45	20.7%

Fuente: Plan de Desarrollo ESVAL, y Elaboración Propia.

Dado que el Censo de 2017 muestra 1088 habitantes rurales, su efecto es mínimo en la demanda hídrica, y probablemente decreciente en el largo plazo.

En lo que respecta a las demandas de servicio de alcantarillado en la comuna, la configuración muestra distintos sistemas de recolección y tratamiento/disposición de las aguas servidas para el Litoral sur concesionado, con cuatro sistemas independientes, pero que ha reunido las tres localidades urbanas de la comuna de El Quisco con la comuna vecina al sur, El Tabo, en un sistema integrado.

Figura III-17 Sectorización de sistemas de alcantarillado en Litoral Sur



Fuente: Plan de Desarrollo ESVAL

La segmentación de los sistemas presenta ventajas operacionales al adaptarse en forma independiente a las características de cada localidad, en particular considerando las distintas velocidades de crecimiento de cada una, y sus distintas estacionalidades en la ocupación permanente y de temporada; además, su operación independiente evita que fallas operacionales puntuales en un sector tengan efecto en otras localidades. Una penalidad posible de considerar es el no aprovechar las eventuales economías de escala que podría tener un sistema integrado.

Tabla III-6 Proyecciones de Generación de Aguas Servidas (l/s)

AÑO	Q MEDIO DIARIO (L/S)-COMUNA EL QUISCO			QMD SISTEMA ELTABO	QMD TOTAL EMISARIO
	EL QUISCO	P TRALCA	I NEGRA		
2015	42.9	4.5	0	12.1	59.5
2016	43.7	4.7	0	12.7	61.1
2017	44.5	4.9	0	13.3	62.7
2018	45.3	5.0	0	13.9	64.2
2019	46.1	5.2	0	14.5	65.8
2020	46.9	5.4	0	15.1	67.4
2021	47.8	5.6	0.1	15.8	69.3
2022	48.7	5.8	0.4	16.5	71.4
2023	49.7	6.0	0.6	17.2	73.5
2024	50.8	6.2	0.9	18.0	75.9
2025	51.8	6.4	1.2	18.7	78.1
2026	52.1	6.5	1.5	19.1	79.2
2027	52.7	6.6	1.8	19.4	80.5
2028	53.2	6.7	2.2	19.7	81.8
2029	53.8	6.7	2.5	20.0	83.0
2030	54.3	6.8	2.6	20.4	84.1

Fuente: Plan de Desarrollo ESVAL

Tabla III-7 Proyecciones conjuntas de Generación de Aguas Servidas (l/s) en largo plazo.

AÑO	EL QUISCO	P TRALCA	I NEGRA	COMUNA	EL TABO	TOTAL LS
2015	42.9	4.5	0.0	47.4	12.1	59.5
2020	46.9	5.4	0.0	52.3	15.1	67.4
2025	51.8	6.4	1.2	59.4	18.7	78.1
2030	54.3	6.8	2.6	63.7	20.4	84.1
2035	59.0	7.8	4.2	71.0	23.9	94.9
2040	62.9	8.7	5.6	77.2	26.9	104.1
2045	66.9	9.5	7.1	83.5	29.8	113.3
2050	70.9	10.3	8.5	89.7	32.7	122.4

Fuente: Plan de Desarrollo ESVAL, y Elaboración Propia

Las proyecciones de población del PD se acompañan de sus respectivas demandas de servicio de alcantarillado, con la incorporación de Isla Negra diferida para el año 2021. De igual modo que lo expuesto en agua potable, se extrapola al largo plazo las tendencias lineales de los caudales medios generados de aguas servidas, que son los que condicionan la capacidad del tratamiento y la disposición final. Se dispone así de estimaciones de demanda sobre los servicios sanitarios para considerar los efectos posibles de cambios en la planificación urbana.

Finalmente, se señala que el sistema de agua potable rural de El Totoral no cuenta con servicio de alcantarillado.

III.2.2.- Infraestructura de Agua Potable Bajo Concesión Sanitaria.

Recursos hídricos superficiales derechos de explotación

La importante población residente en forma permanente en el Litoral Sur, más la fuerte afluencia de población de temporada estival a los distintos balnearios, a lo que se debe agregar el crecimiento vegetativo propio en el largo plazo, hacen esencial cuantificar la disponibilidad de agua en las fuentes de ESVAL. Esta disponibilidad está dada esencialmente por los derechos de explotación de aguas superficiales y subterráneas en la tercera sección del río Maipo previamente a su descarga al mar, en el extremo sur del Litoral Sur, más aportes subterráneos de menor significación distribuidos en su cabecera norte. Esta materia ha sido exhaustivamente analizada por la consultora AC Ingenieros Consultores Ltda. en su “Estudio hidrológico de fuentes superficiales y subterráneas de ESVAL -Cuenca del río Maipo”. Este estudio indica que se cuenta con 2505 l/s en derechos efectivos sobre el curso superficial del río Maipo, con una merma de 295 l/s respecto de los 700 l/s señalados en la Tabla N° 38, siguiente, última línea. De ese total de 2505 l/s solamente 1505 l/s son de uso irrestricto, pues hay 1000 l/s que tienen compromiso respecto del caudal ecológico del curso, que es de 15.4 m³/s. Debe ser mencionado que Esval detalla en su Ficha de Antecedentes Técnicos del Plan de Desarrollo 2015 el contar con derechos de agua por 4152 l/s y opción de captar 1038 l/s en el distante río Rapel, aún no ejercidos.

Tabla III-8 Derechos Superficiales ESVAL aguas abajo Estación Maipo en Cabimbao

Código de Expediente	Nombre Solicitante	Tipo Derecho	Naturaleza del Agua	Enero - Diciembre Q[l/s]	Restricción Caudal Ecológico
ND-0506-1635	ESVALS.A.	Consuntivo	Superficial y Corriente	1.000	Si
ND-0506-4651	ESVALS.A.	Consuntivo	Superficial y Corriente	1.000	NO
Compraventa	ESVALS.A.	Consuntivo	Superficial y Corriente	100	NO
NR-0506-1157	ESVALS.A.	Consuntivo	Superficial y Corriente	700*	NO

Requiere regularización de derechos. Requiere Traslado de derechos hasta San Juan

*Solo 405 l/s son factibles de constituir.

Fuente: AC Ingenieros Consultores Ltda.

Recursos hídricos superficiales: disponibilidad hidrológica

Conjuntamente con las restricciones legales de los derechos de aprovechamiento se ha de tener en cuenta la variabilidad estacional de los caudales del río Maipo, que la ley sanitaria requiere que para los efectos de ser considerados como fuente de agua potable deben corresponderse con una seguridad hidrológica de 90%. Este ejercicio está presentado por ESVAl durante su VI Proceso de Tarificación a la SISS (Anexo Estudio de Capacidad de Fuentes, Tabla N° 2.13, año 2016), y ahí se establece la disponibilidad física de caudales en las dos principales fuentes con derechos de captación para la planta de San Juan de Llo Lleo, sin considerar las otras dos fuentes disponibles que podrían aportar 505 l/s adicionales una vez que sean materializadas las acciones pendientes para su utilización:

Tabla III-9 Caudales superficiales en 2017 disponibles en San Juan con seguridad 90%.

MESES	EN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOVI	DIC
Q (L/S)	1000	1000	1000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1756

Fuente: SISS- AC Ingenieros Consultores Ltda.

Se aprecia que eventualmente EsvAl puede disponer como mínimo hasta de 1505 l/s desde las fuentes superficiales en la tercera sección del río Maipo.

Recursos hídricos subterráneos: derechos y disponibilidad hidrológica

EsvAl dispone de los sondeos N°1, N°2, N°3, N°4, N°5, N°6, N°7 y del Pozo N° 4-A, adyacentes a la Planta de producción de San Juan de Llo Lleo, con un total de derechos de extracción por 424 l/s, pero con la limitación técnica de no sobrepasar de 183 l/s para así evitar la posible contaminación por intrusión salina del acuífero; en la práctica su explotación se limita por seguridad a no más de 180 l/s. Un factor importante es que este acuífero, como generalmente ocurre en la cordillera de la costa, presenta niveles excesivos de fierro disuelto, el que debe ser removido mediante oxidación, sedimentación y filtración para ser incorporado a la producción, en forma conjunta con el agua superficial filtrada del Maipo a cuyo caudal se agrega. Se establece así que la demanda urbana de agua potable propia de la comuna de El Quisco, que no excedería de 275 l/s hacia 2050, es una fracción menor de las disponibilidades de EsvAl para el Litoral Sur, tanto en derechos que pueden considerarse entre un mínimo de 1500 l/s y un máximo de 7437.5 l/s, como en producción. En efecto, la demanda global máxima del Litoral Sur a 2030 está estimada en 1094,5 l/s en el Plan de Desarrollo vigente, y se dispondrá entonces de una capacidad de producción de 1.205 l/s. Puede así entenderse que técnicamente se cuenta con la infraestructura suficiente para cubrir las demandas urbanas esperables de agua potable en el Territorio Operacional incluso a más largo plazo. Una vez que este estudio de PRC consolide la zona de extensión urbana y sus usos habitacionales, se establecerá en las etapas siguientes su factibilidad de contar con servicios sanitarios de agua potable y alcantarillado.

En todo caso es necesario un comentario sobre la estructura general del sistema en el Litoral Sur: la tarifa de agua potable del Grupo 6, que comprende las localidades desde El Tabo a Algarrobo, tiene una de las tarifas más altas del país, \$960.21/m³ en período normal, fuera de punta, y \$2463.92 en período de punta. Puede considerarse que un eventual abastecimiento con agua desalinizada para estas localidades podría ser más conveniente, con el beneficio económico y técnico de liberar recursos para la porción sur del sistema, donde San Antonio tiene un potencial de crecimiento elevado a largo plazo.

Infraestructura física del sistema de agua potable

En lo que respecta a El Quisco, es relevante lo comprendido desde las fuentes y captaciones en el río Maipo hasta lo correspondiente al sector. Este tramo del Sistema del Litoral Sur tiene sus orígenes a mediados de los años 50 del pasado siglo XX, y ha tenido un desarrollo progresivo y progresivamente más complejo en función del crecimiento de dicho Litoral Sur. Esta infraestructura está detallada en los planos del Plan de Desarrollo de 2015, y por tanto de modo sinóptico se refieren aquí sus características principales, actuales y en proyecto.

- Obras de Captación en San Juan de Lillo. Están conformadas por la bocatoma en el río Maipo con capacidad para 1000 l/s, más 8 sondajes de captación de aguas subterráneas con disponibilidad hasta de 180 l/s; se tiene en desarrollo la construcción de un embalse de agua cruda con capacidad de 84000 m³ que dará reserva de suministro cuando las condiciones de calidad (turbiedad excesiva, contaminación) o flujo en el río sean insuficientes, elevando la seguridad de servicio continuo.
- Planta elevadora de baja presión (agua cruda) con Q=1100 l/s, y planta elevadora de alta presión (agua potabilizada) con Q=1200 l/s.
- Planta de filtros rápidos para Q=1050 l/s, con ampliación de capacidad hasta 1150 l/s programada en 2029.
- Conducciones: se tiene una serie de conducciones de diversos materiales y diámetros, con variados trazados, y que conectan la fuente de producción en San Juan de Llo Lleo con los diversos estanques existentes desde esta localidad hasta Punta de Tralca, Isla Negra y El Quisco, y que se prolongan hasta el extremo norte del Litoral Sur.
- Estanques. Se dispone de 23700 m³ de volumen de estanques distribuidos desde San Juan a Punta de Tralca, Isla Negra y El Quisco, todos de hormigón armado, del tipo semienterrado salvo 2 estanques elevados en el sector Los Copihues de El Quisco, que suman 500 m³; de este total, un 27% (6400 m³) se emplaza directamente en la comuna de El Quisco, y se tiene programada una nueva unidad de 500 m³ en Punta de Tralca:

Tabla III-10 Estanques de almacenamiento asociados a El Quisco

San Juan Viejo, 1000 m ³	La Viuda Alto 2, 1100 m ³	La Virgen Alto, 1000 m ³
San Juan Nuevo, 2000 m ³	Villa Italia Bajo, 4000 m ³	El Quisco Bajo, 1000 m³
Llo Lleo, 1000 m ³	Villa Italia Alto, 1000 m ³	El Quisco Alto, 2000 m³
La Viuda Bajo, 4000 m ³	Hospital, 1000 m ³	El Quisco Los Copihues, 1400 m³
La Viuda Alto N° 1, 200 m ³	La Virgen, 2000 m ³	Punta de Tralca e Isla Negra, 1000 m³

Fuente: Plan de Desarrollo Litoral Sur

- Plantas elevadoras. En lo que concierne directamente a la comuna, se cuenta con la Planta Elevadora desde el estanque El Quisco Bajo a los estanques El Quisco Alto, que traspasa 136 l/s a este último, y que tiene prevista una ampliación a 170 l/s en el año 2028; también se elevan 80 l/s hacia el conjunto de 2 estanques semienterrados Los Copihues, desde los cuales se re eleva a otros dos estanques elevados adyacentes para abastecer los sectores en el entorno de este recinto.
- Planta Reelevadora (Booster El Quisco Alto). Dado que el límite del Territorio Operacional actual bordea la cota 130 en sectores poblados, y que esa cota corresponde a la de radier del estanque El Quisco Alto, y que la norma NCh 691 exige una presión de no menos de 15 m.c.a sobre las redes de distribución, se ha hecho necesario implementar una estación de bombeo inserta en la red de distribución a cota 120 aproximadamente, con capacidad para impulsar 30 l/s a 80 m.c.a. Esta solución

resuelve el abastecimiento a los sectores más elevados dentro del Territorio Operacional incluso un sector menor excluido del TO, pero es una limitante para eventuales extensiones de ese Territorio Operacional hacia zonas de mayor elevación ubicadas al oriente.

- Planta Reelevadora Loma Linda: dado que el estanque semienterrado de Isla Negra está rodeado de viviendas, se cuenta con la Planta reelevadora con capacidad para impulsar 25 l/s a 46 m.c.a. para su abastecimiento a los sectores más elevados.
- Conducciones y Redes de distribución. Se complementa la infraestructura de agua potable en la comuna con las grandes conducciones existentes (D = 400 y 700 mm) que la cruzan y que provienen desde Cartagena para rematar en Algarrobo; las presiones a lo largo de estas cañerías son actualmente suficientes para entregar gravitacionalmente los caudales demandados por los estanques de Isla Negra, Punta de Tralca y El Quisco; las derivaciones a estanques Punta de Tralca e Isla Negra tienen previsto aumentar sus capacidades al ser complementadas con plantas elevadoras, en 2023 para Punta de Tralca con Q = 30 a 50 l/s, y en 2025 en Isla Negra con Q = 30 l/s. Estas obras mayores se complementan con una serie de mejoramientos de las redes de distribución de El Quisco (Etapas I, II y III, en HDPE, diámetros entre 160 y 355 mm, y L=2265 m) y de Punta de Tralca e Isla Negra (Etapas I y II, con HDPE, diámetros entre 200 y 250 mm, L=255 m).

Puede destacarse que la infraestructura de agua potable descrita ha presentado un buen comportamiento en seguridad de servicio, incluso tras terremotos severos y períodos de sequía, resaltando solo un brote ocasional de enfermedades gastrointestinales en el Litoral Sur originado en una falla del sistema de desinfección en San Juan de Llo Lleo. La disponibilidad del embalse de respaldo podrá evitar este tipo de inconvenientes. Ha de señalarse que, en general, las zonas de extensión urbana definidas en el PRI están excluidas del Territorio Operacional. Una vez definidas por este estudio de PRC las futuras características que se asigne a los sectores habitacionales en zonas de extensión urbana será debidamente analizada la factibilidad de servicios sanitarios ahí.

III.2.3.- Conclusión de diagnóstico, sistema de agua potable

En lo que atañe propiamente a la comuna de El Quisco, la infraestructura de servicio de agua potable existente y la planificada en el Litoral Sur da garantía de suficiencia para satisfacer las demandas dentro del Territorio Operacional bajo concesión; esto está respaldado por relativamente bajas tasas de crecimiento poblacional y correspondientemente de sus demandas, con un incremento de producción de agua potable de 45.5 l/s hacia 2030, y de unos 103 l/s en largo plazo, hacia 2050. Estos incrementos moderados no importan mayores capacidades de los sistemas generales del Litoral Sur de producción de agua potable, del orden de solo 103 l/s entre 2015 y 2050, más aún con la incorporación de un almacenamiento en San Juan de prácticamente de un día de agua cruda que aporta seguridad adicional de producción ante eventualidades.

Esta suposición se ha hecho manteniendo los niveles de pérdida asumidos constantes por ESVL, 30.2% en El Quisco, 32.6% en Punta de Tralca, y 21.5% en Isla Negra; ha de entenderse que ese 21.5% en Isla Negra es técnicamente alcanzable e incluso mejorable, y se disminuiría en unos 16 l/s la demanda de 2015 y en 20 l/s en 2050. Estas reducciones también tendrían efecto en las demandas de servicios de alcantarillado, y deberían ser abordadas a futuro en pro de una gestión más eficiente, y que bien puede centrarse en el recambio de cañerías obsoletas de asbesto cemento.

Tabla III-11 Estimaciones de Población y Demandas (l/s) en Territorio Operacional de El Quisco.

AÑO	POBLACION (HTES)	Q MAX DIARIO A. P.	Q MEDIO AA. SERVIDAS (*)
2015	66003	171.5	59.5
2020	71282	185.3	67.4
2025	76474	200.5	78.1
2030	81594	215.5	84.1
2035	86182	230.0	94.9
2040	91378	244.7	104.1
2045	96575	259.4	113.3
2050	101771	274.2	122.4

(*) Incluye efluente de aguas servidas de El Tabo

Fuente: Plan de Desarrollo ESVAL Litoral Sur más elaboración propia.

En lo que respecta a la infraestructura de ESVAL al interior de la comuna, se prevé la necesidad de agregar una ampliación de la planta elevadora de El Quisco Alto, plantas reelevadoras en Isla Negra y Punta de Tralca, y un nuevo estanque en esta última localidad, y nuevos volúmenes de estanques; lo más relevante es el refuerzo de capacidades de bombeo y transporte desde Cartagena para potenciar el flujo hacia las localidades emplazadas al norte de El Quisco.

Los programas de extensión de redes y reposición de cañerías de distribución en el área urbana están considerados en el Plan de Desarrollo vigente, y naturalmente han de ser considerados en las sucesivas actualizaciones quinquenales siguientes.

Si bien no se presentan diferencias significativas entre el Territorio Operacional y el Límite Urbano vigente, un cambio a considerar podría presentarse si se promueve una ampliación importante del Límite Urbano o una mayor ocupación habitacional en la zona de expansión urbana; en ese caso, será necesaria la formalización de una solución que se haga cargo de los territorios sin servicio de ESVAL, lo que puede ser impulsado por diferentes medios:

- Por iniciativa de la SISS para licitar este servicio en forma pública conforme a la ley sanitaria.
- Propuesta de la SISS a ESVAL para incluir esta ampliación de su TO.
- Por solicitud de nuevos interesados en formalizar esta concesión.
- Soluciones con servicios particulares conforme a las directivas del MINSAL.
- En áreas rurales, mediante aplicación del Artículo 52 bis de la Ley Sanitaria o el Programa de Agua Potable Rural.

En cada caso, junto con la gestión administrativa, se ha de contar el respaldo de las capacidades y derechos en la fuente de agua y las capacidades técnicas de operación.

III.2.4.- Infraestructura de Alcantarillado Bajo Concesión Sanitaria.

A diferencia de la interdependencia del agua potable con todo el sistema del Litoral Sur, en la comuna de El Quisco el sistema de alcantarillado solo tiene relación con la localidad de El Tabo, perteneciente a la comuna de El Tabo que recibe las descargas de aguas servidas que fluyen de norte a sur desde El Quisco, Punta de Tralca e Isla Negra, en un complejo esquema de operación en cascada que combina redes y plantas elevadoras de aguas servidas (PEAS), impulsiones, planta de tratamiento preliminar y emisario al mar:

Tabla III-12 Evolución de servicios de APR 2005-2010.

SECTOR RECOLECCION	PEAS	A COLECTORES		PEAS	SECTOR RECOLECCION
SECTOR PADRE ALVEAR	↓ PADRE ALVEAR	↓		↓ VISTA HERMOSA	VISTA HERMOSA
SECTOR ZAÑARTU	↓ ZAÑARTU	↓		↓ N°1 QUISCO NORTE	SECTOR PEAS N°1
PEASN°2A	↓ PEAS N°2CONDORITO	↓	↓	↓ N°2 COSTANERA N	SECTOR PEAS N°2
SECTOR PEAS TRALC	↓ TRALCAMAVIDA		↓		COL Q8
SECTOR COL 1	↓		↓		SECTOR COL CENT INI
COSTANERA SUR (FUT)	↓ COSTANERA SUR				
SECTOR COL CENT FIN		↓			
			↓	↓ LOS AHOGADOS	
		↓		↓ ROSA MARIA	SECTOR COL ROSAMARIA
SECTOR EL PESCADOR	↓ EL PESCADOR			↓ SEMINARIO	SECTOR B. CENTRAL SECTOR SEMINARIO
SECTOR PEAS ORIENTE	↓ PEAS ORIENTE				
SECTOR PEAS TRUENO	↓ EL TRUENO	↓	↓	↓ N°7 ISLA NEGRA	SECTOR COL1 I.NEGRA
COL. OHIGGINS		↓		↓	SECTOR COL T1
TABO INI		↓		↓	SECTOR COL PLAYA
TABO MEDIO		↓	↓	↓ LA CASTILLA	
TABOFIN		↓		↓	SECTOR ESMERALDA
SECTOR PEAS N°12	↓ PEAS N°12		↓	↓ ESMERALDA	
SECTOR PEAS N°11	↓ PEAS N°11	↓			
↓ PLANTA TRATAMIENTO PRELIMINAR EL TABO					
↓ PEAS EL TABO					
↓ EMISARIO SUBMARINO					
OBRAS FUTURAS					

El diagnóstico del Plan de Desarrollo en su horizonte a 2030 señala como proyectos necesarios de aumento de capacidad solo cuatro plantas elevadoras de aguas servidas (PEAS) y sus correspondientes impulsiones:

- Oriente en Punta de Tralca; Q = 15 l/s, en 2021.
- Piedra del Trueno en Punta de Tralca; Q = 33.9 l/s, en 2021.
- Del Pescador en Punta de Tralca; Q = 11 l/s, en 2021.
- Costanera Sur en El Quisco; Q = 10 l/s, en 2025.

Puede entenderse así que en la próxima década se deberá contar con complementos de la infraestructura de alcantarillado, por lo que los eventuales ajustes de esta infraestructura en El

Quisco hacia 2050 serán de menor envergadura, por las bajas expectativas de crecimiento poblacional, y su ejecución deberá ser incorporada en las sucesivas actualizaciones quinquenales de los PD, esto conforme a la ley sanitaria.

Se ha verificado que el emisario submarino de El Quisco ha tenido un cumplimiento del 100% en su operación contralada por la SISS, esto referido a las exigencias de la Tabla 5 del DS 90, durante los años 2017 y 2018. Se puede interpretar esto como que las playas de la comuna han sido aptas para uso recreacional.

Una vez que este PRC defina las eventuales modificaciones de la zona urbana y establezca los espacios de uso habitacional, será determinada la factibilidad de contar con infraestructura sanitaria en esos espacios.

III.3 TERRITORIO COMUNAL SIN CONCESIÓN SANITARIA DE AGUA POTABLE.

A través de GOOGLE EARTH PRO se identifica al nororiente del Territorio Operacional dentro del Límite Urbano vigente para El Quisco un área excluida del Territorio Operacional que presenta un grado menor de avance de edificaciones, con aproximadamente 21.2 Hás de superficie. A esto se suma el área intermedia entre el Territorio Operacional correspondiente a Punta de Tralca e Isla Negra y el Territorio Operacional de El Quisco, más el área intermedia entre el límite sur del Territorio Operacional de Isla Negra y el Límite Urbano al sur de la comuna, con un total de 46.6 Hás, pero que en este caso corresponden a quebradas sin ocupación significativa. Se tiene así que hay 67.8 Has del área urbana actual que están excluidas del Territorio Operacional. Dado que el Plan de Desarrollo descarta contar con clientes acogidos al Art. 52 bis de la ley sanitaria, se desprende que el abastecimiento de esta población residente funciona mediante camiones aljibe, o desde norias donde hay condiciones favorables, básicamente en las inmediaciones del estero El Quisco. Esta condición podría afectar la calidad de vida y salubridad de los ahí residentes, tanto permanentes como transitorios, y representa una oportunidad de desarrollo de la infraestructura sanitaria en estos terrenos, lo que podría ser considerado en las siguientes etapas de este estudio de PRC.

En lo que respecta a los servicios de Agua Potable Rural, solo se tiene una única localidad que actualmente participa del Programa respectivo de la DOH/MOP, aunque está definida como urbana por el PRI: El Totoral. La información disponible indica que su población actual sería de 605 habitantes, lo que representa parte importante de los 1088 habitantes rurales de la comuna según Censo 2017, y que la calidad física química del agua captada mediante sondaje y reportada por estudio regional de la DGA es excepcionalmente buena.

Tabla III-13 Evolución de servicios de APR 2005-2010

Servicio	Nombre	Año puesta en marcha	Número Arranques 2005	Población estimada 2005	Número Arranques 2010	Población estimada 2010	Derechos de Explotación (l/s)	Caudal de Sondaje (l/s)
Comité	El Totoral	2001	109	660	119	452	S/I	S/I

Fuente: DOH/MOP- DGA

III.4 TERRITORIO COMUNAL SIN INFRAESTRUCTURA DE ALCANTARILLADO

La comuna presenta sistemas públicos de alcantarillado fuera de las áreas concesionadas del Litoral Sur; esto ocurre principalmente en las 21.2 Hás en el sector nor poniente de El Quisco, en dos sectores de densidades habitacionales altas que ostensiblemente cuentan con redes de agua potable y alcantarillado, y que no están declarados como acogidos al Art. 52 bis; en estos casos se ha recurrido a diversas soluciones particulares de manejos de residuos sanitarios, tales como fosas sépticas, plantas de lodos activados de limitada capacidad, y pozos negros.



Fuente: Google Street View

Técnicamente no se aprecian dificultades para incorporar redes de recolección y sistemas de tratamiento y disposición de aguas servidas en estas áreas, favorecidas en sus partes altas por el relieve que permite operación gravitacional, pero que debe recurrir a plantas elevadoras en las áreas de menor elevación y con napas someras que dificultan la profundización de colectores, y requieren control de infiltración. Los sistemas de tratamiento actuales aseguran la descarga de efluentes de calidad acorde con la normativa ambiental y sanitaria, y atendida la experiencia de escasez de recursos de agua en el reciente ciclo de sequía, es recomendable tener en vista el eventual reuso de esos caudales para fines de regadío agrícola, de áreas verdes, refrigeración y otros usos industriales. Esto es aplicable a los sectores altos de la cuenca del estero El Quisco, en que la recarga del acuífero es beneficiosa para sus diversos usos. En particular, la localidad de El Totoral que cuenta con servicios de APR podrá, en plazos razonables, contar con sistemas de alcantarillado público si es incluida en las metas de la reciente ley 20998 de saneamiento rural. Esto importaría reducir riesgos de contaminación con aguas negras de las napas que alimentan las captaciones de agua potable.

IV.- ESTUDIO DE EQUIPAMIENTO

IV.1 INTRODUCCIÓN

Este estudio especial, que integra el estudio de actualización del Plan Regulador Comunal de El Quisco, tiene como propósito sistematizar la información sobre los tipos, cantidad, dimensión y ubicación en el territorio comunal, de los servicios básicos (educación, seguridad, salud y deporte), de las áreas verdes y espacio no edificado con que cuenta la comuna de El Quisco, determinando el déficit que actualmente presenta. La información base para este diagnóstico proviene de diversas fuentes, tales como la información del Censo 2017 y 2002; información levantada sobre la infraestructura de salud y educación, y atención de salud primaria.

Mediante este estudio, se cumple con la entrega de información, según lo define el artículo 2.1.10 de la OGUC, "...que permita definir áreas para su desarrollo y expansión, cumpliendo con los porcentajes mínimos de superficie urbana comunal definidos por la planificación urbana intercomunal". Esto permitirá determinar los requerimientos que demanda y demandará el crecimiento futuro de los centros urbanos involucrados. Dado el estado de avance general del estudio de modificación del Plan Regulador de El Quisco, este acápite corresponde a un avance del estudio a completar con posterioridad.

Atendiendo al área que se norma y planifica, el estudio se centra en la oferta actual y los requerimientos futuros de la comuna, para los servicios de salud, educación, seguridad y deportes/recreación.

Para este tipo de estudios, generalmente se aplican estándares y parámetros de suficiencia de equipamiento que no necesariamente son válidos para el nivel regional y local, ya que las referencias utilizadas se basan en estándares adecuados al nivel metropolitano, con una realidad que no es comparable con la de las comunas con una escala mucho más reducida y donde coexisten zonas urbanas y rurales. Al respecto está Matriz INCAL promovida por el MINVU.

Frente a estas deficiencias de los estándares de equipamiento disponibles, y sobre la base de dicho estudio, se definirán los parámetros que serán aplicados en este análisis de suficiencia de equipamiento, considerando los ajustes de acuerdo a políticas institucionales actualmente vigentes: la aplicación de estos parámetros a los centros poblados permite evaluar si cuentan con equipamiento y áreas verdes suficientes, si es necesario prever suelo para eventuales ampliaciones en las respectivas áreas, y qué superficie debe ser considerada en el PRC.

IV.2 EQUIPAMIENTO DE EDUCACIÓN

IV.2.1.- Catastro de equipamientos educacionales en la comuna de El Quisco

La comuna de El Quisco cuenta con una dotación de 6 establecimientos que conforman la red de equipamientos educacionales. De ese total, un establecimiento corresponde a una escuela del área rural (13,5% de la matrícula) y los restantes 5 recintos (86,5% de la matrícula) se ubican dentro de la actual área urbana de la comuna. La mayoría de los establecimientos es de dependencia Municipal, con un total de 4 recintos (66,1% de la matrícula); los recintos restantes corresponden a colegios Particulares Subvencionados (33,9% de la matrícula), y no se presentan en la comuna establecimientos particulares pagados. Para este listado se consideraron los establecimientos que brindan educación tanto básica como media, sumando una matrícula total de 2.017 estudiantes para el año 2017³.

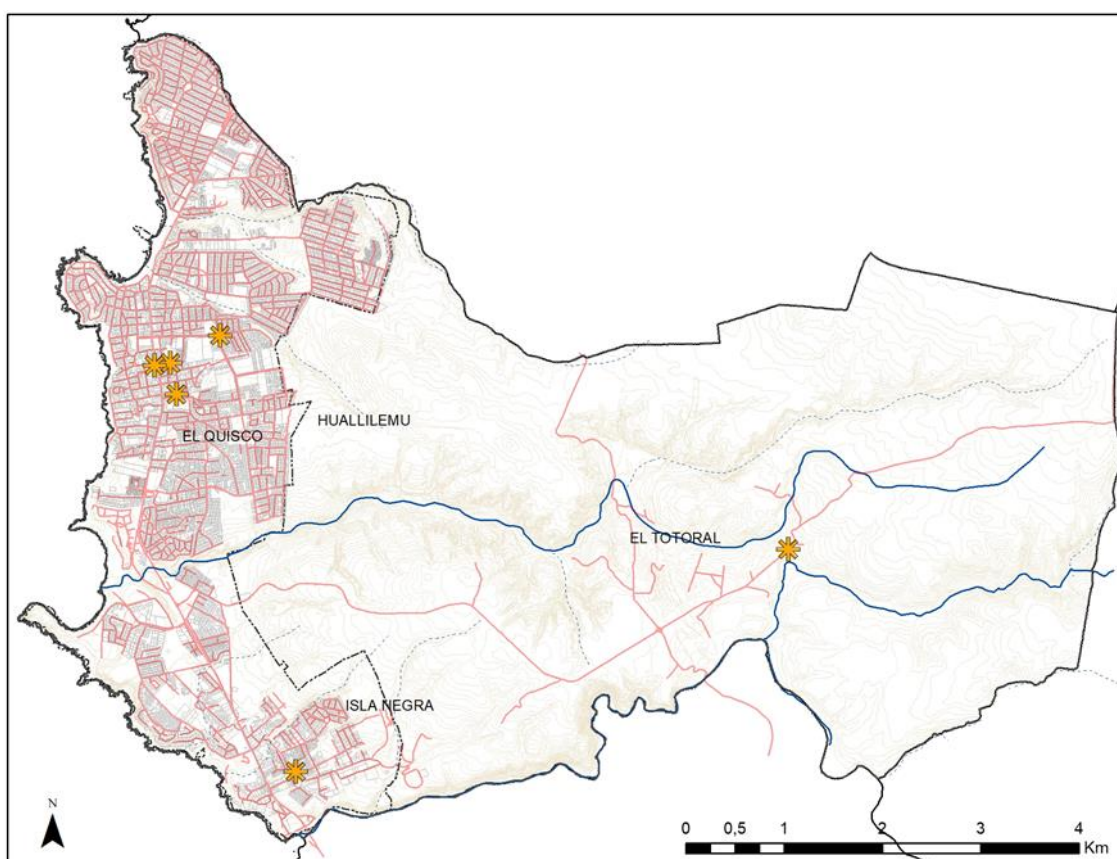
³ Base de Matrículas 2017, MINEDUC.

Tabla III-14 Establecimientos que conforman la red de equipamientos educacionales

NOMBRE ESTABLECIMIENTO	MENSUALIDAD	DEPENDENCIA	LOCALIZACIÓN	MATRÍCULA
Colegio El Alba	\$50.000 a \$100.000	P. Subvencionado	El Quisco	289
Colegio El Quisco	Gratuito	Municipal	El Quisco	255
Esc. Part. San Miguel Arcangel	\$10.000 a \$25.000	P. Subvencionado	El Quisco	394
Esc. El Totoral	Gratuito	Municipal	El Totoral	272
Esc. Poeta Neruda de Isla Negra	Gratuito	Municipal	Isla Negra	408
Complejo Educativo Clara Solovera	Gratuito	Municipal	El Quisco	399

Fuente: MIMÉ MINEDUC y Base de Matrículas 2017 MINEDUC

La siguiente figura presenta la distribución espacial de los establecimientos educacionales en la comuna de El Quisco.

Figura III-18 Localización comunal de establecimientos educacionales

Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía SIG

IV.2.2.- Proyección de población en edad escolar

El análisis de suficiencia de equipamiento educacional para la comuna de El Quisco se realiza tomando en cuenta la población total que demanda servicios educacionales en el territorio comunal, lo que en términos de segmentación etaria corresponde a los tramos de 5 a 19 años de edad. A partir de las estadísticas del INE, la composición etaria de los segmentos en edad

escolar tiene la siguiente evolución y proyección, donde se evidencia una disminución de la población escolar en el tramo superior de la educación básica y en educación media:

Tabla III-15 Composición etaria de los segmentos en edad escolar

Año	5-9	10-14	15-19	Total
2002	844	827	696	2.367
2017	974	974	894	2.842

Fuente: Elaboración propia en base a INE

Tabla III-16 Población en edad escolar El Quisco

	2002	2017
Población edad escolar El Quisco	2.367	2.842
Población total El Quisco	9.819	15.955
% Edad escolar	24,1%	17,8%

Fuente: Elaboración propia en base a INE

Para realizar la proyección de población a 20 años, el horizonte de proyecto, se toma como supuesto el aumento en la población según la proyección de crecimiento anual del INE del 2016 al 2020 (2,05%) ajustado con los datos de población reales del Censo 2017. A partir de la información censal se verifica que en El Quisco en 20 años la población aumentará un 53,1%, arrojando una población de 24.432 habitantes, de los cuales, a partir del porcentaje 2017 de población en edad escolar, permite obtener la población en edad escolar correspondiente a 4.348 habitantes en 2038.

- Población total 2038 El Quisco: **24.432**
- Población en edad escolar 2038 El Quisco: **4.348**

IV.2.3.- Caracterización de matrícula

En lo que respecta a la evolución de las matrículas de alumnos, se observa una tendencia al alza de las matrículas en dependencias municipales luego de sufrir una disminución entre el 2011 y el 2013. Destaca también, la estabilidad de las matrículas de la Escuela Rural frente al aumento sostenido de las matrículas de establecimientos urbanos. Este aumento general de matrícula se condice con los factores de crecimiento demográfico de la población estimados en el periodo intercensal 2002 – 2017 y el aumento de la población en edad escolar.

IV.2.4.- Análisis de suficiencia de equipamiento educacional

Para analizar la suficiencia de equipamientos de educación en la comuna de El Quisco se contrasta en primera instancia los indicadores de población en edad escolar, con la matrícula en los diversos establecimientos educacionales, tanto desde las mediciones del año 2017, como para las proyecciones del año 2038. En el año 2017, la matrícula educacional corresponde al 71% del total de la población en edad escolar (MINEDUC). Si se mantiene esa proporción al año 2038, con una población en edad escolar de 4.348 se obtiene 3.087 habitantes dentro de la matrícula educacional.

Tabla III-17 Población en edad escolar vs. matrícula educacional

	Año 2017	Año 2038
Total de Población en edad escolar	2.842	4.348
Total de Matrícula educacional	2.017	3.087

Fuente: Elaboración propia. MIME, MINEDUC.

De acuerdo a estos datos, el porcentaje de niños dentro de la comuna que no participa de la matrícula educacional de la comuna (29%) se puede explicar por población de niños que estudian fuera de la comuna, dado que el municipio informa de un déficit actual de 300 matrículas.

El Quisco presenta niveles de rendimiento en pruebas estandarizadas menores a los de establecimientos similares en el país, forzando a muchos estudiantes a estudiar en comunas aledañas, particularmente Algarrobo, San Antonio y Casablanca. Otra explicación de esta diferencia de población y matrícula se da por los tramos de proyección de población (5 a 19 años), donde cabe un porcentaje de jóvenes fuera del rango estrictamente escolar. Tampoco se contabilizan las matrículas de establecimientos de educación diferencial.

Un análisis que de mejor manera puede identificar el grado de suficiencia de establecimientos educacionales corresponde a la evaluación de superficie destinada a establecimientos educacionales a partir de la población en edad escolar proyectada y el catastro de establecimientos educacionales. De esta manera, se puede determinar la población servida por dichos establecimientos y determinar la superficie edificada requerida para el año 2038.

Tabla III-18 Superficie construida por establecimiento

Nombre establecimiento	Superficie (m ²)
· Colegio El Alba	934,8
· Colegio El Quisco	1.241
· Escuela Part. San Miguel Arcangel	1.073,5
· Escuela El Totoral	1.339,3
· Escuela Poeta Neruda de Isla Negra	1.706,7
· Complejo Educacional Clara Solovera	2.845

Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía SIG

Para determinar el número de aulas necesarias, se debe tener en cuenta las normas que MINEDUC está propugnando aplicar en las aulas de clase, lo que significa que, de la actual norma de 1,1 m²/alumno actual, se llegará a 1,5 m²/alumno. Según este indicador, es posible identificar la demanda de suelo construido en equipamientos de educación con que debe contar la comuna para albergar a la población en edad escolar.

Tabla III-19 Análisis de suficiencia de equipamiento Educación

Año	N° de matriculas	Estándar MINEDUC de superficie construida por alumno	Superficie de aulas requerida	Superficie de edificación requerida (*)	Superficie construida existente (**)	Diferencial de superficie construida
2017	2.017	1,5 m ² /alumno	3.025,5 m ²	6.051 m ²	9.140,3 m ²	+3.089,3
2038	3.087		4.630,5 m ²	9.261 m ²		-120,7

(*)= Se asume un estándar en que la superficie de aulas corresponde al 50% de la edificación total del establecimiento educacional.

(**)= Corresponde a una medición espacial de la superficie edificada en los predios con uso equipamiento educacional según el catastro realizado.

Fuente: Elaboración propia

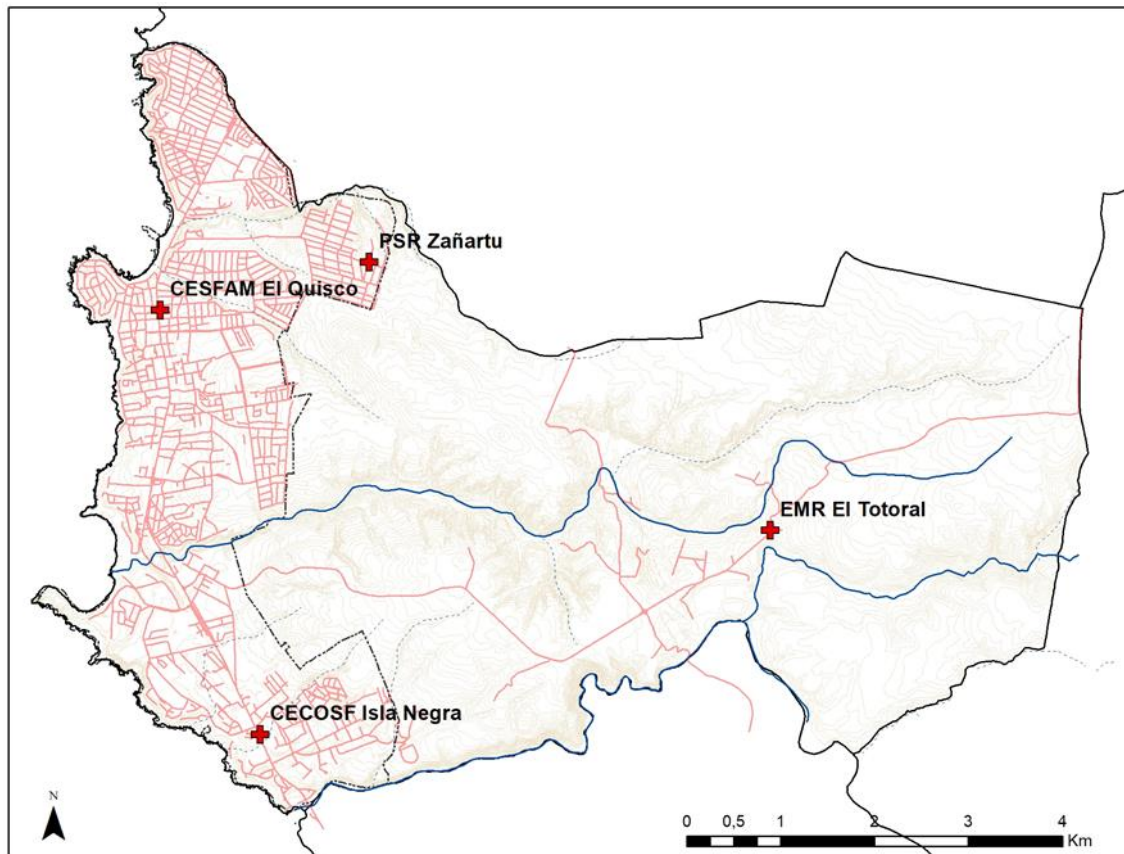
A partir del análisis realizado, se verifica que para el año 2017 la superficie requerida edificada de establecimientos educacionales es de 6.051 m². Sin embargo, considerando el aumento poblacional y, por consiguiente, de matrícula, **la superficie edificada requerida para el año 2038 deberá ser de 9.261 m²**. Esta superficie no será suficiente considerando la superficie construida actualmente, por lo que se deberá aumentar en 120 m² la superficie construida total en establecimientos educacionales para suplir la demanda futura (ver tabla precedente).

IV.3 EQUIPAMIENTO SALUD

IV.3.1.- Dotación de equipamientos de salud

Espacialmente, los equipamientos de salud se encuentran distribuidos de la siguiente forma:

Figura III-19 Localización comunal de establecimientos educacionales



Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía SIG

Tabla III-20 Equipamientos de Salud presentes en comuna de El Quisco

Tipo de establecimiento	Nombre	Localidad
Centro de Salud Familiar	· CESFAM El Quisco	El Quisco
Centro Comunitario de Salud Familiar	· CECOSF Isla Negra	Isla Negra
Posta de Salud Rural	· PSR Zañartu*	El Quisco Alto
Estación Médico Rural	· EMR El Totoral	El Totoral

(*)= Información del PLADECO define el establecimiento de salud de Zañartu como Estación Médica, pero también es graficado como PSR en cartografía. Dadas las características y descripción de funcionamiento del establecimiento, se infiere que corresponde a una Posta de Salud Rural.

Elaboración propia en base a IDE y PLADECO El Quisco 2017

Dada la orientación de la comuna de habitar la costa, la mayoría de los establecimientos de salud se concentran en el extremo poniente de esta, sirviendo a la población urbana, a excepción de la Estación Médico Rural del sector El Ttotal. Todos los centros de salud comunales corresponden a establecimientos de Atención Primaria, vinculados a una atención inmediata y de primera instancia. Para atención de mayor complejidad y médicos especialistas, los habitantes de El Quisco son derivados al Hospital Claudio Vicuña en la comuna de San Antonio, al ser este el Hospital provincial. Las postas de salud rural (PSR) corresponden a establecimientos que cubren las necesidades de salud de población rural. Su objetivo es el fomento y protección de la salud a través de actividades de promoción, prevención y trabajo comunitario. Las estaciones médico rurales (EMR), por otro lado, funcionan en base a rondas de frecuencias variables de los médicos por la comunidad, y no se cuenta con personal permanente en el establecimiento. De acuerdo a su capacidad resolutoria, las Postas o EMR derivan a establecimientos dentro de su red comunal en casos y urgencias que no pueden ser resueltas a ese nivel.

IV.3.2.- Análisis de suficiencia de equipamientos de Salud

La verificación de suficiencia de los equipamientos de salud presentes en el territorio comunal de El Quisco se realiza a partir de los estándares contenidos en la Matriz INCAL promovida por el MINVU que, en el caso de los equipamientos de salud, entrega un valor mínimo de superficie predial por habitante según el tipo de recinto. Para el caso de las Estaciones Médico Rurales, la Matriz INCAL no considera esta categoría.

Tabla III-21 Estándares INCAL para equipamiento de salud

Establecimientos de Salud	Nombre	Superficie predial (m2)	Estándar de terreno INCAL (m2/hab)	Población servida
Postas de Salud Rural	PSR Zañartu	87,1	0.15	580
CECOSF	Cecosf Isla Negra	1.205,7	0.06	20.095
CESFAM	Cesfam El Quisco	910		15.166
Total		2.202,8		35.841

Fuente: Elaboración propia a partir de Matriz INCAL

Tabla III-22 Análisis de suficiencia de equipamiento de salud

Población servida por cabida de recintos existentes	Población comunal 2017 (hab)	Diferencial 2017 (hab)	Población comunal 2038 (hab)	Diferencial 2038 (hab)
35.841	15.955	19.886	24.432	11.409

Fuente: Elaboración propia a partir de Matriz INCAL

Los establecimientos de salud sirven a la totalidad de la población, siendo ésta de 15.955 habitantes para el año 2017 y, según la proyección antes indicada, el año 2038 El Quisco contará con una población de 24.432. A partir de la dotación de terreno destinado a equipamientos de salud, se desprende que ésta tiene un potencial de servir a un total de 35.841 habitantes, lo que significa un superávit tanto para la población actual como proyectada.

La municipalidad informa que se está reevaluando diseño de nuevo CESFAM considerando 20.000 a 25.000 usuarios, pues las cifras que se manejan superan los originales 15.000 para los que se había proyectado.

IV.4 EQUIPAMIENTO SEGURIDAD

IV.4.1.- Dotación de equipamientos de seguridad

Los equipamientos de seguridad existentes en la comuna de El Quisco corresponden a recintos de Carabineros y Bomberos, descritos y cuantificados en la siguiente tabla:

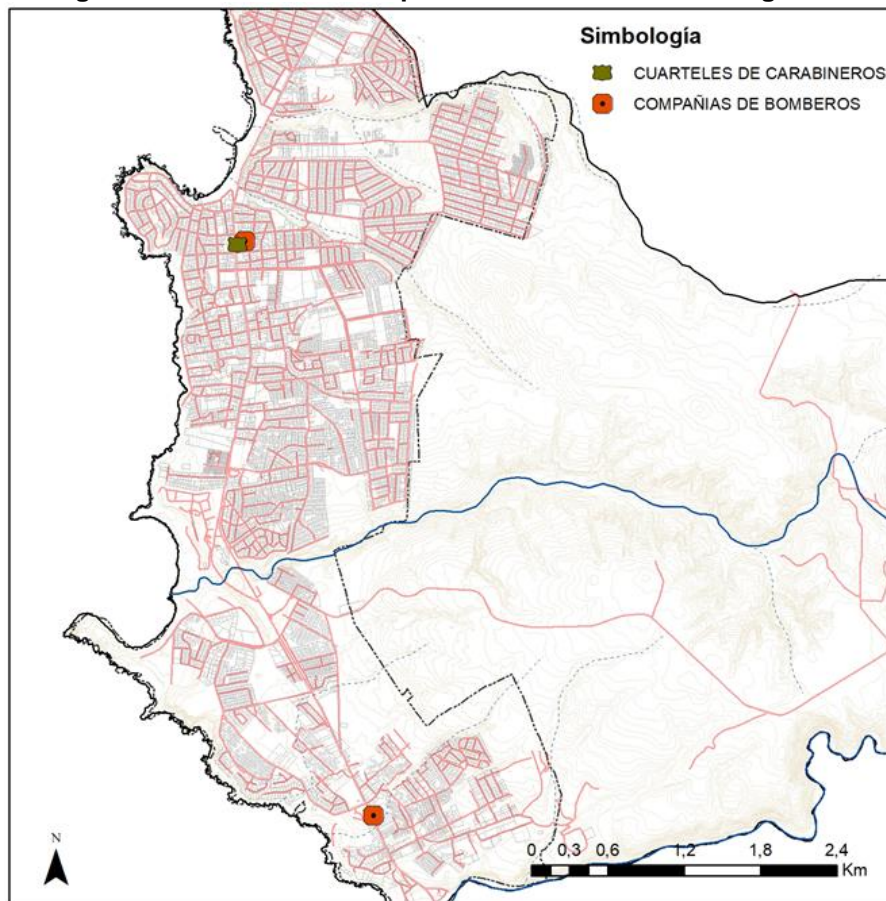
Tabla III-23 Equipamientos de seguridad

Tipo equipamiento	Recinto	Localidad
Bomberos	Primera Compañía	El Quisco
Bomberos	Segunda Compañía	Isla Negra
Carabineros	Sub Comisaría de El Quisco	El Quisco

Fuente: Elaboración propia en base a IDE Chile

La siguiente figura presenta la distribución espacial de los establecimientos de seguridad en la comuna de El Quisco.

Figura III-20 Distribución espacial de establecimiento seguridad



Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía SIG

Como es posible de reconocer, el único equipamiento policial en la comuna es la Sub Comisaría de El Quisco ubicada en el área urbana de la comuna. Se está construyendo nuevo cuartel que reemplaza al actual en Avenida Francia dos predios al poniente del estadio municipal. En cuanto a las Compañías de Bomberos, estas también se localizan dentro del área urbana, consolidando el sector norte y sur de la comuna. Si bien el área rural no cuenta directamente con este equipamiento, las cortas distancias el acceso a la ruta F-950 facilitan el servicio.

IV.4.2.- Análisis de suficiencia

La matriz INCAL mide, para los equipamientos de seguridad, la relación que se considera suficiente entre población atendida y terreno ocupado. En la siguiente tabla se realiza una comparación entre los estándares INCAL para superficie y población, y la dotación existente de equipamientos. En el caso de los recintos existentes, se asimilan los cuarteles de bomberos y la brigada dentro de la categoría “Cuartel” de la matriz INCAL.

Tabla III-24 Aplicación de Matriz INCAL a equipamiento seguridad año 2017

Equipamiento	M2 terreno / usuario	M2 existentes	Cobertura de población
Sub Comisaría de Carabineros (1)	0,12	800	6.666
Cuartel de Bomberos (2)	0,06	1.854	30.900

Fuente: Elaboración propia a partir de Matriz INCAL, AC Consultores

A partir de la aplicación de la matriz a los equipamientos existentes, se puede establecer una comparación entre la población existente, la proyectada para el año 2038, y aquella que se encontraría virtualmente cubierta por las dimensiones prediales destinadas actualmente al equipamiento de seguridad de Carabineros y Bomberos.

Tabla III-25 Aplicación de Matriz INCAL a equipamiento seguridad año 2038

Equipamiento	Población servida por cabida de recintos existentes	Población comunal 2017 (hab)	Diferencial 2017 (hab)	Población comunal 2038	Diferencial 2038 (hab)
Carabineros	6.666	15.955	- 9.289	24.432	- 17.766
Bomberos	30.900		14.954		6.468

Fuente: Elaboración propia

La aplicación de la matriz para los equipamientos de seguridad en El Quisco se debe analizar necesariamente diferenciando a los recintos de bomberos con aquellos de Carabineros, puesto que ambos cumplen funciones marcadamente distintas y complementarias dentro del área urbana.

Basado en las proyecciones de población, **la necesidad de terreno para equipamiento de Carabineros es de 2.132 m² adicionales**, al existir un déficit de 17.766 habitantes al año 2038. Este cálculo, sin embargo, no considera el aumento de población estacional que experimenta El Quisco durante los meses estivales.

De manera referencial, la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (2010) determina una tasa de 3 carabineros por cada 1.000 habitantes. De acuerdo a esta información y tomando en cuenta la dotación base de una subcomisaría (que varía entre 31 a 50 efectivos), se puede determinar que el establecimiento de El Quisco es deficiente considerando la población actual y proyectada si se considera una dotación mínima de 31 carabineros; mientras que con 50 se alcanza a servir a la población actual pero no la proyectada a 20 años.

Tabla III-26 Estándares ONU para dotación de carabineros

Población comunal	Tasa de atención	N° de Carabineros	Población servida	Diferencial
15.955 (2017)	3	50	16.666	711
24.432 (2038)				- 7.766

Fuente: Elaboración propia

IV.5 EQUIPAMIENTO DEPORTIVO

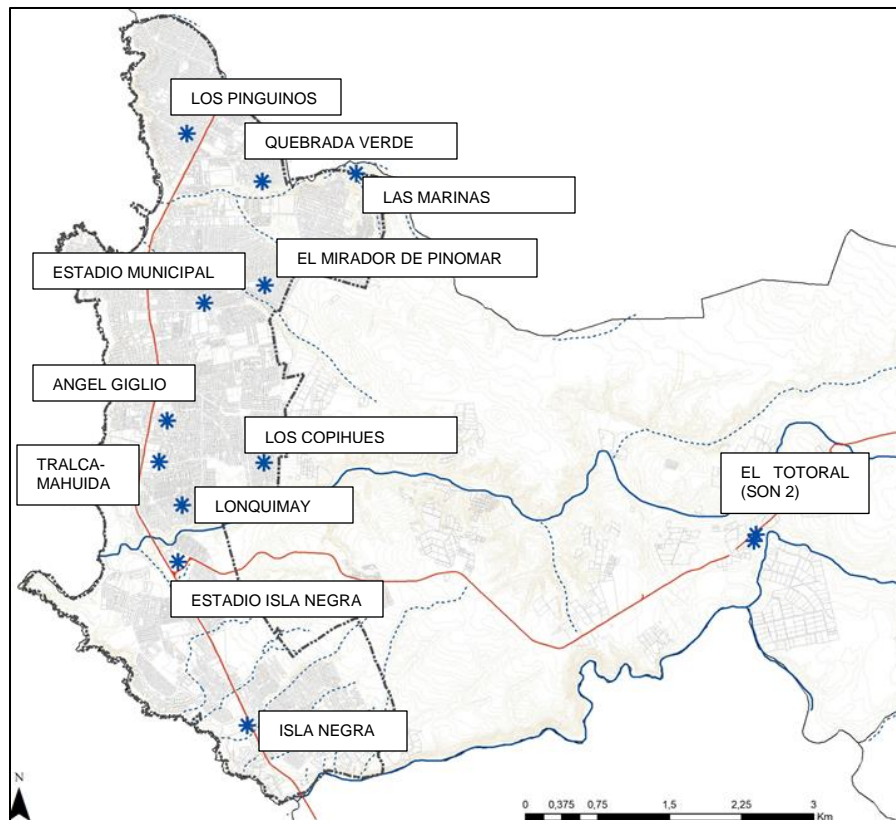
IV.5.1.- Dotación de equipamientos deportivos

Tabla III-27 Equipamientos deportivos existentes en la comuna de El Quisco

Nombre recinto	Localidad	Tipo de instalación
Estadio Municipal Eugenio Castro	Quisco Central	Centro Abierto
Multicancha Las Golondrinas	Los Copihues	Cancha
Multicancha Las Marinas	La Marina 1	Multicancha
Multicancha Cerrillos	Ángel Giglio	Multicancha
Multicancha El Mirador	Pinomar	Multicancha
Multicancha Los Pingüinos	Rocas de Algarrobo	Multicancha
Cancha Isla Negra	Isla Negra	Cancha (del ejército)
Cancha sin nombre	Tralcamahuida	Cancha
Multicancha Lonquimay	TralcaMahuida Alto	Multicancha
Estadio El Totoral	Totoral	Cancha (privado)
Muticancha El Totoral	Totoral	Multicancha (privado)
Estadio Isla Negra	Punta de Tralca	Multicancha (privado)
Muticancha Quebrada Verde	Quisco Norte	Multicancha (privado)

Fuente: Elaboración propia en base a información del PLADECO 2017

Figura III-21 Localización de Equipamiento deportivo en la comuna de El Quisco



Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía SIG

En lo que respecta al equipamiento deportivo, este corresponde a canchas, multicanchas y gimnasios. Este diagnóstico se enfoca exclusivamente en los recintos deportivos, excluyendo aquellos vinculados a establecimientos educacionales. A partir de la matriz utilizada, se extraen tres definiciones de instalaciones deportivas: canchas, multicanchas y centros abiertos. Estos

últimos se aplicarán para centros deportivos de mayor complejidad y que incluyan gimnasios y otras tipologías además de canchas.

La localización general de equipamientos deportivos de canchas o multicanchas en las refleja una distribución homogénea en el área urbana y proporcional a la densidad poblacional. La mayor cantidad de multicanchas se encuentra en el sector norte, en las localidades de El Quisco. Al sur del estero El Totoral sólo se localiza una cancha en Isla Negra; Punta de Tralca es la única localidad urbana sin acceso directo a equipamiento deportivo.

Una verificación espacial de la localización y superficie de estos equipamientos permiten entregar una superficie comunal de 21.706 m², equivalentes a 2,17 ha destinados a usos deportivos y recreativos.

IV.5.2.- Análisis de suficiencia de equipamientos deportivos

La verificación de suficiencia de los equipamientos deportivos presentes en el área urbana de El Quisco se realiza a partir de los estándares contenidos en la Matriz INCAL, tanto para canchas, multicanchas y complejos deportivos o centros abiertos. En el caso del Estadio Municipal Eugenio Castro González se evalúa como un centro abierto.

Tabla III-28 Aplicación de Matriz INCAL a equipamiento deportivo

Equipamiento	M2 terreno / usuario	M2 existentes	Cobertura de población
Canchas	3,61	15.881	4.399
Multicanchas	0,4	4.021	10.052
Centro abierto	0,6	16.550	27.583

Fuente: Elaboración propia a partir de Matriz INCAL, AC Consultores

La matriz precedente permite estimar la población virtualmente servida por los recintos deportivos existentes, los cuales tienen una cobertura de población total de 42.034 habitantes. Esto permite compararlo con la población comunal existente y la proyectada al año 2038.

Tabla III-29 Análisis de suficiencia de equipamiento deportivo

Población servida por recintos existentes	Población comunal 2017 (hab)	Diferencial 2017 (hab)	Población comunal 2038	Diferencial 2038 (hab)
42.034	15.955	26.079	24.432	17.602

Fuente: Elaboración propia

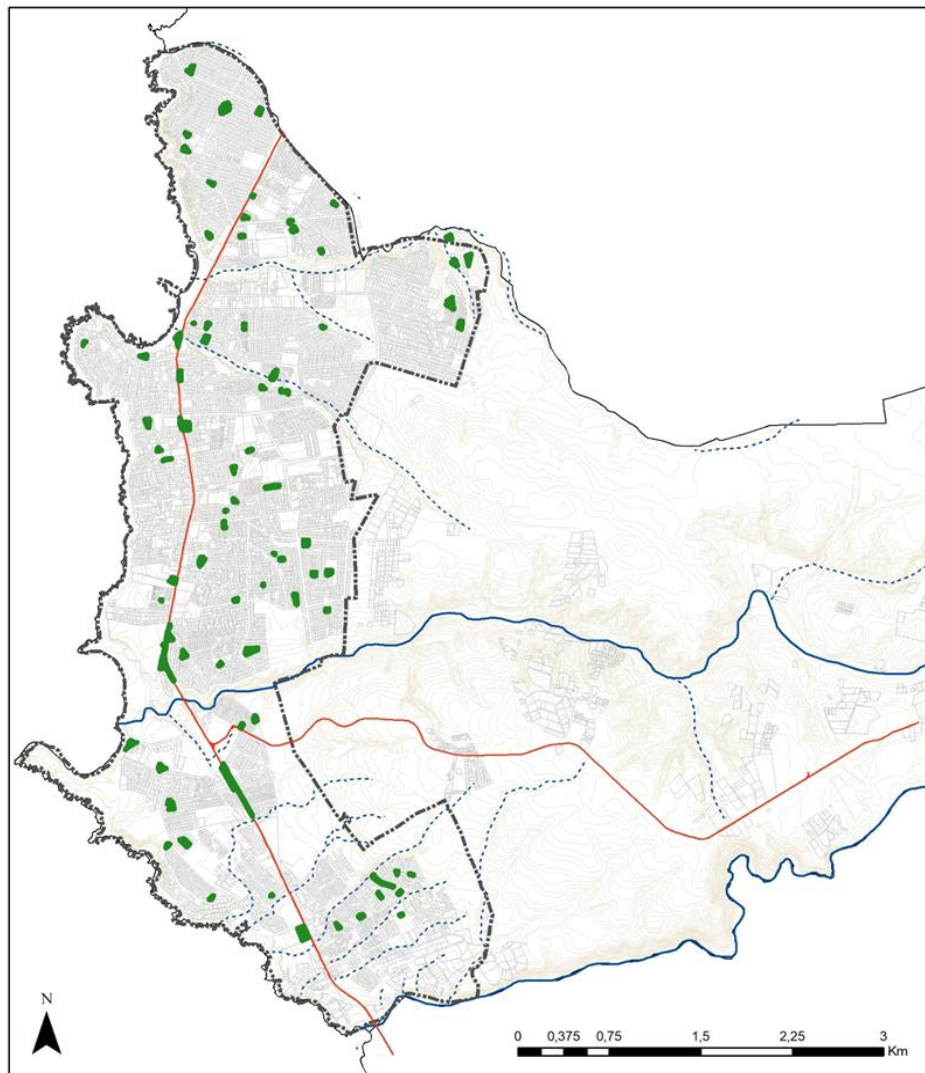
Como se verifica en el análisis de suficiencia precedente, existe una dotación adecuada de equipamientos deportivos que sería suficiente para servir tanto a la población existente como a la proyectada al 2038.

IV.6 ÁREAS VERDES

IV.6.1.- Dotación de áreas verdes

La distribución general de áreas verdes se da de forma homogénea dentro del área urbana comunal; no existiendo en áreas rurales como El Totoral. A pesar de esto, se evidencia un claro deterioro y falta de consolidación de espacio público - y áreas verdes específicamente – en sectores altos de la ciudad.

Se consideran dentro del estudio áreas verdes o espacio público de esparcimiento con cierto grado de consolidación; no se toman en cuenta bandejones centrales debido al limitado espacio y dificultad de acceso a estos.

Figura III-22 Localización de áreas verdes en la comuna de El Quisco

Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía SIG

Adicionalmente, el año 2017 se decretó la creación del Santuario de la Naturaleza Quebrada de Córdova, de aproximadamente 137,43 hectáreas entre la comuna de El Quisco y El Tabo, con el objetivo de preservar especies de plantas higrófilas y varias especies de arrayanes.

En lo que respecta a la cantidad de áreas verdes catastradas en la comuna de El Quisco, estas suman 106.703 m², aunque podrán verificarse con información que aporte el municipio.

IV.6.2.- Análisis de suficiencia de áreas verdes

Para la evaluación del estándar de suficiencia de áreas verdes dentro de la comuna de El Quisco se utiliza el estándar definido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 9 m²/hab. Por tratarse de áreas verdes consolidadas que forman parte de las áreas urbanas, corresponde evaluar dicha razón con la cantidad de población urbana de la comuna, puesto que la población rural no accede a dichos espacios. Asumiendo que el porcentaje de población rural de 6,8% (Censo 2017) se mantiene al 2018, la población que habitaría fuera del límite urbano sería de 1.661 personas.

Tabla III-30 Suficiencia de áreas verdes

Superficie existente (has)	Estándar OMS (m ² /hab)	Población urbana 2017 (hab)	Superficie requerida 2017 (has)	Diferencial 2017 (has)	Población urbana 2038 (hab)	Superficie requerida 2038 (has)	Diferencial 2038 (has)
10,67	9	14.870	13,38	- 2,71	22.771	20,494	- 9,824

Fuente: Elaboración propia

En la actualidad, lo que refiere estrictamente a la superficie de áreas verdes destinadas al uso público en las localidades de El Quisco, se evidencia un déficit en dichos espacios cercano a las 2,7 Has.

IV.7 SÍNTESIS COMUNAL DE SUFICIENCIA DE EQUIPAMIENTOS

En la siguiente tabla se presenta de manera sintética los análisis de suficiencia de los cinco tipos de equipamiento y uso de suelo evaluados previamente. La información indicada en esta tabla parte por especificar el segmento de la población donde aplica la evaluación de suficiencia, la cual, a partir de estándares establecidos por diversas fuentes, permite señalar cuáles son los principales déficits o superávits en las superficies de cada equipamiento analizado. Todos los análisis se realizaron a partir de la existencia actual de infraestructura para los diversos usos de suelo, y con la demanda de población específica para cada uso al año 2038. A partir de esta información, y con ayuda de un levantamiento cartográfico, se puede calcular la dotación requerida considerando la población proyectada y, en algunos casos, mediante otras metodologías, determinar la suficiencia de equipamiento.

Tabla III-31 Síntesis comunal de suficiencia de equipamientos

ANÁLISIS DE SUFICIENCIA		EQUIPAMIENTO				
		Educación	Salud	Seguridad	Deporte	Áreas verdes
Población a servir	N°	4.348	24.432	24.432	24.432	
	Conjunto poblacional	población edad escolar comunal proyección 2038	población comunal proyección 2038	población comunal proyección 2032	población comunal proyección 2038	población urbana comunal proyección 2038
Estándar	Fuente	Estándar MINEDUC de superficie construida por alumno	Módulos de población por recinto. Estándares Matriz INCAL	Módulos de población por recinto. Estándares Matriz INCAL	Módulos de población por recinto. Estándares Matriz INCAL	Estándar Organización Mundial de la Salud
	N°	1,5 m ² /alumno	Varios	Varios	Varios	9 m ² / habitante
Dotación requerida	N°	9.261 m ²	Actual	2.932 m ² carabineros/ Sup. actual de bomberos	Actual	9,8 Ha
Resultado		Déficit	Superávit	Déficit de carabineros/ Superávit de bomberos	Superávit	Déficit

Fuente: Elaboración propia

Debido a la estructura de centros poblados de la comuna, concentrados a lo largo de la costa, la cobertura de equipamientos como Deportes y Áreas verdes se distribuye de manera relativamente homogénea dentro del área urbana; mientras que el resto de los equipamientos básicos, si bien se localizan en su mayoría sobre la costa, dentro del límite urbano, siguen el patrón de poblamiento de la ciudad: mayor población y mayor concentración de equipamientos en la zona de norte y menos población en el sector de Isla Negra y Punta de Tralca. Esta

característica es particularmente evidente en el caso de los establecimientos educacionales, al ubicarse 4 de 6 en la localidad de El Quisco. De la misma manera, la dotación de equipamiento de seguridad se concentra en esta localidad, con la única subcomisaría de la comuna en este sector, significando un gran déficit de cobertura policial.

La principal dificultad de acceso a equipamiento básico se da por la mala conexión de los sectores altos dentro del área urbana al centro, traduciéndose en un problema de accesibilidad más que cobertura. De la misma manera, hacia áreas rurales sólo existe un camino importante (hacia el Totoral), pero con limitada locomoción al centro urbano. Esto resulta en un superávit de dotación de centros de salud, al establecerse Postas Rurales y Centros Médicos Rurales que realizan rondas periódicas para satisfacer las necesidades sanitarias de la población con menor acceso a los mayores centros de salud de la comuna (Cecosf y Cefam). El análisis realizado en este estudio se basa en los estándares de equipamiento contenidos en la matriz INCAL. En este instrumento se establecen índices de superficie mínima de equipamiento salud por cada habitante servido según corresponda a área urbana o rural. En este caso, las superficies mínimas se evalúan de manera independiente al tener distintos estándares.

De acuerdo a las metodologías para el cálculo de suficiencia en el marco del PRC, al trabajar todos los establecimientos actuales de manera conjunta, y tomando en cuenta el Centro de Salud Familiar de El Quisco y el Centro Comunitario de Salud Familiar, se diagnostica un superávit de cobertura.

En lo referido a los equipamientos de tipo deportivo, aún si algunos de ellos son privados, su localización responde a la cantidad de población, resultando en una mayor concentración de este tipo de equipamiento en la localidad de El Quisco. Destaca que el sector de Isla Negra solo cuenta con una cancha, mientras que El Totoral alberga una multicancha y un estadio local; pero al mismo tiempo, Isla Negra cuenta con un mejor acceso a equipamiento deportivo en El Quisco y se encuentra dentro de los radios de influencia de estos.

Las áreas verdes, si bien se distribuyen de manera homogénea dentro del área urbana, no sólo muestran un déficit actual y proyectado al año 2038, con más de 9,8 hectáreas de insuficiencia, sino que evidencian un deterioro significativo en sectores altos de la ciudad. Sin embargo, y a pesar de no contar con parques urbanos, la comuna cuenta con el Santuario de la Naturaleza Quebrada de Córdova, con más de 9.000 visitantes en verano, pero sin acceso desde la comuna. Además, Punta de Tralca está reconocido como sitio de interés geológico por el Sernageomin, y es uno de los puntos de atracción turística del sector.

A las áreas verdes en los sectores consolidados se suma la playa considerada como espacio público, por lo que habrá que revisar como estos inciden en los estándares que se deberán cumplir.

V.- ESTUDIO DE PATRIMONIO

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, declaratorias según los parámetros establecidos en el artículo 60 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGU y C).
- 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.

V.1 ÁREAS DE PROTECCIÓN VIGENTES 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 en la comuna por los esteros El Ttotal y Del Rosario de Córdoba, con sus afluentes, y las quebradas que desembocan en el borde litoral: Petra, El Batro, Pinomar, Punta de Tralca, El Cardonal, Manquehua y Fernando del Solar.
- Bordes costeros marítimos, lacustres o fluviales; definidas por Decreto Supremo del Ministerio de Defensa Nacional y la Subsecretaría de Marina, de conformidad a lo estipulado en el D.F.L N° 34011960 del Ministerio de Hacienda sobre Concesiones Marítimas, que en El Quisco define su vocación e identidad.
- Borde costero y humedales; Decreto Supremo N° 475 del 14 de diciembre de 1994 establece Política Nacional de Uso del borde costero del litoral de la República y crea comisión nacional, y 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. En El Quisco se registran 6 humedales en el estero de Córdoba y El Ttotal, y pequeñas superficies de acumulación

de agua distribuidas en el borde litoral de Punta de Tralca y en torno la Quebrada El Membrillo.

- 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 bosque nativo (752 hectáreas de acuerdo al Catastro de Bosque Nativo (CONAF) se distribuye principalmente en superficies de quebradas, las que se presentan estrechas y encajonadas, lo que permite mantener ahí la humedad costera y albergar especies hidrófilas.
- 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.
- Protección de áreas de carácter único o representativas de la diversidad ecológica natural del lugar con comunidades animales o vegetales, paisajes o formaciones geológicas naturales de acuerdo a Ley 18.362 que crea un Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado. En este caso se identifica:
 - o **Santuario de la Naturaleza Quebrada de Córdova**, declarado como santuario el año 2017 según decreto N° 30, su protección se refiere principalmente a la necesidad de proteger la biodiversidad en especial por la presencia de un bosque relictivo de olivillo, con esta declaración se aumentan las superficies protegidas de bosque esclerófilo mediterráneo de Litre y Peumo.
- Lugar de interés geológico o Geositio, aunque no se encuentra protegido por estatutos legales, de acuerdo a la Sociedad Geológica de Chile en la comuna de El Quisco se reconoce en el sector de Punta de Tralca un sector que por sus características geológicas posee valores: paisajístico, geológico, mineralógico, paleontológico, petrológico, geomorfológico, y arqueológico.
- En el marco de áreas de Protección del Satélite Borde Costero Sur del PRI Valparaíso - Satélite Borde Costero Sur identifica Sub Área de Protección del Recurso Natural a los siguientes elementos:

Sub Zona Borde Costero con Usos Consolidados ZBC 1

- I. Desde el estero El Batro al norte de la comuna de El Quisco hasta el estero El Totoral en Punta de Tralca, en la comuna de El Quisco.
- II. Desde la bajada de La Tortuga en Isla Negra hasta el límite sur de Playa Blanca en la comuna de El Tabo.

Sub Zona Borde Costero de Protección por Valor Natural y Paisajístico. ZBC 2: Corresponde a las fajas ribereñas, márgenes costeros rocosos naturales o artificiales, comprendido por la línea paralela a la línea de la más baja marea y paralela trazada a distancia de 80 m. o 100 m. de la línea de la más alta marea, según corresponda y /o hasta el actual trazado de una vía pública existente o con declaratoria pública, cuando el nivel antes citado supere dichas vías. Esta se caracteriza por ofrecer especiales condiciones paisajísticas naturales, de actual y potencial afluencia masiva de público, situación que requiere de una normativa de protección de sus atributos. En el borde costero del Satélite Borde Costero Sur se distingue el tramo desde el estero Casablanca hasta la Playa de Mirasol, en la comuna de Algarrobo.

Sub Zona Borde Costero con Ocupación Potencial o en Proceso de Consolidación.
ZBC3, en El Quisco:

I. Desde el Peñón Islote Peñablanca hasta el estero El Batro en la comuna de El Quisco.

II. Desde el estero El Totoral en Punta de Tralca, hasta la proyección del eje central de la bajada de La Tortuga en Isla Negra en la Comuna de El Quisco.

Zona de Protección Ecológica. ZPE: Corresponde a aquellos territorios del Satélite Borde Costero Sur que cuentan con recursos de interés ecológico, paisajístico y de patrimonio arqueológico, de ecosistemas frágiles desde el punto de vista de la conservación de la flora y fauna silvestre con características propias del lugar, convenientes de mantener en su estado natural. Para la comuna de El Quisco no hay de esta zonificación.

Zona de Protección por Cauces Naturales y Valor Paisajístico. ZPCP: Corresponde a aquellos territorios del Satélite Borde Costero Sur que conforman cauces de esteros y quebradas, cuencas, hoyas hidrográficas, que requieren de la conservación de la flora y fauna silvestre propias del lugar, convenientes de mantener en su estado natural, así como áreas con pendientes sobre 80%, y áreas naturales de valor paisajístico.

V.2 ÁREAS DE PROTECCIÓN VIGENTES DE RECURSOS DE VALOR CULTURAL

V.2.1.- Sitios Arqueológicos⁴

Los sitios arqueológicos que se encuentren en el territorio nacional, se encuentran protegidos por la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales, y se registran los siguientes sitios precolombinos en El Quisco datados del periodo Alfarero Temprano, representativos del Complejo Cultural Lolleo:

Sitio Arqueológico Bancoestado:

Ubicación: En las nuevas construcciones turísticas de Bancoestado construidas en 1997, en la zona céntrica alta de la ciudad.

Descripción: Lomajes suaves a unos 2 kilómetros de la costa aproximadamente sitio catalogado como un sitio de vivienda, zona de enterratorios (se localizan durante la construcción del balneario del Banco Estado en El Quisco al menos 4 cuerpos) y conchal basurífero.

Sitio Arqueológico Escuela de Isla Negra:

Ubicación: Se encuentra en las cercanías de la ribera norte de la quebrada de Córdoba.

Descripción: aparentemente se trata de un sitio habitacional y de enterratorios, se encontraron varios esqueletos, que desaparecieron, el sitio se adscribe por la cerámica encontrada en el lugar.

Sitios Arqueológicos 1 y 2 de la Quebrada de Córdoba:

Ubicación: Coordenadas geográficas: 33° 26'14.7''S; 71° 40'07.8''W – 33° 26'14.6''S; 71° 40'03.6''W. En una quebrada tributaria de la quebrada de Cordova en el límite de la conocida parcela Las Coincidencias y en la parcela de propiedad de los Sres. Diaz (carnicería en Isla Negra).

⁴ José Luis Brito Montero, Curador / Conservador, Museo Municipal de Ciencias Naturales y Arqueología de San Antonio

Descripción del sitio: Lomaje suave, se trata de un conchal con abundante cerámica y restos alimenticios y el otro de una zona de enterratorios, se rescató un esqueleto completo, que permanece en la colección del museo.

Sitio arqueológico Punta de Tralca:

En este lugar existen varios pequeños conchales asociados a la Punta de Tralca y al menos una piedra tacita en su sector norte de la misma.

V.2.2.- Monumentos Nacionales

Los monumentos Nacionales de la comuna son los siguientes:

Nombre	Categoría	Decreto	Tipología
Quebrada de Córdova	Santuarios de la Naturaleza	Nº30 de 2017	Flora y Vegetación
Casa de Pablo Neruda de Isla Negra	Monumento Histórico	Nº569 de 1990	Inmuebles residencial y vivienda
Sector Costero de Isla Negra	Zona Típica	Nº1187 de 1997 y ampl. en Nº364 de 2012	Entorno a Monumento Histórico

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

V.2.3.- Diagnóstico de la Zona Típica (ZT)

A.- Marco Normativo

Considerando que se han producido algunos cambios en el marco normativo, se citan a continuación las referencias a modo de información:

Actualmente la LGUC precisa en el Artículo 28 ter.- que “a través de planos de detalle **subordinados a los planes reguladores comunales, seccionales o intercomunales, podrán fijarse con exactitud el diseño y características de los espacios públicos, los límites de las distintas zonas o áreas del plan y, en el caso de los planes reguladores comunales y seccionales, el agrupamiento de edificios y las características arquitectónicas de los proyectos a realizarse en sectores vinculados con monumentos nacionales, en inmuebles o zonas de conservación histórica o en sectores en que el plan regulador exija la adopción de una determinada morfología o un particular estilo arquitectónico de fachadas.**”

Artículo 2.1.14 de la OGUC fija el procedimiento para aprobar los Planos Seccionales, sin embargo, cita las atribuciones del Artículo 46 que con la reciente modificación derogó los párrafos relacionados con este instrumento.

Artículo 2.7.8 de la OGUC faculta a las municipalidades a establecer características arquitectónicas determinadas orientadas a que las nuevas construcciones, o la modificación de las existentes, constituyan un aporte urbanístico relevante. Esta atribución se aplica a sectores ligados a Monumentos Nacionales, a inmuebles o zonas de conservación histórica.

DDU 400: Fue emitida con fecha 12 de febrero de 2018. Las materias que instruye son acerca de la determinación y reconocimiento, según corresponda, de las áreas de protección de recursos de valor patrimonial cultural, destinadas a Zonas y/o Inmuebles de conservación Histórica, Zonas Típicas y Monumentos Históricos. Instruye sobre los alcances de la aplicación del inciso segundo 60 de la LGUC, los Artículos 2.1.18., 2.1.38, 2.1.43. de la OGUC y reglamenta los procedimientos para la declaración.

En ésta reitera conceptos tratados en las Circulares DDU 227 y DDU 240 de las áreas de protección, y precisa el reconocimiento de los MN que le cabe al PRC, precisando que esto se

aplica sólo las categorías que se encuentran en áreas urbanas y cuentan con su respectivo Decreto y polígono oficial de protección. El modo de incorporar los Monumentos Nacionales en los componentes del PRC será en la Memoria Explicativa, Plano y Ordenanza Local. Hace presente la protección oficial que otorga esta legislación a los inmuebles por lo cual **no corresponde duplicarla**, si éstos se definen como ICH o ZCH.

DDU 257: Fue emitida con fecha 18 de marzo de 2013. Instruye sobre componentes formales y contenidos de los Planos Seccionales para dar cumplimiento a las disposiciones del artículo 2.7.8. de la de la OGUC. En esta Circular se hacen alcances, por ejemplo al número de Planos a desarrollar, por ejemplo si la Zona Típica fuese heterogénea, a los componentes formales y sus contenidos, y precisa que las características arquitectónicas podrán referirse a “composición” y “expresión”. Se incluye un Anexo gráfico como referencia para la gráfica de las láminas.

Reglamento sobre zonas típicas o pintorescas de la ley N° 17.288, publicado el 04 de febrero de 2017, que incluye instrucciones para desarrollar normas para las áreas protegidas, o lineamientos de intervención, los que en caso de aprobarse vincularía la adecuación o elaboración del instrumento de planificación territorial, vinculando la norma urbanística, propia del PRC o Plano de Detalle, al lineamiento emanado del Consejo de Monumentos Nacionales.

B.- Características generales



Fotografías: Registro SURPLAN

La principal característica identitaria de la Zona Típica, además del valor histórico cultural, es la imagen sobre el espacio público dado por los cierros de madera y los altos pinos, junto con la

trama serpenteante de las calles de maicillo. En ese sentido, la arquitectura residencial pasa a un segundo plano.

La Zona Típica se extiende hacia un sector de Punta de Tralca con tamaños de predios mayores a lo común en El Quisco y con edificaciones de valor arquitectónico. Sin embargo, la extensión de la Zona Típica incorpora áreas de edificaciones heterogéneas, y al atravesar dos quebradas, la lectura de la ZT es en definitiva la de dos zonas separadas una de otra en 500 metros.

Figura III-23 Sectores de ZT



Fuente: elaboración propia

Descripción de los valores y atributos

La ZT se fundamenta como “entorno a Monumento Histórico”, en este caso la casa del premio nobel. A ese respecto resulta ilustrativo que el decreto de la casa señala escuetamente el valor de las obras de arquitectura ejecutadas por Neruda, el valor histórico como lugar en que el poeta escribe su “Canto General” y la función de museo del inmueble.

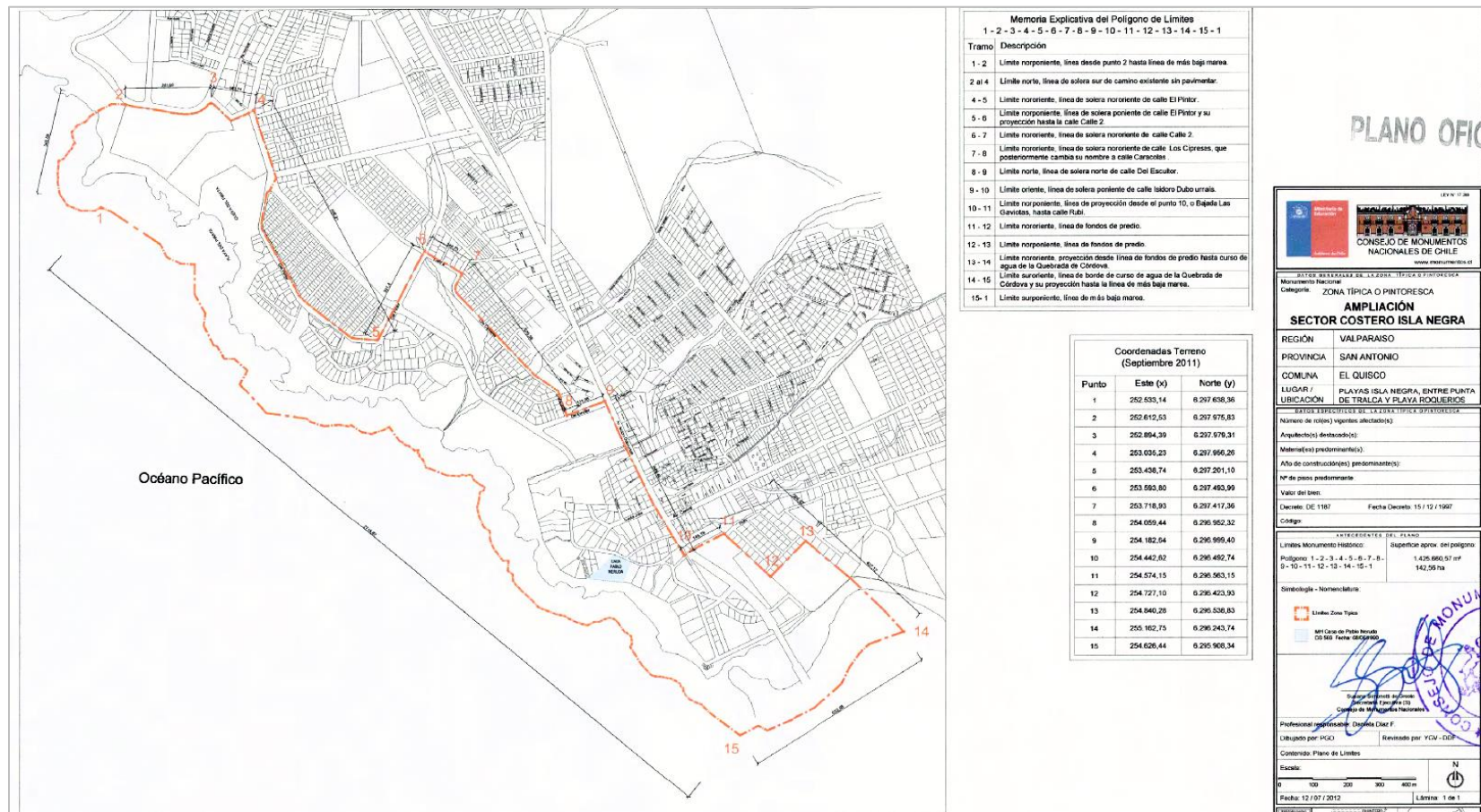
En la fecha del decreto la descripción que sustenta la declaratoria solía ser sucinta, sin embargo el Consejo de Monumentos en la información de su página web señala la inserción de la casa en el paisaje costero, ubicada “frente al mar de olas incesantes que golpean un negro roquerío”.

Se infiere entonces la justificación de proteger el entorno de la casa de Neruda, puesto que los elementos de él son parte del “ambiente” que inspira al poeta. Es así que el decreto del año 1997 señala como objetivo de la zona típica conservar características: *“ambientales, arquitectónicas, urbanas, la belleza paisajística y la armonía que posee la antigua localidad”*.

Si bien a la época de los decretos de declaratoria y ampliación de límite no estaba reglamentada la exigencia de descripción de los valores y atributos, resultan vinculantes los conceptos puesto que las futuras intervenciones, incluyendo una propuesta de norma urbanística, deberá tomar en consideración los valores y atributos identificados en el decreto.

En página siguiente se incluye figura con el plano oficial.

Figura III-24 Plano declaratoria zona típica Isla Negra



Fuente. monumentos.cl

El documento “Expediente Urbano y Normativo Zona Típica o Pintoresca Isla Negra” del Consejo de Monumentos amplía los valores al rol cultural que este sector consolida, primero con la llegada de gran número de artistas e intelectuales, tales como Nemesio Antúnez, Nicanor y Violeta Parra, Alfonso Leng, Domingo Santa Cruz, doctor Orrego Puelma, Carlos Rojas, entre otros, luego con la creación del grupo de bordadoras a partir de la década de los años sesenta y finalmente con la apertura al público de la Casa-Museo de Neruda (1991).

En el cuadro siguiente se desarrollan valores y atributos, teniendo como marco el Reglamento sobre zonas típicas o pintorescas de la ley N° 17.288, que define:

“Valor: Cualidad de un bien, de un conjunto o de un área, asociada a su significado e importancia, que determina su apreciación por parte de la sociedad o de determinados grupos de ella, que les proporciona bienestar, y genera la voluntad de conservarlos.

Atributos: Las propiedades, cualidades, elementos y procesos culturales asociados a un monumento histórico o arqueológico, así como de las construcciones, poblaciones o lugares que componen la zona típica o pintoresca, cuya conservación y gestión sea prioritaria para la protección de sus valores.”

Tabla III-32 Valores, atributos y elementos en zona típica Isla Negra

VALOR	ATRIBUTO	ELEMENTO QUE LO REPRESENTA
HISTÓRICO	Lugar donde se escribe la importante obra “Canto General” del nobel	Museo de Pablo Neruda y su colección
	Espacio y objetos relacionados con la vida del poeta	Vivienda de Pablo Neruda y su entorno
ESTÉTICO /ARQUITECTÓNICO	Características ambientales del entorno de la casa de Neruda	Volúmenes de techo plano, altura máxima de 2 pisos, de piedra y madera y cierros de madera
	Belleza paisajística del borde costero y sus quebrada	Elementos naturales, edificaciones armónicas y con jardinería
PAISAJÍSTICO / AMBIENTAL	Ambiente unitario entre lo construido y la naturaleza	Volúmenes de techo plano, altura máxima de 2 pisos, de piedra y madera y cierros de madera y jardinería con especies nativas de la costa
	Paisaje representativo de la costa de Chile, que resulta escaso por su fuerte intervención	Borde costero quebradas y especies vegetales nativas

Fuente: Elaboración propia

V.3 PATRIMONIO CULTURAL URBANO NO PROTEGIDO

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 desarrolla a continuación una aproximación desde la perspectiva de las agrupaciones o barrios.

V.3.1.- Antecedentes previos

Es importante hacer notar que no hay estudios preliminares, o declaratorias de ICH o ZCH en el PRC vigente, aunque excediendo su ámbito, PRI indica una Sub Área de Protección del Patrimonio Cultural que incorpora elementos no protegidos, como patrimonio arquitectónico, histórico y cultural, señalando los siguientes:

- Plaza de los Artesanos,
- Caleta de Pescadores,
- Punta Rocosa y Convento Punta de Tralca,
- Iglesia antigua y Caserío de El Totoral.

Como antecedente también se ha considerado lo expuesto por el estudio de PRC del año 2009 desarrollado por URBE, aunque el marco normativo de la fecha implica un acercamiento diferente, se considera ese análisis, que reconoce un total de “7 áreas a proteger, incluyendo inmuebles y zonas relevantes a proteger, cuya vocación y/o arraigo histórico, confieren rasgos distintivos a las localidades, incidiendo en la vocación de los usos de suelo y segmentación de los tipos de turismo posibles de colocar como oferta comunal:

- Turismo cultural y gastronómico en Isla Negra (Zona Típica) en torno a la figura y casa de Pablo Neruda (Monumento Histórico);
- Agroturismo y Patrimonio en El Total (pueblo típico) asociado a la Iglesia, el Cementerio y el Eremitorio;
- Turismo religioso en Punta de Tralca asociado a la Casa de Retiro;
- Turismo ecológico Punta de Tralca sector Cantalao,
- Turismo ecológico en quebradas (zonas protegidas por valor ambiental Quebradas las Petras y de Córdova);
- Escalada en Roca Punta de Tralca
- Turismo recreativo en el área céntrica (áreas de playa arenosa).

Si bien los inmuebles asociados corresponden a solo tres conjuntos:

- Casa Museo Pablo Neruda
- Iglesia, Cementerio y Eremitorio el Total
- Casa Retiro Punta de Tralca⁵

Considerando estos antecedentes se desarrolla un análisis de sectores para construir en etapas siguiente, y con participación ciudadana, el listado preliminar indicado en la DDU400.

V.3.2.- Catastro de barrios El Quisco

Con motivo de identificación de barrios con una imagen urbana identitaria, se identificaron 4 zonas urbanas con identidad ligada a la imagen de turismo estival que caracteriza a la comuna.

A.- Barrio Costanera Centro

Características generales: Esta zona se localiza al poniente de la avenida Isidoro Dubornais, aproximadamente desde la calle Alcaldesa Mercedes Godoy de Piera (Ex Santa Juana) hasta la costanera; al norte limita con la caleta, y al sur con Poza Azul.

A partir de estos puntos, las edificaciones pierden la imagen característica de esta zona: viviendas preferentemente de veraneo, baja altura y presencia de antejardín. Es usual encontrar piedra como elemento de cierre o muros estructurales. A diferencia de otras viviendas de destino turístico de la comuna, las edificaciones de este sector tienen mayor antigüedad, por lo que se podría considerar como la zona de veraneo histórica de El Quisco.

⁵ URBE; Memoria Explicativa, Estudio PRC El Quisco, Mayo 2009

Figura III-25 Área aproximada del barrio Costanera Centro

Fuente: Elaboración propia



Fotografías: Registro SURPLAN

Dentro de este barrio se pueden catalogar 3 sub-zonas con características especiales:

Sector costanera: A lo largo de la Costanera del Sol, desde la avenida Francia hasta el fin de la costanera, se encuentran casas con predios mayores a los del resto del barrio, con edificaciones de mayor tamaño, con valores estéticos y más presencia del recurso piedra, asociado a la identidad de balneario de la zona central. En síntesis, las edificaciones de este sector otorgan valor al espacio público costanera.

Figura III-26 Área aproximada del Sector Costanera



Fuente: Elaboración propia



Fotografías: Registro SURPLAN

Sector Av. El Quisco: La continuación norte de la Costanera del Sol, llamada Av. El Quisco, se distingue como un paso de la ciudad a La Puntilla. A lo largo de esta calle, si bien las edificaciones siguen correspondiendo al estilo balneario de segunda mitad del siglo XX, la ocupación de suelo es mucho mayor a la anteriormente presentada, y la mayoría de estas casas cuentan con dos pisos de altura.

Figura III-27 Área aproximada del Sector Av. El Quisco



Fuente: Elaboración propia



Fotografías: Registro SURPLAN

Sector Lobos Tranquilos: Como límite sur del barrio, se encuentra un relieve sobre el borde costero, donde se localiza un pequeño barrio de casas en buen estado, similares a las que se encuentran en las del sector costanera, entendiéndose como una extensión de esta sobre la topografía costera. La diferencia está en la forma de ocupación del espacio debido al relieve, y su consecuente resultado en el espacio público: calles estrechas y escaleras de piedra definen la imagen urbana de este micro barrio. Se podría considerar como zona de conservación.

Figura III-28 Área aproximada del Sector Lobos Tranquilos

Fuente: Elaboración propia



Fotografías: Registro SURPLAN

B.- Barrio La Puntilla

Características generales: La península al extremo norponiente del centro de El Quisco, se caracteriza, más que por una arquitectura singular, por el trazado de las calles sobre el relieve de la Puntilla. Si bien algunas edificaciones, particularmente las de orientación sur, presentan cierto valor arquitectónico (algunas con diseños ecléticos), el conjunto de esta área no presenta mayor valor como imagen urbana.

Destaca la baja ocupación del suelo que tiene, no solo las edificaciones, sino que el conjunto barrial por la cantidad de sitios eriazos o en construcción. Esta situación genera una imagen de baja consolidación en el espacio público.

Figura III-29 Área aproximada del barrio La Puntilla



Fuente: Elaboración propia



Fotografías: Registro SURPLAN



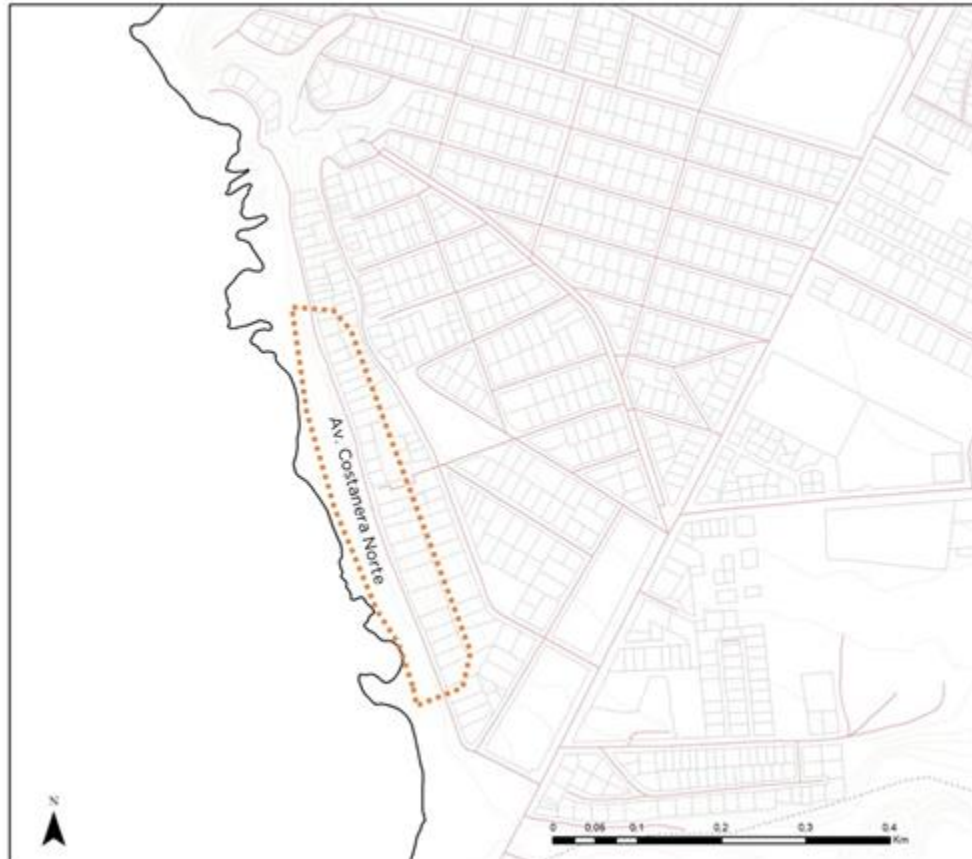
Fotografías: Registro SURPLAN

C.- Zona Costanera Quisco Norte

Características generales

Sobre la Av. Costanera Norte, desde el Camino Antiguo hasta 500 metros al norte, se identifica un conjunto de segundas viviendas con características propias de la arquitectura de baleario de esa zona de la región, donde la mayoría de las edificaciones presentan un primer nivel –e incluso el segundo- de piedra. Estas construcciones otorgan valor al espacio público adyacente. Considerar como zona de conservación.

Figura III-30 Área aproximada de la zona Costanera El Quisco Norte



Fuente: Elaboración propia



Fotografías: Registro SURPLAN