

CAPÍTULO 4 CAPACIDAD VIAL

Anteproyecto del Plan

VERSIÓN DICIEMBRE 2025

INDICE

I.	ESTUDIO DE CAPACIDAD VIAL	1
1.1	DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL	1
1.1.1	Sobre el método de análisis del sistema de transporte comunal.....	1
1.1.2	Información del sistema de actividades comunal	2
1.1.2.1	Antecedentes de población y vivienda, Comuna de Quillota	2
1.1.3	Información del sistema de transporte comunal Quillota	5
1.1.3.1	Infraestructura de transporte vigente	6
1.1.3.2	Red de modelación de asignación de transporte	12
1.1.3.3	Viajes en la comuna de Quillota al año 2015.....	19
1.1.4	Diagnóstico operación de tránsito en la comuna de Quillota al año 2015	21
1.1.4.1	Conclusión de revisión de antecedentes y diagnóstico al 2015.....	28
1.1.5	Información de proyectos relacionados con desarrollo urbano y/o transporte comunal	29
1.1.5.1	Proyectos de infraestructura vial urbana	29
1.1.5.2	Proyectos extensión de Tren Interurbano Merval desde Estación Limache a Quillota	30
1.1.5.3	Proyectos de infraestructura urbana.....	40
1.1.5.4	Proyectos de infraestructura y gestión de tránsito	41
1.1.5.5	Proyectos de infraestructura vial y de gestión del recurso hídrico de MOP	50
1.1.5.6	Iniciativas de infraestructura y gestión de tránsito en estudio.....	51
1.2	CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIO BASE PARA ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD VIAL DEL PRC DE QUILLOTA.....	59
1.2.1	Consideraciones desde la Dirección de Tránsito de Quillota.....	60
1.3	ANÁLISIS DE CAPACIDAD VIAL DE ALTERNATIVAS PRELIMINARES DE PRC	62
1.3.1	Alternativas de estructuración de PRC Propuesto	62
1.3.1.1	Redefinición de usos de suelo y zonificación de la comuna de Quillota	62
1.3.2	Proyecciones de demanda de transporte a 15 años.....	65
1.3.2.1	Estudio de referencia de transporte.....	65
1.3.2.2	Compatibilización de zonificación	67
1.3.2.3	Estimación de viajes al 2030	69
1.3.2.4	Construcción de matriz de viajes al 2030.....	71
1.3.3	Oferta de transporte al 2030.....	74
1.3.4	Incrementos de red vial de la comuna de Quillota	76

1.3.4.1	Nueva vialidad Quillota Alternativa 1	76
1.3.4.2	Nueva vialidad Quillota Alternativa 2	77
1.3.4.3	Nueva vialidad Quillota Alternativa 3	79
1.3.5	Modelación de transporte, Año 2030	81
1.3.5.1	Ajustes a la red base de modelación	81
1.3.6	Simulación de asignación de transporte Año 2030	85
1.3.6.1	Asignación de flujos a red vial Quillota 2030 – Alternativa 1	85
1.3.6.2	Asignación de flujos a red vial Quillota 2030 – Alternativa 2	86
1.3.6.3	Asignación de flujos a red vial Quillota 2030 – Alternativa 3	87
1.3.7	Análisis de Factibilidad de Capacidad Vial de Nuevo PRC Quillota ..	89
1.3.7.1	Grados de Saturación en la red. Quillota 2030. Alternativa 1	89
1.3.7.2	Grados de Saturación en la red. Quillota 2030. Alternativa 2	91
1.3.7.3	Grados de Saturación en la red. Quillota 2030. Alternativa 3	92
1.3.7.4	Criterio de factibilidad de PRC por Velocidades en la red	94
1.3.8	Conclusiones y Recomendaciones para sistema de Transporte de Comuna de Quillota	94
1.3.9	Análisis y Recomendaciones para el sector de San Pedro	95
1.3.9.1	Análisis capacidad vial, San Pedro. Alternativa 1	96
1.3.9.2	Análisis capacidad vial, San Pedro. Alternativa 2	97
1.3.9.3	Análisis capacidad vial, San Pedro. Alternativa 3	98
1.3.9.4	Conclusión sobre Alternativas de PRC, Sector San Pedro	100
1.3.9.5	Recomendaciones para San Pedro	100
1.4	ANÁLISIS DE CAPACIDAD VIAL DE ANTEPROYECTO DE PRC	101
1.4.1	Redefinición de usos de suelo y zonificación de la comuna de Quillota	101
1.4.2	Proyecciones de demanda de transporte a 15 años	104
1.4.2.1	Estudio de referencia de transporte	104
1.4.2.2	Compatibilización de zonificación	105
1.4.2.3	Estimación de viajes al 2030	106
1.4.2.4	Construcción de matriz de viajes al 2030	108
1.4.2.5	Oferta de transporte al 2030	111
1.4.3	Incrementos de red vial de la comuna de Quillota	112
1.4.3.1	Sobre la nueva vialidad Quillota según proyecto PRC	113
1.4.4	Modelación de transporte, Año 2030	114
1.4.4.1	Ajustes a la red base de modelación	114

1.4.5	Simulación de asignación de transporte Año 2030	115
1.4.5.1	Asignación de flujos a red vial Quillota 2030	115
1.4.5.2	Análisis de Factibilidad de Capacidad Vial de Nuevo PRC Quillota	117
1.4.5.3	Grados de Saturación en la red. Quillota 2030.....	117
1.4.5.4	Niveles de servicio. Red vial Proyecto PRC Quillota 2030.....	120
1.4.6	Red de ciclovías en Proyecto PRC Quillota 2030	122
1.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PARA SISTEMA DE TRANSPORTE DE COMUNA DE QUILLOTA.....	126
1.6	ANÁLISIS Y RECOMENDACIONES PARA EL SECTOR DE SAN PEDRO	127

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1	Área de estudio de capacidad vial de Modificación de PRC de	
Ilustración 2	Zonificación de Área de Estudio - Comuna de Quillota.....	6
Ilustración 3	Vialidad relevante en la comuna de Quillota.	7
Ilustración 4	Cruces semaforizados en Quillota.....	11
Ilustración 5	Red de área de análisis – Comuna de Quillota.....	12
Ilustración 6	Cobertura de servicios de taxibuses urbanos – Comuna de Quillota	13
Ilustración 7	Cobertura de servicios de taxicolectivos urbanos y rurales – Comuna	
Ilustración 8	Cobertura de rutas de camiones – Comuna de Quillota	17
Ilustración 9	Cobertura de servicios de buses interurbanos – Comuna de Quillota	18
Ilustración 10	Red de Modelación Saturn y nodos por redes Transyt - Situación Base 2015 – Período Punta Mañana.....	23
Ilustración 11	Flujo Asignado Situación Base 2015 – Período Punta Mañana.....	24
Ilustración 12	Flujo Fijo Situación Base 2015 – Período Punta Mañana.....	25
Ilustración 13	Flujo Total Situación Base 2015 – Período Punta Mañana	26
Ilustración 14	Grados de Saturación Situación Base 2015 – Período Punta Mañana	27
Ilustración 15	Apertura de Diego Echeverría entre Valparaíso y Gabriela Mistral - Vista Oriente – Poniente de Conexión de Diego Echeverría entre Valparaíso y Gabriela Mistral ..	29
Ilustración 16	Perfil de Diego Echeverría entre San Martín y O’Higgins - Perfil de Diego Echeverría entre O’Higgins y Portales.....	30
Ilustración 17	Trazado y estaciones de Merval entre la ciudad de Valparaíso y	
Ilustración 18	Propuesta localización y acceso de Estación Merval Quillota.....	37
Ilustración 19	Área verde actual – Propuesta acceso Estación Merval Quillota.....	38
Ilustración 20	Vialidad existente en torno a Localización propuesta de Estación	
Ilustración 21	Estación intermodal de La Cisterna, Santiago. 2007 y posteriores .	39
Ilustración 22	Proyecto de Hospital Biprovincial de Quillota -Petorca.....	40
Ilustración 23	Proyecto Hospital Biprovincial de Quillota –Petorca.....	41
Ilustración 24	Validad proyectada circundante al nuevo Hospital.....	41
Ilustración 25	Proyecto Reposición Ruta 64 CH (ex 60 CH), Sector: Cruce San Pedro-Enlace Quillota (Código BIP 30080312-0).....	42
Ilustración 26	Diseño geométrico proyecto Reposición Ruta 64 CH (ex 60 CH)....	43
Ilustración 27	Proyecto Construcción Circuito Peatonal /Vial Plaza Armas-Plazuela San Francisco (Código BIP 30085330-0).....	44
Ilustración 28	Proyecto Construcción Ciclovías Comuna de Quillota (Código BIP	

Ilustración 29 Plan Maestro de Ciclovías, Comuna de Quillota (2011)	46
Ilustración 30 Proyecto Mejoramiento Troncal Quillota Etapa 4 Calle 21 De Mayo y Otras (Código BIP 30102532-0)	48
Ilustración 31 Proyecto Mejoramiento Troncal Quillota Etapa 3 Alberdi y otras - (Código BIP30102603-0)	49
Ilustración 32 Proyecto Pavimentación de calle Vicuña Mackenna - (Código BIP	
Ilustración 33 Proyectos de infraestructura vial – MOP. Provincia de Quillota	50
Ilustración 34 Mejoramientos MOP sobre Ruta F-370, Accesos a Rautén. Provincia	
Ilustración 35 Sectores a intervenir por medidas de infraestructura y gestión, Comuna de Quillota – 2014	52
Ilustración 36 Despliegue de obras de gestión de tránsito en estudio para Quillota	55
Ilustración 37 Perfil tipo proyectado para Arauco, Proyecto Par Vial Arauco -	
Ilustración 38 Perfil tipo proyectado para Yungay, Proyecto Par Vial Arauco -	
Ilustración 39 Perfil tipo proyectado para Tierra del Fuego	56
Ilustración 40 Perfil tipo proyectado para 18 de Septiembre	57
Ilustración 41 Perfil variable de Molinare	57
Ilustración 42 Vista al oriente de Serrano desde Sargento Aldea-Santa Cruz	58
Ilustración 43 Conexión Serrano - Monckeberg, Sector Parque Industrial. Quillota	59
Ilustración 44 Usos de suelo proyectados. Modificación de PRC Quillota	
Ilustración 45 Usos de suelo proyectados. Modificación de PRC Quillota	
Ilustración 46 Usos de suelo proyectados. Modificación de PRC Quillota	
Ilustración 47 Zonificación referencial para Estudio de Capacidad Vial (ECV)	
Ilustración 48 Zonificación PRC vs Zonificación ECV. Alternativa 1	67
Ilustración 49 Zonificación PRC vs Zonificación ECV. Alternativa 2	68
Ilustración 50 Zonificación PRC vs Zonificación ECV. Alternativa 3	69
Ilustración 51 Zonificación ECV	74
Ilustración 52 Red de Modelación Saturn	75
Ilustración 53 Vialidad Modificación PRC Quillota, Alternativa 1	77
Ilustración 54 Vialidad Modificación PRC Quillota, Alternativa 2	79
Ilustración 55 Vialidad Modificación PRC Quillota, Alternativa 3	81
Ilustración 56 Red de Modelación Saturn. PRC Quillota 2030 – Alternativa 1	82
Ilustración 57 Red de Modelación Saturn. PRC Quillota 2030 – Alternativa 2	83
Ilustración 58 Red de Modelación Saturn. PRC Quillota 2030 – Alternativa 3	84
Ilustración 59 Asignación de flujos. Quillota 2030 – Alternativa 1	85
Ilustración 60 Asignación de flujos. Quillota 2030 – Alternativa 2	86
Ilustración 61 Asignación de flujos. Quillota 2030 – Alternativa 3	88
Ilustración 62 Arcos saturados. Quillota 2030 – Alternativa 1	89
Ilustración 63 Arcos saturados. Quillota 2030 – Alternativa 2	91
Ilustración 64 Arcos saturados. Quillota 2030 – Alternativa 3	92
Ilustración 65 Concentración de Generación de viajes en auto	96
Ilustración 66 Concentración de Generación de viajes en auto	98
Ilustración 67 Concentración de Generación de viajes en auto	99
Ilustración 68 Propuesta de red de ciclovías San Pedro – Alternativa 1	100
Ilustración 69 Usos de suelo proyectados. Proyecto PRC Quillota	101
Ilustración 70 Vialidad propuesta. Proyecto PRC Quillota	103
Ilustración 71 Zonificación referencial para Estudio de Capacidad Vial (ECV)	104
Ilustración 72 Zonificación Proyecto PRC Quillota vs Zonificación ECV	105

Ilustración 73 Macrozonificación del Quillota según ECV	106
Ilustración 74 Zonificación Proyecto PRC Quillota vs Zonificación ECV	110
Ilustración 75 Red de Modelación Saturn	112
Ilustración 76 Aperturas y ensanches viales. Proyecto PRC Quillota.....	113
Ilustración 77 Red de Modelación Saturn. PRC Quillota 2030.....	115
Ilustración 78 Asignación de flujos. Quillota 2030	116
Ilustración 79 Asignación de flujos. Quillota 2030	118
Ilustración 80 Arcos con $x \geq 90\%$ según asignación sobre red ajustada. Quillota	
Ilustración 81 Propuesta red de ciclovías PRC Quillota 2030	123
Ilustración 82 Vialidad San Pedro. Proyecto PRC Quillota 2030	127
Ilustración 83 Zonificación según usos de suelo – Localidad de San Pedro. Proyecto PRC Quillota	
.....	128
Ilustración 84 Propuesta red de ciclovías San Pedro.....	132

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Evolución población. Región de Valparaíso	2
Cuadro 2 Evolución viviendas de Región de Valparaíso	2
Cuadro 3 Tasa anual de crecimiento población de Región de Valparaíso (%/año) 3	
Cuadro 4 Evolución población provincial de Quillota	3
Cuadro 5 Evolución viviendas de provincia de Quillota	3
Cuadro 6 Tasa anual de crecimiento población provincia de Quillota (%/año)	4
Cuadro 7 Evolución población comuna de Quillota	4
Cuadro 8 Evolución viviendas comuna de Quillota	4
Cuadro 9 Tasa anual de crecimiento población comuna de Quillota (%/año)	4
Cuadro 10 Descripción vialidad relevante de Quillota.....	8
Cuadro 11 Empresas de servicio rurales de taxibuses en Quillota.....	14
Cuadro 12 Empresas de servicios urbanos de taxicolectivos en Quillota – Nov.	
Cuadro 13 Empresas de servicios rurales de taxicolectivos en Quillota – Nov.	
Cuadro 14 Ajuste entre flujo observado y modelado - Estudio de Gestión de	
Cuadro 15 Matrices de viajes en transporte privado. Año 2012.....	19
Cuadro 16 Matrices de viajes en transporte privado - Estudio Gestión de Tránsito	
Cuadro 17 Principales conexiones desde y hacia sector Boco (zona 61). Viajes en transporte	
privado (automóvil).....	21
Cuadro 18 Principales conexiones desde y hacia sector San Pedro (zona 58). Viajes en transporte	
privado (automóvil).....	21
Cuadro 19 Evaluación social de extensión Merval	31
Cuadro 20 Niveles de ingresos por hogar	32
Cuadro 21 Predicción de localización de hogares por comuna 2010-2018,.....	32
Cuadro 22 Predicción de localización de hogares en Macroáreas,	33
Cuadro 23 Predicción de localización de hogares al 2018,	33
Cuadro 24 Estimación de hogares por ingreso al 2018	34
Cuadro 25 Estimaciones de superficie (m ²) por actividad no residencial para 2010 y 2018,	
Metodología de evaluación Suburbano aplicada a Extensión Merval	34
Cuadro 26 Estimaciones de viajes por comuna, período y corte, Metodología de evaluación	
Suburbano aplicada a Extensión Merval (viajes/h).....	35
Cuadro 27 Estimaciones de viajes por modo al año 2010,.....	36
Cuadro 28 Estimaciones de subidas por estación a Merval 2010 - 2018,	36

Cuadro 29 Proyectos en desarrollo,	42
Cuadro 30 Ciclovías Comuna Quillota - 1997	45
Cuadro 31 Ciclovías Comuna Quillota - 2011	47
Cuadro 32 Proyectos con ingeniería de detalle. Comuna Quillota – 2014.....	51
Cuadro 33 Clasificación de Uso de suelo. Modificación PRC Quillota	64
Cuadro 34 Clasificación de Uso de suelo. Modificación PRC Quillota Alternativa	264
Cuadro 35 Clasificación de Uso de suelo. Modificación PRC Quillota Alternativa	365
Cuadro 36 Parámetros estimación de viajes, Comuna Quillota	70
Cuadro 37 Estimación preliminar de viajes – Punta Mañana - Año 2030,.....	70
Cuadro 38 Asimilación de nuevas zonas urbanas de Quillota	70
Cuadro 39 Localización de hitos urbanos por alternativa de PRC.....	71
Cuadro 40 Atracción de viajes por hito urbano y alternativa de PRC.....	71
Cuadro 41 Vectores de generación y atracción de viajes en transporte privado (veq/h), Zonificación ECV. PRC Quillota – 2030	72
Cuadro 42 Estimación final de viajes – Punta Mañana - Año 2030.....	73
Cuadro 43 Definiciones de vialidad - Alternativa 1	76
Cuadro 44 Definiciones de vialidad - Alternativa 2.	77
Cuadro 45 Definiciones de vialidad - Alternativa 3	79
Cuadro 46 Cargas por ejes (veq/h). Quillota 2030 – Alternativa 1.....	85
Cuadro 47 Cargas por ejes (veq/h). Quillota 2030 – Alternativa 2.....	87
Cuadro 48 Cargas por ejes (veq/h). Quillota 2030 – Alternativa 3.....	88
Cuadro 49 Grados de saturación en arcos de la red. Quillota 2030 – Alternativa	190
Cuadro 50 Grados de saturación en arcos de la red. Quillota 2030 – Alternativa	291
Cuadro 51 Grados de saturación en arcos de la red. Quillota 2030 – Alternativa	392
Cuadro 52 Relación Flujo vs Capacidad. San Pedro 2030 – Alternativa 1	96
Cuadro 53 Relación Flujo vs Capacidad. San Pedro 2030 – Alternativa 2.....	98
Cuadro 54 Relación Flujo vs Capacidad. San Pedro 2030 – Alternativa 3.....	99
Cuadro 55 Superficie y población por zona. Proyecto PRC Quillota	102
Cuadro 56 Parámetros estimación de viajes, Comuna Quillota	107
Cuadro 57 Estimación preliminar de viajes – Punta Mañana - Año 2030.....	107
Cuadro 58 Asimilación de nuevas zonas urbanas de Quillota	107
Cuadro 59 Localización de hitos urbanos Anteproyecto PRC.....	108
Cuadro 60 Atracción de viajes por hito urbano	108
Cuadro 61 Vectores de generación y atracción de viajes en transporte privado (veq/h), Zonificación ECV. PRC Quillota – 2030	109
Cuadro 62 Estimación final de viajes – Punta Mañana - Año 2030.....	110
Cuadro 63 Cargas media, mínima y máxima por ejes (veq/h). Quillota 2030	116
Cuadro 64 Grados de saturación en arcos de la red. Quillota 2030	118
Cuadro 65 Velocidades (kph) por categoría de vía	121
Cuadro 66 Velocidades de operación media por eje vs rangos por categoría	
Cuadro 67 Dimensiones de elementos viales	124
Cuadro 68 Propuesta de configuración de vías con ciclovía, Quillota 2030	125
Cuadro 69 Relación Flujo vs Capacidad. Vialidad San Pedro 2030. Proyecto PRC	

I. ESTUDIO DE CAPACIDAD VIAL

1.1 DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL

En 1965 la comuna de Quillota publicó su actual PRC. Si bien este plan ha tenido algunas modificaciones, aquellas han sido más bien focalizadas sobre necesidades y sectores acotados de la comuna. Transcurridos casi 50 años, se requiere una mirada global tanto territorial como conceptual sobre el desarrollo de Quillota, que permita por una parte actualizar la normativa a los hechos, facilitándolos o bien dirigiéndolos hacia un crecimiento urbano ordenado y satisfactorio. Dicho crecimiento debiere ser atendido por un sistema de transporte capaz y en lo posible cómodo.

1.1.1 Sobre el método de análisis del sistema de transporte comunal

Para lograr las características mencionadas en su sistema de transporte, la comuna de Quillota ha encargado el análisis de la modificación de PRC que incluye un estudio de su sistema de transporte, el cual se basa en la aplicación de la Metodología de Cálculo del Manual Estudios de Capacidad Vial, Minvu 1997 (en adelante Manual ECV).

- Objetivo

Luego, el objetivo del estudio de capacidad vial de Quillota será probar la factibilidad de su nuevo PRC, sometiendo la infraestructura y operación del sistema de transporte al desarrollo urbano previsto, de modo de mantener niveles de servicio ajustados a las exigencias que establece el Manual ECV.

- Método

El método de análisis de factibilidad vial del nuevo PRC de Quillota considera una recopilación de información de la situación actual sobre el crecimiento urbano comunal, de la dinámica de la población, de los recursos y de las necesidades de desplazamiento de esa población. Con esta información se desarrollará un diagnóstico de la operación del sistema de transporte de Quillota, para lo cual se considera información relativamente reciente de mediciones de tránsito, viajes entre orígenes y destino de personas y vehículos a través de la red de transporte, con lo que se estiman indicadores de la calidad de servicio de la misma red. Luego, considerando las variaciones que propone el nuevo PRC, se analiza la operación futura del sistema (a 15 años plazo), en base a los mismos indicadores, pero sujetos a ciertos estándares que garantizan un nivel de servicio apropiado también a futuro.

En síntesis, el método de estudio considera la ejecución de las siguientes 4 etapas:

- Recopilar información y diagnóstico operacional
- Definición de un escenario comunal
- Predicción del sistema de actividades
- Análisis de factibilidad

No obstante, la aplicación de la metodología señalada requiere o se justifica en la medida que la comuna cumpla una determinada clasificación, que es lo que se argumenta en el punto siguiente.

- Clasificación comunal

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda de 2002, la población de Quillota es 76 mil habitantes aproximadamente, de las cuales 12 mil viven en sectores rurales de la comuna. Luego, un 84% de la población es urbana y esta concentración urbana es suficiente para considerar a Quillota como

una comuna de tipo intermedio, que requiere un estudio de capacidad vial, de acuerdo a las directrices entregadas para esa clasificación en el Manual ECV.

En los puntos siguientes se desarrolla la primera de las etapas mencionadas, en la cual la información requerida es de gran amplitud. Luego, para sistematizar su recolección se propone ordenar la información por cuestiones demográficas, luego relativas a transporte y finalmente de proyectos futuros tanto urbanos como de infraestructura vial.

1.1.2 Información del sistema de actividades comunal

En este ámbito que comprende uso de suelo, especialización o vocación de la población, la evolución de la propia población, la recopilación de información tiene por objeto estimar o certificar variables que permitan dimensionar la generación de viajes en la comuna y su distribución a nivel de pares origen-destino en Quillota.

1.1.2.1 Antecedentes de población y vivienda, Comuna de Quillota

La población a nivel regional en Valparaíso ha aumentado en el tiempo pero la tendencia de este crecimiento oscila entre décadas, así es como de 1992 al 2002 la tasa de crecimiento decayó, luego de 2002 a 2012 mejoró pero no alcanza los niveles de los 80. Esto marca la diferencia en la tendencia del tamaño de la población en la región con respecto al país y a la RM, donde el decrecimiento es sostenido, como muestra el cuadro siguiente:

Cuadro 1 Evolución población. Región de Valparaíso

REGIÓN	Censo 1982	Censo 1992	Censo 2002	Censo 2012 (Preliminar)	% Variación Intercensal (1982 y 1992)	% Variación Intercensal (1992 y 2002)	% Variación Intercensal (2002 y 2012)
V de Valparaíso	1.209.929	1.373.095	1.530.841	1.723.547	13,5	11,5	12,6
XIII Metropolitana	4.316.113	5.220.732	6.045.532	6.683.852	21,0	15,8	10,6
TOTAL PAÍS	11.323.160	13.265.563	15.051.136	16.572.475	17,2	13,5	10,1

Fuente: resultados_preliminares_censo_2012.pdf / www.ine.cl

La región de Valparaíso concentra un total de 1,7 millones de habitantes que representan el 10.4% de la población nacional, lo que la hace comparable a la región del Bío Bío y equivalente a ¼ de la RM. Adicionalmente, el precenso 2012 reporta que la región de Valparaíso presenta una densidad de 105 hab/km², siendo este parámetro el segundo más alto en el país y duplicando a su más cercano perseguidor.

Por otra parte, la evolución de la cantidad de viviendas ha sido más estable y favorable en el tiempo para la región, como muestra el cuadro siguiente:

Cuadro 2 Evolución viviendas de Región de Valparaíso

REGIÓN	Censo 1982	Censo 1992	Censo 2002	Censo 2012 (Preliminar)	% Variación Intercensal (1982 y 1992)	% Variación Intercensal (1992 y 2002)	% Variación Intercensal (2002 y 2012)
V de Valparaíso	324.926	409.026	532.641	709.142	25,9	30,2	33,1
XIII Metropolitana	947.202	1.286.486	1.643.892	2.096.962	35,8	27,8	27,6
TOTAL PAÍS	2.522.369	3.369.849	4.399.952	5.729.977	33,6	30,6	30,2

Fuente: resultados_preliminares_censo_2012.pdf / www.ine.cl

Y observando con algo más de detalle los datos anteriores, se tiene que el crecimiento anual de la población regional es:

Cuadro 3 Tasa anual de crecimiento población de Región de Valparaíso (%/año)

REGIÓN	Censo 1992	Censo 2002	Censo 2012
V de Valparaíso	1,27	1,09	1,19
XIII Metropolitana	1,92	1,48	1,01
TOTAL PAÍS	1,60	1,27	0,97

Fuente: resultados_preliminares_censo_2012.pdf / www.ine.cl

Esta estadística corresponde al marco general que describe en buena parte las demandas de transporte de la región. Ahora, concentrando la mirada sobre la provincia de Quillota y su relación con las demás provincias de la región, se tienen los siguientes datos de población, vivienda y tasas de crecimiento anual:

Cuadro 4 Evolución población provincial de Quillota

Provincia	Censo 1992	Censo 2002	Censo 2012 (Preliminar)	% Variación Intercensal (1992 y 2002)	% Variación Intercensal (2002 y 2012)	% de Región (2012)
Valparaíso	627.234	648.873	729.371	3,4	12,4	42,3%
Isla de Pascua	2.767	3.765	5.806	36,1	54,2	0,3%
Los Andes	76.190	90.301	102.688	18,5	13,7	6,0%
Petorca	62.122	70.439	73.815	13,4	4,8	4,3%
Quillota	155.836	175.264	192.728	12,5	10,0	11,2%
San Antonio	110.857	134.732	143.246	21,5	6,3	8,3%
San Felipe de Aconcagua	116.040	130.992	145.079	12,9	10,8	8,4%
Marga Marga	222.049	276.475	330.814	24,5	19,7	19,2%
Región	1.373.095	1.530.841	1.723.547	11,5	12,6	100,0%

Fuente: resultados_preliminares_censo_2012.pdf / www.ine.cl

Según estas cifras, la provincia de Quillota ocupa el 3er lugar en cuanto a concentración de población entre las provincias de la región, siendo superada por Valparaíso y Marga Marga. Y en la última década, proporcionalmente, la población de la provincia de Quillota creció menos que la región completa.

En el cuadro de abajo se reporta la evolución del número de viviendas, donde se observa que en Quillota provincia las viviendas han crecido menos que en la región en los últimos 20 años. Un dato referencial es que la media de personas por vivienda en la provincia de Quillota es de 2,9 pers/viv y en la región esta métrica es de 2,4 pers/viv en 2012.

Cuadro 5 Evolución viviendas de provincia de Quillota

Provincia	Censo 1992	Censo 2002	Censo 2012 (Preliminar)	% Variación Intercensal (1992 y 2002)	% Variación Intercensal (2002 y 2012)	% de Región (2012)
Valparaíso	181.529	221.052	298.668	21,8	35,1	42,1%
Isla de Pascua	1.018	1.416	2.359	39,1	66,6	0,3%
Los Andes	19.858	26.953	35.968	35,7	33,4	5,1%
Petorca	19.266	26.783	36.800	39,0	37,4	5,2%
Quillota	40.489	50.749	65.850	25,3	29,8	9,3%
San Antonio	56.289	81.211	101.222	44,3	24,6	14,3%
San Felipe de Aconcagua	30.250	39.202	51.305	29,6	30,9	7,2%
Marga Marga	60.327	85.275	116.970	41,4	37,2	16,5%
Región	409.026	532.641	709.142	30,2	33,1	100,0%

Fuente: resultados_preliminares_censo_2012.pdf / www.ine.cl

Y respecto del ritmo de crecimiento poblacional, los datos de más abajo muestran que anualmente dicho ritmo o tasa está bajando en la provincia, a diferencia de los que ocurre a nivel regional.

Cuadro 6 Tasa anual de crecimiento población provincia de Quillota (%/año)

REGIÓN	1982 - 1992	1992 - 2002	2002 - 2012
Provincia de Quillota		1,18	0,95
V de Valparaíso	1,27	1,09	1,19
XIII Metropolitana	1,92	1,48	1,01
TOTAL PAÍS	1,60	1,27	0,97

Fuente: resultados_preliminares_censo_2012.pdf / www.ine.cl

Finalmente, y en el mayor grado de detalle de la información dispuesta por el INE, se tiene que la población en la comuna de Quillota es más del 45% de la provincial y que en los últimos 20 años ha crecido por sobre el 13% por década. Dentro de la provincia, sólo La Cruz creció a un ritmo mayor que Quillota desde 2002 a 2012. El cuadro siguiente muestra estas cifras.

Mayores detalles sobre estos temas se encuentran en Anexo 4.2.1 INE Población y Vivienda (disponible en el respaldo digital).

Cuadro 7 Evolución población comuna de Quillota

Comuna	Censo 1992	Censo 2002	Censo 2012 (Preliminar)	% Variación Intercensal (1992 y 2002)	% Variación Intercensal (2002 y 2012)	% de Provincia (2012)
Provincia	155.836	175.264	192.728	12.5	10.0	11.2% ¹
Quillota	66.761	75.542	87.157	13.2	15.4	45.2%
Calera	45.849	49.358	50.110	7.7	1.5	26.0%
Hijuelas	13.899	15.955	16.307	14.8	2.2	8.5%
La Cruz	10.731	12.788	17.381	19.2	35.9	9.0%
Nogales	18.596	21.621	21.773	16.3	0.7	11.3%

Fuente: resultados_preliminares_censo_2012.pdf / www.ine.cl

En el cuadro de abajo se reporta la evolución del número de viviendas, donde se observa que la comuna de Quillota tuvo un crecimiento mucho mayor que la provincia en general. Es decir, el aumento de viviendas de la comuna justifica un 60% de la variación provincial. Eso ha permitido comparar población y viviendas, la conclusión es que en la comuna viven 2,9 pers/viv, tal como a nivel provincial.

Cuadro 8 Evolución viviendas comuna de Quillota

Comuna	Censo 1992	Censo 2002	Censo 2012 (Preliminar)	% Variación Intercensal (1992 y 2002)	% Variación Intercensal (2002 y 2012)	% de Provincia (2012)
Provincia	40.489	50.749	65.850	25.3	29.8	9.3% ²
Quillota	17.420	21.966	30.258	26.1	37.7	45.9%
Calera	11.877	14.355	16.078	20.9	12.0	24.4%
Hijuelas	3.585	4.629	5.679	29.1	22.7	8.6%
La Cruz	2.970	3.852	6.624	29.7	72.0	10.1%
Nogales	4.637	5.947	7.211	28.3	21.3	11.0%

Fuente: resultados_preliminares_censo_2012.pdf / www.ine.cl

El ritmo de crecimiento anual de la población ha aumentado entre las últimas 2 décadas, en particular en la última la tasa anual supera a la media provincial, regional y nacional.

Cuadro 9 Tasa anual de crecimiento población comuna de Quillota (%/año)

REGIÓN	1982 - 1992	1992 - 2002	2002 - 2012
Comuna Quillota		1.24	1.44
Provincia de Quillota		1.18	0.95

¹ Porcentaje con respecto al total de población regional

² Porcentaje con respecto al total de viviendas de la región

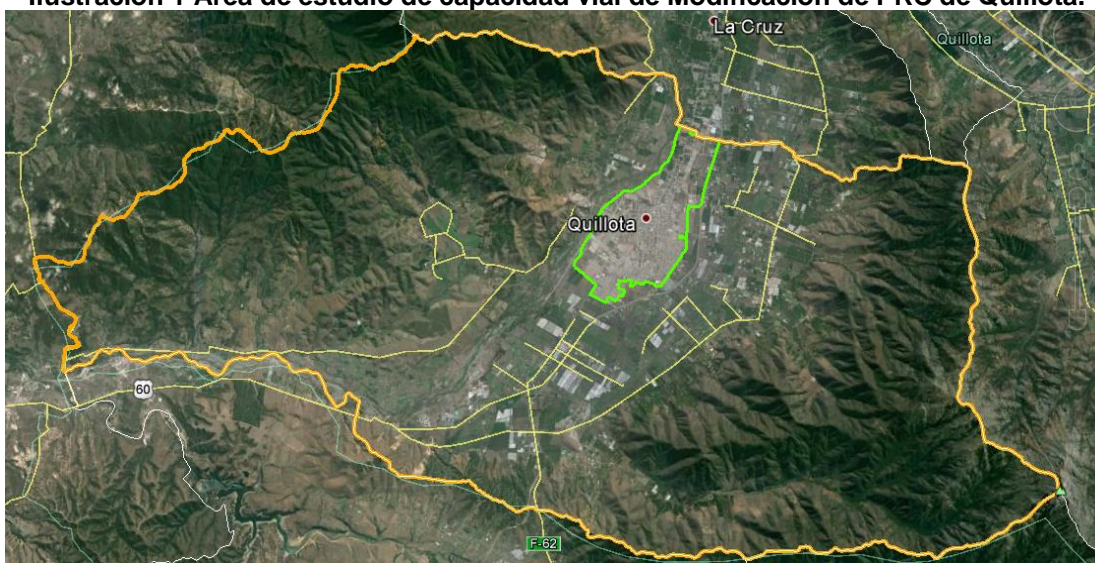
REGIÓN	1982 - 1992	1992 - 2002	2002 - 2012
V de Valparaíso	1.27	1.09	1.19
XIII Metropolitana	1.92	1.48	1.01
TOTAL PAÍS	1.60	1.27	0.97

Fuente: resultados_preliminares_censo_2012.pdf / www.ine.cl

1.1.3 Información del sistema de transporte comunal Quillota

El área de estudio corresponde al territorio urbano y rural de la comuna de Quillota (contorno naranja); no obstante, el análisis de transporte se centrará básicamente donde las demandas son mayores y tienden exigir y/o superar a la oferta, esto es, el sector urbano de la comuna (contorno verde), que se muestra en la figura siguiente:

Ilustración 1 Área de estudio de capacidad vial de Modificación de PRC de Quillota.



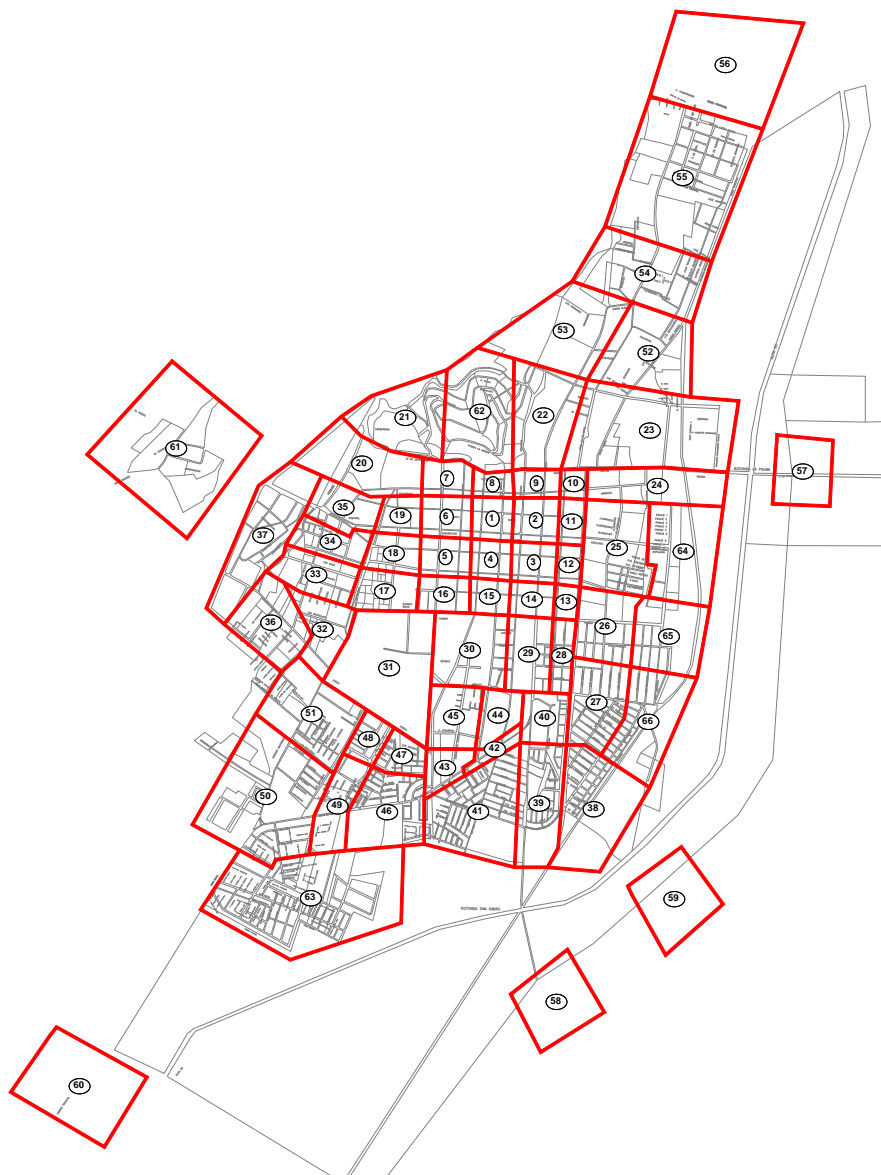
Fuente: Elaboración propia

En Anexo 4.2.2 Área de Análisis se puede apreciar la imagen previa en formato Google Earth (disponible en archivo digital).

De acuerdo al estudio “Análisis y Desarrollo Planes Maestros de Gestión de Tránsito, Quillota” (en adelante Estudio de Gestión 2014), que se encuentra aún en desarrollo por Sectra, se ha definido una zonificación para aplicar un modelo de asignación de transporte. Cabe precisar que esta fase del estudio señalado ha sido superada por Sectra. Por lo tanto, resulta del todo pertinente realizar el análisis de capacidad vial sobre esta fase del estudio señalado.

Considerando lo anterior, en el estudio de referencia se definió una zonificación de Quillota, que comprende tanto sus sectores urbanos como rurales, y que se muestra en la figura siguiente:

Ilustración 2 Zonificación de Área de Estudio - Comuna de Quillota.



Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito (Sectra, 2014)

Luego, con esta zonificación Sectra encargó la calibración de un modelo de asignación que replicó satisfactoriamente la operación de tránsito de la comuna de Quillota para el año 2012, y que este consultor considera como base para el análisis de capacidad vial del PRC de Quillota.

Dado lo anterior, en esta fase interesa reportar las características de la infraestructura de transporte actual (año 2014) de la comuna de Quillota, en particular, aquella relativa a vialidad y de cómo es usada tanto por el transporte privado como por el transporte público, incluyendo en este último tanto servicios de buses como de taxicolectivos, para lo cual se recurrirá a información capturada y/o generada en el estudio de referencia señalado.

1.1.3.1 Infraestructura de transporte vigente

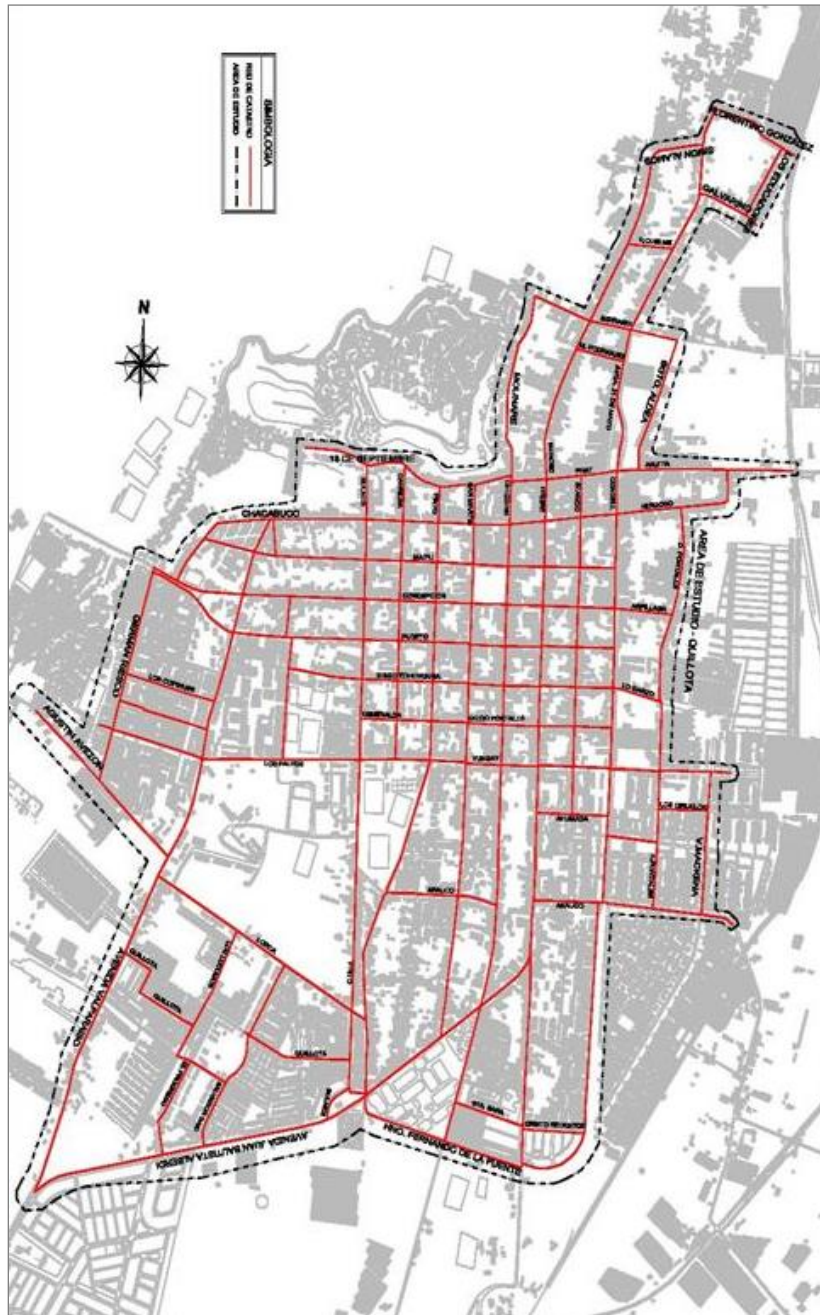
De acuerdo con el estudio “Análisis y Desarrollo Planes Maestros de Gestión de Tránsito, Quillota” (en adelante Estudio de Gestión 2014), que se encuentra aún en desarrollo por Sectra, en su Informe de Avance 4, capítulo 6, que da cuenta de la modelación de asignación de flujos sobre la red

comunal, la vialidad que soporta la mayor carga en Quillota corresponde a un conjunto de 30 avenidas, calles y caminos, las cuales se muestran en la figura siguiente.

Por otra parte, a partir de una revisión de información disponible en estudios previos e inspecciones en terreno más apoyo en Google Earth (que cuenta con imágenes actualizadas a agosto de 2014), se ha elaborado un catastro físico de la vialidad considerada relevante, que incluye anchos de faja actual (entre muros), más una simplificada descripción operacional de estas vías, todo lo cual se presenta en el cuadro siguiente.

Más detalles sobre este catastro se encuentran en Anexo 4.2.3 Catastro Vial 2014 (Disponible en archivo digital).

Ilustración 3 Vialidad relevante en la comuna de Quillota.



Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito (Sectra, 2014)

Cuadro 10 Descripción vialidad relevante de Quillota

Orden *	Tipo de vía	Nombre	Ancho Faja (m)	Desde	Hasta	Long (m)	N° Sent	Pista / Sent	Acera (m)	Tpub	Estacionamiento	Dir-Tto	Observaciones
1	Avenida	21 De Mayo	20	Simón Álamos	Prat	1120	2	2	3.0	si		NS-SN	
3	Avenida	Carlos Condell	25	Prat	Arauco	1400	2	2	5.5	si		NS-SN	Ancho faja hasta 30m
5	Avenida	Juan Bautista Alberdi	30	Valparaíso	Bulnes	1150	2	3	4.5	si		PO-OP	Vía local al sur o norte del eje con 1 pista adicional y mediana más bandejones, es decir, vereda puede ser más angosta
114	Avenida	Juan Bautista Alberdi	18	Bulnes	Freire	750	2	1	5.5	no		PO-OP	
6	Avenida	Valparaíso	12	Chacabuco	Alberdi	2300	2	1	2.5	si		NS-SN	Ancho faja hasta 32m
10	Avenida	Caletera Oriente La Palma-La Tetera	10	Ariztía	La Tetera	2650	2	1	1.5	no		NS-SN	Acera corresponde a berma
14	Avenida	Caletera Poniente La Palma-La Tetera	10	Ariztía	La Tetera	2720	2	1	1.5	no		NS-SN	Acera corresponde a berma
23	calle	18 De Septiembre	8	Rosales	Molinare	1100	2	1	0.5	no		PO-OP	Ancho faja hasta 12m
44	calle	Aníbal Pinto	12	Yungay	Arauco	440	1	2	2.5	no		SN	Ancho de faja hasta 15m
45	calle	Arauco	20	Bulnes	Bernardino Concha	250	1	2	6.5	no		PO	Ancho de faja hasta 25m
46	calle	Arauco Oriente	12	Freire	Línea FFCC	900	1	2	2.5	no		PO	Ancho de faja hasta 25m
47	calle	Arauco Poniente	20	Bernardino Concha	O'Higgins	280	1	2	6.5	no	Ambos costados	PO	Ancho de faja hasta 25m
56	Calle	Bernardo O'Higgins	12	Prat	Pudeto	530	1	2	2.5	no	pista 1	NS	actividad peatonal intensa
57	Calle	Blanco Encalada	9	Prat	Yungay	920	1	2	1.0	no	pista 1	SN	ancho de faja hasta 12m
71	Calle	Chacabuco	11	Bulnes	Pinto	260	1	2	2.0	no	pista 1	PO	ancho de faja hasta 12m
75	Calle	Diego Echeverría	9	Bulnes	Condell	890	1	2	1.0	no	pista 1	PO	ancho de faja hasta 12m
83	Calle	Esmeralda	12	Bulnes	Condell	900	1	2	2.5	no	pista 1	OP	
113	calle	José Miguel Carrera	10	18 de Septiembre	Yungay	920	1	2	1.5	no	pista 2	NS	
120	calle	Concepción	30	Río Aconcagua	Germán Riesco	370	2	2	8.0	no		PO-OP	reducción ancho de faja hasta 20m; tramos de vía local
124	calle	La Industria	11	Valparaíso	Colón	680	2	1	2.0	si		PO-OP	ancho de faja hasta 14m
134	calle	Lautaro	10	La Tetera	Ruta F382	1000	2	1	1.5	si		PO-OP	Camino rural, sin veredas ni bermas
138	calle	Lorca	10	Valparaíso	Pinto	870	2	1	1.5	si		PO-OP	ancho de faja hasta 20m

Actualización Plan Regulador Comunal de Quillota

Orden *	Tipo de vía	Nombre	Ancho Faja (m)	Desde	Hasta	Long (m)	N° Sent	Pista / Sent	Acera (m)	Tpub	Estacionamiento	Dir-Tto	Observaciones
162	calle	Maipú	10	Chacabuco	Condell	870	1	2	1.5	si	Pista 1	PO-OP	ancho de faja hasta 14m
164	calle	Manuel Bulnes	10	Chacabuco	Alberdi	1800	1	2	1.5	si	Pista 1	SN	ancho de faja hasta 18m
168	calle	Merced	12	Simón Álamos	Prat	1120	1	2	2.5	si	Pista 1	NS	ancho de faja hasta 20m
172	Avenida	Nueva Condell	50	Arauco	Vicuña Mackenna	725	2	4	11.0	si			
173	Calle	O'Higgins	12	Pudeto	Yungay	370	1	2	2.5	no	pista 2	NS	
208	Calle	Pintor Nemesio Antúnez	12	Alberdi	Límite Urbano Sur	840	2	1	2.5	si		NS-SN	doble calzada de una pista (4m)
231	Calle	Pudeto	18	Los Rosales	Valparaíso	160	1	2	5.5	si		PO	
231	Calle	Pudeto	10	Valparaíso	Condell	1340	1	2	1.5	si	pista 2	PO	ancho de faja hasta 20m
232	Calle	Quillota	12	Los Lúcumos	Bulnes	560	2	1	2.5	si		PO-OP	ancho de faja hasta 15m
233	Calle	Quillota Oriente	12	Valparaíso	Los Lúcumos	400	2	1	2.5	no		PO-OP	ancho de faja hasta 15m
234	Calle	Rafael Ariztía	10	21 de Mayo	Ruta CH60	1030	1	2	1.5	si	Pista 2	OP	Ancho de faja hasta 30m
235	Calle	Ramón Freire	10	Pudeto	Yungay	300	1	2	1.5	si	Pista 2	NS	ancho de faja hasta 20m
250	Calle	San Martín	11	18 de Septiembre	Alberdi	1780	1	2	2.0	si	Pista 1 ó 2	SN	ancho de faja hasta 15m
264	Pasaje	Yungay	7	José Miguel Carrera	Canal San Pedro	200	2	1	0.0	no		PO-OP	
298	Camino	Camino Interior Quillota-San Pedro	7	Lautaro	Cerro	1700	2	1	0.0	no		PO-OP	
302	Camino	Camino La Tetera-San Isidro	15	Línea FFCC	Lautaro	530	2	1	4.0	no		NS-SN	Ancho de faja hasta 30m
44	Calle	Aníbal Pinto	10	Pudeto	Yungay	370	1	2	1.5	no	Pista 1	SN	Ancho de faja hasta 15m
44	Calle	Aníbal Pinto	10	18 de Septiembre	Pudeto	500	1	2	1.5	no	Pista 2	SN	Ancho de faja hasta 12m
231	Calle	Pudeto	15	Bulnes	Aníbal Pinto	500	1	2	4.0	no	Pista 2	SN	Ancho de faja hasta 12m
56	Calle	Bernardo O'Higgins	10	Nueva Prat	Prat	150	2	1	1.5	no	pista 2	NS	actividad peatonal media
49	Calle	Arturo Prat	10	Freire	21 de Mayo	370	1	2	1.5	si	Pista 1	OP	Calzada 6m
235	Calle	Ramón Freire	10	Prat	Pudeto	530	1	2	1.5	si		NS	ancho de faja hasta 14m
120	calle	Concepción	10	Valparaíso	Condell	1330	1	2	1.5	si	Pista 1 de Carrera a Bulnes	OP	ancho de faja hasta 12m
	calle	Aspillaga	10	Condell	Instituto	550	1	2	1.5	no	Pista 1	OP	ancho de faja hasta 30m

Actualización Plan Regulador Comunal de Quillota

Orden *	Tipo de vía	Nombre	Ancho Faja (m)	Desde	Hasta	Long (m)	N° Sent	Pista / Sent	Acera (m)	Tpub	Estacionamiento	Dir-Tto	Observaciones
1	Avenida	21 De Mayo	14	La Polvareda	Simón Álamos	1115	2	1	3.5	si			
909	Ruta	Ruta Troncal Quillota-Limache	8	Roberto Matta	F450	2350	2	1	0.5	si		NS-SN	ancho de faja hasta 30m; no existe vereda, si berma 0,5m
173	Calle	O'Higgins	12	Yungay	Alberdi	770	1	2	2.5	no	pista 2	NS	
173	Calle	O'Higgins	10	Alberdi	Sur	740	2	1	1.5	no		NS-SN	ancho de faja hasta 14m
57	Calle	Blanco Encalada	15	Yungay	Arauco	430	1	2	4.0	si	pista 1	SN	existen taxicolectivos
71	Calle	Chacabuco	9	Concepción	Bulnes	760	1	2	1.0	no	pista 1	PO	ancho de faja hasta 12m
71	Calle	Herboso	10	Pinto	Vicuña Mackenna	1280	1	2	1.5	no	pista 2	PO	ancho de faja hasta 14m
75	Calle	Diego Echeverría	12	Condell	Instituto	540	1	1	4.3	no	pista 1	PO-OP	ancho de faja hasta 32m
75	Calle	Diego Echeverría	9	Gabriela Mistral	Bulnes	890	1	2	1.0	no	pista 1	PO	ancho de faja hasta 18m
120	calle	Concepción	15	Las Rosas	Valparaíso	150	1	2	4.0	si		OP	ancho de faja hasta 30m
120	calle	Concepción	25	Germán Riesco	Las Rosas	230	2	2	5.5	si		PO-OP	ancho de faja hasta 30m
164	calle	Manuel Bulnes	10	18 de Septiembre	Chacabuco	170	2	1	1.5	si	costado oriente	NS-SN	
235	Calle	Ramón Freire	20	Yungay	Arauco	800	2	2	3.0	no	Pista 1 en ambos sentidos	NS-SN	
235	Calle	Ramón Freire	10	Arauco	Alberdi	200	2	1	1.5	no	Pista 1 en ambos sentidos	NS-SN	
235	Calle	Ramón Freire	10	Alberdi	Fernando de la Fuente	660	2	1	1.5	no		NS-SN	ancho de faja hasta 25m
235	Calle	Ramón Freire	12	Fernando de la Fuente	Autopista Troncal Sur	500	2	1	2.5	no		NS-SN	No existen veredas, sólo bermas
235	Calle	Camino San Isidro	10	Autopista Troncal Sur	Oriente	200	2	1	1.5	no		NS-SN	No existen veredas, sólo bermas
151	Calle	Los Lúcumos	20	Yungay	Lorca	570	2	2	3.0	si		NS-SN	Faja: reducción hasta 12m
151	Calle	Los Lúcumos	15	Lorca	Alberdi	740	2	1	4.0	si		NS	Faja: reducción hasta 8 y ensanches hasta 30m
243	calle	Salvador Said	10	Lorca	Alberdi	650	2	1	1.5	si	Ambos costados	NS-SN	ancho de faja hasta 15m
264	calle	Yungay	10	Canal San Pedro	Valparaíso	370	2	1	1.5	no		PO-OP	ancho de faja hasta 25m
264	calle	Yungay	15	Valparaíso	Condell	1500	2	1	4.0	no		PO-OP	ancho de faja hasta 18m
264	calle	Yungay	20	Condell	Instituto	560	2	2	3.0	no		PO-OP	ancho de faja hasta 25m

Nota: (*) corresponde a numeración de ejes en <http://www.quillota.cl/>. Fuente: Elaboración propia.

En el estudio de Gestión de Tránsito 2014 se realizaron sendos catastros (ver Anexo 4.2.4 Estudio referenciales (Disponible en archivo digital) y la información reportada en el cuadro anterior es complementaria con aquella. Por otra parte, y para complementar la descripción operativa de la red, la imagen siguiente muestra los cruces regulados por semáforos en Quillota, que son 52 en total:

Ilustración 4 Cruces semaforizados en Quillota.

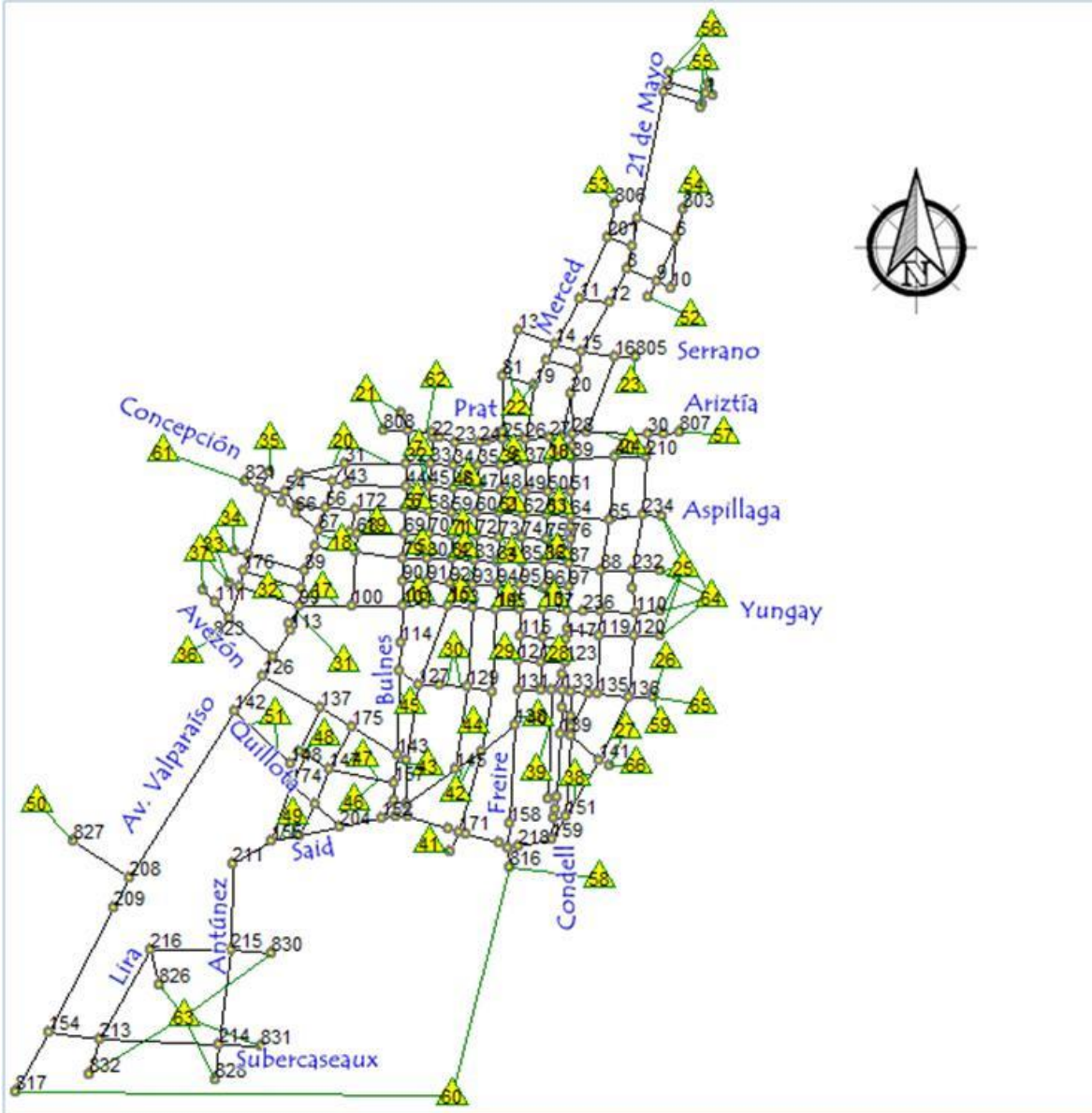


Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito (Sectra, 2014)

1.1.3.2 Red de modelación de asignación de transporte

En el estudio de Gestión de Tránsito 2014 se construyó una red de modelación de la vialidad comunal, para simular y evaluar la asignación de transporte privado con el software de transporte Saturn. Dicha red fue calibrada al año 2012 y su estructura se muestra en la figura siguiente:

Ilustración 5 Red de área de análisis – Comuna de Quillota.

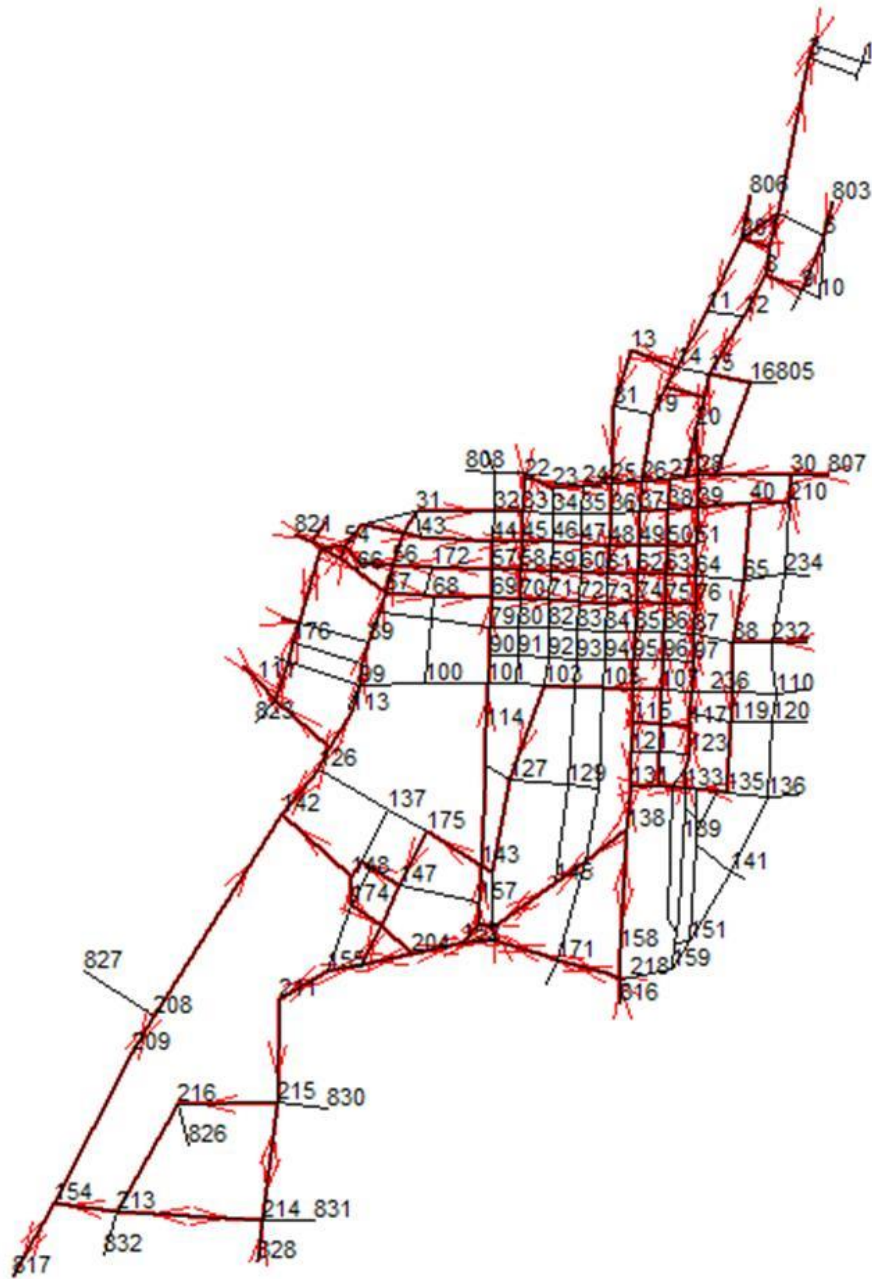


Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito (Sectra, 2014)

Parte constitutiva de la red corresponde a las rutas de servicios de transporte público, tanto de buses como de taxicolectivos, y también de camiones, en términos de la disminución de capacidad que su operación representa. En los puntos siguientes se describen las empresas, trazados y frecuencias de estos servicios.

Según el estudio de referencia, en Quillota opera la empresa de transportes Quibus S.A. de taxibuses urbanos, que con una flota de 34 buses ofrece 2 servicios, uno denominado troncal y otro su variante. Ambo servicios tienen su origen en el terminal de la empresa ubicado en Las Heras 715, Aconcagua Sur, Comuna de Quillota.

Ilustración 6 Cobertura de servicios de taxibuses urbanos – Comuna de Quillota



Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito (Sectra, 2014)

Otros servicios que operan sobre esta misma cobertura corresponden a Quillota – Estación Merval Limache más servicios de taxibuses rurales con origen y/o destino en Quillota.

Por otra parte, las empresas que prestan los servicios rurales antes aludidos son las siguientes:

Cuadro 11 Empresas de servicio rurales de taxibuses en Quillota

Folio Seremitt VR	Nombres	Dirección	Origen	Destino
500000	Servicios de Transp. AGDABUS S.A.	Av. Victoria 1665	Limache	Quillota
500002	Transportes El Sendero S. A.	Calle Huella Canal Parcela N° 21	Nogales	Nogales
500009	Raúl Antonio Urzúa Celis	Av. 21 De Mayo	Quillota	Quillota
500020	Empresas Dhinós S.A.	Avda. Gonzalo Lizasoain 431	Calera	Valparaíso
500030	Empresa de Transportes y Servicios Rurales Sol del Pacífico S.A.	Galvarino N° 110. Playa Ancha	Calera	Maitencillo
500040	Emp. Transp. y Serv. Limequi S.A.	Colo Colo 103	Nogales	Limache
500041	Transportes La Porteña Ltda.	Molina 366	Valparaíso	Cabildo
500048	Empresa Carolina del Valle S.A.	Caupolicán 709	Quillota	Quillota
500050	Empresa de Transportes Comercial Guerra Ltda.	Presidente Ríos 140, El Melón	Nogales	Quillota
500066	Emp.de Transp. Com. e Inm. O'Higgins Ltda.	Gonzalo Lizasoain 431	Calera	Calera
500097	Empresa De Transportes Quibus S.A.	Caletera Poniente. Ruta 60 Ch, Altura Lorca Prieto	Quillota	Quillota
500097	Empresa De Transportes Quibus S.A.	Caletera Poniente. Ruta 60 Ch, Altura Lorca Prieto	Quillota	Quillota
500098	Empresa De Transporte De Pasajeros Buses Concón Ltda.	Santa Rosa de Colmo Sitio 31	Concón	Quillota
500103	Washington Nilo Solís Mendoza	Lorca Prieto Con Av. 21 De Mayo Paradero 8	Quillota	Quillota
500106	Sociedad de LGC Buses Quillota Ltda.	Lote 1 A-1, Parcela Sn Andrés. Lorca Prieto s/n	Quillota	Quillota

Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito (Sectra, 2014)

Por otra parte, en el estudio de Gestión de Tránsito 2014 se identificaron 9 líneas de taxicolectivos urbanos en Quillota (con origen y destino en la comuna), las cuales operan con una flota conjunta de 340 vehículos. Las empresas y sus flotas se muestran en el cuadro siguiente:

Cuadro 12 Empresas de servicios urbanos de taxicolectivos en Quillota – Nov. 2012

Línea	Responsable	Dirección	Flota
184	Santa Teresita 4 de Octubre S.A	S/I	30
201	Eª de Transportes Acontacol S.A.	Alberdi N° 65	55
205	S.S. y T. Lucero de Aconcagua Ltda.	Pob. Alfredo Rebolar, Pje. José Saavedra N° 302	21
206	S.T.I.Prop.de T. Colec. Protaxic	Las Heras Esq. Libertad, Pobl. Aconcagua Sur	24
281	S.T.I. Tax. Colec. Los Independientes	Merced N° 310	43
295	S.T.I. Tax. Colec. Los Independientes	Agustín Avezón Esq. Las Rosas	s/i
299	S. T. I. Tax. Colectivos Los Conquistadores	Manuel Antonio Caro N° 1845, Villa El Sendero	130
323	Emp.de Transp. El Sauce Ltda.	Calle Agustín Avezón N° 1150	37
330	S.T.I. Tax. Colec. Los Independientes	Merced N° 310	s/i

Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito (Sectra, 2014)

Además de servicios urbanos de taxicolectivos los hay rurales. Las empresas que los prestan son 10 y la identificación de línea (o servicio), nombre, dirección, par origen – destino servido y opciones de trazados son las siguientes:

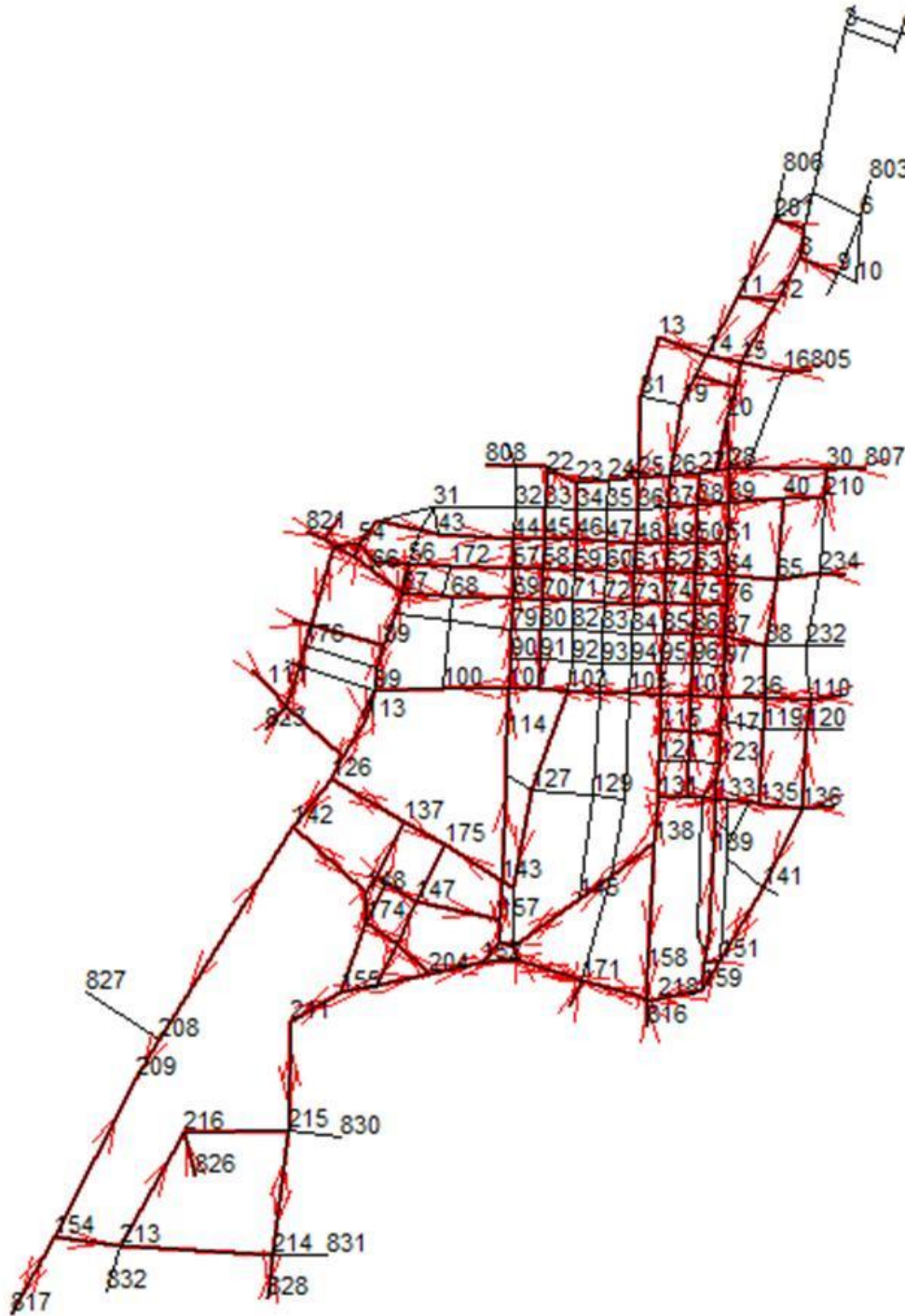
Cuadro 13 Empresas de servicios rurales de taxicolectivos en Quillota – Nov. 2012.

Línea	Nombre	Dirección	Origen	Destino	Tipo Trazado
4	Empresa De Colectivos San Isidro Ltda.	21 De Mayo	Quillota	Quillota	Ruta 1 /Ruta 2
29	Transp. San Martín S.A.	Villa Paraíso Adén 304	Quillota	Calera	Ruta 4
33	Asoc. Grem. T.C. San Pedro Quillota	Luis Alberto 215	Quillota	Quillota	Ruta 1 /Ruta 2 / Ruta 3 / Ruta 4
35	S.T.I.C. Los Copihues Boco Quillota	21 De Mayo S/N	Quillota	Quillota	Ruta 1 /Ruta 2 / Ruta 3
40	Emp. De Transp. Tacora S.A.	Ariztía S/N Ex. Recinto Estación	Quillota	Quillota	Ruta 1 /Ruta 2
55	Robertino Silva Silva	Costado Iglesia La Palma	Quillota	Quillota	Ruta 1
77	S.T.I. Tax. Colec. Los Independientes	Iriarte S/N Costado Ex Estación Ferrocarril	Hijuelas	Viña Del Mar	Ruta 1
77	S.T.I. Tax. Colec. Los Independientes	Iriarte S/N Costado Ex Estación Ferrocarril	Hijuelas	Quillota	Ruta 2
2408	Empresa De Transportes Chacana Zamora, Juan Guillermo Y Otra	San Francisco, Parcela 12, Los Almendros	Quillota	Quillota	Ruta 1 /Ruta 2 / Ruta 3
2601	S.T.I. Tax. Colec. Los Independientes	Av. 21 De Mayo Esquina Arturo Prat	Quillota	Quillota	Ruta 1 /Ruta 2 / Ruta 3

Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito (Sectra, 2014)

La superposición de trazados de servicios urbanos y rurales de taxicolectivos genera la siguiente cobertura:

Ilustración 7 Cobertura de servicios de taxicolectivos urbanos y rurales – Comuna de Quillota



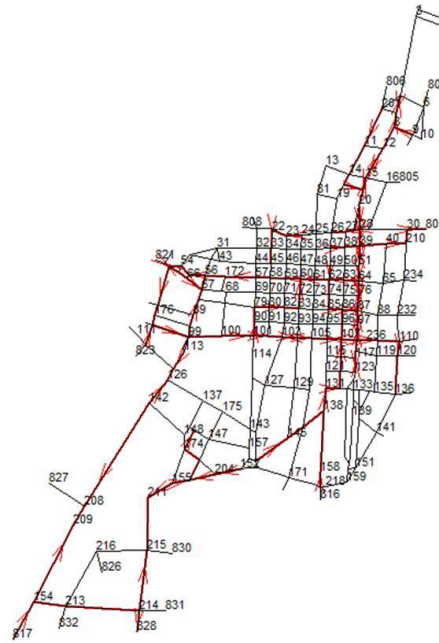
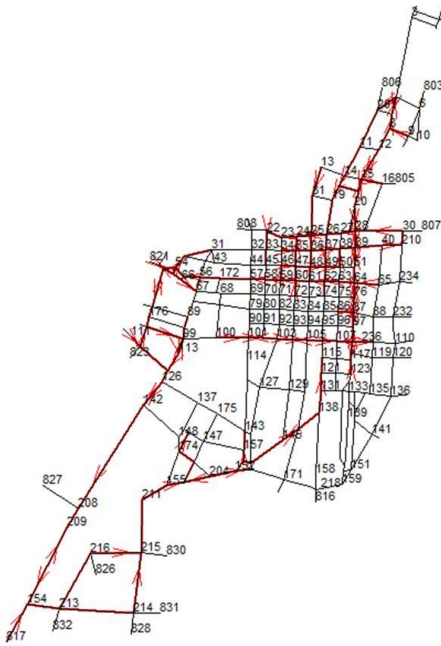
Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito (Sectra, 2014)

De acuerdo a lo reportado en el estudio de referencia, las rutas de camiones (no necesariamente asociados empresas plenamente identificadas) simples y pesados cubren la vialidad que se aprecia en las figuras siguientes:

Ilustración 8 Cobertura de rutas de camiones – Comuna de Quillota

Camiones de 2 ejes

Camiones de más de 2 ejes

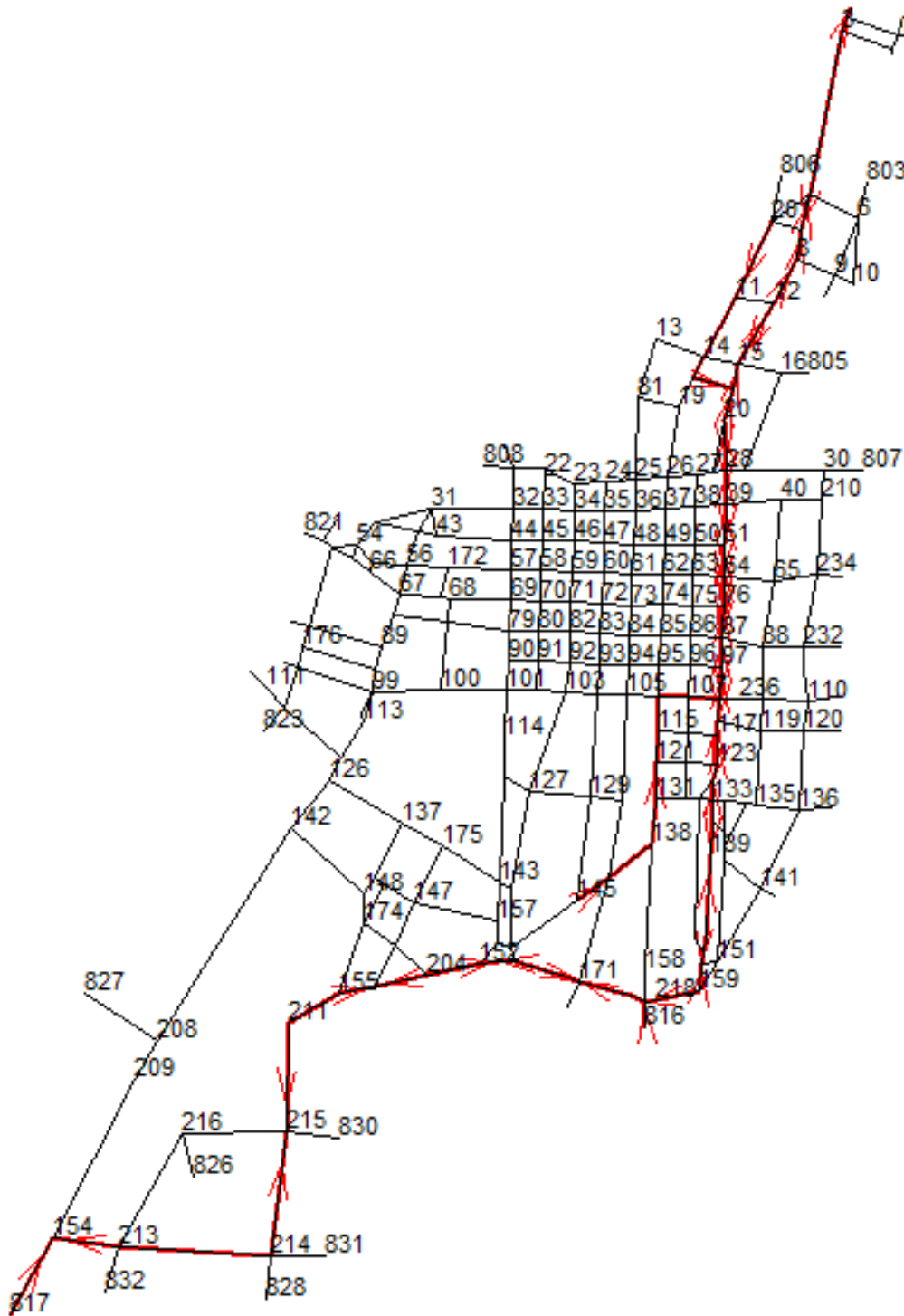


Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito (Sectra, 2014)

Otras rutas de flujo fijo relevante en la conformación del modelo de red de asignación son aquellas definidas por servicios de transporte de pasajeros interurbano (que recorren distancias mayores que los rurales, por ejemplo, 100km o más). Estos servicios son relevantes no solo por sus necesidades en materia de condiciones viales sino por su destino (u origen) dentro de la comuna. En Quillota no existen terminales para atender este tipo de buses, y su operación actual en alguna medida revela la necesidad de sus usuarios, en términos de origen/destino de viajes, que se transforma en una necesidad de la comuna de un terreno apto inmerso en un contexto urbano adecuado para acoger un futuro terminal de buses interurbano.

Para analizar esta situación se presenta a continuación la cobertura de la red generada en el estudio de referencia, a partir de trazados de servicios interurbanos:

Ilustración 9 Cobertura de servicios de buses interurbanos – Comuna de Quillota



Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito (Sectra, 2014)

1.1.3.3 Viajes en la comuna de Quillota al año 2015

En el estudio de referencia, considerando la zonificación mencionada, la vialidad en parte descrita más sus servicios de transporte público y de carga, se calibró la red, es decir, se realizó un proceso que consiste en replicar flujos medidos por período con flujos asignados por el modelo de cuyo resultado fue satisfactorio, por cuanto los indicadores de ajuste (R^2) de flujos modelados y observados fueron convenientemente altos. Dichos resultados se muestran en el cuadro siguiente:

Cuadro 14 Ajuste entre flujo observado y modelado - Estudio de Gestión de Tránsito 2014

Indicadores	Punta Mañana	Fuera Punta	Punta Medio Día	Punta Tarde
Denominación período	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4
Hora representativa	07:30 – 08:30	10:15 – 11:15	13:15 – 14:15	18:00 – 19:00
$R^2 Y = X$	92,5%	92,7%	92,7%	93,0%
Cantidad de conteos ajuste ³	259	257	258	259

Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito (Sectra, 2014)

El proceso de calibración consiste en asignar flujos sobre la vialidad de manera consistente con la realidad, pero el flujo que se asigna proviene de una matriz estimada de viajes entre pares origen-destino (matriz OD por período) que se realizan en la comuna. Dicha estimación se realiza a partir de encuestas OD y expansiones más ajustes varios. Entonces, el proceso de calibración además entrega las matrices de viajes que mejor representa la movilidad en transporte privado de la comuna. En el estudio de referencia, los totales de viajes en las matrices calibradas por períodos son los siguientes:

Cuadro 15 Matrices de viajes en transporte privado. Año 2012

Matrices de viajes	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4
Matriz A Priori	8.778	8.107	8.233	9.780
Matriz Final	8.017	5.867	7.079	7.514
Diferencia	761	2.24	1.154	2.266
Variación Porcentual	9%	28%	14%	23%

Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito (Sectra, 2014)

Como se puede ver en el cuadro anterior, el período modelado que representa una mayor solicitud sobre la red vial de la comuna de Quillota corresponde a la punta mañana con 8.017 viajes, desde las 7:30 a las 8:30 h de un día laboral normal.

Los datos descritos corresponden al año de calibración que 2012. Las matrices de viajes empleadas en el estudio de gestión corresponden a proyecciones de lo anterior al año 2015, considerando una tasa de crecimiento de 5.5% anual, con lo que resulta un total de 9.400 viajes en punta mañana al 2015. Los viajes generados y atraídos por cada zona del modelo de asignación implementado son:

³ Corresponde a la cantidad de movimientos contabilizados en puntos de control de flujo vehicular considerados en el proceso de calibración o ajuste de flujos observados vs flujos modelados.

Cuadro 16 Matrices de viajes en transporte privado - Estudio Gestión de Tránsito 2012

Zona	Origen	% de Generación	Destino	% de Atracción	Zona	Origen	% de Generación	Destino	% de Atracción
1	92	1%	321	3%	34	14	0%	25	0%
2	239	3%	340	4%	35	103	1%	181	2%
3	216	2%	243	3%	36	107	1%	65	1%
4	160	2%	238	3%	37	15	0%	75	1%
5	122	1%	150	2%	38	69	1%	12	0%
6	120	1%	89	1%	39	103	1%	81	1%
7	192	2%	93	1%	40	51	1%	53	1%
8	135	1%	148	2%	41	118	1%	88	1%
9	493	5%	188	2%	42	72	1%	73	1%
10	142	2%	235	2%	43	48	1%	35	0%
11	260	3%	238	3%	44	77	1%	37	0%
12	80	1%	199	2%	45	32	0%	29	0%
13	38	0%	187	2%	46	76	1%	47	0%
14	109	1%	263	3%	47	75	1%	70	1%
15	257	3%	228	2%	48	59	1%	83	1%
16	25	0%	90	1%	49	60	1%	144	2%
17	68	1%	75	1%	50	264	3%	230	2%
18	109	1%	114	1%	51	92	1%	69	1%
19	110	1%	120	1%	52	85	1%	97	1%
20	168	2%	132	1%	53	34	0%	111	1%
21	51	1%	66	1%	54	176	2%	74	1%
22	171	2%	570	6%	55	104	1%	97	1%
23	293	3%	202	2%	56	531	6%	437	5%
24	117	1%	216	2%	57	190	2%	376	4%
25	208	2%	141	1%	58	180	2%	407	4%
26	93	1%	61	1%	59	67	1%	76	1%
27	137	1%	88	1%	60	371	4%	151	2%
28	208	2%	124	1%	61	201	2%	77	1%
29	79	1%	47	0%	62	56	1%	43	0%
30	121	1%	98	1%	63	573	6%	240	3%
31	420	4%	348	4%	64	47	0%	14	0%
32	250	3%	60	1%	65	16	0%	3	0%
33	47	0%	94	1%	66	15	0%	6	0%
					Total	9412	100%	9412	100%

Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito (Sectra, 2014)

En el cuadro anterior se puede apreciar el peso relativo de cada zona en términos de los viajes que genera y atrae respecto del total comunal. Se han remarcado los casos de mayor generación como son los de las siguientes zonas:

- Zona 9: sector comercial de Prat entre Blanco y O'Higgins
- Zona 31: ex regimiento Aconcagua, urbanizado y en desarrollo
- Zona 56: sectores residenciales en torno a 21 de Mayo con Lorca Prieto, camino a La Cruz
- Zona 60: zona externa al sur de Quillota, camino a Concón.
- Zona 63: sectores residenciales al sur de Alberdi entre Ruta CH64 (ex CH60) y Nemesio Antúnez

Y también se indican las más atractoras en punta mañana:

- Zona 2: sector comercial y servicios de Chacabuco-Herboso entre Blanco y O'Higgins
- Zona 22: colegios de Merced e Ignacio Serrano.
- Zona 31: ex regimiento Aconcagua, urbanizado y en desarrollo
- Zona 56: sectores industriales en torno a 21 de Mayo con Lorca Prieto, camino a La Cruz
- Zona 57: zona externa que representa La Palma y sectores agrícolas al oriente de Quillota
- Zona 58: zona externa que representa San Pedro

Como se puede ver, las zonas 61 Boco y 58 San Pedro no son ni las más atractivas ni tampoco más generadoras de la comuna. No obstante, el sector de Boco cuenta con un único puente para conectarse con el resto de la comuna, de modo que ese puente soporta flujos de 200 veq/h al poniente y 80 veq/h al oriente. La conexión principal desde Boco es la zona céntrica (con casi un 40% de su generación). El cuadro siguiente muestra la distribución de viajes de Boco en sus principales conexiones:

Cuadro 17 Principales conexiones desde y hacia sector Boco (zona 61). Viajes en transporte privado (automóvil)

Origen	Destino	Viajes PM15	Origen	Destino	Viajes PM15
61	2	41	3	61	3
61	9	6	7	61	3
61	14	13	11	61	6
61	23	15	22	61	6
61	24	6	24	61	3
61	32	7	25	61	4
61	34	6	42	61	4
61	56	15	50	61	5
61	57	8	51	61	3
61	58	12	57	61	5
Generación total Z61		201	58	61	3
Principales destinos		64%	61	61	4
			Atracción total Z61		77
			Principales atraídos		65%

Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito (Sectra, 2014)

Una cuestión similar ocurre con los viajes generados y atraídos por San Pedro (zona 58), que se conectan con el resto de Quillota a través de la ruta pública F382 y la concesión Autopista del Aconcagua. Los flujos que genera y atrae San Pedro en la punta mañana son 160 veq/h al norte y 390 veq/h al sur. El cuadro siguiente muestra la distribución de viajes de Boco en sus principales conexiones:

Cuadro 18 Principales conexiones desde y hacia sector San Pedro (zona 58). Viajes en transporte privado (automóvil)

Origen	Destino	Viajes PM15	Origen	Destino	Viajes PM15
58	2	13	9	58	23
58	3	11	28	58	24
58	4	7	31	58	44
58	12	6	50	58	52
58	28	11	56	58	24
58	32	7	58	58	19
58	35	22	63	58	66
58	56	9	Atracción total Z58		407
58	57	8	Principales atraídos		62%
58	58	19			
58	59	6			
Generación total Z58		180			
Principales destinos		66%			

Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito (Sectra, 2014)

Más detalles sobre la calibración realizada en el estudio de referencia se encuentran en Anexo 4.2.4 Estudios referenciales. (Disponible en archivo digital)

1.1.4 Diagnóstico operación de tránsito en la comuna de Quillota al año 2015

El modelo de transporte generado por Sectra en el estudio de Gestión de Tránsito tiene por objeto la evaluación de medidas de gestión de tránsito, lo que se traduce en la identificación de intervenciones específicas y de inversión baja que resuelvan la operación de tránsito al año 2015 (primer corte temporal de evaluación económica social) y los 10 años siguientes, es decir, 2025 (segundo corte de evaluación económica social).

No obstante, para desarrollar la evaluación social correspondiente, la identificación de intervenciones en materia de gestión de tránsito e infraestructura menor realizada en el estudio de referencia, se ha llevado a cabo sobre la modelación de una situación base, que corresponde a la calibración de 2012 más una serie de mejoras cuya ejecución se ha supuesto realizada para el año 2015. Tales mejoras son:

Mejoras relacionadas con semáforos:

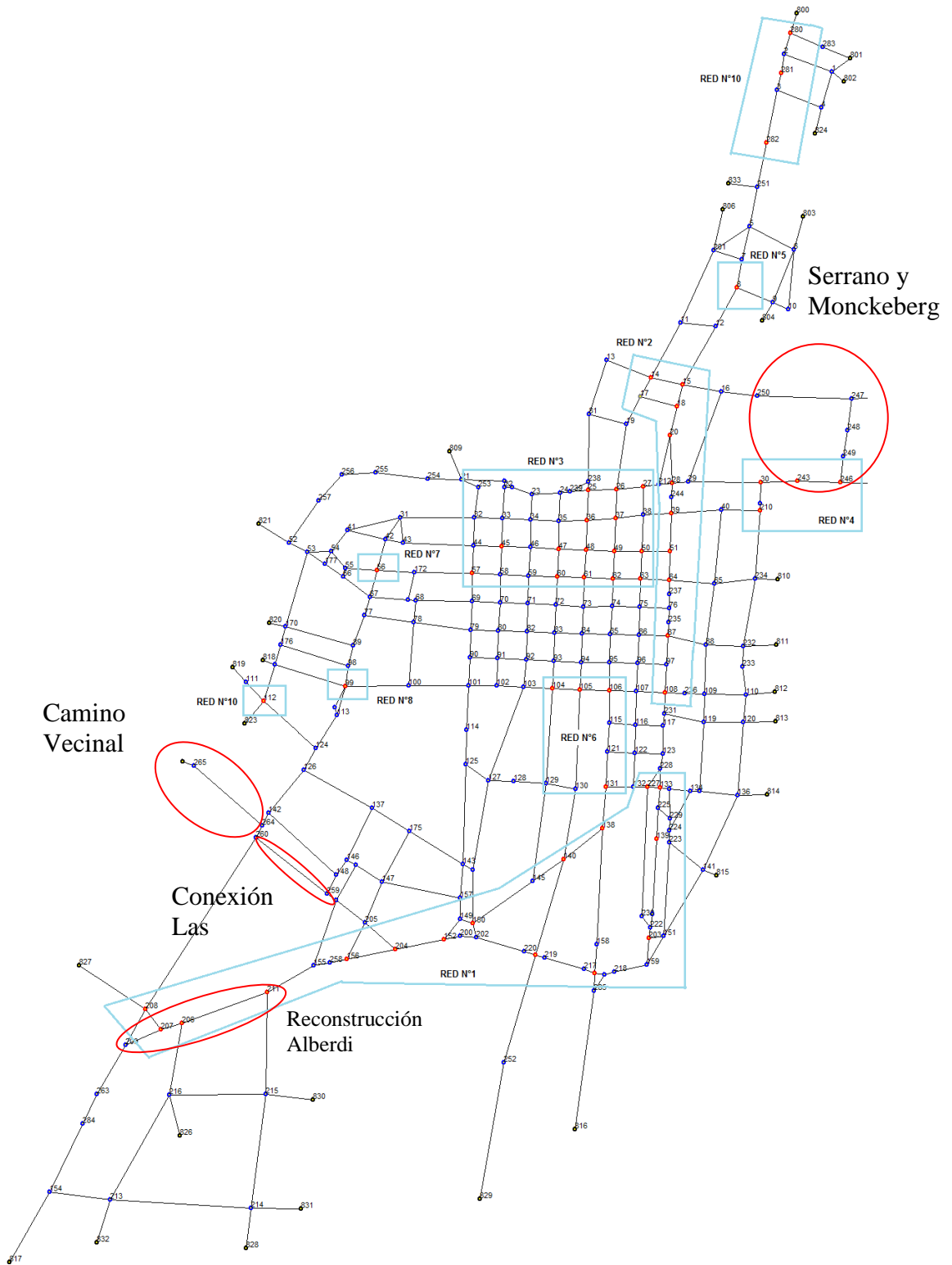
- Conformación de 10 redes y posterior optimización. Las redes en cuestión se muestran en la figura siguiente, donde rectángulos encierran los nodos de cada red Transyt.
- Los semáforos de 4 fases presentes en la situación actual en los cruces de Av. Valparaíso con Yungay y Freire con Condell se modificaron con diseños de sólo 3 fases.
- Se modelan como semaforizados los cruces:
 - Concepción con Bulnes
 - Yungay con San Martín
 - Freire con Arauco
 - 21 de mayo frente al N° 909 (Colegio Terranova), semáforo peatonal
 - 21 de Mayo con Gabriela Mistral, semáforo peatonal
 - 21 de Mayo con Lorca Prieto
 - Ariztía con Monckeberg (costado oriente de Easy)

Mejoras relacionadas con infraestructura vial:

- Se incorpora a la red de modelación la calle Serrano Oriente desde La Feria a La Espuela y su conexión con Ariztía mediante Monckeberg.
- Se incorpora Camino Vecinal entre Germán Riesco y Valparaíso.
- Se incorpora la calle Las Industrias entre Av. Valparaíso – Los Lúcumos

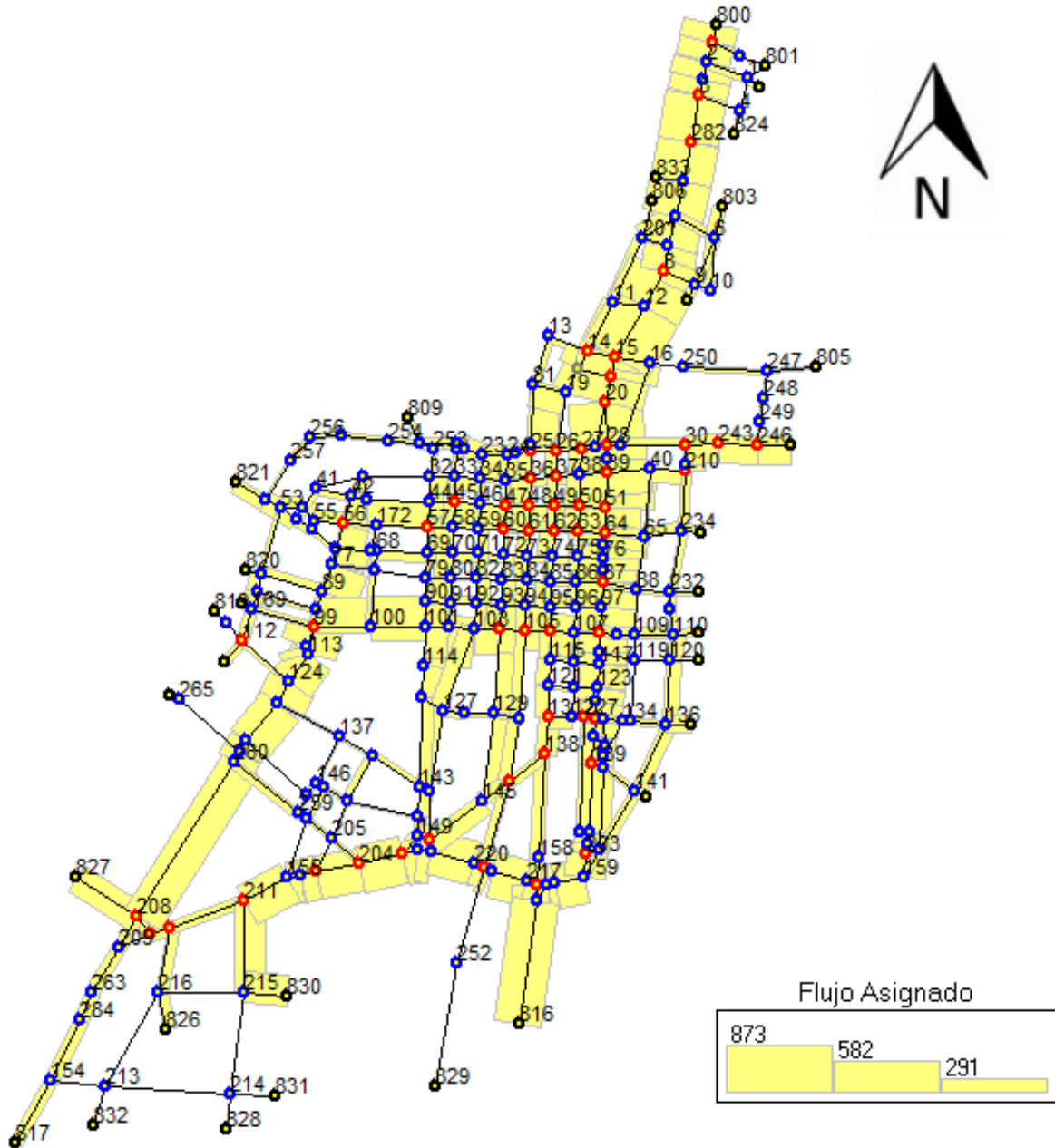
Se desprende del estudio de referencia que otra vía incorporada en la situación base al año 2015 corresponde a Alberdi entre Valparaíso y Nemesio Antúnez, que al 2012 se encontraba en reconstrucción. Luego, la red de Quillota modelada para simular la operación de tránsito se muestra en la figura siguiente:

Ilustración 10 Red de Modelación Saturn y nodos por redes Transyt - Situación Base 2015 – Período Punta Mañana



Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito (Secra, 2014)

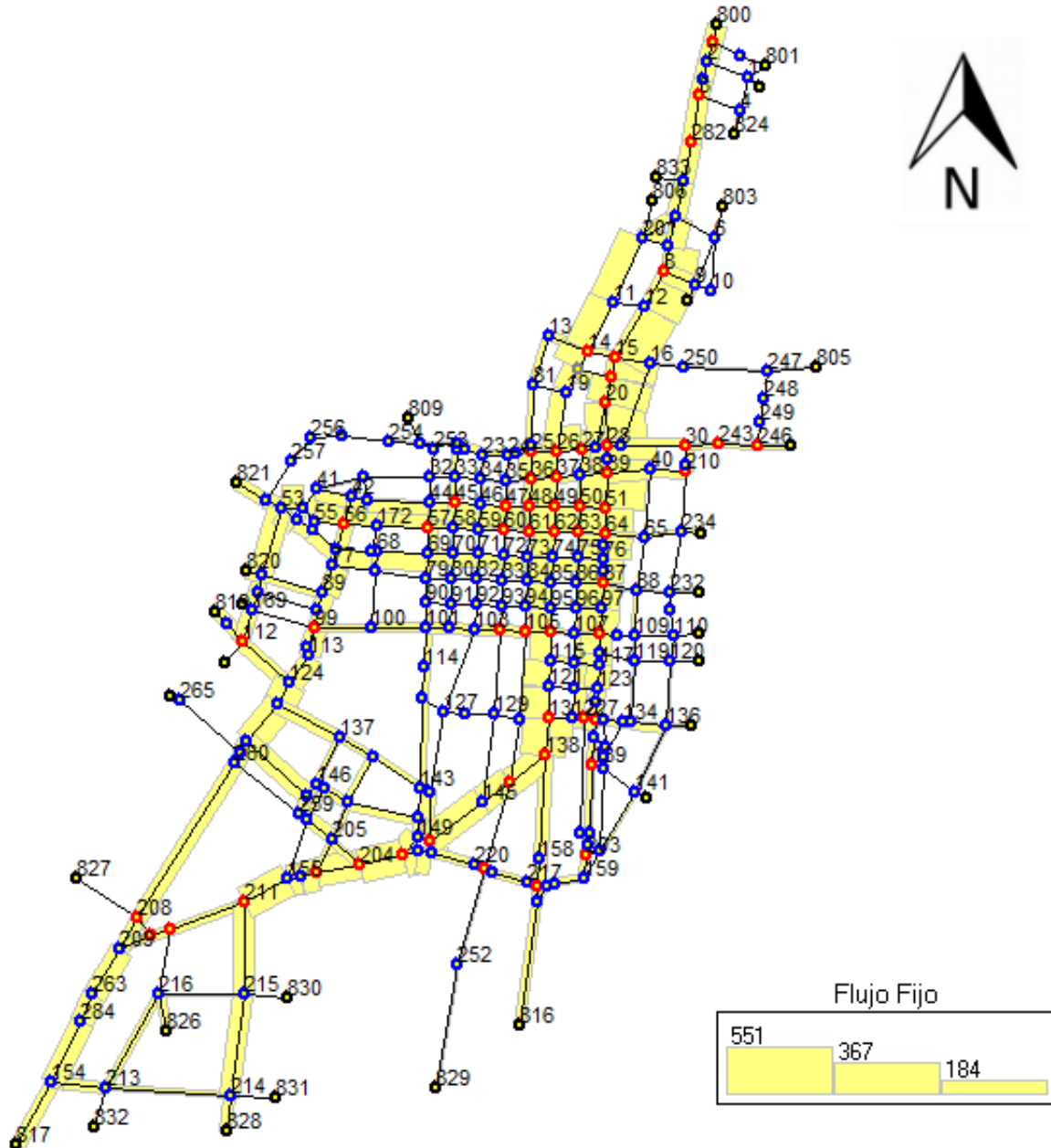
Ilustración 11 Flujo Asignado Situación Base 2015 – Período Punta Mañana



Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito (Sectra, 2014)

La imagen muestra que las preferencias del flujo privado en la mañana quillotana son Valparaíso y Condell para acceder al centro en el sentido sur norte, y 21 de Mayo para salir del mismo. En el sentido opuesto, los ingresos al centro ocurren por los ejes 21 de Mayo-Condell y Merced-Freire principalmente. Por otra parte, en el sentido transversal, las demandas poniente – oriente se concentran en el eje Alberdi – Fernando de la Fuente que aguas abajo se transforma en Condell; en el sentido inverso los ejes más relevantes son Ariztía y Yungay, pero con la mitad de las cargas del eje Alberdi - Fernando de la Fuente.

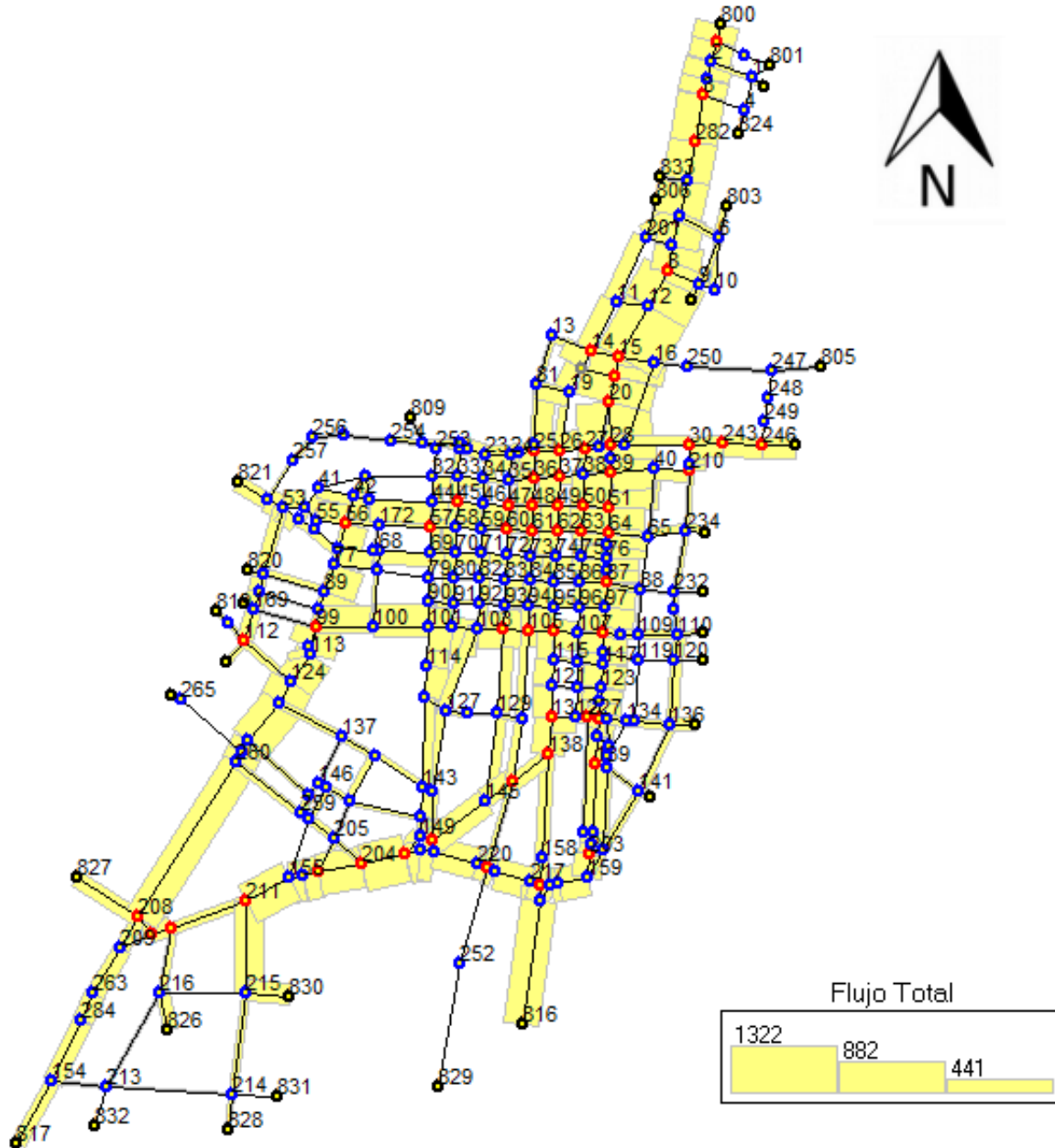
Ilustración 12 Flujo Fijo Situación Base 2015 – Período Punta Mañana



Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito (Sectra, 2014)

Esta imagen muestra la concentración de flujos fijos, que incluyen transporte público y de carga, pero donde priman los primeros, que se componen de servicios de taxicolectivos y taxibuses y que utilizan Concepción, Alberdi y Ariztía en el sentido transversal y Valparaíso, Alberdi, Condell, 21 de Mayo, Merced y Freire en el sentido longitudinal. También utilizan Bulnes pero en menor cuantía.

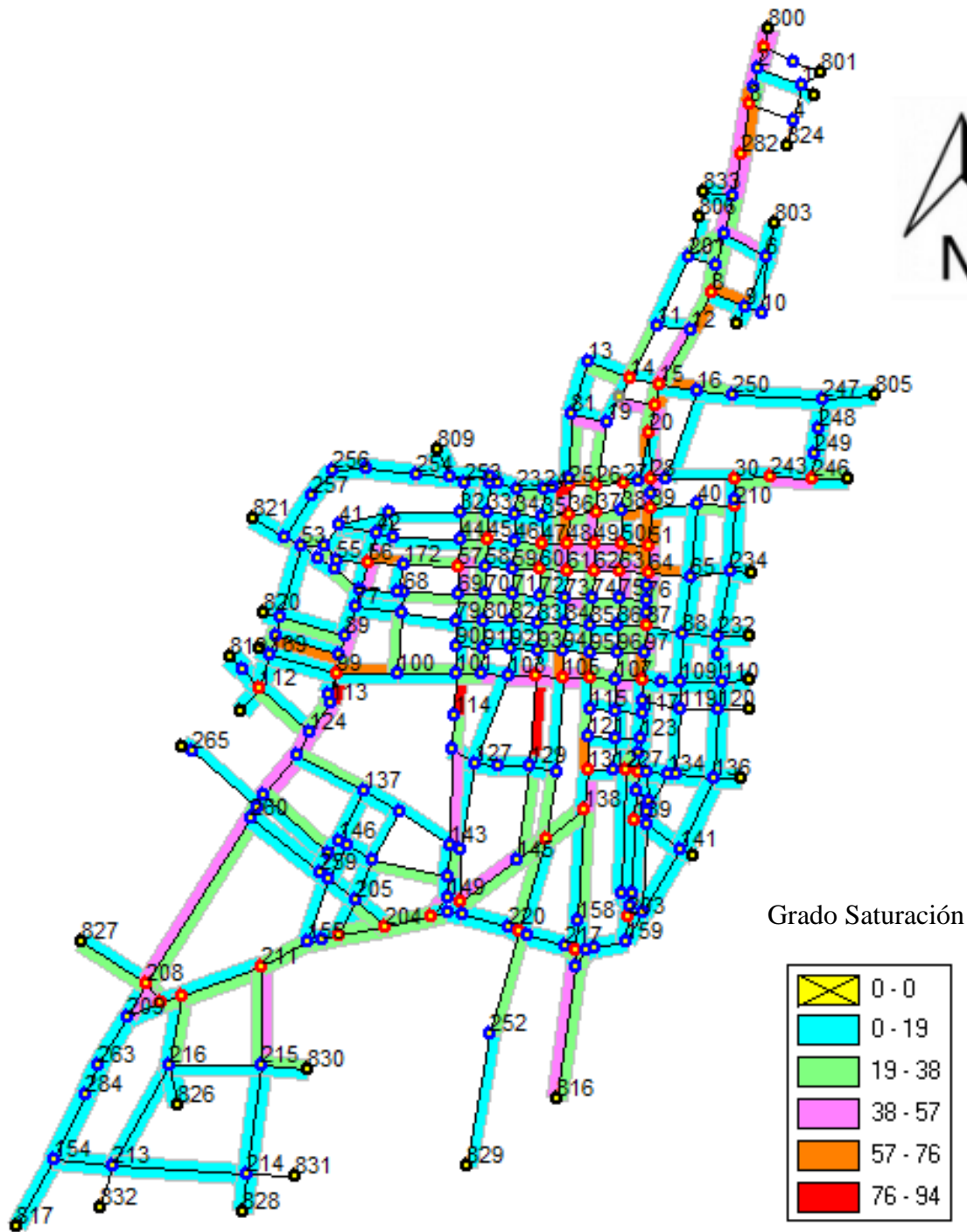
Ilustración 13 Flujo Total Situación Base 2015 – Período Punta Mañana



Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito (Sectra, 2014)

Al considerar el flujo total (fijo más asignado, figura anterior) sobre la red de Quillota es posible examinar su rendimiento, en base a los grados de saturación de los arcos que la componen y que corresponde precisamente al cociente entre flujo y capacidad. Esa relación se grafica en y clasifica en la figura siguiente:

Ilustración 14 Grados de Saturación Situación Base 2015 – Período Punta Mañana



Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito (Sectra, 2014)

De esta imagen se desprende que la red vial de Quillota, evaluada en una situación base o de referencia debidamente fundada, que considera flujos de punta mañana (horario de mayor exigencia) al año 2015, soporta sin mayores complicaciones la operación de tránsito de la comuna. Como se indica en la figura, existen arcos con grados de saturación mayores o iguales a 76%, como Bulnes, Valparaíso y San Martín en su cruce con Yungay. Además, en 18 de Septiembre también se produce una saturación en su cruce con O'Higgins.

La situación base generada por Sectra es una adecuada plataforma de análisis para el presente estudio de capacidad vial de Quillota y lo presentado hasta el momento corresponde a su síntesis y representa el diagnóstico de infraestructura de transporte al año presente.

Más detalles sobre la modelación al año 2015 realizada en el estudio de referencia se encuentran en Anexo 4.2.5 Corridos Saturn PM 2015. (Disponible en archivo digital)

1.1.4.1 Conclusión de revisión de antecedentes y diagnóstico al 2015

En términos de población, Quillota tiene 90 mil habitantes y 30 mil viviendas. La tasa de crecimiento de habitantes es del 1,44% anual pero la de viviendas es de 3,25% anual en el período 2002 – 2012, asumiendo ciertos los resultados preliminares del censo 2012. O sea, las viviendas en la comuna duplican el crecimiento de población. Se debe notar que la tasa de crecimiento poblacional en Quillota supera a la de su provincia, a la de su región y la tasa nacional de crecimiento.

Respecto de la movilidad de esta población, en la comuna se realizaban más de 8 mil viajes en el período de punta mañana (de 7:30 a 8:30h, laboral normal) y su proyección al 2015 es de 9400 viajes, lo que supone una tasa de crecimiento anual de 5,5%, que supera al crecimiento de población y viviendas.

Las zonas que más generan viajes son sectores residenciales al norte y sur de la comuna, que se mezclan con viajes provenientes de La Cruz y desde Concón y que cargan vías como 21 de Mayo y la Ruta F62-Valparaíso. Por su parte, las zonas más atractivas de viajes se ubican al norte, en sectores industriales de Lorca Prieto, y al suroriente de la comuna, sector San Pedro.

De acuerdo con estudios previos, los viajes sobre la red vial de Quillota al 2015 no causan su colapso, salvo en un par de ejes donde se prevén problemas de saturación. Estos ejes son: Bulnes, Valparaíso y San Martín en su cruce con Yungay, a los que se suma el cruce de O'Higgins con 18 de Septiembre. Los grados de saturación estimados superan el 76% en estos casos, que son más bien bajos. Cabe precisar que el Manual ECV supone cruces, arcos y/o ejes saturados cuando sus grados de saturación son iguales o superan el 90%.

De las vías involucradas en estas saturaciones, sólo San Martín (faja 15m), O'Higgins (15m al norte de Prat y 18m al sur de Prat) y 18 de septiembre (18m de faja) están contempladas en la ordenanza del PRC.

Respecto de las redes de transporte público, de taxicolectivos y buses, su cobertura es amplia pero se concentra en el cuadrante formado por Condell, Prat, O'Higgins y Concepción. En este marco, la red de taxicolectivos podría evitar superponerse a la de buses mediante medidas de gestión de tránsito, destinando vías para uno y otro modo. Pero tal vez el tránsito de camiones es el más importante de reducir y/o eliminar de estas vías.

Una cuestión importante de resolver para la comuna de Quillota será el transporte de pasajeros interurbanos, para lo cual se propondrá una posible localización de estación de Merval, ante una eventual extensión de sus servicios desde Limache al norte. Relacionado con este tema, los buses interurbanos no cuentan con un terminal en la comuna por lo que también se propondrá analizar soluciones para esta necesidad. Ambos casos requieren de vialidad adecuada para suplir los requerimientos de vehículos mayores.

Todo lo descrito corresponde a un diagnóstico de la operación de la red vial de Quillota y de algunas otras características de su sistema de transporte. No obstante, la capacidad de la red debe evaluarse a 15 años plazo, es decir, al año 2030. Para lograr esa evaluación se requiere incorporar los ajustes al uso de suelo (modificaciones de densidad poblacional, extensiones urbanas, cambios de uso de suelo, etc.) de la propia modificación al PRC que se analiza, todo lo cual impactará la generación/atracción de viajes por zonas a futuro. Y eso es precisamente lo que se resolverá en etapas futuras del presente estudio.

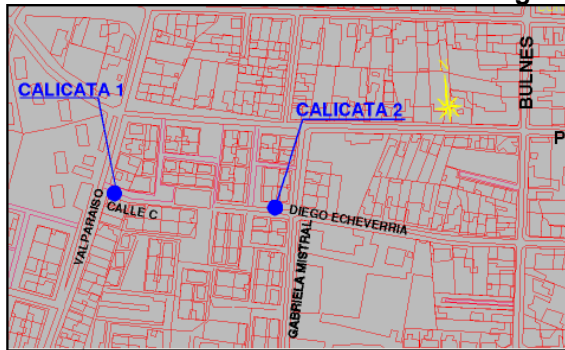
1.1.5 Información de proyectos relacionados con desarrollo urbano y/o transporte comunal

Independiente de las variaciones predecibles o inducidas en materia de demanda de transporte para los próximos 15 ó 30 años, la infraestructura de transporte variará según proyectos comprometidos por el Estado en la comuna. Para dilucidar cuáles son esos proyectos. A continuación se reporta proyectos con financiamiento comprometido para su ejecución en los próximos años.

1.1.5.1 Proyectos de infraestructura vial urbana

De acuerdo a antecedentes contenidos en el estudio Implementación Asistencia Técnica Programa BIRF - V Región, (Préstamo 3028-Ch), XV Etapa, desarrollado por Sectra en 2005, el eje Diego Echeverría se proyectó como vía unidireccional de oriente a poniente desde Condell hasta Valparaíso, lo que suponía su apertura entre Valparaíso y Gabriela Mistral. Un perfil del proyecto en cuestión es el siguiente:

Ilustración 15 Apertura de Diego Echeverría entre Valparaíso y Gabriela Mistral - Vista Oriente – Poniente de Conexión de Diego Echeverría entre Valparaíso y Gabriela Mistral



Fuente: Implementación Asistencia Técnica Programa BIRF - V Región, (Préstamo 3028-Ch), XV Etapa Sectra 2005



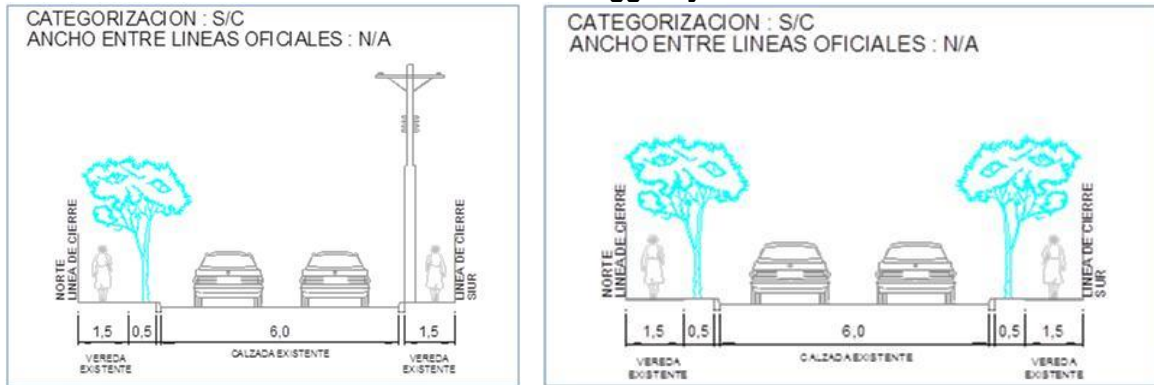
Fuente: Street View, Nov 2012

No obstante la iniciativa proyectada, una imagen reciente muestra que la apertura no se ejecutó en el estándar señalado para esta vía. Es decir, la conexión Gabriela Mistral-Valparaíso hoy existe pero es un pasaje (Pasaje C) como se ha expuesto en la fotografía anterior.

Por otra parte, en el estudio de Gestión de Tránsito 2014, el eje Diego Echeverría fue catastrado y lo recopilado señala que la vía mide 1.150 m de longitud entre Gabriela Mistral y Condell, cuenta con una calzada simple con dos pistas en sentido poniente – oriente que se encuentra en regular estado, que en algunos sectores se presenta en mal estado.

Las veredas de la calle son arborizadas y las luminarias se ubican al costado norte o sur dependiendo del tramo, se observan estacionamientos en el costado sur.

Ilustración 16 Perfil de Diego Echeverría entre San Martín y O'Higgins - Perfil de Diego Echeverría entre O'Higgins y Portales.



Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito (Sectra, 2014)

El eje atraviesa un sector principalmente de uso residencial, y algunos servicios (colegios en costado sur). Por último, Diego Echeverría no es una vía definida en el PRC Quillota vigente.

1.1.5.2 Proyectos extensión de Tren Interurbano Merval desde Estación Limache a Quillota

De acuerdo a lo expuesto por EFE en su página web, el tren de cercanía de Valparaíso, conocido como Merval, se inauguró en 2005 y hoy se encuentra operando a capacidad máxima, transportando más de 20 millones de pasajeros al año.

La situación descrita más el crecimiento previsible de la demanda, ha motivado a Merval para incrementar su flota de trenes de 27 a 35 trenes, con lo que los tiempos de espera deberían disminuir de 6 a 3 minutos en las estaciones existentes entre el Puerto de Valparaíso y Limache, tramo donde se brinda el servicio. Todo lo anterior debería comenzar a operar a mediados del año 2015.

Ilustración 17 Trazado y estaciones de Merval entre la ciudad de Valparaíso y Limache



Fuente: www.efe.cl (agosto de 2014)

Pero más allá de incrementar la oferta en el tramo donde Merval opera desde 2005, el MTT ha explorado la posibilidad de extender el servicio de Merval hasta La Calera. Así fue como en el año 2011, Sectra encargó el estudio Análisis y Desarrollo Metodología de Evaluación de Proyectos de Transporte Suburbanos II, cuyo objetivo fue perfeccionar la metodología de evaluación de proyectos suburbanos y aplicar estos perfeccionamientos al proyecto de extensión de Merval desde Limache hasta La Calera, que había sido estudiado específicamente en 2008.

En el estudio de metodológico de 2011 Sectra expone que luego de aplicar una metodología generada expresamente para evaluar proyectos suburbanos, la extensión de Merval hasta Quillota es un proyecto socialmente rentable bajo la nueva métrica. No obstante, en el estudio previo el resultado no había sido rentable.

Las alternativas de extensión que se evaluaron con la metodología tradicional y la nueva fueron las siguientes, incluyendo la situación base:

- Base: Merval opera desde Valparaíso hasta Limache, con frecuencia de 5 tren/h (es decir, con intervalo de 12 min en punta y fuera de punta) y combina con buses hasta Quillota - La Calera – Limache Viejo.
- Alternativa 1: Merval opera entre Limache y La Calera con frecuencia de 5 y 2,5 tren/h en punta y fuera de punta, es decir, intervalos de 12 y 24 min, respectivamente.
- Alternativa 2: Merval opera entre Limache y Quillota con frecuencia de 5 y 2,5 tren/h en punta y fuera de punta, es decir, intervalos de 12 y 24 min, respectivamente.

Las alternativas fueron modeladas, simuladas y evaluadas y el resultado reportado fue el siguiente:

Cuadro 19 Evaluación social de extensión Merval

Estudio / Metodología	Alternativa	Descripción Extensión	VAN (UF/Año)	TIR (%)	VAN1 (UF/Año)	TRI (%)
Tren Limache – Quillota / Método Tradicional de evaluación social de proyectos urbanos	1	Limache – La Calera	-6,754,406	4.12	-707,616	3.7
	2	Limache – Quillota	-1,644,583	4.89	-236,681	4.11
Modelo Suburbano sin transporte privado / Metodología perfeccionada de evaluación de proyectos suburbanos	1	Limache – La Calera	308,528	8.8	17,019	7.9
	2	Limache – Quillota	336,711	13	17,676	10.8
Modelo Suburbano con transporte privado / Metodología perfeccionada de evaluación de proyectos suburbanos	1	Limache – La Calera	526,332	10.3	3,189	6.4
	2	Limache – Quillota	476,238	13.7	-6,294	4.3

Fuente: Estudio Análisis y Desarrollo Metodología de Evaluación de Proyectos de Transporte Suburbanos II (Sectra, 2011)

Nota: valor de UF corresponden a Agosto de 2011

El modelo suburbano empleado para evaluar en este estudio metodológico supone un tratamiento especial del valor social del tiempo que depende de los usuarios del proyecto y sus alternativas, y que considera además sus condiciones socioeconómicas y la intensidad con que usarán el proyecto. Para el caso suburbano, la evaluación tradicional supone un valor social del tiempo estimado en base a la categoría de vehículos y sus tasas de ocupación en el proyecto analizado.

Para los análisis predictivos de viajes y comportamientos del uso de suelo futuro, en el estudio metodológico citado se han considerado los siguientes supuestos acerca del crecimiento global regional:

- Formulaciones similares a las existentes para el Gran Valparaíso que dependen del crecimiento del PIB Regional.

- Escenario del PIB país para los próximos 10 años en torno al 4.5% (período 2010-2018).
- PIB regional crece un 75% de lo que lo hace el PIB nacional.
- Proyección de Población se utilizan las estimaciones del INE (vigentes al año 2010).
- Evolución del Tamaño medio de Hogar se utiliza la proyección del escenario del Gran Valparaíso vigente.
- Modelo de Proyección del Ingreso Familiar calibrado en el escenario del Gran Valparaíso vigente.

Por otra parte, para la definición de niveles de ingreso por hogar se utilizaron los valores que se presentan a continuación:

Cuadro 20 Niveles de ingresos por hogar

Nivel	Rangos ingreso \$Dic. 1998		Rangos ingreso \$Jun. 2010	
	Min	Max	Min	Max
Bajo	0	170,000	0	245,463
Medio	170,001	600,000	245,464	866,340
Alto	600,001	más	866,341	más

Fuente: Estudio Análisis y Desarrollo Metodología de Evaluación de Proyectos de Transporte Suburbanos II (Sectra, 2011)

Luego, la aplicación del modelo de uso de suelo empleado en el estudio de referencia produce la siguiente proyección de localización de hogares por estrato y corte temporal:

Cuadro 21 Predicción de localización de hogares por comuna 2010-2018, según Modelo de uso de suelo de Metodología de Evaluación Suburbana

Área	Comuna	Hogares al 2010 [Unidades]				Hogares al 2018 [Unidades]			
		Bajo	Medio	Alto	Total	Bajo	Medio	Alto	Total
Gran Valparaíso	Barón-Placeres	3,347	4,930	238	8,515	3,309	5,687	1,294	10,290
	Concón	2,963	6,798	1,530	11,291	2,689	7,453	3,902	14,044
	Forestal	5,391	6,179	526	12,096	5,291	7,133	2,669	15,093
	Industrial	1	1	1	3	0	1	1	2
	Marga-Marga	821	2,318	1,079	4,218	654	2,330	946	3,930
	Miraflores	2,410	6,204	986	9,600	2,249	6,895	2,166	11,310
	Plan Valparaíso	1,423	4,429	534	6,386	1,311	4,791	1,189	7,291
	Plan Viña	1,428	9,019	4,733	15,180	1,255	9,321	4,206	14,782
	Playa Ancha	6,204	11,600	572	18,376	6,108	13,274	3,925	23,307
	Quilpué Nor-oriental	2,330	5,225	711	8,266	2,205	5,867	2,943	11,015
	Quilpué Nor-poniente	974	5,285	1,262	7,521	902	5,719	2,185	8,806
	Quilpué Sur-Oriente	2,986	8,248	241	11,475	2,966	9,442	4,114	16,522
	Quilpué Sur-poniente	4,543	8,297	916	13,756	4,374	9,457	4,568	18,399
	Recreo	2,406	10,045	3,369	15,820	2,151	10,739	5,594	18,484
	Reñaca	113	197	6,871	7,181	85	165	110	360
	Rodelillo-Placilla	6,518	13,501	426	20,445	6,508	15,529	4,806	26,843
	Santa Julia	8,473	16,068	701	25,242	8,379	18,391	7,926	34,696
	Valparaíso Alto	14,332	16,142	849	31,323	14,215	18,577	6,013	38,805
	Villa Alemana NO	670	3,856	186	4,712	652	4,327	1,936	6,915
	Villa Alemana NP	1,182	4,147	496	5,825	1,128	4,630	1,853	7,611
Villa Alemana SO	1,968	2,605	121	4,694	1,996	3,062	1,313	6,371	
Villa Alemana SP	3,559	11,070	708	15,337	3,469	12,531	5,387	21,387	
Viña del Mar Oriente	1,928	5,940	2,277	10,145	1,179	6,261	3,908	11,348	
Área Complementaria	La Calera	6,853	8,458	1,795	17,106	6,280	10,837	4,938	22,055
	La Cruz	1,917	2,502	493	4,912	1,108	3,060	2,337	6,505
	Limache	3,239	6,126	1,379	10,744	2,328	7,440	4,164	13,932
	Limache Norte	766	1,912	675	3,353	713	2,210	1,541	4,464
	Olmué	1,559	2,808	630	4,997	1,218	3,245	1,814	6,277
	Quillota	7,582	16,203	3,489	27,274	7,120	20,308	14,869	42,297
San Pedro	316	422	23	761	362	564	250	1,176	

Fuente: Estudio Análisis y Desarrollo Metodología de Evaluación de Proyectos de Transporte Suburbanos II (Sectra, 2011)

La cantidad de hogares (que no es necesariamente coincidente con viviendas) predicha por el modelo de uso de suelo estima un crecimiento del orden 55% de hogares entre cortes temporales. Es decir, al 2010 se estimaron 28 mil hogares en Quillota y San Pedro y al 2018 dicha cantidad supera los 43 mil. Además, buena parte de ese crecimiento se presentaría en estratos socioeconómicos altos, de no mediar inversiones en transporte y mantener tendencias actuales.

En el cuadro siguiente se aprecia que la comuna de Quillota junto al sector de San Pedro aumentan su participación en la localización de hogares de 2010 a 2018 en 4 puntos porcentuales del total del área de estudio, variando su representación del área de estudio de 41 a 45% en igual período.

Cuadro 22 Predicción de localización de hogares en Macroáreas, según Modelo de uso de suelo de Metodología de Evaluación Suburbana

Área agregada	Hogares al 2010 [Unidades]				Hogares al 2018 [Unidades]			
	Bajo	Medio	Alto	Total	Bajo	Medio	Alto	Total
Total Gran Valparaíso	75,968	162,103	29,331	267,402	73,077	181,578	72,954	327,609
Total Área Complementaria	22,231	38,430	8,484	69,145	19,129	47,666	29,916	96,711
Total Área de estudio	98,200	200,533	37,815	336,548	92,206	229,245	102,870	376,389
%Q+SP/Gran Valparaíso	10%	10%	12%	10%	10%	11%	21%	13%
%Q+SP/Área complementaria	36%	43%	41%	41%	39%	44%	51%	45%
%Q+SP/Área estudio	8%	8%	9%	8%	8%	9%	28%	12%

Fuente: Estudio Análisis y Desarrollo Metodología de Evaluación de Proyectos de Transporte Suburbanos II (Sectra, 2011). Por Q+SP entiéndase la agregación de Quillota y San Pedro.

Por otra parte, y luego de evaluar las alternativas de extensión de Merval, el estudio de referencia generó la siguiente predicción agregada en términos de hogares por áreas:

Cuadro 23 Predicción de localización de hogares al 2018, según Modelo de uso de suelo de Metodología de evaluación Suburbano aplicada a Extensión Merval

Situación	Área	Bajo	Medio	Alto	Total
Base	Gran Valparaíso	73,076	181,579	35,367	290,022
	Área Complementaria	19,130	47,666	19,571	86,367
	Área Total Estudio	92,206	229,245	54,938	376,389
Alternativa 1 (Merval hasta Calera)	Gran Valparaíso	67,994	178,711	39,840	286,545
	Área Complementaria	24,230	50,576	15,037	89,843
	Área Total Estudio	92,224	229,287	54,877	376,388
Alternativa 2 (Merval hasta Quillota)	Gran Valparaíso	68,729	179,033	39,438	287,200
	Área Complementaria	23,497	50,249	15,442	89,188
	Área Total Estudio	92,226	229,282	54,880	376,388

Fuente: Estudio Análisis y Desarrollo Metodología de Evaluación de Proyectos de Transporte Suburbanos II (Sectra, 2011)

Respecto de la proyección base, en la alternativa 2 y en el área complementaria se traspasarían hogares del estrato alto (cae 21%) al bajo (sube 23%), manteniéndose o creciendo levemente el medio (sube 5%).

Asumiendo cierta la estratificación de hogares de la alternativa 2 al año 2018, y aplicando su distribución a la proyección tendencial de Quillota y San Pedro, se obtiene la siguiente distribución de hogares por ingreso:

Cuadro 24 Estimación de hogares por ingreso al 2018

Localidad	Estratificación Alternativa 2			
	Bajo	Medio	Alto	Total
	26%	56%	17%	100%
Quillota	11.143	23.830	7323	42,297
San Pedro	310	663	204	1176
Total	11.453	24.493	7527	43,473

Fuente: Elaboración propia.

Algunas conclusiones reportadas en el estudio de referencia, que se desprenden de la aplicación de la aplicación de la nueva metodología de evaluación de proyectos de transporte suburbano al caso de la extensión de Merval, corresponden a:

- El modelo Suburbano entrega localizaciones mayores en el área complementaria que la metodología tradicional.
- En las comunas suburbanas o del área complementaria para el año 2018 aumenta la localización de hogares, siendo ésta mayor en la alternativa N°1 que dispone de un servicio de tren directo hasta La Calera.
- Disminuye en las comunas del área complementaria la localización de hogares de ingreso alto, aumentando la localización de ingresos medios y bajos
- Esto es consistente considerando que estas ofrecen un servicio de transporte público más rápido y de igual costo que el bus-tren actual.
- Por el contrario en las comunas del Gran Valparaíso aumenta la localización de hogares de ingreso alto, disminuyendo bajos y medios.
- En las comunas del Gran Valparaíso no se observan diferencias, lo cual es consistente con la oferta prevista de trenes en este sector del corredor que no cambia entre la situación base y las dos alternativas modeladas

Para complementar lo anterior, se reporta el uso de suelo no residencial previsto en el estudio Sectra, lo que se resume en el cuadro siguiente:

Cuadro 25 Estimaciones de superficie (m²) por actividad no residencial para 2010 y 2018, Metodología de evaluación Suburbano aplicada a Extensión Merval

Área	Año	Industria	Comercio	Servicio	Educación	Salud	Otros	TOTAL
Gran Valparaíso (GV)	2010	826,602	2,311,185	1,152,570	1,203,454	247,28	1,435,166	7,176,257
Gran Valparaíso (GV)	2018	908,378	2,627,390	1,305,087	1,262,454	255,698	1,651,161	8,010,168
Crecimiento Anual (GV)	2010-2015	1.21	1.65	1.6	0.61	0.43	1.81	1.41
Crecimiento Anual (GV)	2015-2020	1.14	1.55	1.51	0.58	0.4	1.7	1.34
Área Complementaria (AC)	2010	242,947	477,141	76,123	151,702	32,168	265,637	1,245,718
Área Complementaria (AC)	2018	268,178	545,275	86,609	159,566	33,322	287,511	1,380,460
Crecimiento Anual (AC)	2010-2015	1.29	1.75	1.69	0.66	0.46	0.79	1.29
Crecimiento Anual (AC)	2015-2018	1.16	1.57	1.52	0.59	0.41	1.33	1.29
Crecimiento Anual (AC)	2018-2020	1.05	1.42	0	0	0.37	2	1.19
Área de estudio (AE)	2010	1,069,549	2,788,326	1,228,693	1,355,156	279,448	1,700,803	8,421,975
Área de estudio (AE)	2018	1,176,555	3,172,665	1,391,696	1,422,020	289,020	1,938,672	9,390,628
Crecimiento Anual (AE)	2010-2015	1.23	1.67	1.61	0.62	0.43	1.65	1.39
Crecimiento Anual (AE)	2015-2018	1.14	1.56	1.51	0.58	0.4	1.64	1.33

Área	Año	Industria	Comercio	Servicio	Educación	Salud	Otros	TOTAL
Crecimiento Anual (AE)	2018-2020	1.12	1.53	1.41	0.51	0.4	1.74	1.32
%Área Complementaria / Área estudio	2010	23%	17%	6%	11%	12%	16%	15%
%Área Complementaria / Área estudio	2018	23%	17%	6%	11%	12%	15%	15%

Fuente: Estudio Análisis y Desarrollo Metodología de Evaluación de Proyectos de Transporte Suburbanos II (Sectra, 2011)

Respecto de los viajes suburbanos generados por estas localizaciones de hogares, en la evaluación de la extensión de Merval se obtuvo lo siguiente para estas situaciones modeladas:

- Base_am10 y Base_am18. Situación base o referencia al año 2010 y 2018.
- Alt1_am10 y Alt1_am18. Merval hasta Calera al año 2010 y 2018.
- Alt2_am10 y Alt2_am18. Merval hasta Quillota al año 2010 y 2018.
- Base_fp10 y Base_fp18. Situación base o referencia al año 2010 y 2018.
- Alt1_fp10 y Alt1_fp18. Merval hasta Calera al año 2010 y 2018.
- Alt2_fp10 y Alt2_fp18. Merval hasta Quillota al año 2010 y 2018.

Cuadro 26 Estimaciones de viajes por comuna, período y corte, Metodología de evaluación Suburbano aplicada a Extensión Merval (viajes/h)

Corte	COMUNA	base_am	alt1_am	alt2_am	base_fp	alt1_fp	alt2_fp
2010	Valparaíso	209	209	209	164	164	164
2010	Viña	312	312	312	177	177	177
2010	Concón	30	30	30	24	24	24
2010	Quilpué	182	182	182	122	122	122
2010	Villa Alemana	360	360	360	85	85	85
2010	Limache	1,391	1,402	1,406	1,189	1,187	1,187
2010	Olmué	429	454	454	386	387	387
2010	San Pedro	155	158	158	132	133	133
2010	Quillota	2,773	2,865	2,868	2,324	2,308	2,338
2010	La Cruz	439	494	468	405	416	410
2010	La Calera	1,624	1,775	1,719	1,356	1,444	1,382
2010	TOTAL	7.906	8.242	8.167	6.364	6.445	6.407
2018	Valparaíso	286	286	286	224	224	224
2018	Viña	427	427	427	242	242	242
2018	Concón	41	41	41	33	33	33
2018	Quilpué	250	250	250	167	167	167
2018	Villa Alemana	493	493	493	116	116	116
2018	Limache	1.64	1.647	1.656	1.47	1.473	1.479
2018	Olmué	509	542	543	473	479	480
2018	San Pedro	172	177	177	157	160	159
2018	Quillota	3.304	3.423	3.443	2.876	2.884	2.935
2018	La Cruz	548	645	587	546	558	535
2018	La Calera	1.975	2.24	2.124	1.754	1.887	1.775
2018	TOTAL	9.646	10.171	10.027	8.058	8.223	8.145

Fuente: Estudio Análisis y Desarrollo Metodología de Evaluación de Proyectos de Transporte Suburbanos II (Sectra, 2011)

En todos los cortes temporales y períodos, los viajes generados desde Quillota y San Pedro representan entre un 36 y 39% del total de viajes suburbanos del área de estudio. Para la alternativa 2 (Merval hasta Quillota), en la punta mañana de 2010 y 2018 se ha estimado un valor neto de viajes desde Quillota de 2.868 y 3.443 viajes/h, respectivamente, que corresponde a 100 y 140 viajes/h más que en la situación base o referencial.

En términos de partición modal, las estimaciones sobre los viajes al año 2010 a partir del modelo suburbano revelan que en la base la fracción de viajes en auto es de 55 y 64% en punta mañana y fuera de punta, respectivamente, en tanto que el resto de los viajes se hacen en transporte público. Las alternativas modifican este reparto en 1 ó 2 puntos porcentuales, como muestra el cuadro siguiente:

**Cuadro 27 Estimaciones de viajes por modo al año 2010,
Metodología de evaluación Suburbano aplicada a Extensión Merval (viajes/h)**

Modelo	Viajes por modo en PM - 2010				Viajes por modo en FP - 2010			
	AutoChofer	AutoAcom	Tpub	Total	AutoChofer	AutoAcom	Tpub	Total
Modelo Sub. Base	2.836	1.468	3.603	7.906	2.406	1.656	2.306	6.368
Modelo Sub. A1	2.996	1.424	3.822	8.242	2.379	1.596	2.47	6.445
Modelo Sub. A2	2.974	1.461	3.732	8.167	2.399	1.626	2.384	6.409
Modelo	Fracciones por modo en PM - 2010				Fracciones por modo en FP - 2010			
	AutoChofer	AutoAcom	Tpub	Total	AutoChofer	AutoAcom	Tpub	Total
Modelo Sub. Base	36%	19%	46%	100%	38%	26%	36%	100%
Modelo Sub. A1	36%	17%	46%	100%	37%	25%	38%	100%
Modelo Sub. A2	36%	18%	46%	100%	37%	25%	37%	100%

Fuente: Estudio Análisis y Desarrollo Metodología de Evaluación de Proyectos de Transporte Suburbanos II (Sectra, 2011)

Y específicamente, las subidas por estación a Merval se sintetizan en el cuadro siguiente, describiendo el aporte de Quillota y San Pedro al total del tren, en cada uno de su sentido según horario del día. En la alternativa 2, al año 2010 y en la estación Quillota, la comuna aportaría casi 900 pasajeros en dirección al Puerto en las mañanas y más de 1000 usuarios en 2018. En esta alternativa, Quillota es terminal.

**Cuadro 28 Estimaciones de subidas por estación a Merval 2010 - 2018,
Metodología de evaluación Suburbano aplicada a Extensión Merval (viajes/h)**

Hacia	Corte	Estación	base_am10	alt1_am10	alt2_am10	base_fp10	alt1_fp10	alt2_fp10
Puerto	2010	Quillota	0	442	877	0	46	482
Puerto	2010	San Pedro	0	23	24	0	19	16
Puerto	2010	Total	3.048	3.363	3.391	2.083	2.124	2.006
Calera	2010	San Pedro	0	2	0	0	2	0
Calera	2010	Quillota	0	0	0	0	0	0
Calera	2010	Total	225	273	264	788	749	743
Puerto	2018	Quillota	0	538	1.066	0	55	654
Puerto	2018	San Pedro	0	58	45	0	27	23
Puerto	2018	Total	3.983	4.331	4.335	2.454	2.496	2.477
Calera	2018	San Pedro	0	2	0	0	2	0
Calera	2018	Quillota	0	0	0	0	0	0
Calera	2018	Total	240	345	330	1.154	1.083	1.059

Fuente: Estudio Análisis y Desarrollo Metodología de Evaluación de Proyectos de Transporte Suburbanos II (Sectra, 2011)

Como se ha descrito, una posible extensión de Merval hacia Quillota o La Calera operaría con frecuencias bajas (un tren cada 12 minutos en puntas y cada 24 en valles), lo que no representa un conflicto grave de tránsito. Más bien se trata de una operación que puede ser bien regulada por semáforos coordinados, que es tipo de soluciones al que se podrá acceder en la medida que se conformen redes de tránsito, se estimen demandas de viajes en auto y otros modos, y se apliquen modelos de tránsito que permitan optimizar la interacción de todo lo mencionado. Y eso ocurrirá en fases posteriores de este estudio.

En resumen, la extensión de Merval a Quillota es un proyecto rentable bajo la metodología perfeccionada de evaluación suburbana. No obstante, bajo la evaluación tradicional el proyecto no resultó rentable al año 2008, pero si la inversión se realizará en el año 2016⁴ (año óptimo de inversión) entonces el proyecto efectivamente sería beneficioso.

⁴ Análisis de Iniciativas de Transporte Masivo en las Zonas Urbanas del País (Sectra, 2012)

Con todo, lo más probable es que Merval efectivamente se extienda hasta Quillota en la próxima década, cuestión que requerirá de terrenos para emplazar una futura estación y una vialidad suficiente para atender los viajes que esa estación genere y atraiga. Esta situación es del todo deseable desde la perspectiva de transporte, puesto que la operación de Merval restaría viajes en transporte privado, lo cual implica disminuir la congestión en vías que conectan Quillota con la Calera y con Valparaíso y con ello los requerimientos de superficie y otros recursos para alojar aumentos de capacidad vial.

Según el trazado vigente, una posible localización de estación de Merval para Quillota se muestra en la imagen siguiente:

Ilustración 18 Propuesta localización y acceso de Estación Merval Quillota



Fuente: Google Earth

En la imagen se incluye una flecha bidireccional útil para indicar el acceso a la estación. La calle que enfrentaría este acceso es Aspillaga, que al poniente cambia de nombre a Concepción, vía que tiene conectividad hasta el río Aconcagua y lo cruza llegando a Boco.

En ese eventual acceso hoy existe un área verde que luce como se muestra en la imagen siguiente, que corresponde a vista al oriente desde el cruce de Aspillaga con calle Instituto:

Ilustración 19 Área verde actual – Propuesta acceso Estación Merval Quillota



Fuente: Street View, Google Earth (Enero, 2013)

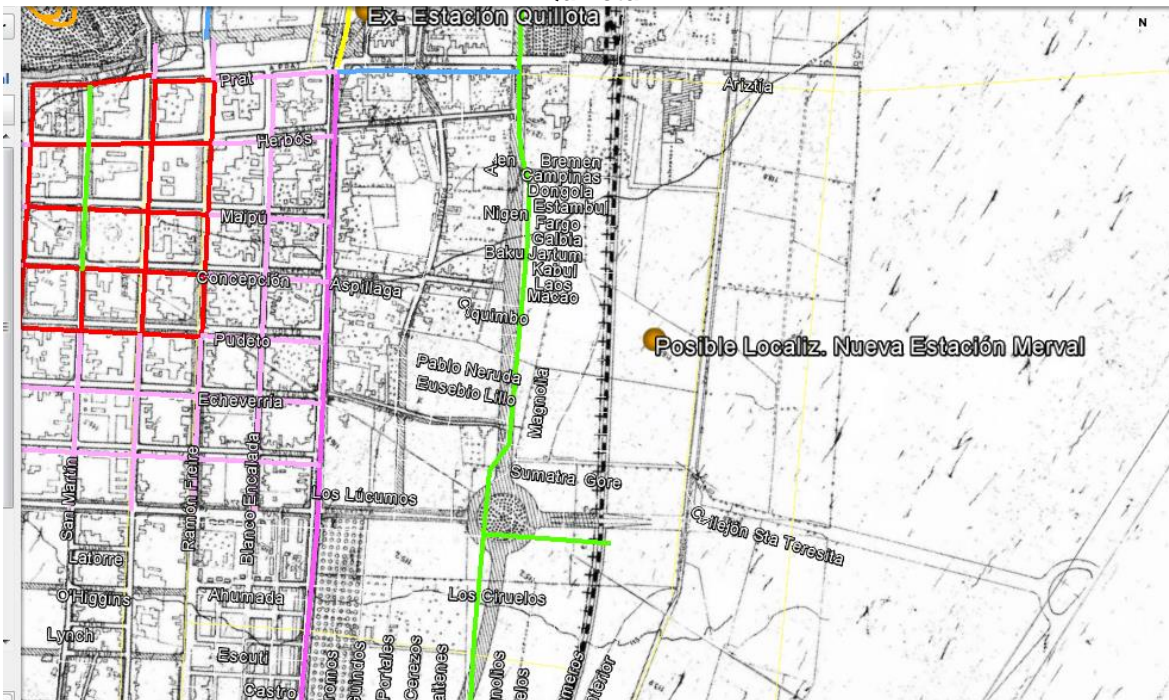
Cabe señalar que dependiendo de si Merval se extendiere sólo hasta Quillota, la estación de ferrocarril debería complementarse con una zona de transferencia de pasajeros, que permita trasbordos tanto para servicios de buses de Quillota y otras comunas aledañas como también para otros servicios de tipo interurbano o rural.

Esta zona de transferencia podría también resolver una falencia histórica de Quillota, que ha sido la inexistencia de un terminal de buses interurbanos. En este contexto, la habilitación administrativa de una zona de la comuna que permita albergar una “Estación Central” de transporte, que articule los viajes desde la costa con Quillota y sus alrededores, es una oportunidad notable para conformar un subcentro de servicio y comercio.

Por otra parte, como se ha mostrado en imagen de trazados de buses interurbanos, los circuitos de estos servicios operan fundamentalmente por Av. Condell, lo que permitiría mediante cambios menores conectar dichos trazados con la zona de terminal propuesta.

Un aspecto relevante de este subcentro será la vialidad disponible y la prevista en el PRC para satisfacer las demandas de viajes en transporte público y privado que podría generar. Al respecto cabe señalar que efectivamente la ordenanza del PRC vigente contempla vialidad en el sector, como se muestra en la imagen siguiente:

Ilustración 20 Vialidad existente en torno a Localización propuesta de Estación Merval Quillota.



Fuente: PRC Quillota (1965)

La vialidad circundante no resuelve las necesidades de acceso en el sector propuesto, pues sólo la prolongación Ariztía (trazo celeste), Arauco (amarillo abajo), Vicuña Mackenna (verde) y Condell (rosado) están contempladas en la ordenanza del PRC de Quillota de 1965, pero no hay vialidad prevista para el acceso directo a la zona. Esto debería ser considerado si se acepta esta localización como solución al requerimiento de estación y terminal.

Para ejemplificar la potencialidad de un emplazamiento como el propuesto, en Santiago se ha materializado la Estación Intermodal de La Cisterna que resuelve el trasbordo Bus-Metro en la zona sur de la ciudad. Además, esta estación es un centro comercial de alta afluencia, la cual está asegurada por el flujo permanente de usuarios de la red de transporte. Esta estación cuenta con 5 niveles en una superficie construida de 10 mil metros cuadrados, 2 de ellos son subterráneos donde operan los buses de Transantiago (reciben a más de 250 bus/h) y los restantes se destinan a comercio y servicios varios. El flujo diario de personas por la estación es superior a las 100 mil, que acceden a ella para usar el Metro y /o buses. Las imágenes muestran algo de esa realidad.

Ilustración 21 Estación intermodal de La Cisterna, Santiago. 2007 y posteriores

Exterior



Andenes Nivel Subterráneo 1



Acceso desde vialidad pública



Usuarios



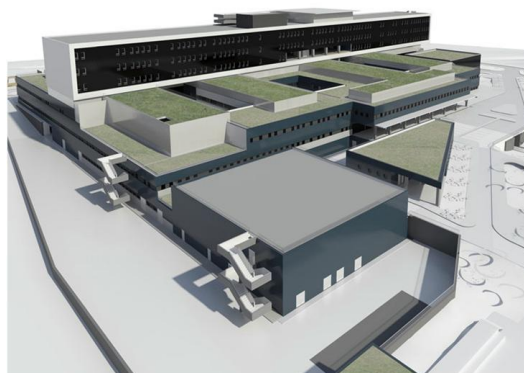
Fuente: Google.com

Más detalles sobre los proyectos de infraestructura vial recopilados se encuentran en Anexo 4.2.4 Estudios referenciales (Disponible en archivo digital).

1.1.5.3 Proyectos de infraestructura urbana

De acuerdo a lo publicado por la Coordinación General de Concesiones de MOP en su página web (www.concesiones.cl), el 7 de marzo de 2014 se declaró la intención de adjudicar la concesión del Hospital Biprovincial Quillota – Petorca a OHL. El hospital contará con una capacidad total de 264 camas y atenderá pacientes de las comunas de Quillota, Petorca, La Ligua, San Felipe, La Cruz, Calera, Hijuelas, Cabildo y Nogales.

Ilustración 22 Proyecto de Hospital Biprovincial de Quillota -Petorca



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

Tal como muestra la figura siguiente, el hospital se emplazará en la rotonda San Isidro S/N, en la intersección de O'Higgins con la Ruta CH60, sector Lo López, comuna de Quillota, Provincia de Quillota, Región de Valparaíso y su superficie útil construida será de al menos 80⁵ mil m².

⁵www.concesiones.cl/proyectos/Documents/Hospital_Biprovincial_Quillota_Petorca_Provincial_MargaMarga/Bases_Anteproyectos_Hospitales_Red_Quinta_Region.pdf

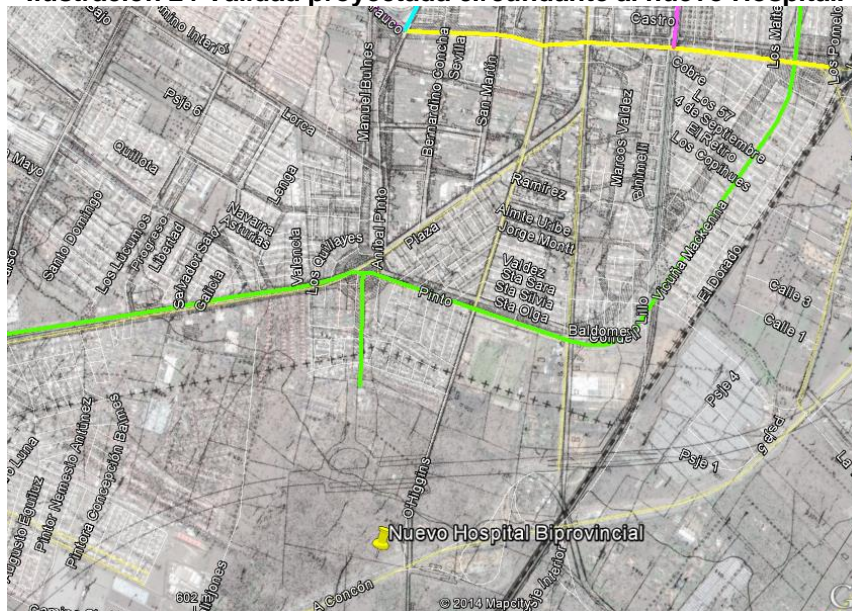
Ilustración 23 Proyecto Hospital Biprovincial de Quillota –Petorca



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

Dada la envergadura de esta obra y la cobertura proyectada, se requiere de una vialidad suficiente para permitir y/o mejorar su accesibilidad. En tal sentido la habilitación de las vías O’Higgins, Freire y Bulnes, más ciertas redefiniciones en materia de gestión de tránsito en las vías locales de la Ruta CH60 deberían resolver la comunicación del hospital, tanto para el transporte privado como público. No obstante, sólo la prolongación de Bulnes hasta el límite urbano sur de la comuna está contemplada en la ordenanza del PRC de Quillota de 1965 (trazado en verde en la figura, de norte a sur) y las otras 2 vías (O’Higgins y Freire) sólo están consideradas en el plano indicativo de expropiaciones del PRC.

Ilustración 24 Vialidad proyectada circundante al nuevo Hospital.



Fuente: PRC Quillota (1965)

1.1.5.4 Proyectos de infraestructura y gestión de tránsito

De acuerdo a lo informado en el BIP, Quillota mantiene en desarrollo las siguientes iniciativas:

**Cuadro 29 Proyectos en desarrollo,
Banco Integrado de Proyectos (BIP) Ministerio de Desarrollo Social**

N°	Código BIP	Proyecto	Ejecución	Costo (M\$) Acumulado
1	30080312-0	Reposición Ruta 60 CH, Sector: Cruce San Pedro-Enlace Quillota	2015	32.392.162
2	30085330-0	Construcción Circuito Peatonal /Vial Plaza Armas-Plazuela San Francisco	2013	6.376.396
3	30093579-0	Construcción Ciclovías Comuna De Quillota	2013 Prefactibilidad	314.465
4	30102532-0	Mejoramiento Troncal Quillota Etapa 4 Calle 21 De Mayo Y Otras	2013	9.535.748
5	30102603-0	Mejoramiento Troncal Quillota Etapa 3 Alberdi y otras	2013	9.046.210
6	30125756-0	Construcción Pavimento Calle Vicuña Mackenna. Quillota	2013	217.082

Fuente: <http://bip.ministeriodesarrollosocial.gob.cl> (Agosto, 2014)

Según las fichas IDI (de Identificación de Iniciativas) de estos proyectos, se tiene lo siguiente:

- **Proyecto BIP (1) Reposición Ruta 64 CH (ex Ruta 60 CH), Sector: Cruce San Pedro-Enlace Quillota**

Este proyecto consiste en la reposición de calzada, entre el nudo San Pedro y el enlace Quillota, con el objeto de dar una adecuada transitabilidad, mejor nivel de servicio y seguridad a los usuarios de la ruta CH64 (ex CH60), en una longitud aproximada de 25 km. La iniciativa se encuentra en fase de postulación para ejecución.

Ilustración 25 Proyecto Reposición Ruta 64 CH (ex 60 CH), Sector: Cruce San Pedro-Enlace Quillota (Código BIP 30080312-0)

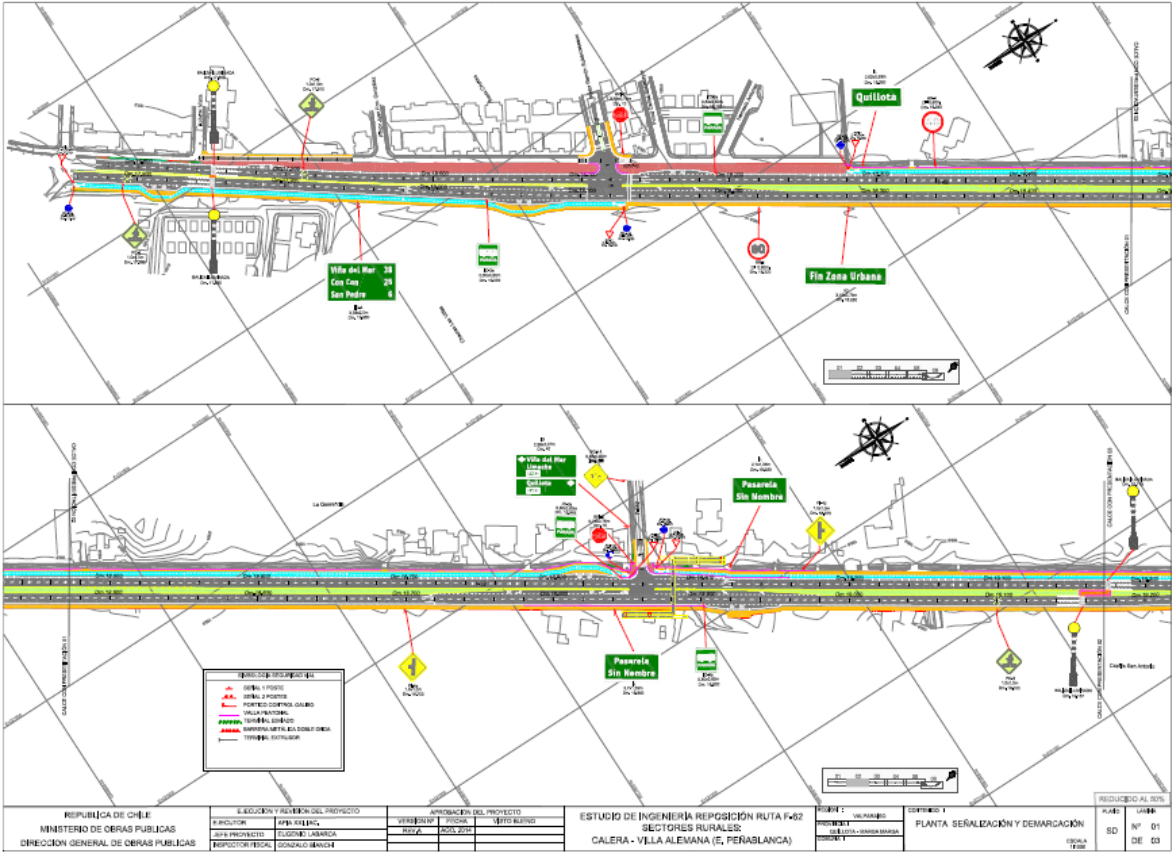


Fuente: <http://bip.ministeriodesarrollosocial.gob.cl> (Agosto, 2014)

La entidad responsable de este proyecto es la Dirección de Vialidad Regional, su construcción debería comenzar en marzo de 2015 y las obras deberían realizarse en 43 meses. La vida útil estimada para el proyecto es de 10 años.

En la zona urbana de Quillota, este proyecto luce 2 pistas por sentido separadas por una mediana de un metro o más, y permite velocidades de 60 a 80kph, dependiendo si el avance es en sentido es hacia o desde Quillota. El proyecto de reposición proveerá de una importante capacidad vial para acceder a la comuna, alternativa la concesionada carretera Internacional Santiago Mendoza.

Ilustración 26 Diseño geométrico proyecto Reposición Ruta 64 CH (ex 60 CH)



Fuente: MOP DG OOPP (Agosto, 2014)

- **Proyecto BIP (2) Construcción Circuito Peatonal / Vial Plaza Armas-Plazuela San Francisco**

El proyecto se emplaza en la zona fundacional de la ciudad y responde a la movilidad sustentable, mejorando la accesibilidad y conectividad peatonal /vial, revitalizando la zona central y comercial de la ciudad recuperando la dignidad del espacio público urbano.

Este proyecto contempla obras civiles asociadas a 19.600 m² de aceras y calzadas en hormigón estampado, la reposición de plazuela en 810 m², la construcción de 40.650 ml de poliductos, instalación de luminarias peatonales con soterramiento y semaforización 6 intersecciones, sincronismo y su estudio de programación y grabación.

El proyecto considera una intervención en las cuatro calles que rodean la Plaza de Armas y de allí generar un espacio principalmente peatonal por O'Higgins siguiendo por Chacabuco, ampliando veredas gracias a la eliminación de estacionamientos en las calles (aunque se deja una pista de rodados), dotando de renovado mobiliario urbano e iluminación general y peatonal soterrada, evacuación de aguas lluvias y mejorando completamente la alicaída Plazuela San Francisco.

Ilustración 27 Proyecto Construcción Circuito Peatonal / Vial Plaza Armas-Plazuela San Francisco (Código BIP 30085330-0)



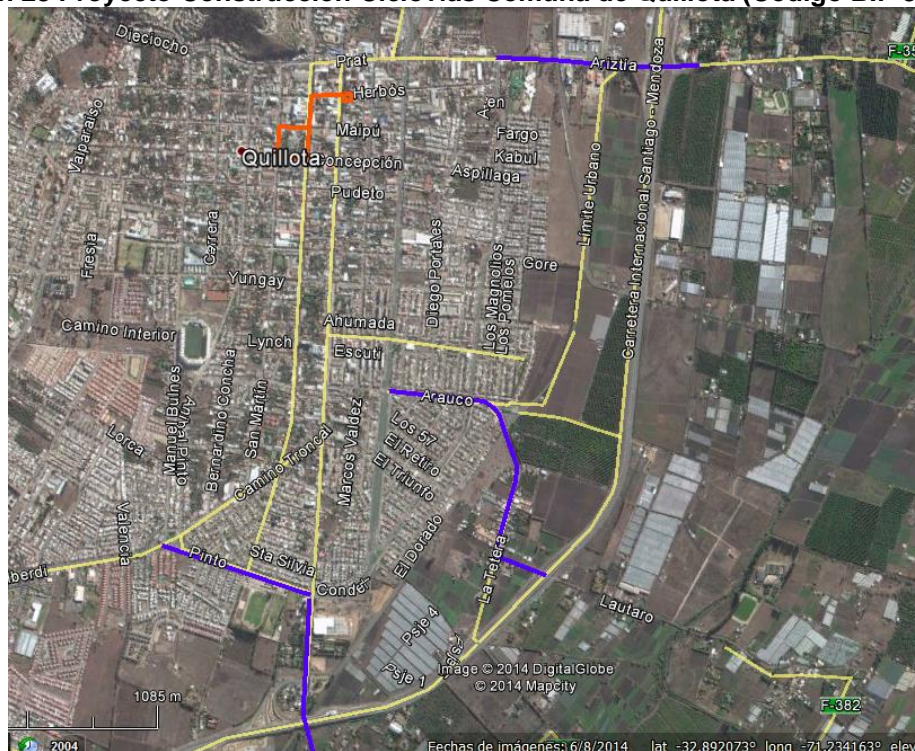
Fuente: Fuente: <http://bip.ministeriodesarrollosocial.gob.cl> (Agosto, 2014)

La entidad responsable de este proyecto es la Municipalidad de Quillota, su construcción debería comenzar en octubre de 2014 y las obras deberían realizarse en 8 meses. La vida útil estimada para el proyecto es de 30 años.

- **Proyecto BIP (3) Construcción Ciclovías Comuna de Quillota**

El proyecto contempla el estudio de prefactibilidad técnica de un sistema de ciclovías en la comuna de Quillota, basado en el estudio habilitación red ciclovías realizado por la Sectra en el año 1997. Se contempla el análisis y modificaciones del estudio si fuese pertinente, así como el diseño de ingeniería, con las aprobaciones en los servicios respectivos.

Ilustración 28 Proyecto Construcción Ciclovías Comuna de Quillota (Código BIP 30093579-0)



Fuente: Estudio Habilitación Red de Ciclovías, Quillota (Sectra, 1997)

Algunas precisiones geométricas y de localización sobre los proyectos de ciclovías presentados son los siguientes:

Cuadro 30 Ciclovías Comuna Quillota - 1997

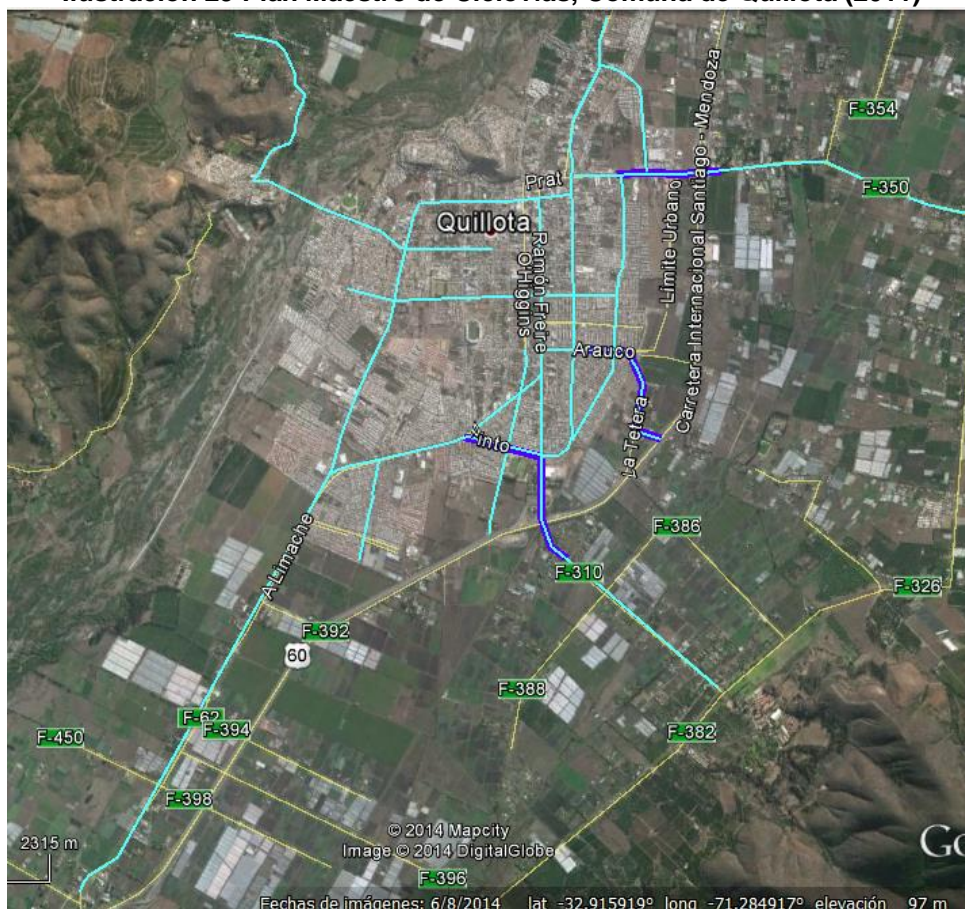
Eje	Desde	Hasta	Emplazamiento	Ancho Ciclovía (m)	Longitud (m)
Instituto	Alberdi	Freire	Acera sur	2,0	650
Freire - San Isidro	Alberdi	ZE Oriente	Acera sur	2,0	880
Arauco - Lautaro	FFCC	Autopista Troncal Sur	Calzada sur	2,4	1.320
Arizta - La Palma	Herboso	Autopista Troncal Sur	Acera sur	2,0	845

Fuente: Estudio Habilitación Red de Ciclovías, Quillota (Sectra, 1997)

La entidad responsable de este proyecto es la Municipalidad de Quillota. La ejecución del estudio debió comenzar en junio de 2011 y terminar en mayo de 2012. La vida útil estimada para el proyecto es de 20 años.

En 2011 la municipalidad de Quillota encargó un nuevo análisis sobre ciclovías que dio origen a un Plan Maestro (aún en estudio), el cual propone lo siguiente como red de ciclovías para Quillota:

Ilustración 29 Plan Maestro de Ciclovías, Comuna de Quillota (2011)



Fuente: Estudio Construcción de Ciclovías, Comuna de Quillota (Citra, 2011)

Como se aprecia, la nueva red incluye los trazados de 1997 pero lo expande notablemente. Un mayor detalle sobre el estudio en cuestión se puede revisar en Anexo 4.2.4 Estudio referenciales (Disponible en archivo digital). Cabe destacar que en dicho estudio se definen perfiles básicos de calles (de ancho entre 14 y 20m) que permiten acoger ciclistas⁶ o ciclobandas⁷ propuestas, y sólo en el caso de Freire se plantea la necesidad de expropiar para implementa la ciclista definida.

El cuadro siguiente sintetiza las características generales de las ciclovías que componen el plan.

⁶ Faja destinadas solo al uso de bicicletas de una o más pistas, con uno o ambos sentidos de circulación, segregadas con elementos físicos del tránsito de usuarios motorizados (calzada) y peatones (veredas).

⁷ Faja destinada solo al uso de bicicletas de una o más pistas, con uno o ambos sentidos de circulación (evitando contraflujo), adyacente a calzadas, que resultan de una ampliación o adaptación de estas superficies, segregadas solo por demarcación.

Cuadro 31 Ciclovías Comuna Quillota - 2011

Eje	Calle 1	Calle 2	Longitud (m)	Solución Principal	Solución Alternativa	Observaciones	
Aritzía	Condell	CH60	920	Ciclovía en acera	Ocupación de calzada	Ciclovía segregada de la calzada	
		CH60	La Palma	2.237	Ciclovía en acera	No considera	
21 de Mayo	Vásquez	Aritzía	1.328	Ciclovía en acera	No considera		
Boco	Valparaíso	Balmaceda	1.240	Ciclovía en acera	No considera		
		Balmaceda	El Edén	1.323	Ciclopista en calzada	No considera	Ciclopista unidireccional por ambos lados de calzada
Valparaíso - Troncal	Chacabuco	Yungay	800	Ciclovía en acera	No considera		
		Yungay	CH60	5.665	Ciclopista en calzada	No considera	Ciclopista unidireccional por ambos lados de calzada
		CH60	Acceso a San Pedro	1.550	Ciclopista en calzada	Ciclovía en acera	Ciclopista unidireccional por ambos lados de calzada
Arauco	Freire	CH60	1.554	Ciclovía en acera	No considera		
Vicuña Mackenna	Herboso	Freire	2.556	Ciclovía en parque	No considera	Ciclovía en mediana	
Hno. de la Fuente	Freire	Alberdi	577	Ciclovía en acera	No considera		
Alberdi	Valparaíso	Hno. de la Fuente	1.410	Ciclovía en acera	No considera		
		Hno. de la Fuente	Freire	770	Ciclovía en acera	No considera	
Freire	Chacabuco	Yungay	777	Ciclovía en acera	No considera	Se requiere expropiación	
		Yungay	Alberdi	642	Ciclovía en acera	No considera	
		Alberdi	Hno. de la Fuente	652	Ciclovía en acera	No considera	Se requiere expropiación
San Isidro	Hno. de la Fuente	F-382	2.590	Ciclopista en calzada	No considera	Ciclopista unidireccional por ambos lados de calzada	
Condell	Aritzía	Freire	2.415	Ciclovía en acera	Ocupación de calzada	Tramo alternativo por expropiación	
Chacabuco	Valparaíso	Condell	1.220	Ciclovía en acera	Ocupación de calzada	Uso de calle vereda por expropiación	
Yungay	Riesco	Vicuña Mackenna	2.193	Ciclovía en acera	Ocupación de calzada	Tramo alternativo por expropiación	
Total (m)			32.419				

Fuente: Estudio Construcción de Ciclovías, Comuna de Quillota (Citra, 2011)

- **Proyecto BIP (4) Mejoramiento Troncal Quillota Etapa 4 Calle 21 de Mayo y otras**

Esta iniciativa corresponde a la etapa 4 (última) del Macro Proyecto Troncal al interior de la comuna de Quillota, e incluye el mejoramiento calle 21 de Mayo entre Serrano y Alcalde Florentino González, el sector de Concepción, Pudeto y Freire entre Alberdi y Yungay. Longitud intervención del proyecto 2.000 m con una superficie de calzada de asfalto de 21.530 m². Otras obras complementarias son soleras, aceras, semaforización, paisajismo, modificación de servicios, desvíos de tránsito, señalizaciones, demarcaciones, aguas lluvias, iluminación, incluyendo expropiaciones.

Ilustración 30 Proyecto Mejoramiento Troncal Quillota Etapa 4 Calle 21 De Mayo y Otras (Código BIP 30102532-0)



Fuente: Google Earth (Agosto, 2014)

Estas obras fueron ejecutadas en 2013.

- **Proyecto BIP (5) Mejoramiento Troncal Quillota Etapa 3 Alberdi y otras**

Esta iniciativa corresponde a la etapa 3 del Macro Proyecto Troncal al interior de la comuna de Quillota, e incluye el mejoramiento calle Alberdi entre Valencia y Camino Troncal a Limache, y otros sectores como 18 de Septiembre y Herboso – Ariztía. La longitud intervención del proyecto 1.525 m con una superficie de calzada de asfalto de 24.951 m². Otras obras complementarias son soleras, aceras, semaforización, paisajismo, modificación de servicios, desvíos de tránsito, señalizaciones, demarcaciones, aguas lluvias, iluminación, incluyendo expropiaciones.

Ilustración 31 Proyecto Mejoramiento Troncal Quillota Etapa 3 Alberdi y otras - (Código BIP30102603-0)



Fuente: Google Earth (Agosto, 2014)

Estas obras fueron ejecutadas en 2013.

- **Proyecto BIP (6) Pavimentación de calle Vicuña Mackenna**

El proyecto consiste en pavimentar unos 780 ml de la calle Vicuña Mackenna entre Pasaje La Conquista y Calle Arauco, dejando completamente operativa una calle de vialidad intermedia. Los trabajos incluyen el retiro de pavimento existente: bolón en tierra mal estado, construcción de 3.855 m² pavimento en asfalto de 0,06 m de espesor correspondiente a la calzada oriente de la vía, en una longitud de 780 m y un ancho de calzada de 7 m. Construcción de 1.352 m² de aceras en hormigón, sistema de evacuación de aguas lluvias e instalación de señalética de tránsito vertical y horizontal. Estas obras fueron ejecutadas en 2013.

Ilustración 32 Proyecto Pavimentación de calle Vicuña Mackenna - (Código BIP 30125756-0)



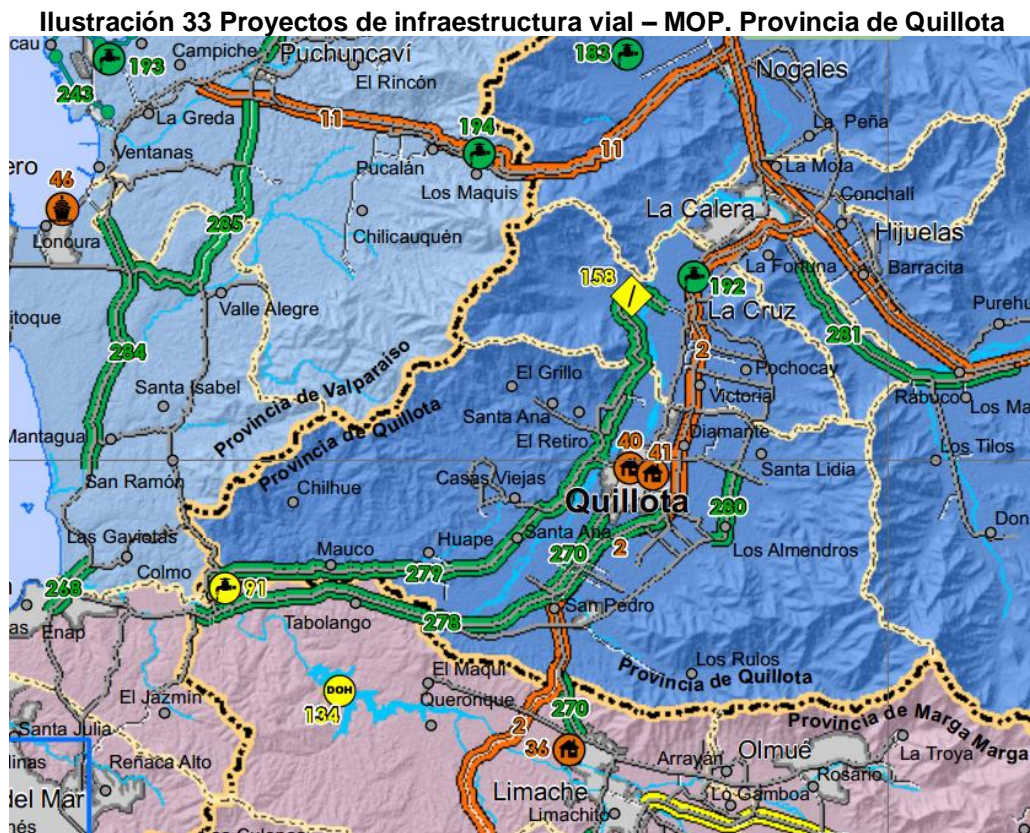
Fuente: Google Earth (Agosto, 2014)

De estos proyectos sólo se encuentran pendientes los ordenados como 1 y 3. Los demás existen y de hecho fueron incluidos en la modelación Saturn de la base al 2015.

Más detalles sobre iniciativas incorporadas en la nómina del Banco Integrado de Proyectos se encuentran en Anexo 4.2.6 Proyectos BIP (Disponible en archivo digital).

1.1.5.5 Proyectos de infraestructura vial y de gestión del recurso hídrico de MOP

De acuerdo a lo informado en el Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021, desarrollado por la Dirección de Obras Hidráulicas de MOP, en la provincia de Quillota, específicamente en la comuna de La Cruz, se proyecta la ejecución del puente Lo Rojas, señalado en rombo amarillo y número 158 en la imagen siguiente.



Fuente: Carta Región de Valparaíso. Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021. PRIGRH-V (Dic, 2012). Seremi MOP. UGIT.

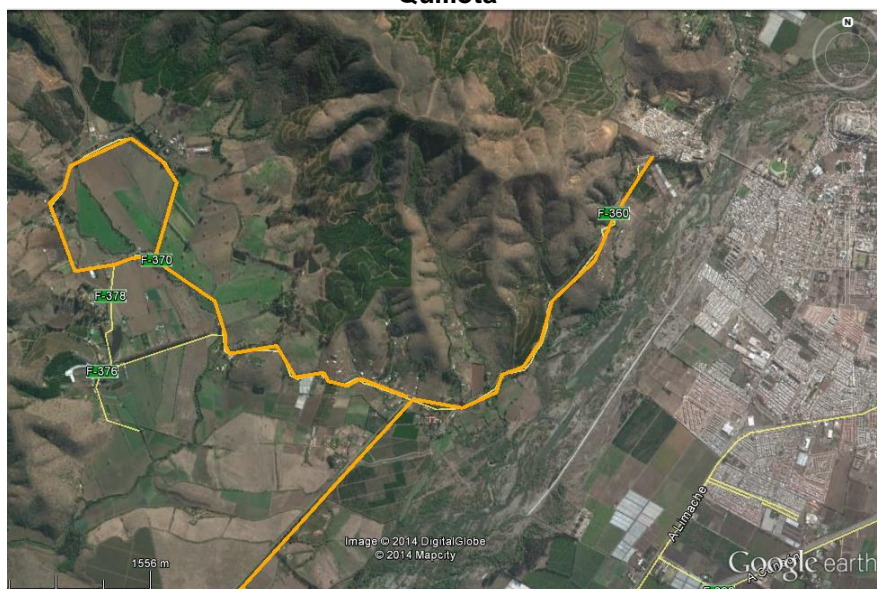
En esta imagen son interesantes además las iniciativas denotadas en verde con los números 270, 278, 279 y 280 que corresponden a proyectos a ejecutar en el período 2015-2021, que se resumen a continuación:

- Proyecto 270: Reposición Ruta F-62. Sector Rurales Calera - Villa Alemana (E. Peñablanca).
- **Proyecto 278: Reposición Ruta 60 Ch, Sector: Cruce San Pedro - Enlace Quillota.**
- Proyecto 279: Mejoramiento Circuito Vial Ruta F-360 Colmo - F-366 Lo Rojas.
- Proyecto 280: Mejoramiento Ruta F-326 y Otras La Cruz - San Isidro - Cruce Ruta 62

Cabe precisar que el proyecto 278 que corresponde a reposición de la Ruta 64 CH (ex 60 CH) que fue descrito entre los proyectos del BIP.

Otra ruta que el MOP pretende intervenir es la Ruta F-370, que conecta a Rautén con la Ruta F-360 y a través de esta última con Quillota. La ruta en cuestión se muestra a continuación:

Ilustración 34 Mejoramientos MOP sobre Ruta F-370, Accesos a Rautén. Provincia de Quillota



Fuente: Procesos de participación ciudadana del presente estudio (Agosto, 2014).

1.1.5.6 Iniciativas de infraestructura y gestión de tránsito en estudio

En el estudio de Gestión de Tránsito de 2014 se han analizado y desarrollado varias iniciativas de infraestructura y gestión de transporte, que corresponden a:

Cuadro 32 Proyectos con ingeniería de detalle. Comuna Quillota – 2014

N°	Nombre del Proyecto	Longitud (m)
1	Par vial Arauco	1200
	Condell - Arauco (se mejora ramal de salida)	216
2	Par vial Yungay	1780
3	Camino Vecinal, entre Riesco y Valparaíso	460
4	18 Septiembre entre Molinare y Rosales (Ampliar Perfil)	910
5	Molinare entre Serrano y 18 de Septiembre (Ampliar Perfil)	601
6	Serrano entre Sgto. Aldea y La Feria	450
7	21 de Mayo - M. Rodríguez (cierre pista y mejora giros)	84
8	Pista de virajes Alberdi - Said	217
9	Valparaíso - Alberdi (mejora accesibilidad a los paraderos)	0
10	Lorca - Valparaíso (mejoramiento de radios de giro)	25
11	Valparaíso - Las Industrias (encauzar flujos del cruce)	64
12	Prat - 21 de Mayo (Gestión Peatonal y Virajes)	115
13	Pudeto - Condell (Semaforización para mejora TP)	35
14	Bulnes - Alberdi - Fernando de la Fuente (gestión peatonal)	30
Total		6.187

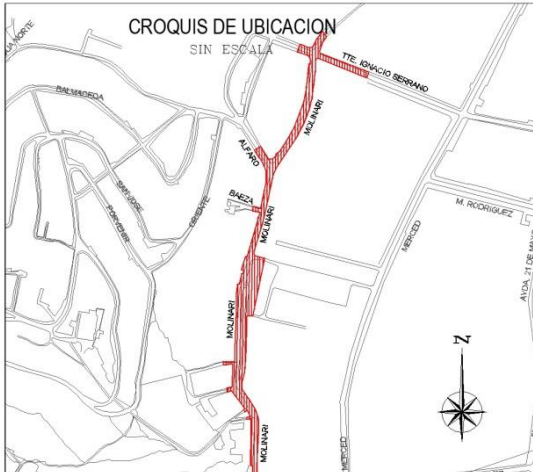
Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito, Cap.3. Inf. Av. 4. (Sectra, 2014)

Las imágenes siguientes muestran los sectores a intervenir en cada uno de estos proyectos.

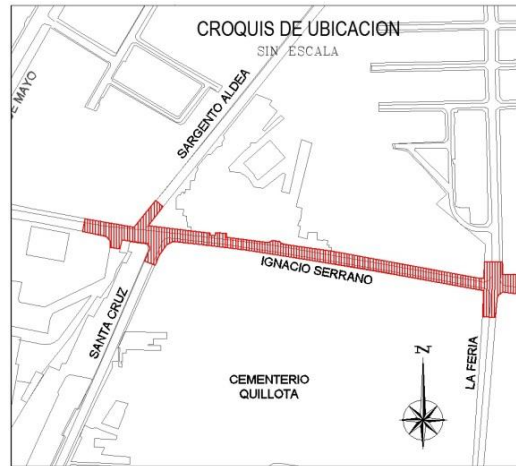
Cabe precisar que la mayor parte de las intervenciones a realizar se limitan a mejoramientos de pistas de viraje, de accesibilidad y de encauces peatonales, ampliaciones de radios de giros entre otras obras menores, que no representan un impacto en la predicción a 15 años de la operación de tránsito de la común de Quillota.

En todo caso, los proyectos 1 y 2 del par vial Arauco – Yungay, y las aperturas y ampliaciones de las vías Camino Vecinal (Tierra del Fuego), 18 de Septiembre, Molinare, y Serrano, proyectos 3, 4, 5 y 6, respectivamente, si constituyen una gestión de tránsito u obra con impacto en la vialidad y factibilidad del PRC, las cuales serán consideradas en los pronósticos de operación de la red.

Proyecto 5: Molinare entre Serrano y 18 de Septiembre (Ampliar Perfil)



Proyecto 6: Serrano entre Sgto. Aldea y La Feria



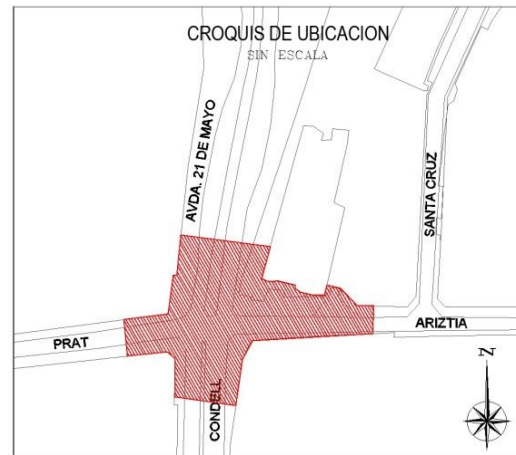
Proyecto 7: 21 de Mayo - M. Rodríguez (cierre pista y mejora giros)



Proyecto 8: Pista de virajes Alberdi – Said
Proyecto 9: Valparaíso - Alberdi (mejora accesibilidad a los paraderos)
Proyecto 14: Bulnes - Alberdi - Fernando de la Fuente (gestión peatonal)



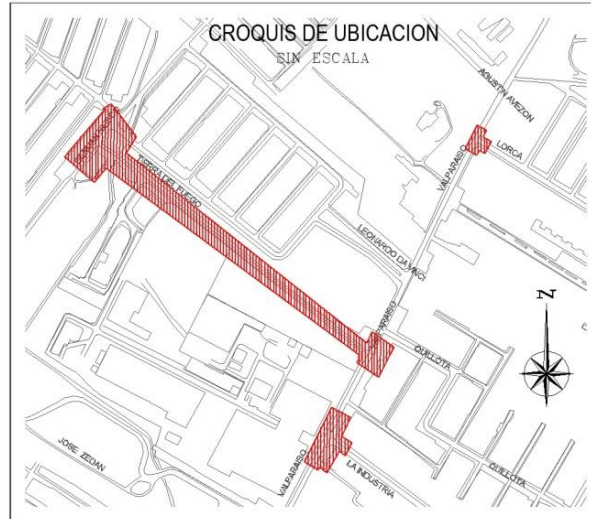
Proyecto 12: Prat - 21 de Mayo (Gestión Peatonal y Virajes)



Proyecto 13: Pudeto - Conde (Semaforización para mejora TP)



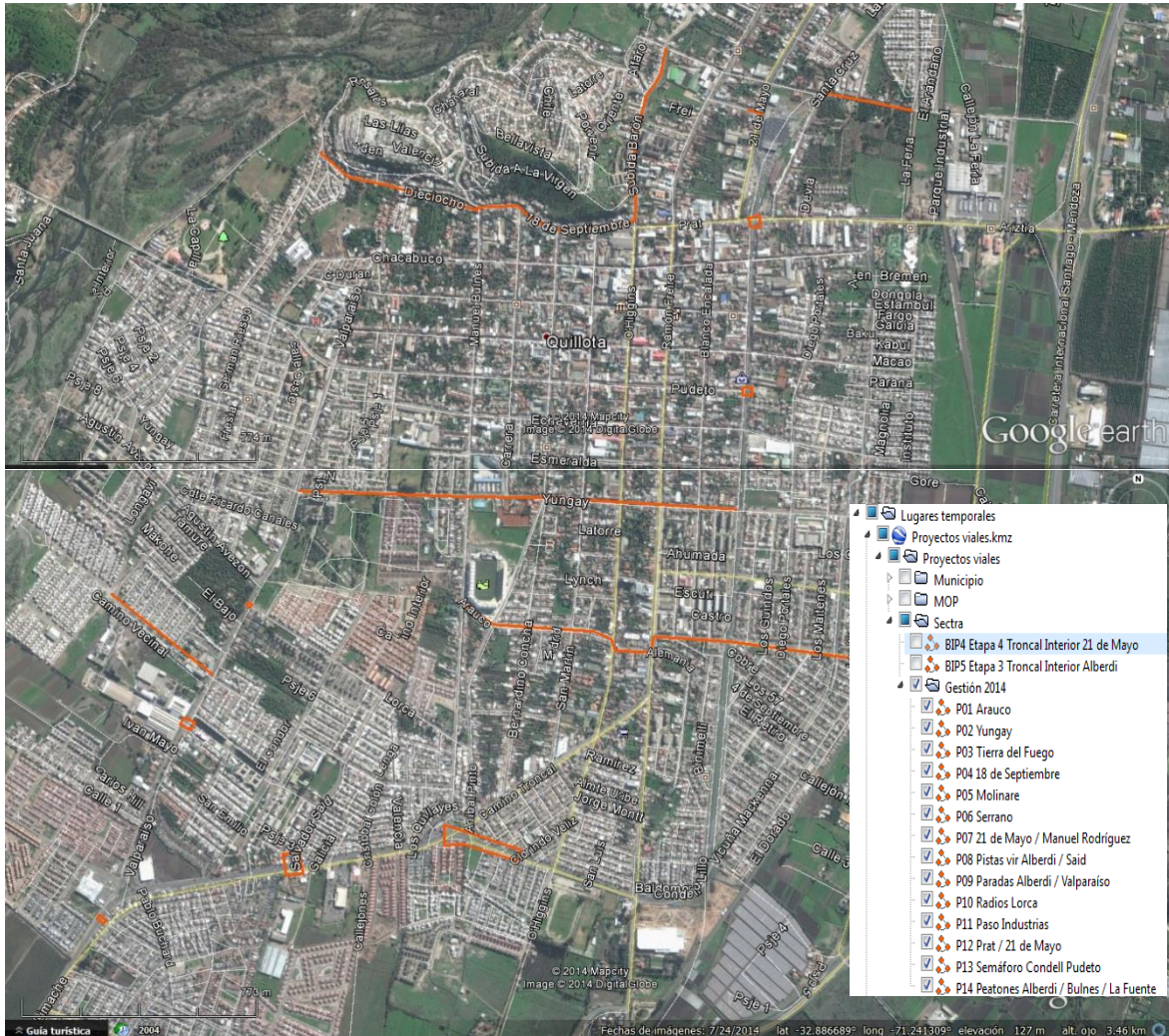
Proyecto 3 Camino Vecinal, entre Riesco y Valparaíso
Proyecto 10: Lorca - Valparaíso (mejoramiento de radios de giro)
Proyecto 11: Valparaíso - Las Industrias (encauzar flujos del cruce)



Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito, Cap.3. Inf. Av. 4. (Sectra, 2014)

La imagen siguiente integra todas estas iniciativas sobre el plano de la comuna, mostrando su emplazamiento.

Ilustración 36 Despliegue de obras de gestión de tránsito en estudio para Quillota



Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito, Cap.3. Inf. Av. 4. (Sectra, 2014)

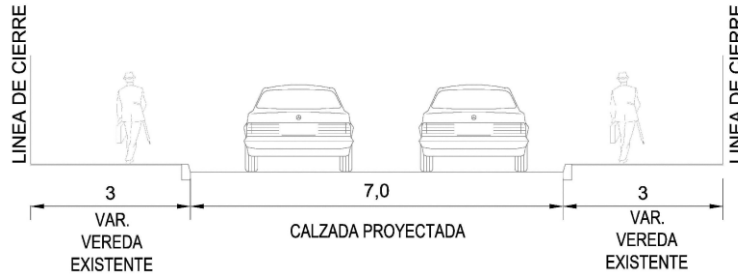
Una descripción detallada de los proyectos relevantes para el análisis de capacidad vial comunal se incluye a continuación:

- **Proyecto Par vial Arauco - Yungay**

En este proyecto de gestión de tránsito, Yungay tendrá sentido poniente - oriente desde Valparaíso hasta Condell y el eje Arauco operará a la inversa desde Condell hasta Valparaíso. Actualmente ambas calles tienen sentido bidireccional, y la propuesta de diseño considera que ambos ejes tengan prioridad respecto de las calles transversales. La velocidad de proyecto es de 50kph.

El eje Arauco presenta una calzada de ancho variable, de modo que en la situación con proyecto entre Condell y Freire el ancho de calzada será de 7m (actualmente, 6m).

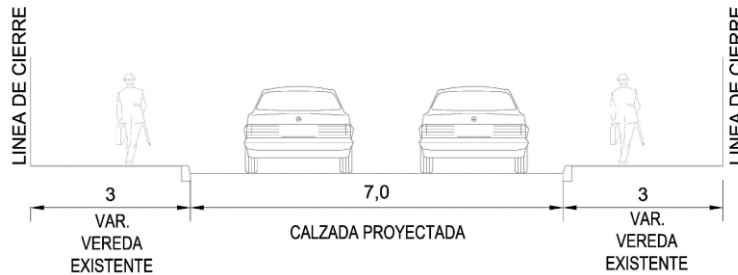
Ilustración 37 Perfil tipo proyectado para Arauco, Proyecto Par Vial Arauco - Yungay



Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito, Cap.4. Inf. Av. 4. (Sectra, 2014)

El eje Yungay presenta dos perfiles distintos en su desarrollo. Entre Valparaíso y Bulnes tiene una calzada de 7m y entre Bulnes y Condell de 6m, que le proyecto pretende uniformar en 7m.

Ilustración 38 Perfil tipo proyectado para Yungay, Proyecto Par Vial Arauco - Yungay



Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito, Cap.4. Inf. Av. 4. (Sectra, 2014)

Este proyecto de par vial requiere de expropiaciones de fajas de 3,8 a 4,5m para habilitar veredas de al menos 3m.

- **Proyecto apertura Tierra del Fuego (Camino Vecinal) entre Valparaíso y Germán Riesco**

Este proyecto propone la ampliación de la calzada existente de 3,3m actuales a 6m, entre Germán Riesco y Valparaíso. Dado el perfil proyectado, esta vialidad será de uso restringido para vehículo livianos, lo que descarta transporte público mediante buses pero no de taxicolectivos.

Ilustración 39 Perfil tipo proyectado para Tierra del Fuego Apertura entre Valparaíso y Germán Riesco



Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito, Cap.4. Inf. Av. 4. (Sectra, 2014)

- **Proyecto ampliación 18 de Septiembre entre Molinare y Los Rosales**

Este proyecto propone la homogenización del perfil de esta calle entre Molinare y Los Rosales. Actualmente la calle presenta una calzada simple que varía de entre los 5,5 a los 6 m., y se propone proyectar la calzada de 6 m.



Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito, Cap.4. Inf. Av. 4. (Sectra, 2014)

- **Proyecto ampliación Molinare entre 18 de Serrano y Septiembre**

Este proyecto propone la homogenización de la calzada a 6m entre Serrano y 18 de Septiembre. Actualmente, entre Serrano y Arancibia la calle presenta una calzada de 6m y un ancho entre líneas de edificación de 25 a 30m. En el tramo siguiente, entre Arancibia y 18 de Septiembre, el ancho del perfil varía entre 10 y 20m.

**Ilustración 41 Perfil variable de Molinare
Entre Arancibia y 18 de Septiembre**

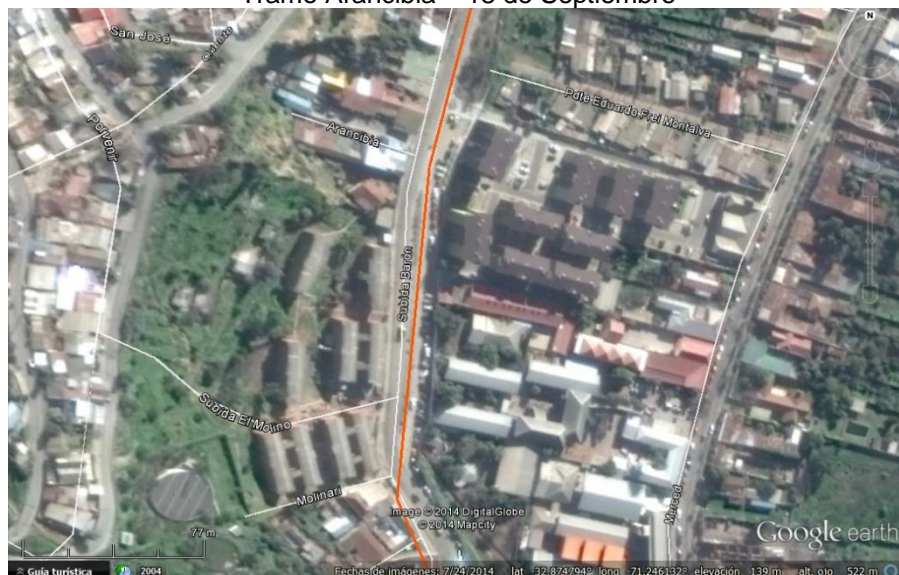
Vista al sur de Serrano, perfil 25m



Vista al sur de Arancibia, perfil 20m



Tramo Arancibia – 18 de Septiembre



Fuente: Google Earth (mayo, 2013)

En el tramo de la última imagen, la calle Molinare presenta un sobrecancho que podría permitir la operación una doble calzada. No obstante, se trata de un tramo de 100m o menos. Además, el eje no está contemplado en la ordenanza del PRC ni en su plano indicativo (1966).

- **Proyecto ampliación Serrano entre Sargento Aldea y La Feria**

Este proyecto propone la ampliación y homogenización a 7m de la calzada de esta calle entre Sargento Aldea y La Feria, puesto que actualmente su ancho varía entre 5,8 y 7m. Con la mejora y el alineamiento de la vía podría operar con una velocidad de 50kph.

Ilustración 42 Vista al oriente de Serrano desde Sargento Aldea-Santa Cruz



Fuente: Google Earth (mayo, 2013)

Este proyecto se empalma con la habilitación de la conexión Parque Industrial Monckeberg, que en perfil similar conecta Serrano con la vía local oriente de la Autopista Troncal Sur, como muestra la figura siguiente, en una extensión de 830m (en verde).

Ilustración 43 Conexión Serrano - Monckeberg, Sector Parque Industrial. Quillota



Fuente: Google Earth (mayo, 2013)

1.2 CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIO BASE PARA ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD VIAL DEL PRC DE QUILLOTA

A partir de la información generada en el Estudio de Gestión de Tránsito (Sectra, 2014) se ha conformado un modelo de asignación de transporte que permitirá examinar o validar las propuestas del nuevo PRC de Quillota. No obstante, este modelo debe ser complementado o afectado por proyectos de transporte o proyectos urbanos que alterarán el patrón de viajes de la comuna, además de los cambios que podría inducir la propia modificación del PRC.

Considerando lo anterior, en la etapa siguiente del estudio se elaborará lo siguiente:

- i. Sobre la base del modelo de transporte definido en estudio de gestión, se incluirán mejoras en la red vial que no son parte del modelo. Este es el caso de los proyectos:
 - a. Reposición Ruta 60 CH, Sector: Cruce San Pedro-Enlace Quillota, que implicará un aumento de velocidad y capacidad de la entrada sur de Quillota.
 - b. Construcción Circuito Peatonal / Vial Plaza Armas-Plazuela San Francisco, que podría eventualmente implicar reducciones de capacidad en O'Higgins y Chacabuco.
 - c. Construcción Ciclovías Comuna De Quillota, que podría eventualmente implicar reducciones de capacidad en tramos de Freire, Chacabuco, Yungay y ciertos tramos de Camino a Boco y Valparaíso. En las demás, vías con ciclopista proyectada se verificará el ancho de faja requerido.
- ii. Sobre las demandas de viajes que asigna el modelo de transporte en la red, se incorporarán las variaciones que inducirá la operación del Hospital Biprovincial Quillota – Petorca, además de la validación de su accesibilidad.
- iii. Algo similar al caso del Hospital deberá ocurrir con las demandas inducidas por la eventual operación de una estación de Merval en Quillota y un terminal de buses interurbanos, claro

que en este caso esa localización no está definida pero se requiere para continuar los análisis de capacidad vial.

- iv. También sobre las demandas de viaje que deberá absorber la red, la modificación del PRC generará eventualmente ciertas expansiones de la zona urbana de la comuna y eso tendrá un efecto intensificador y focalizado de viajes y de demanda por infraestructura. Entonces, para reflejar esos efectos será necesaria alterar la generación/atracción de viajes por zonas del modelo de transporte y verificar su viabilidad sobre la infraestructura disponible.

Estos ajustes redefinirán el escenario urbano y de transporte al 2015 lo que implicará analizar la red a la luz de estos nuevos efectos. Por otra parte, y para certificar la vialidad del PRC a 30 años, se modelará y simulará la operación de la red al 2030, con una fundada estimación de demandas a 15 años.

1.2.1 Consideraciones desde la Dirección de Tránsito de Quillota

Otro elemento relevante para elaborar supuestos y examinar su factibilidad, puede estar dada en una medida importante por la visión de desarrollo de transporte comunal que pueda tener la Dirección de tránsito y transporte público de Quillota. Para obtener esa visión se ha elaborado una entrevista en profundidad, la que se encuentra reportada en el Anexo de Participación Ciudadana del presente informe.

De la entrevista señalada se desprenden las siguientes indicaciones o consideraciones de la Dirección referentes a la vialidad futura en la comuna y también a cuestiones de gestión:

- i. Se advierte interacción intensa entre Quillota y localidades vecinas, en particular por motivos de estudio. Derivado de lo anterior, los usuarios de transporte privado evitan usar la concesión Carretera Internacional Santiago Mendoza, por alto costo del peaje⁸, entonces saturan sus vías locales. Se requiere vialidad paralela a la autopista.
- ii. Hace falta transporte público entre Limache-Marga Marga y Quillota.
- iii. Av. Santa Cruz debe ser entendida y potenciada para reforzar oferta vial hacia el norte de la comuna (La Cruz – La Calera).
- iv. Reforzar el transporte público entre zonas urbanas y rurales de la comuna, por ejemplo entre La Palma y centro de Quillota.
- v. La existencia de un terminal para buses es una cuestión prioritaria para la comuna.
- vi. El retorno del tren es cuestión deseada por la comuna pero no está libre de problemas, como por ejemplo compartir la vía con trenes de carga, resolver cruces a nivel de línea férrea y vías de circulación vehicular. La operación del tren debe enfrentar y resolver estas cuestiones.
- vii. Se requiere implementar un centro de transferencia de carga para camiones en la periferia de la ciudad, y así evitar el tránsito y congestión generados por vehículos mayores camiones (en particular en el centro).
- viii. Resolver problemática de estacionamientos, circulación vehicular y peatonal por ferias en sector de calle Serrano.

⁸ En estudio rebajar peaje, MOP-Municipio Quillota.

- ix. Se requieren medidas de seguridad de tránsito para calle Vicuña Mackenna, pavimentada recientemente.
- x. Rescatar calle Arauco como eje estructurante de la ciudad, que en la actualidad opera sin continuidad operativa y con bajo nivel de servicio.
- xi. Definir los perfiles de calles Freire y O'Higgins.
- xii. Definir una vía de circunvalación a la comuna utilizando para ello las calles Germán Riesco y Vicuña Mackenna.
- xiii. Preservar perfil de calle Instituto para que sirva de evacuación de futura y eventual estación de Merval.
- xiv. Definir vialidad hacia San Pedro desde Quillota.
- xv. Procurar reforzar y/o generar conectividad para zonas muy activas como el centro de Quillota, sector sendero, sector san Pedro y sector Araucaria.
- xvi. Hacen falta ciclovías.
- xvii. Evitar el colapso de calle Prat. Y San Martín, O'Higgins, Concepción y el centro quillotano deberían permitir una conversación (disminuir ruido).
- xviii. La calle Lorca debe contar con un perfil adecuado a la cantidad de viviendas construidas en sus bordes.
- xix. Es deseable contar con una vialidad costanera del río Aconcagua a lo largo de la comuna, de modo de integrar esa zona a la ciudad.

1.3 ANÁLISIS DE CAPACIDAD VIAL DE ALTERNATIVAS PRELIMINARES DE PRC

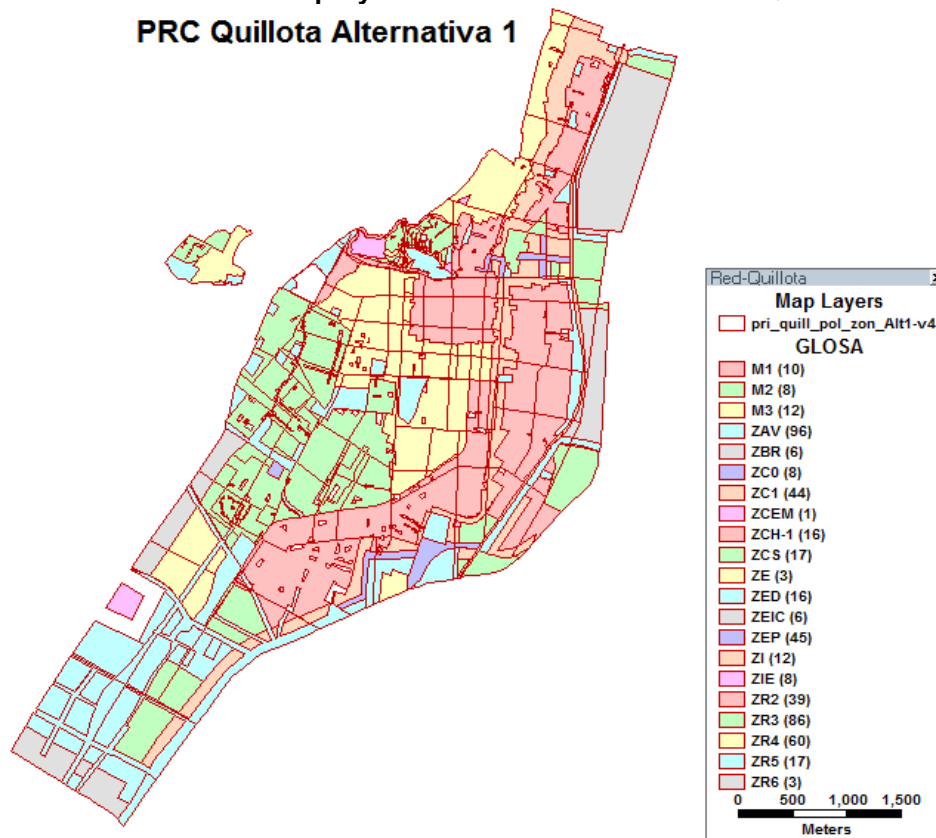
Complementando lo ya entregado en la Etapa 2 del estudio, correspondiente al Diagnóstico del Sistema de Transporte Comunal, en esta etapa 3 se analizan y evalúan las tres alternativas de estructuración propuestas con el fin de validar la propuesta vial para cada opción, identificar las problemáticas encontradas, y predecir posibles soluciones que servirán de antecedente previo al momento de evaluar el Anteproyecto definitivo del Plan.

1.3.1 Alternativas de estructuración de PRC Propuesto

1.3.1.1 Redefinición de usos de suelo y zonificación de la comuna de Quillota

La definición de las alternativas de modificación del PRC de Quillota se funda sobre la información relativa a proyecciones de población (habitantes y hogares) a 30 años presentada en el informe anterior, y sobre la definición de una imagen objetivo en términos de localización de hogares, actividades productivas y servicios en el terreno comunal disponible. Las alternativas de modificación del PRC inducen dinámicas particulares dentro de la ciudad que en cada caso deben ser atendidas por una red de transporte satisfactoria. Las figuras siguientes sintetizan las alternativas preliminares de PRC, en términos de la zonificación y vialidad propuestas en cada opción para la comuna de Quillota.

**Ilustración 44 Usos de suelo proyectados. Modificación de PRC Quillota Alternativa1.
PRC Quillota Alternativa 1**



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 45 Usos de suelo proyectados. Modificación de PRC Quillota Alternativa 2
PRC Quillota Alternativa 2

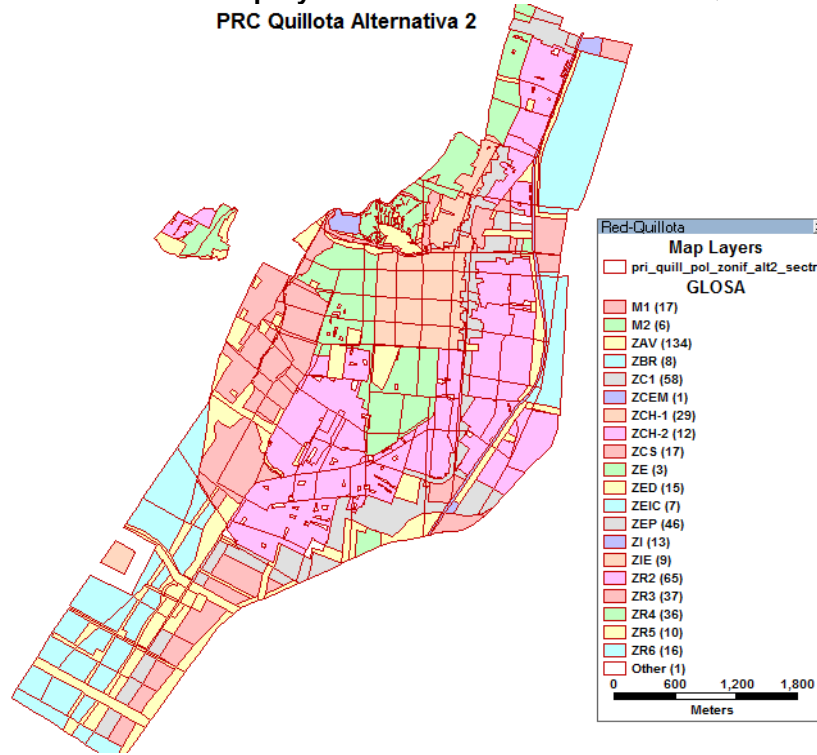
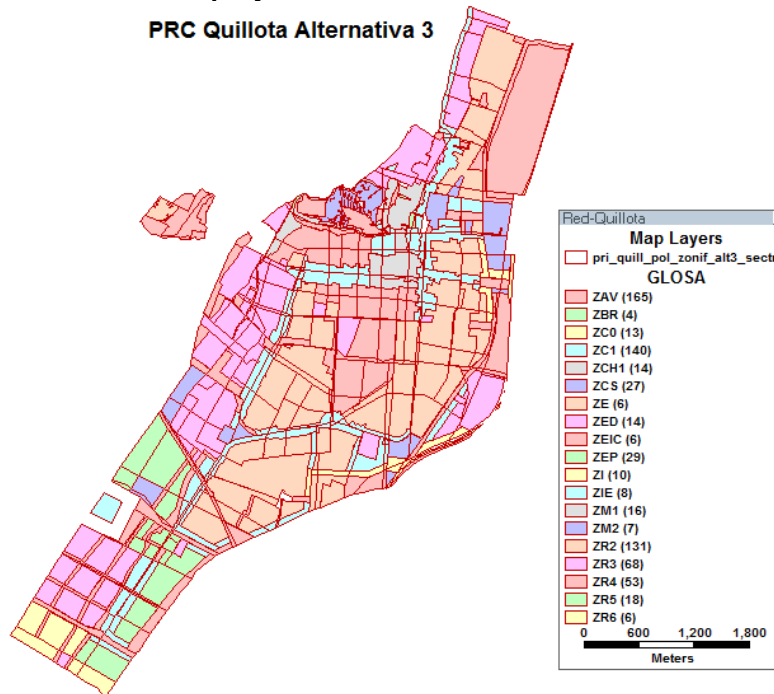


Ilustración 46 Usos de suelo proyectados. Modificación de PRC Quillota Alternativa 3
PRC Quillota Alternativa 3



Fuente: Elaboración propia

Las dimensiones (superficie por uso, población y densidades mínimas y máximas) de la zonificación presentada se detallan en los cuadros siguientes, por alternativa de modificación de PRC:

Cuadro 33 Clasificación de Uso de suelo. Modificación PRC Quillota Alternativa 1

Clasificación Uso Suelo	Área	Población 2015	Población 2045	Densidad 2015		Densidad 2045	
				Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
	Há	(habs)	(habs)	(Habs/Há)	(Habs/Há)	(Habs/Há)	(Habs/Há)
ZAV	197	0	0	0	0	0	0
ZBR	25	0	0	0	0	0	0
ZC0	16	0	12,924	0	0	800	800
ZC1	121	5,934	54,521	0	450	450	450
ZCEM	5	0	0	0	0	0	0
ZCH-1	60	2,097	4,169	45	45	70	70
ZCS	48	0	0	0	0	0	0
ZE	6	0	0	0	0	0	0
ZED	26	0	0	0	0	0	0
ZEIC	101	0	0	0	0	0	0
ZEP	9	0	0	0	0	0	0
ZI	19	0	0	0	0	0	0
M1	16	2,087	3,520	170	170	220	220
M2	14	2,211	2,520	200	200	180	180
M3	3	509	540	200	200	180	180
ZIE	8	0	0	0	0	0	0
ZR2	284	29,259	56,706	0	140	200	200
ZR3	281	23,740	44,893	0	160	160	160
ZR4	243	8,267	14,605	0	50	60	60
ZR5	91	0	8,178	0	0	90	90
ZR6	27	0	1,875	0	0	70	70
Total	1,600	74,104	197,870	Promedio	51	Promedio	106

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 34 Clasificación de Uso de suelo. Modificación PRC Quillota Alternativa 2

Clasificación Uso Suelo	Área	Población 2015	Población 2045	Densidad 2015		Densidad 2045	
				Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
	Há	(habs)	(habs)	(Habs/Há)	(Habs/Há)	(Habs/Há)	(Habs/Há)
ZAV	192	0	0	0	0	0	0
ZBR	82	0	0	0	0	0	0
ZC1	136	3,392	61,234	0	140	450	450
ZCEM	5	0	0	0	0	0	0
ZCH-1	103	4,396	5,674	55	55	55	55
ZCS	42	0	0	0	0	0	0
ZE	6	0	0	0	0	0	0
ZED	24	0	0	0	0	0	0
ZEIC	104	0	0	0	0	0	0
ZEP	10	0	0	0	0	0	0
ZI	16	0	0	0	0	0	0
M1	17	1,554	2,006	120	120	120	120
M2	18	1,630	2,103	120	120	120	120
ZIE	8	0	0	0	0	0	0
ZR2	372	36,177	74,479	0	140	200	200
ZR3	176	14,218	28,087	0	160	160	160
ZR4	169	7,498	10,119	0	60	60	60
ZR5	21	0	1,920	0	0	90	90
ZR6	76	0	5,293	0	0	70	70
ZCH-2	23	5,234	6,754	300	300	300	300
ZCS1	2	0	0	0	0	0	0
Total	1,602	74,099	197,669	Promedio	44	Promedio	106

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 35 Clasificación de Uso de suelo. Modificación PRC Quillota Alternativa 3

Clasificación Uso Suelo	Área Há	Población 2015 (habs)	Población 2045 (habs)	Densidad 2015		Densidad 2045	
				Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
				(Habs/Há)	(Habs/Há)	(Habs/Há)	(Habs/Há)
ZAV	186	0	0	0	0	0	0
ZBR	33	0	0	0	0	0	0
ZC0	18	0	14,729	0	0	800	10,400
ZC1	171	7,270	77,165	0	200	450	63,000
ZCH1	35	954	2,433	45	45	70	980
ZCS	58	0	0	0	0	0	0
ZE	16	0	0	0	0	0	0
ZED	25	0	0	0	0	0	0
ZEIC	95	0	0	0	0	0	0
ZEP	3	0	0	0	0	0	0
ZI	10	0	0	0	0	0	0
ZIE	8	0	0	0	0	0	0
ZM1	17	1,725	4,250	170	170	250	250
ZM2	18	2,142	1,260	200	200	70	70
ZR2	421	45,814	84,225	0	200	200	26,200
ZR3	261	12,069	41,473	0	160	160	10,680
ZR4	135	4,130	8,114	50	50	60	3,180
ZR5	62	0	5,611	0	0	90	1,620
ZR6	34	0	2,361	0	0	70	420
Total	1,606	74,104	236,111	Promedio	67	Promedio	158

Fuente: Elaboración propia.

Los cuadros precedentes representan opciones de consolidación del crecimiento comunal a 30 años (es decir, al año 2045). Las definiciones de zonas residenciales (ZR) y mixtas, centro cívico o histórico (ZM, ZC, ZCH) albergarán a unas 200 mil personas, casi el triple de la población actual, con densidad media variable entre 106 hab/há (Alternativas 1 y 2) y 160 Hab/há (Alternativa 3), duplicando o más la actual que es del orden de los 50 habitantes por hectárea.

Todos los requerimientos de esta población futura, llámese comercio (ZC), servicios (ZC), salud (ZE), educación (ZE), industria (ZI), áreas verdes (ZAV), son localizados en las distintas alternativas en zonas centrales de la comuna pero también en nuevos subcentros, como podrían llegar a serlo el entorno del futuro Hospital Bi-Provincial y de estaciones del ferrocarril interurbano Merval, incluyendo una estación intermodal (conexiones buses – tren).

Mayores detalles sobre la información de uso de suelo por zonas PRC, de cada alternativa, puede ser examinada en Anexo 4.1 Usos de suelo.

Para cada alternativa de modificación de PRC se ha diseñado una vialidad consistente con la definición de suelo o localización de actividades, en términos de reforzar mediante ensanches la estructura actual e incluyendo nueva vialidad que permitan atender la movilidad de la comuna en cada caso.

Para validar estas estructuras viales, en el punto siguiente se examina la proyección de demandas de cada alternativa o escenario futuros propuestos.

1.3.2 Proyecciones de demanda de transporte a 15 años

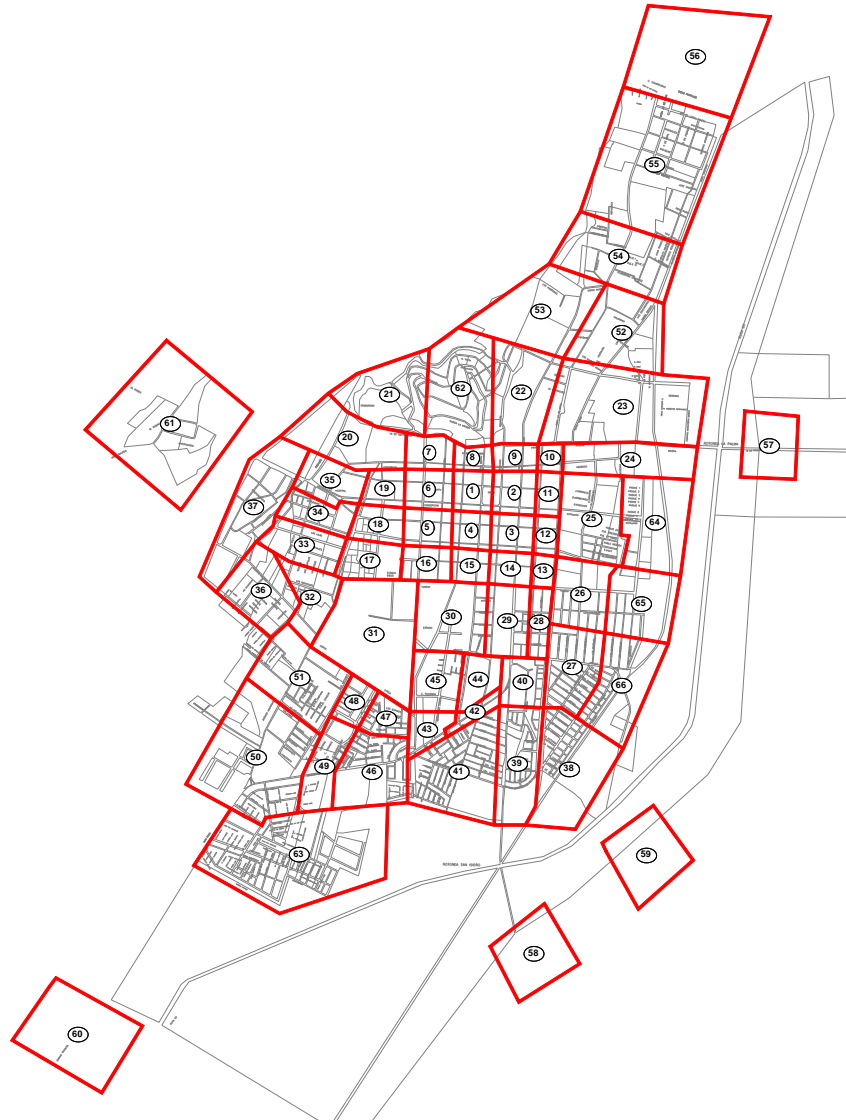
1.3.2.1 Estudio de referencia de transporte

Para proyectar la demanda de transporte a 15 años, es decir, al año 2030, según lo recomienda el manual ECV, se requiere estimar la generación y atracción para una determinada zonificación de Quillota. Luego, se utilizará la zonificación definida en el documento “Análisis y Desarrollo Planes Maestros de Gestión de Tránsito, Quillota” (Sectra, 2014), el mismo que fue empleado en la fase anterior del presente estudio, y que sirvió de base para diagnosticar la operación de tránsito en Quillota.

La zonificación para el estudio de capacidad vial (ECV) referida corresponde a una subdivisión del territorio comunal en 67 zonas, y obedece a criterios de homogeneidad de uso de suelo, tamaño y forma de cada zona, conectividad a la red vial, entre otros. Esta subdivisión es mucho más agregada o gruesa que el tipo de divisiones empleadas en un PRC; no obstante, dada su construcción, resulta funcional para el objetivo de modelar los movimientos de las personas dentro de la comuna y también fuera de ella.

Luego, la zonificación de referencia para el análisis de capacidad vial se presenta en la siguiente imagen:

Ilustración 47 Zonificación referencial para Estudio de Capacidad Vial (ECV) Comuna de Quillota



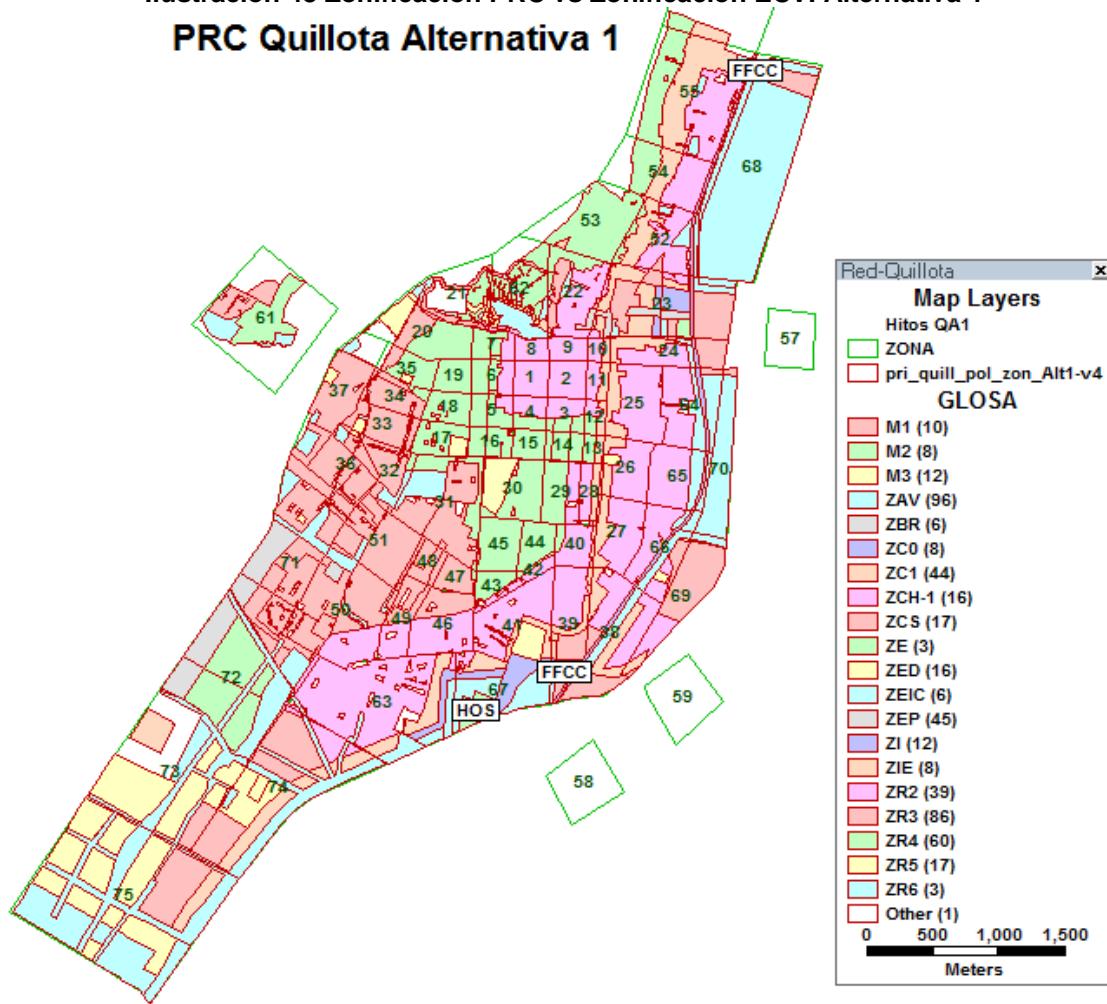
Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito (Sectra, 2014)

1.3.2.2 Compatibilización de zonificación

Dado que la zonificación de cualquier alternativa de PRC no coincide con la zonificación ECV, es preciso compatibilizar ambas de manera de asociar localización de hogares de zonas PRC a zonas ECV. Esto resulta relevante por cuanto los hogares generan viajes y esos viajes deben tener un origen modelable en términos de transporte. Por otra parte, se requiere también asociar la localización de usos de suelo no residencial del PRC a la zonificación ECV, para obtener el volumen de viajes atraídos por zona.

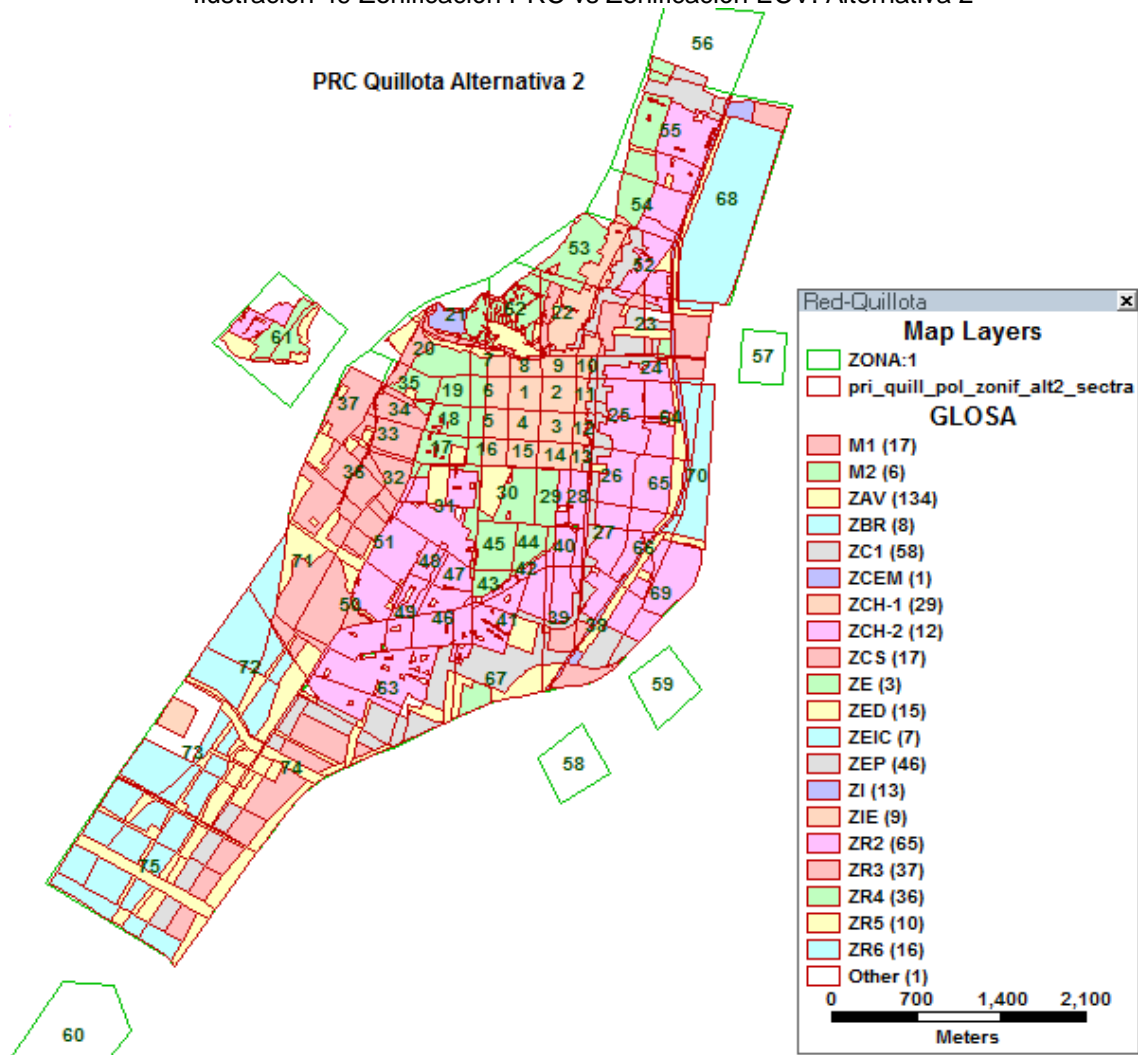
Para obtener la compatibilidad necesaria se establecieron diccionarios entre las zonas del PRC y de ECV, para cada alternativa de modificación analizada. Los diccionarios en cuestión son parte del Anexo 4.2 Estimación de Viajes. Las figuras siguientes muestran la superposición de ambas zonificaciones en cada alternativa.

Ilustración 48 Zonificación PRC vs Zonificación ECV. Alternativa 1
PRC Quillota Alternativa 1



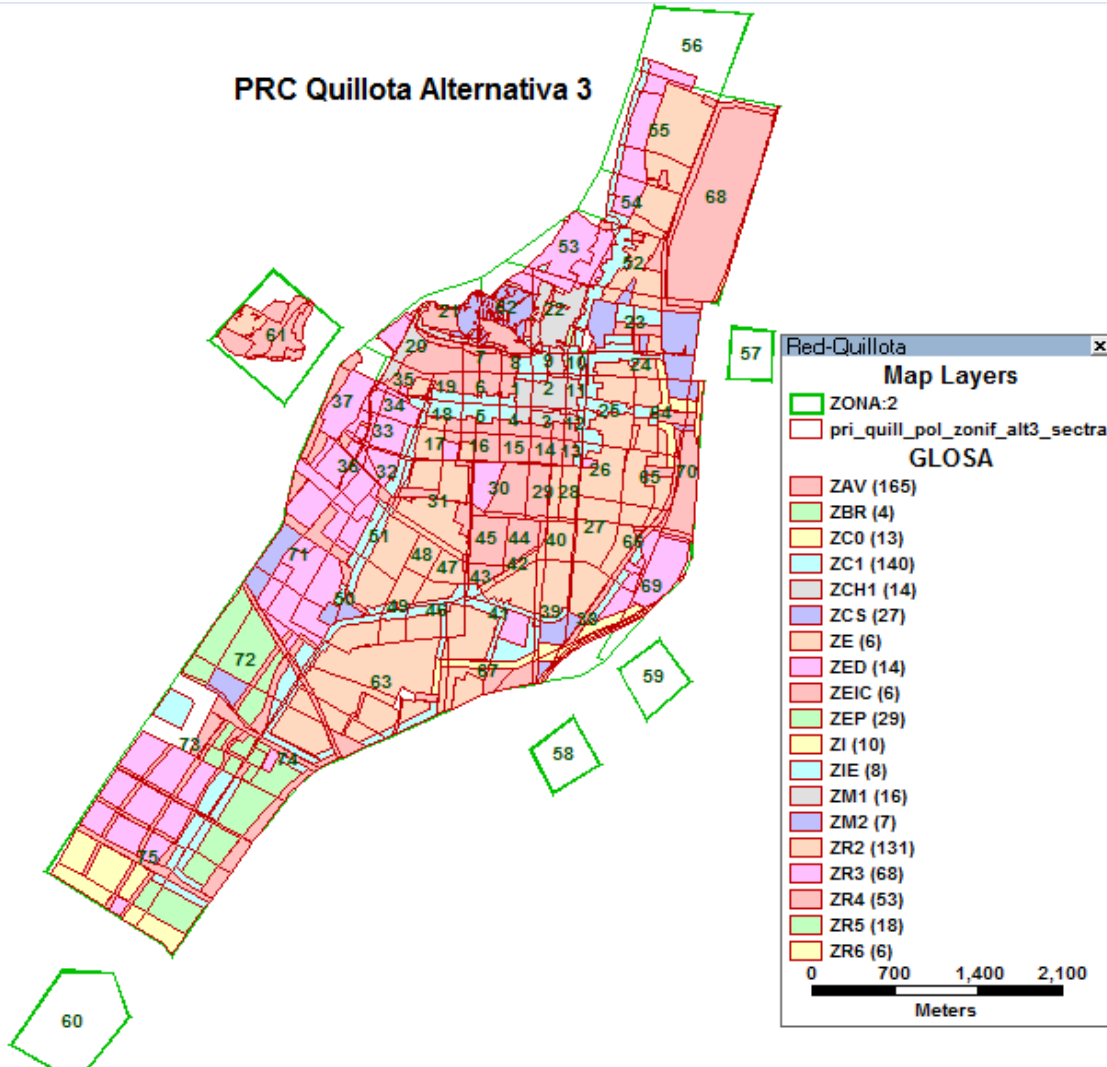
Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 49 Zonificación PRC vs Zonificación ECV. Alternativa 2



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 50 Zonificación PRC vs Zonificación ECV. Alternativa 3



Fuente: Elaboración propia.

Cabe precisar que todas las alternativas de modificación del PRC de Quillota consideran la expansión del área urbana hacia el sur de la comuna, y ello implicó complementar la zonificación del estudio referencia aumentando sus zonas de 67 a 75.

1.3.2.3 Estimación de viajes al 2030

A partir de la información precedente de superficie destinada a uso residencial y no residencial, más otros antecedentes rescatados del estudio de referencia, relativos a tamaño medio del hogar y tasas de generación de viajes en auto, se procedió a la estimación de viajes al año 2030, que descrito secuencialmente corresponde a:

- i. Estimación de hogares como el cociente entre población y tamaño medio del hogar en Quillota para los años 2015, 2030 y 2045. Los hogares de 2030 corresponden a una interpolación entre los otros cortes temporales.
- ii. Estimación de viajes en transporte privado al año 2030 como la multiplicación de hogares por la tasa de generación de viajes en auto.
- iii. Estimación de viajes en transporte público al año 2030 como la multiplicación de hogares por la tasa de generación de viajes en buses y taxis colectivos.

Cabe precisar que los valores críticos de estas estimaciones corresponden a:

Cuadro 36 Parámetros estimación de viajes, Comuna Quillota

Parámetro	Valor	Descripción
Tasa generación viajes en Transporte Privado	0.31 (viajes/hogar) ⁹	Corresponde a la generación de viajes en auto de un hogar en hora punta mañana (7:00 a 9:00h, día laboral)
Tasa generación viajes en Transporte Público	0.62 (viajes/hogar) ¹⁰	Corresponde a la generación de viajes en buses y taxis colectivos de un hogar en hora punta mañana (7:00 a 9:00h, día laboral)
Tamaño medio hogar	2.88 (Habitantes/hogar) ¹¹	Esta tasa supone que los hogares estarán compuestos por 3 personas al 2030 en Quillota.

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de las estimaciones de viajes por zona se presentan en detalle en Anexo 4.2 Estimación de viajes 2030 y el cuadro siguiente sintetiza en totales estas estimaciones:

Cuadro 37 Estimación preliminar de viajes – Punta Mañana - Año 2030,

Alternativa	Hogares (Cantidad)			Transporte privado 2015	Transporte público 2015	Transporte privado 2030	Transporte público 2030
	2015	2045	2030	Veq/h	Pasajeros/h	Veq/h	Pasajeros/h
Quillota 1	30,258	68,694	49,476	9,412	18,824	15,400	30,780
Quillota 2	30,258	68,624	49,441	9,412	18,824	15,389	30,758
Quillota 3	30,258	81,966	56,112	9,412	18,824	17,454	34,908

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar en el cuadro anterior, la cantidad de viajes al 2015 es un valor fijo (9.412 viajes/hora en auto) para todas las alternativas pues representa la situación inicial o base en términos de desplazamientos en transporte privado en Quillota y proviene del estudio de referencia.

Los viajes estimados al 2030 aumentan entre un 64 (alternativas 1 y 2) y 85% (Alternativa 3) respecto de la referencia. Por su parte, los viajes en transporte público han sido estimados bajo el supuesto de que la tasa de generación por hogar es el doble de la tasa privada.

Estas predicciones en la generación de viajes recogen todas las variaciones en términos de localización y volumen de hogares previstos para el año 2030, en cada alternativa, incluyendo zonas residenciales nuevas que corresponden a 8 (desde la 68 a la 75) y que se supone presentarán un “comportamiento” similar a otras existentes. Estas zonas se han asimilado en consideración de usos de suelo y densidad previstas, y se listan a continuación:

Cuadro 38 Asimilación de nuevas zonas urbanas de Quillota

Nueva	Existentes
68	23
69	38
70	65
71	50
72	46
73	35
74	38
75	35

Fuente: Elaboración propia.

Respecto del tratamiento de la atracción de viajes por zona del modelo de transporte, en este estudio se ha considerado la implementación de hitos urbanos relevantes previstos para el futuro de Quillota, que corresponden a:

⁹ Tasa de generación calculada como cociente entre 9.412 viajes en punta mañana en auto reportados en Estudio de Gestión de Tránsito (Sectra, 2014) y 30.145 hogares reportados en Precenso 2012 (INE).

¹⁰ Tasa de generación en transporte público estimada como el doble de la tasa de generación en transporte privado.

¹¹ Tamaño medio por hogar según cifras de población y viviendas de Precenso 2012 (INE).

- Hospital Biprovincial
- Estaciones de Merval (2 o 3, dependiendo de alternativa de modificación PRC)
- Estación intermodal EIM (tren – buses)

Estos hitos se han localizado en la zonificación del ECV como sigue:

Cuadro 39 Localización de hitos urbanos por alternativa de PRC

Alternativa PRC	Hospital Biprovincial	Estación Hospital	Estación Norte	Estación Centro Cívico	Estación Aspillaga	EIM
1	67	39	68	23		23
2	67	38	68			68
3	67	39			70	64

Fuente: Elaboración propia.

Se ha supuesto que la atractividad de estos hitos representará del orden del 5% de los viajes de cada zona (y por ende, del total de producción comunal de viajes), lo que se sintetiza en el cuadro siguiente:

Cuadro 40 Atracción de viajes por hito urbano y alternativa de PRC

Hito	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3	
	Zona ECV	Atracción	Zona ECV	Atracción	Zona ECV	Atracción
Hospital Biprovincial	67	5%	67	5%	67	5%
Estación Hospital	39	5%	38	5%	39	5%
Estación Centro Cívico	68	5%	68	5%		
Estación Norte	23	5%				
Estación Aspillaga					70	5%
Estación Intermodal	23	5%	68	5%	64	5%

Fuente: Elaboración propia.

En cada alternativa, aplicar este porcentaje implicó descontar de cada zona un 5% de sus viajes y redestinarlos a estos hitos. Los resultados de las estimaciones de atracción de viajes por zona se presentan en detalle en Anexo 4.2 Estimación de viajes 2030.

1.3.2.4 Construcción de matriz de viajes al 2030

Considerando que el Estudio de referencia produjo una red vial y matriz calibrada para Quillota al año 2012, el presente análisis se ha desarrollado al alero de esta información, pretendiendo alterarla en lo estrictamente necesario para no perder el ajuste con la actual realidad operativa de tránsito y transporte en la comuna.

Luego, para construir la matriz origen-destino de viajes de cada alternativa se ha realizado lo siguiente:

- Estimación de viajes generados por cada zona ECV al 2015 y 2030 (proviene de punto anterior).
- Cálculo de diferencia de viajes generados por zona entre 2015 y 2030, que corresponderá a los **viajes adicionales** sobre la matriz de referencia¹².
- Cálculo de distribución de viajes desde cada zona a todas las demás (2015), según matriz de referencia.
- Estimación de distribución de viajes generados por las zonas nuevas (zonas 67 a 75).
- Agregación de viajes de matriz de referencia y **viajes adicionales**, incluyendo zonas nuevas, para cada par OD.
- Cálculo de viajes atraídos por hitos urbanos.

¹² La matriz de referencia corresponde a aquella generada para el año 2015 en punta mañana de día laboral y contiene 9.412 viajes (Sectra 2014).

- Redistribución de viajes desde cada zona a los hitos urbanos. Esta redistribución implica descontar viajes atraídos por los hitos de otros destinos.

El detalle de los cálculos descrito se encuentra en Anexo 4.2. Y para sintetizar los resultados de estimación de matrices, el cuadro siguiente resume el total de viajes generados y atraídos por alternativa.

Cuadro 41 Vectores de generación y atracción de viajes en transporte privado (veq/h), Zonificación ECV. PRC Quillota – 2030

Zona	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3	
	Generación	Atracción	Generación	Atracción	Generación	Atracción
1	103	397	94	389	139	433
2	251	500	241	507	272	561
3	224	404	217	404	227	428
4	167	354	161	359	204	413
5	129	223	124	224	223	272
6	128	127	122	127	182	141
7	198	169	193	154	196	184
8	141	181	136	190	173	217
9	501	256	495	252	561	311
10	167	321	164	319	209	330
11	304	307	294	301	309	344
12	115	258	106	235	115	283
13	66	242	59	239	62	271
14	114	401	111	410	117	434
15	261	347	259	332	265	440
16	30	106	27	103	38	134
17	73	135	70	139	107	140
18	115	171	111	182	219	216
19	115	181	112	182	174	214
20	129	167	173	167	151	195
21	21	89	56	85	28	108
22	160	781	184	763	202	837
23	628	1,168	553	289	616	332
24	247	486	246	500	295	507
25	396	199	397	188	435	247
26	200	65	200	63	170	73
27	266	136	257	133	192	154
28	229	225	217	224	228	229
29	102	78	88	79	105	85
30	132	147	125	146	140	169
31	442	434	547	400	583	475
32	265	176	285	171	340	240
33	54	92	55	95	94	122
34	20	30	23	31	54	34
35	96	267	109	265	112	305
36	121	100	123	98	147	127
37	27	69	28	72	51	86
38	361	15	393	872	322	17
39	255	985	252	108	259	1,105
40	94	94	78	96	78	94
41	327	114	226	115	300	143
42	82	151	82	155	81	166
43	56	45	54	43	82	53
44	83	72	80	72	88	76
45	42	39	36	36	49	45
46	135	98	158	94	227	113
47	79	81	99	85	95	103
48	63	133	76	134	77	146

Zona	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3	
	Generación	Atracción	Generación	Atracción	Generación	Atracción
49	86	213	98	212	133	228
50	330	425	365	427	497	452
51	149	95	196	95	295	112
52	282	99	275	100	286	112
53	55	128	50	124	200	140
54	331	140	232	128	327	156
55	627	109	419	114	410	127
56	586	667	585	667	571	744
57	476	642	476	649	476	650
58	450	626	450	624	450	697
59	168	147	168	149	168	149
60	928	195	928	194	928	235
61	238	110	253	111	237	132
62	16	52	65	51	24	70
63	1,126	298	1,188	269	1,041	311
64	96	28	97	28	306	1,000
65	68	3	69	3	134	4
66	109	11	116	10	139	11
67	0	867	0	858	0	971
68	293	867	303	1,716	293	0
69	301	0	351	0	258	0
70	26	0	18	0	23	971
71	417	0	347	0	512	0
72	192	0	154	0	245	0
73	306	0	206	0	463	0
74	653	0	733	0	671	0
75	706	0	719	0	947	0
Total	17,332	17,332	17,158	17,158	19,426	19,426

Fuente: Elaboración propia.

Del cuadro anterior destaca la mayor demanda que atraen los hitos urbanos como una estación de Merval más la intermodal de la alternativa 1 en la zona 23; la EIM y una estación Merval puestas en la zona 68 de la alternativa 2 y el mismo par puestos en zonas vecinas (64 y 70) en la alternativa 3. Estos resultados son consistentes con los supuestos realizados sobre concentración de viajes hacia estos nuevos subcentros urbanos.

Recapitulando, el total definitivo de viajes para el 2030 aumenta respecto del total de viajes del estudio de referencia en más del 80% dentro de 15 años, en cualquiera de las alternativas analizadas, como lo muestra el cuadro siguiente:

Cuadro 42 Estimación final de viajes – Punta Mañana - Año 2030
Modificación PRC de Quillota

Información base	Calibración Quillota	Viajes adicionales y redistribución por hitos	Ajuste final	Tasa crecimiento anual viajes 2015-2030
Denominación	Matriz referencial 2015	Matriz proyectada y ajustada 2030		
Año	Veq/h	Veq/h	%	%
Quillota 1	9,412	17,332	84%	4.2%
Quillota 2	9,412	17,158	82%	4.1%
Quillota 3	9,412	19,426	106%	4.9%

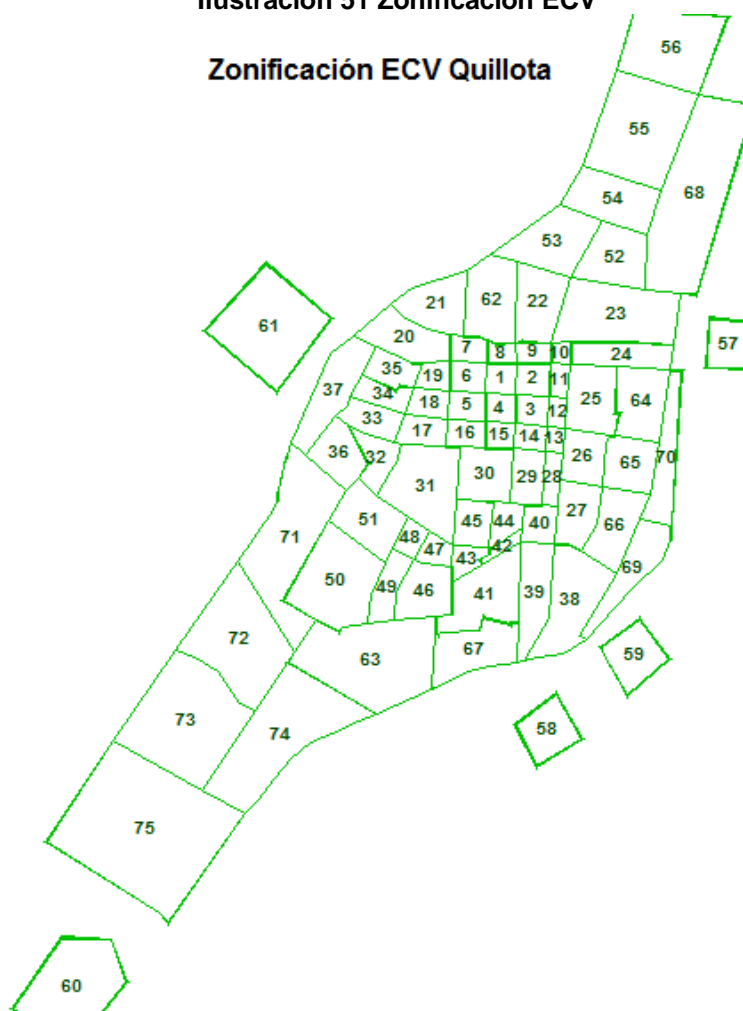
Fuente: Elaboración propia.

La tasa de crecimiento anual de viajes es bastante optimista, puesto que supera la tasa anual de crecimiento de la población (1.44%) y de viviendas (3.29%) de la comuna de Quillota.

Finalmente, este volumen de viajes y su distribución en pares OD reflejarán la interacción de la zonificación ECV, igual para todas las alternativas, y que se grafica a continuación.

Ilustración 51 Zonificación ECV

Zonificación ECV Quillota



Fuente: Elaboración a partir de Estudio de Gestión de Tránsito (Sectra, 2014)

1.3.3 Oferta de transporte al 2030

En la Etapa II del presente estudio se generó un diagnóstico de la operación del sistema de transporte de Quillota al 2015, se concluyó que:

- Las zonas que más generan viajes son sectores residenciales al norte y sur de la comuna,
- La generación de viajes de los sectores señalados que se mezclan con viajes provenientes de La Cruz y de Concón y cargan vías como 21 de Mayo y el eje Ruta F62-Valparaíso.
- Las zonas más atractivas de viajes se ubican al norte, en sectores industriales de Lorca Prieto, y al suroriente de la comuna, sector San Pedro.

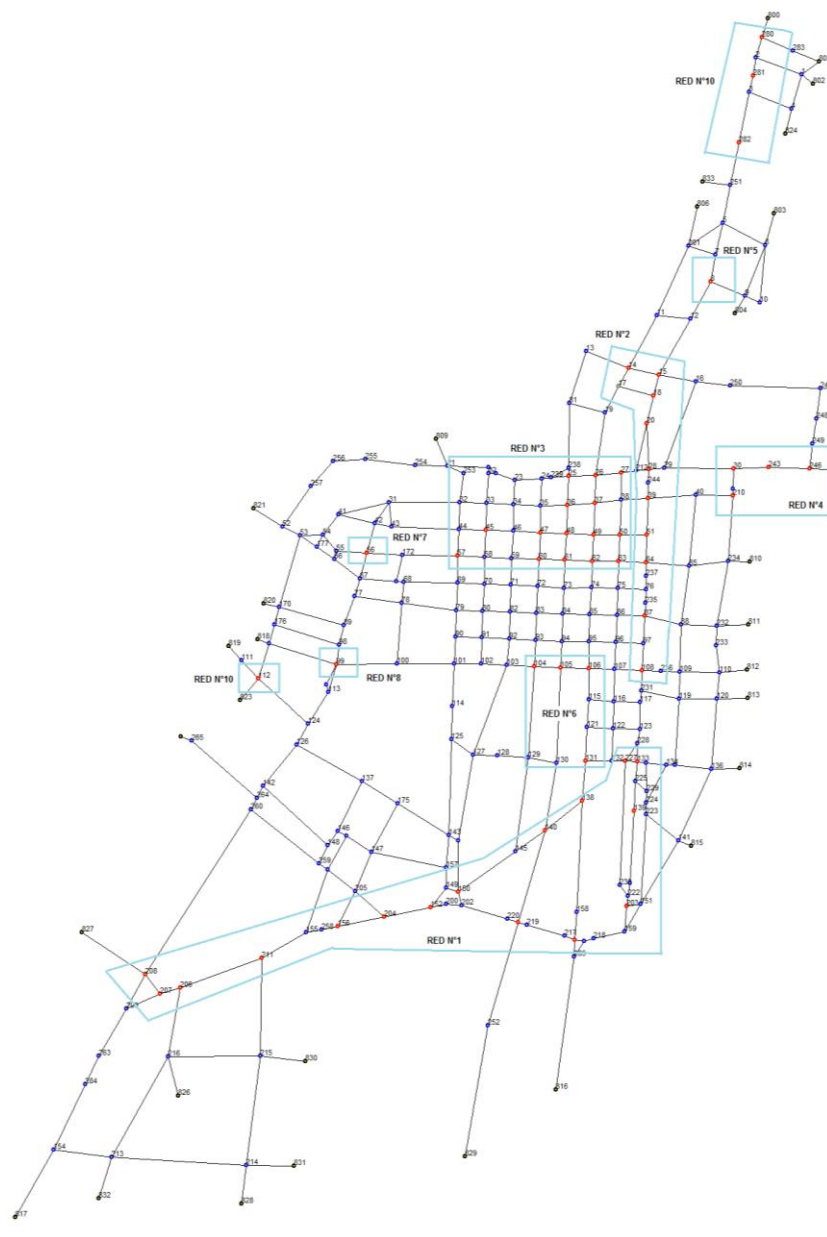
El mismo diagnóstico, mediante modelación y simulación de la asignación de viajes sobre una red vial representativa de una situación base al año 2015 (situación a 2012 pero mejorada, ver Capítulo Infraestructura de Fase I de este estudio), a partir de lo cual se obtuvo que los viajes en auto al 2015 no causan colapsos viales y sólo se advierte algunos casos de grados de saturación relativamente altos pero inferiores a 80%, correspondientes a estos ejes:

- Bulnes en su cruce con Yungay
- Valparaíso en su cruce con Yungay
- San Martín en su cruce con Yungay

- O'Higgins en su cruce con 18 de Septiembre

La herramienta fundamental para elaborar estos diagnósticos y pronósticos corresponde a una modelación en el software Saturn, que incluye toda la red vial urbana de la comuna de Quillota al año 2015. Dicha se muestra a continuación:

**Ilustración 52 Red de Modelación Saturn
Situación Base 2015 – Período Punta Mañana**



Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito (Sectra, 2014)

Luego, utilizando esta red de 2015 de Quillota, se ha modelado y simulado cada una de las alternativas de modificación del PRC, que como se ha dicho, proponen estructuras viales que pretenden satisfacer las demandas de viajes para determinadas configuraciones de uso de suelo. Los resultados de estas tareas se presentan en los puntos siguientes.

1.3.4 Incrementos de red vial de la comuna de Quillota

Considerando las definiciones de uso de suelo y las conclusiones del diagnóstico, se elaboraron estructuras viales alternativas para analizar el nuevo PRC. Esto supone apertura y ensanche de calles diferentes para cada alternativa.

1.3.4.1 Nueva vialidad Quillota Alternativa 1

El cuadro siguiente detalla la vialidad afecta a aperturas de nuevas vías para la comuna:

Cuadro 43 Definiciones de vialidad - Alternativa 1

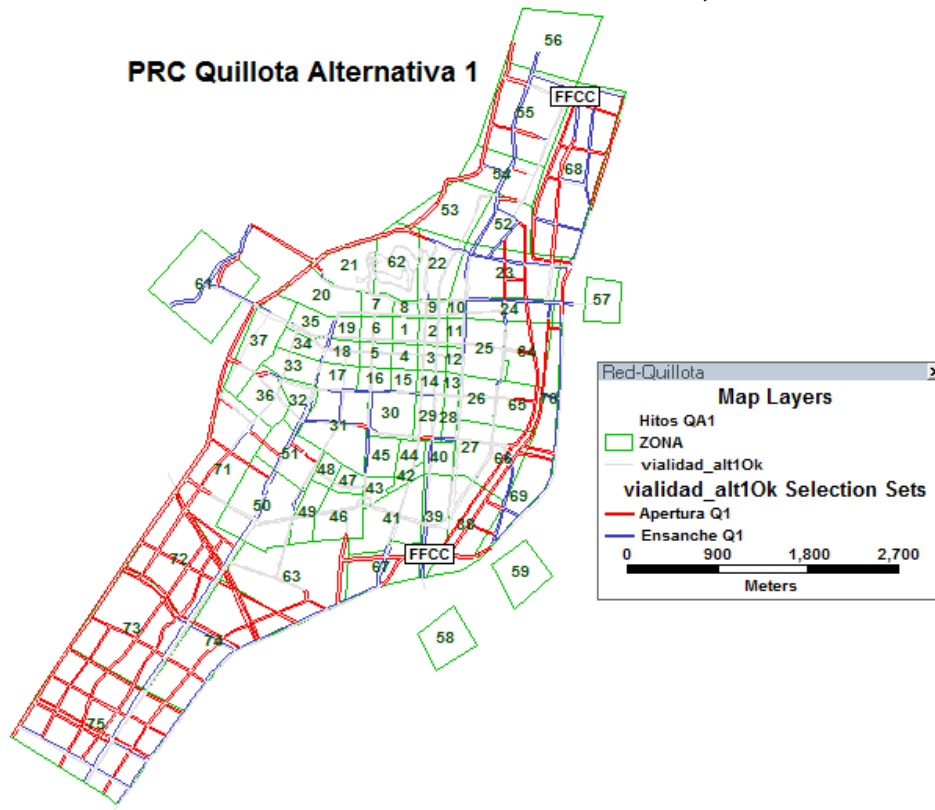
Nombre	Sentido	Ancho (m)	Pistas/sentido	Tramo	Categoría OGUC
Agustín Avezón	PO-OP	20	1	Costanera – Yungay	Colectora
Arauco	PO-OP	20	1	La Tetera – Local Poniente	Colectora
Calle 1	PO-OP	20	1	Costanera – Valparaíso	Local
Callejones	NS-SN	25	2	Alberdi – Local Poniente	Colectora
Aspillaga	PO-OP	30	2	Vic. Mackenna – Local Poniente	Colectora
Costanera	NS-SN	30	2	Límite Urbano – Transversal 9	Troncal
G. Arredondo	PO-OP	20	1	Longitudinal 1 – Monckeberg	Local
García Barros	PO-OP	20	1	Longitudinal 3 – Local Poniente	Local
Germán Riesco	NS-SN	25	1	Calle 1 – Transversal 3	Local
Instituto	NS-SN	20	1	Serrano – Local Poniente	Colectora
L. Da Vinci	PO-OP	20	1	Valparaíso - Los Lúcumos	Local
La Feria	NS-SN	20	1	Sgto. Aldea – Serrano	Local
Las Araucarias	PO-OP	20	1	Costanera – Valparaíso	Local
Lautaro	PO-OP	20	1	Monckeberg – La Tetera	Local
Libertad	PO-OP	20	1	Monckeberg – La Tetera	Local
Local Poniente	NS-SN	25	1	Lorca Prieto – Transversal 9	Local
Longitudinal 1	NS-SN	25	2	Zorobabel – Transversal 13	Local
Longitudinal 3	NS-SN	20	1	García Barros – Transversal 9	Local
Longitudinal 4	NS-SN	50	1	Costanera – Local Poniente	Colectora
Longitudinal 5	NS-SN	25	2	Transversal 9 – Longitudinal 4	Local
Los Lúcumos	NS-SN	20	1	Las Industrias - Alberdi	Local
Monckeberg	NS-SN	20-25	1-2	Valdebenito – Serrano Ariztía – Local Poniente	Colectora
Nicanor Parra	PO-OP	20	1	21 de Mayo – Los Educadores	Local
Puente Boco II	PO-OP	25	1	Boco – Quillota	Colectora
R. Subercaseaux	PO-OP	20	1	Costanera – Local Poniente	Colectora
Serrano	PO-OP	20	1	Costanera – Subida Barón	Local
Transversal 4	PO-OP	20	1	G. Riesco – Valparaíso	Local
Transversal 12	PO-OP	20	1	Monckeberg – Local Poniente	Local
Transversal 13	PO-OP	20	1	Longitudinal 1– Local Poniente	Local
Transversal 14	PO-OP	20	1	Vic. Mackenna – Instituto	Local
Transversal 15	PO-OP	20	1	Monckeberg – Local Poniente	Local
Transversal 3	PO-OP	60	2	Costanera – Local Poniente	Colectora
Transversal 5	PO-OP	20	1	Costanera – Local Poniente	Local
Transversal 6	PO-OP	20	1	Costanera – Local Poniente	Local
Transversal 7	PO-OP	20	1	Costanera – Local Poniente	Local
Transversal 8	PO-OP	20	1	Costanera – Local Poniente	Local
Transversal 9	PO-OP	30	2	Costanera – Local Poniente	Local
Transversal 2	PO-OP	30	2	Callejones – Local Poniente	Local
V. Mackenna	NS-SN	20	1	Sgto. Aldea – Ariztía	Local
Valdebenito	PO-OP	24	1	Costanera – A. Rebolar	Local
Yungay	PO-OP	20	1	Avezón - Riesco	Colectora
Yungay Oriente	PO-OP	20	1	Vic. Mackenna – Instituto	Colectora
Zorobabel	PO-OP	20-30	1	Costanera – 21 de Mayo	Local

Fuente: Elaboración propia.

En esta alternativa se complementa la red actual con abundante vialidad norte-sur, como el eje Costanera del río Aconcagua, se conecta a la local poniente de la Autopista Internacional a Mendoza más Instituto y Monckeberg. Esta vialidad es provista de conexiones transversales para penetrar en la zona centro de Quillota, incluyendo casos como el Yungay y Arauco. Además, y en consideración de la localización de futuros hitos urbanos como el Hospital Biprovincial, la Estación Intermodal y otras estaciones de Merval, se ha definido vialidad para su atención. Por último, en la zona de expansión urbana al sur-poniente de la comuna se ha proyectado vialidad suficiente para la población que habitará dicho sector.

La figura siguiente presenta todas estas aperturas, que son destacadas en rojo, más aquella vialidad a ensanchar en esta alternativa, destacada en azul.

Ilustración 53 Vialidad Modificación PRC Quillota, Alternativa 1



Fuente: Elaboración propia.

1.3.4.2 Nueva vialidad Quillota Alternativa 2

El cuadro siguiente detalla la vialidad afecta a aperturas de nuevas vías para la comuna:

Cuadro 44 Definiciones de vialidad - Alternativa 2.

Nombre	Sentido	Ancho (m)	Pistas/sentido	Tramo	Categoría OGUC
18 de Septiembre ¹³	PO	15	2	Costanera - Carrera	Colectora
A. Vásquez	PO-OP	20	1	Costanera - 21 de Mayo	Local
Agustín Avezón	PO-OP	20	1	Costanera – Yungay	Colectora
A. Rebolar	NS-SN	20	1	Lorca Prieto – F. González	Local
Arauco	PO-OP	20	1	La Tetera – Local Poniente	Colectora
Aspillaga	PO-OP	30	2	Vic. Mackenna – Local Poniente	Colectora

¹³ Esta apertura genera un par vial entre calzadas norte y sur de 18 de Septiembre entre Costanera y Carrera.

Actualización Plan Regulador Comunal de Quillota

Nombre	Sentido	Ancho (m)	Pistas/sentido	Tramo	Categoría OGUC
Calle 1	PO-OP	20	1	Costanera – Valparaíso	Local
Callejones	NS-SN	15-25	1-2	Alberdi – Local Poniente	Colectora
Costanera	NS-SN	30	2	Límite Urbano – Transversal 9	Troncal
García Barros	PO-OP	20	1	Longitudinal 3 – Local Poniente	Local
Germán Riesco	NS-SN	25	1	Avezón - Tierra del Fuego	Local
Instituto	NS-SN	20	1	Serrano – Local Poniente	Colectora
L. Da Vinci	PO-OP	20	1	Valparaíso - Los Lúcumos	Local
La Feria	NS-SN	20	1	Sgt. Aldea – Serrano	Local
Libertad	PO-OP	20	1	Monckeberg – Local Poniente	Local
Local Poniente	NS-SN	25	1	Lorca Prieto – Transversal 9	Local
Longitudinal 1	NS-SN	30	2	Zorobabel – Transversal 13	Local
Longitudinal 3	NS-SN	20	1	Transversal 18 – Transversal 9	Local
Longitudinal 4	NS-SN	20	1	Costanera – Valparaíso	Colectora
Longitudinal 5	NS-SN	25	2	Costanera - Transversal 9	Local
Los Lúcumos	NS-SN	20	1	Las Industrias - Alberdi	Local
Monckeberg	NS-SN	20	1	Lorca Prieto - Local Poniente	Colectora
Puente Boco II	PO-OP	25	1	Boco – Quillota	Colectora
Serrano	PO-OP	20	1	Costanera – Subida Barón	Local
Transversal 13	PO-OP	20	1	Longitudinal 1– Local Poniente	Local
Transversal 17	PO-OP	20	1	Ruta F62 - Local Poniente	Local
Transversal 18	PO-OP	20	1	Costanera - Local Poniente	Local
Transversal 19	PO-OP	20	1	Ruta F62 - Local Poniente	Local
Transversal 3	PO-OP	60	2	Costanera – Local Poniente	Colectora
Transversal 5	PO-OP	20	1	Costanera – Ruta F62	Local
Transversal 6	PO-OP	20	1	Costanera – Local Poniente	Local
Transversal 7	PO-OP	20	1	Costanera – Local Poniente	Local
Transversal 8	PO-OP	20	1	Costanera – Local Poniente	Local
Transversal 9	PO-OP	30	2	Costanera – Local Poniente	Local
Transversal 2	PO-OP	20	2	Callejones - O'Higgins	Local
V. Mackenna	NS-SN	20	1	Sgt. Aldea – Ariztía	Local
Valdebenito	PO-OP	20	1	Costanera – A. Rebolar Longitudinal 1 - Local Poniente	Local
Valparaíso	NS-SN	20	1	18 de Sept. - Chacabuco	Local
Yungay	PO-OP	20	1	Avezón - Riesco	Colectora
Yungay Oriente	PO-OP	20	1	Vic. Mackenna – Instituto	Colectora
Zorobabel	PO-OP	20-30	1	Costanera – 21 de Mayo Longitudinal 1 - Local Poniente	Local

Fuente: Elaboración propia

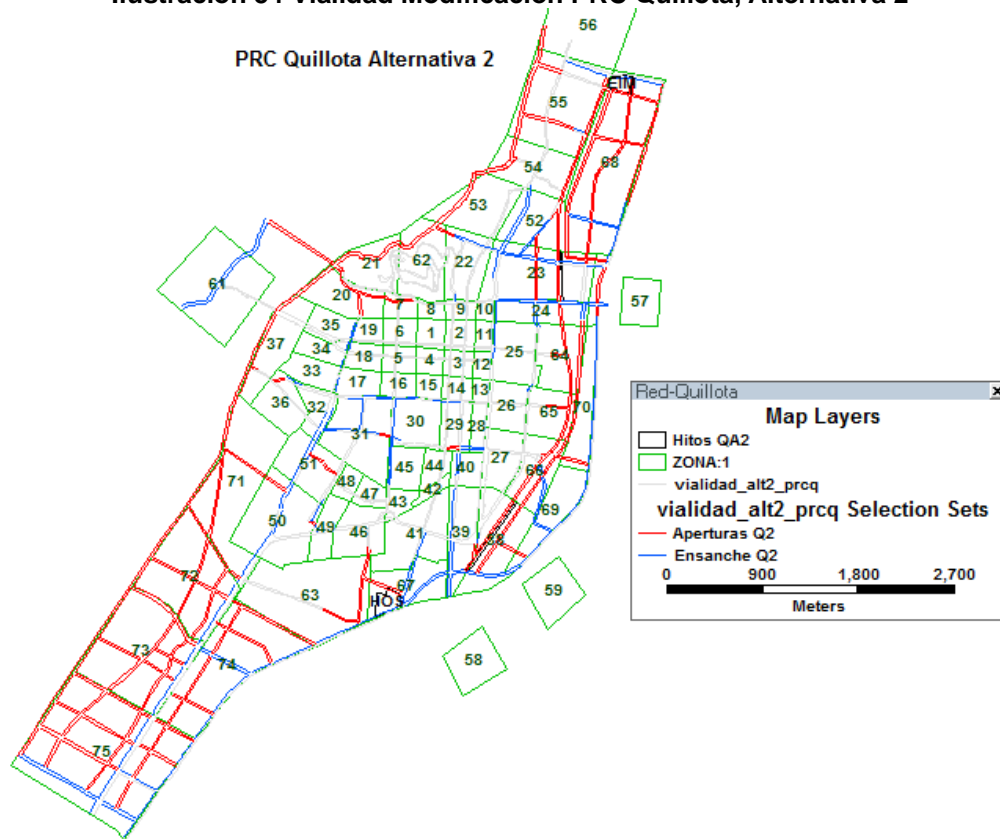
La vialidad prevista para esta alternativa aunque persigue los mismos objetivos de aumentar vías longitudinales y bien conectadas con el centro tradicional de Quillota y los hitos urbanos futuros, lo hace con menor intensidad que en la versión anterior.

Cabe destacar la inclusión una vía paralela al eje 18 de Septiembre existente, con lo que se genera un par vial en el sentido oriente-poniente (a los pies del cerro Mayaca), que sumado al nuevo Puente Boco II (denominación del consultor), permiten una relación directa entre el centro histórico de Quillota con el sector del Boco.

Otra cuestión a destacar es que esta alternativa de estructura vial no considera la conexión Longitudinal 4 de la alternativa 1, que conecta la Costanera con la Local Poniente de la Autopista, lo que restringe en alguna medida los desplazamientos con origen a uno y otro lado de la Ruta F62 en el sector de expansión urbana.

La figura siguiente presenta todas estas aperturas, que son destacadas en rojo, más aquella vialidad a ensanchar en esta alternativa, destacada en azul.

Ilustración 54 Vialidad Modificación PRC Quillota, Alternativa 2



Fuente: Elaboración propia

1.3.4.3 Nueva vialidad Quillota Alternativa 3

El cuadro siguiente detalla la vialidad afecta a aperturas de nuevas vías para la comuna:

Cuadro 45 Definiciones de vialidad - Alternativa 3

Nombre	Sentido	Ancho (m)	Pistas/sentido	Tramo	Categoría OGUC
18 de Septiembre14	PO	15	2	Costanera - Carrera	Colectora
Agustín Avezón	PO-OP	20	1	Costanera – Yungay	Colectora
Alfredo Rebolar	NS-SN	20	1	Lorca Prieto – F. González	Local
Arauco	PO-OP	20	1	La Tetera – Local Poniente	Colectora
Aspillaga	PO-OP	28	2	Vic. Mackenna – Local Poniente	Colectora
Calle 1	PO-OP	20	1	Costanera – Valparaíso	Local
Callejones	NS-SN	25	2	Alberdi – Local Poniente	Colectora
Costanera	NS-SN	30	2	Límite Urbano – Transversal 9	Troncal
Diego Portales	NS-SN	20	1	Serrano - Transversal 14	Local
G. Arredondo	PO-OP	20	1	21 de Mayo - A. Rebolar	Local
Galvarino	NS-SN	20	1	I. Pienovi - La Feria	Local
García Barros	PO-OP	20	1	N. Antúnez – Local Poniente	Local
Germán Riesco	NS-SN	30	2	Calle 1 – Transversal 3	Local
Instituto	NS-SN	20-35	1-2	Serrano – Local Poniente	Colectora
L. Da Vinci	PO-OP	20	1	Valparaíso - Los Lúcumos	Local
La Feria	NS-SN	20	1	Sgto. Aldea – Serrano	Local
Las Araucarias	PO-OP	20	1	Costanera – Valparaíso	Local
Límite Urbano	PO-OP	20	1	La Tetera – Local Poniente	Local
Local Poniente	NS-SN	25	1	Lorca Prieto – O'Higgins	Local

14 Esta apertura genera un par vial entre calzadas norte y sur de 18 de Septiembre entre Costanera y Carrera.

Actualización Plan Regulador Comunal de Quillota

Nombre	Sentido	Ancho (m)	Pistas/sentido	Tramo	Categoría OGUC
Longitudinal 1	NS-SN	20	1	Zorobabel – Transversal 13	Local
Longitudinal 3	NS-SN	20	1	Callejones – Transversal 8	Local
Longitudinal 4	NS-SN	50	3	Costanera – Local Poniente	Colectora
Longitudinal 5	NS-SN	20	1	Transversal 4 – Transversal 9	Local
Los Lúcumos	NS-SN	20	1	Las Industrias - Alberdi	Local
Marta Colvin	PO-OP	20	1	Valparaíso - Alberdi	Local
Monckeberg	NS-SN	25	2	Longitudinal 1 – Serrano	Colectora
Puente Boco II	PO-OP	20	1	Boco – Quillota	Colectora
R. Subercaseaux	PO-OP	20	1	Costanera – Local Poniente	Colectora
Riquelme	PO-OP	20	1	Costanera - S. Álamos	Local
Serrano	PO-OP	20	1	Costanera – Subida Barón	Local
Transversal 4	PO-OP	20	1	G. Riesco - Valparaíso	Local
Transversal 13	PO-OP	20	1	La Feria – Local Poniente	Local
Transversal 14	PO-OP	20	1	D. Portales - Instituto	Local
Transversal 20	PO-OP	20	1	D. Portales - Instituto	Local
Transversal 3	PO-OP	20	1	Costanera – Local Poniente	Colectora
Transversal 5	PO-OP	20	1	Costanera – Local Poniente	Local
Transversal 6	PO-OP	20	1	Costanera – Local Poniente	Local
Transversal 7	PO-OP	20	1	Costanera – Local Poniente	Local
Transversal 8	PO-OP	65	2	Costanera – Local Poniente	Local
Transversal 9	PO-OP	30	2	Costanera – Local Poniente	Local
Transversal 2	PO-OP	30	2	Callejones - Local Poniente	Local
Troncoso	PO-OP	20	1	Costanera - S. Álamos	Local
V. Mackenna	NS-SN	20	1	Sgt. Aldea – Ariztía	Local
Valdebenito	PO-OP	24	1	Costanera – A. Rebolar Longitudinal 1 - Local Poniente	Local
Yungay	PO-OP	20	1	Avezón - Riesco	Colectora
Yungay Oriente	PO-OP	20	1	Vic. Mackenna – Instituto	Colectora
Zorobabel	PO-OP	25	1	Costanera – 21 de Mayo	Local

Fuente: Elaboración propia

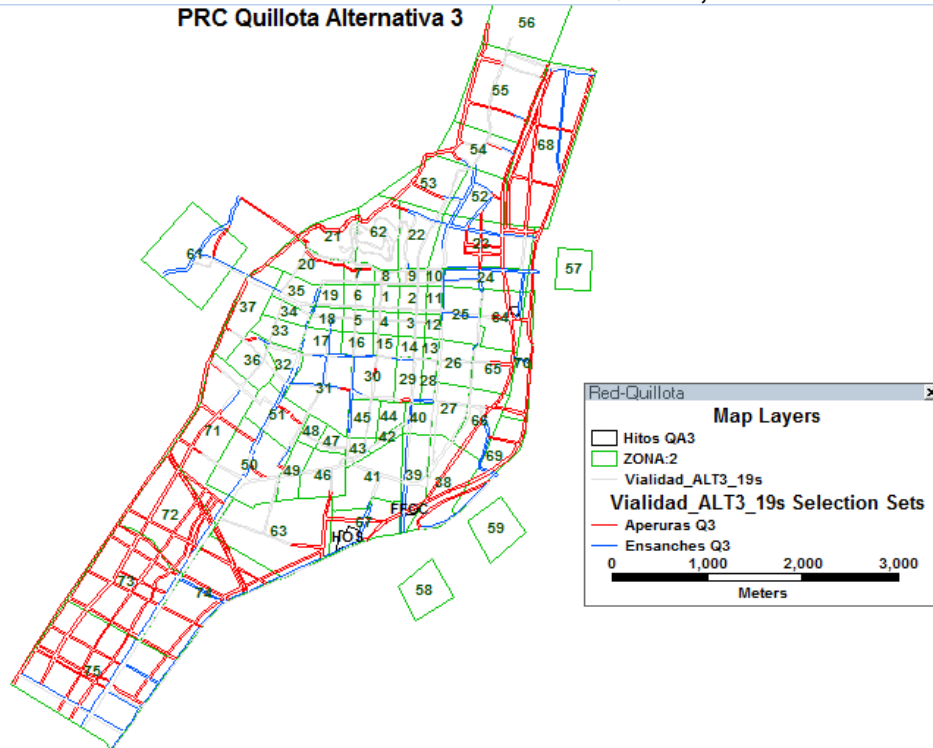
La vialidad prevista para esta alternativa resuelve la conectividad norte-sur y provee transversales suficientes.

Esta alternativa mantiene la alta densidad vial propuesta en la alternativa 1 en el sector de expansión urbana. Algo similar ocurre en el sector nor-oriente de Quillota (al norte de Serrano y oriente de 21 de Mayo), e incluso se agrega vialidad entre Ariztía y Serrano.

Cabe destacar que se propone el desplazamiento de la línea de ferrocarril al oriente de su localización actual, lo que permite una mejor explotación de suelos al no existir tal barrera y fusionarla en cierta forma con la faja de la Autopista. Es decir, en esta opción, la línea de Merval corre paralela y junto a la Local Poniente de la Autopista Internacional.

La figura siguiente presenta todas estas aperturas, que son destacadas en rojo, más aquella vialidad a ensanchar en esta alternativa, destacada en azul.

Ilustración 55 Vialidad Modificación PRC Quillota, Alternativa 3
PRC Quillota Alternativa 3



Fuente: Elaboración propia.

En términos generales, las estructuras viales propuestas en cada alternativa asumen el diagnóstico generado en la Etapa II del estudio y consideran oferta adicional para cruzar la comuna de norte a sur; conceptualmente, esta vialidad define suficientes conexiones transversales para acceder a los centros de actividades urbanas, incluyendo futuros hitos urbanos.

Si bien la Ruta F62 no será una vía a aperturar, en el horizonte de evaluación (2030) si será sometida a un mejoramiento importante que implicará aumentos de capacidad y velocidad de operación. En Anexo 4.4 Vialidad Alternativas se encuentra el detalle de modificaciones viales a la red de Quillota, contempladas en el nuevo PRC.

1.3.5 Modelación de transporte, Año 2030

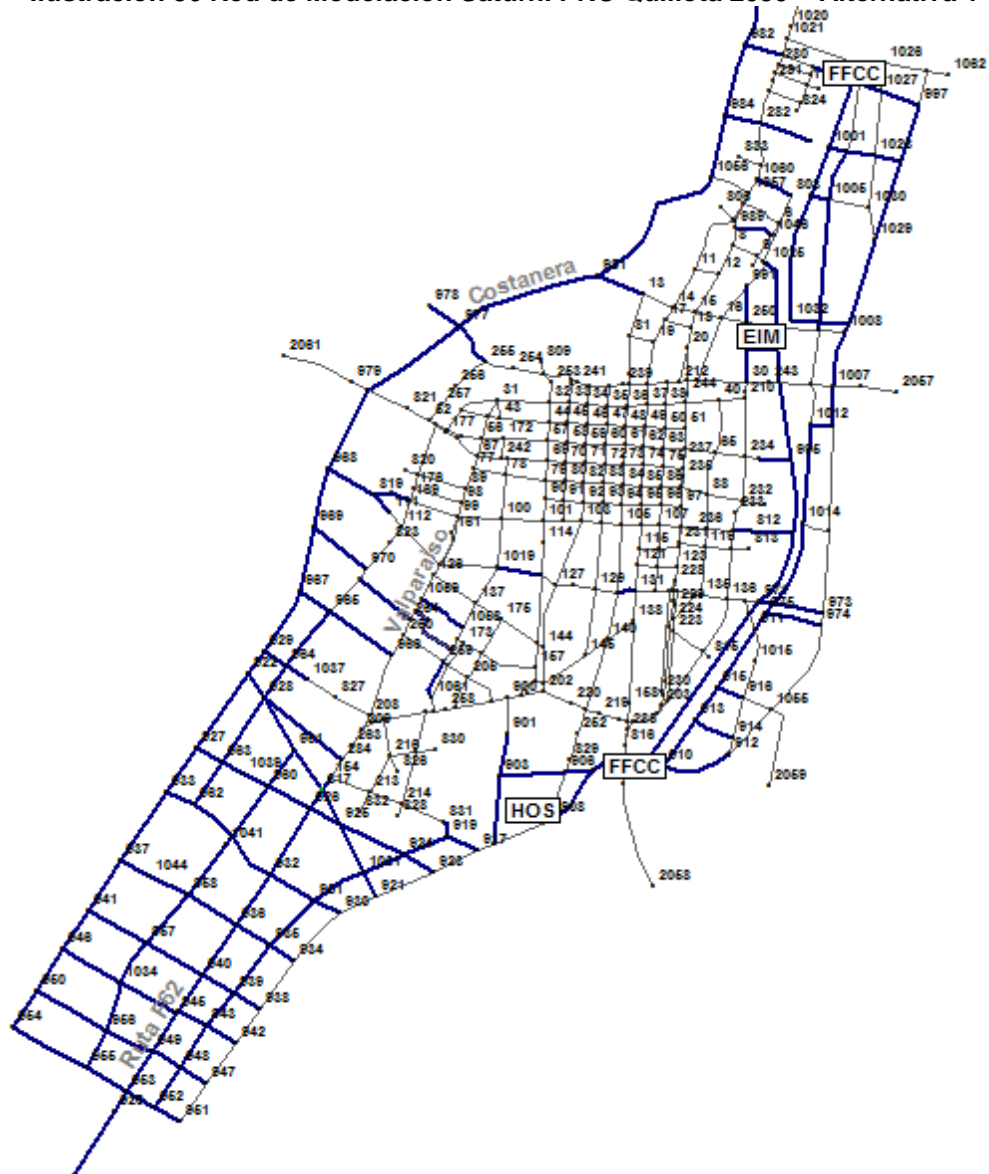
Para proceder a evaluar la suficiencia en materia de capacidad vial de las alternativas de modificación del PRC de Quillota, se utilizará una red vial por alternativa de análisis, que incluirá la nueva vialidad (aperturas) y algunas ampliaciones de capacidad (ensanches) con efecto implícito de aumentos de velocidad.

Sobre la red ajustada al año 2030 (corte temporal a 15 años), se asigna la matriz de viajes en auto a dicho año para cada alternativa. En los puntos siguientes se reporta los resultados de asignación de flujos a la red de modelación de cada opción de nuevo PRC.

1.3.5.1 Ajustes a la red base de modelación

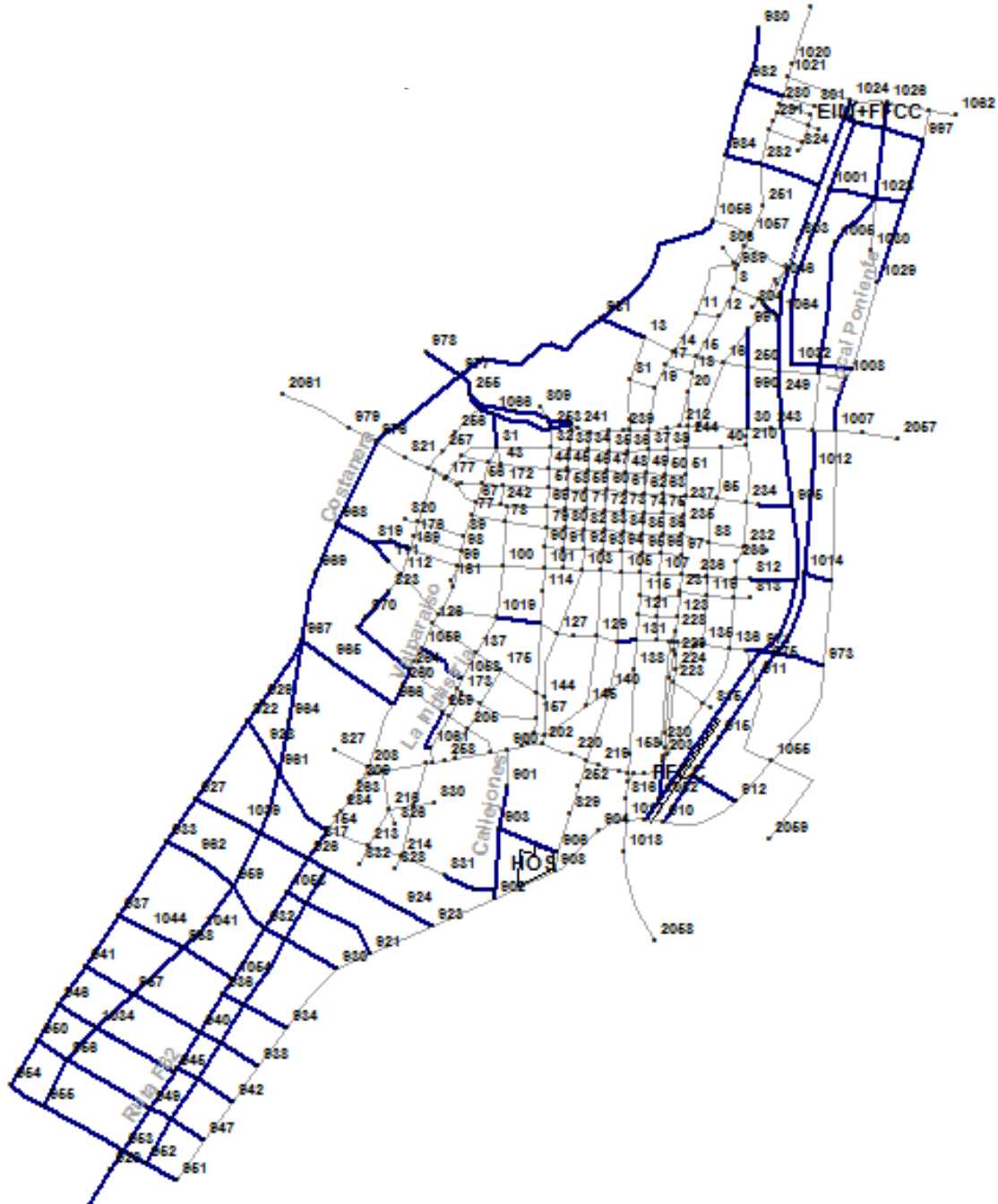
La red Saturn de Quillota ha sido complementada con la vialidad nueva prevista en cada alternativa. Las figuras siguientes las redes de modelación Saturn en cada caso:

Ilustración 56 Red de Modelación Saturn. PRC Quillota 2030 – Alternativa 1



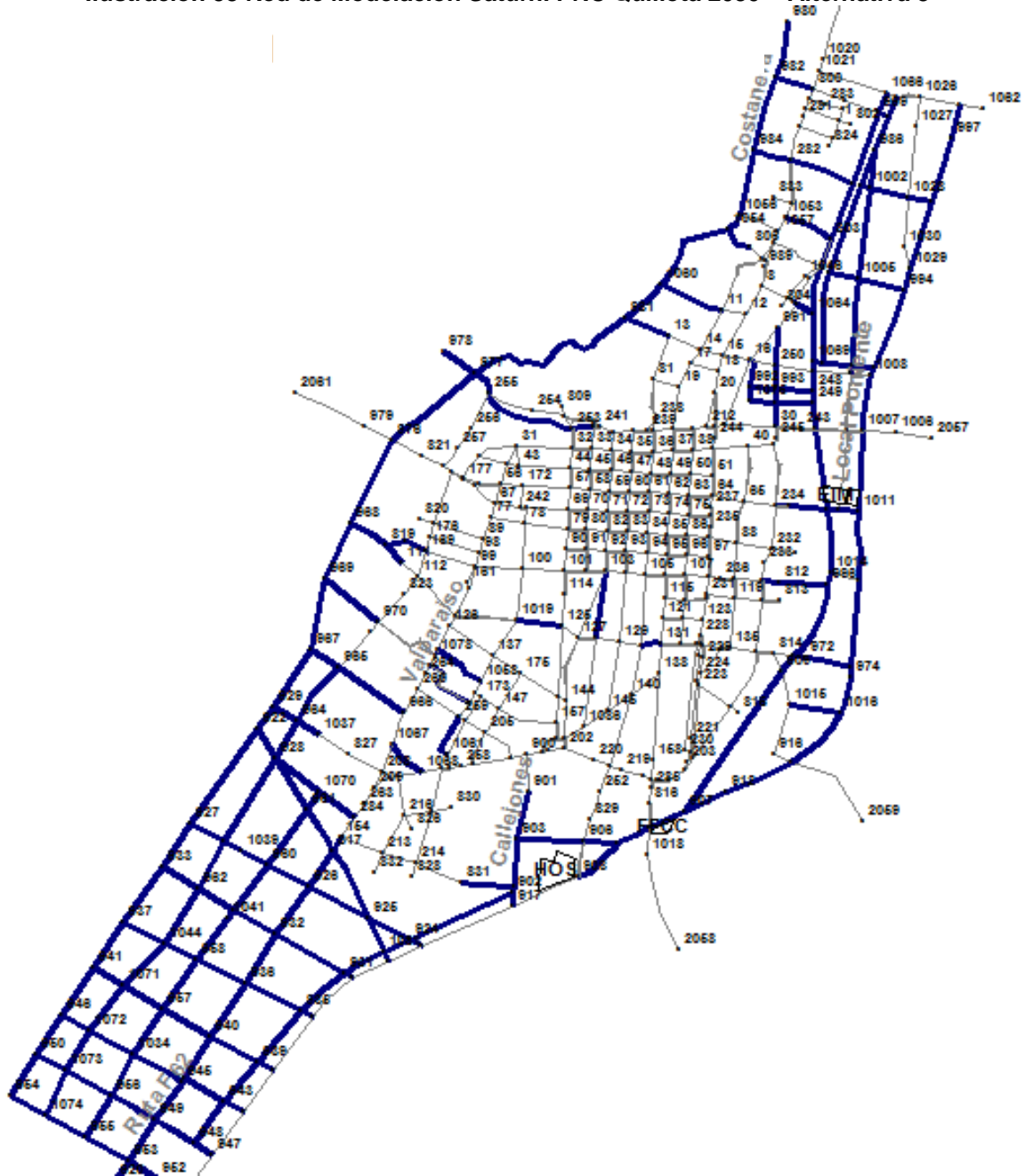
Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito (Sectra, 2014)

Ilustración 57 Red de Modelación Saturn. PRC Quillota 2030 – Alternativa 2



Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito (Sectra, 2014)

Ilustración 58 Red de Modelación Saturn. PRC Quillota 2030 – Alternativa 3



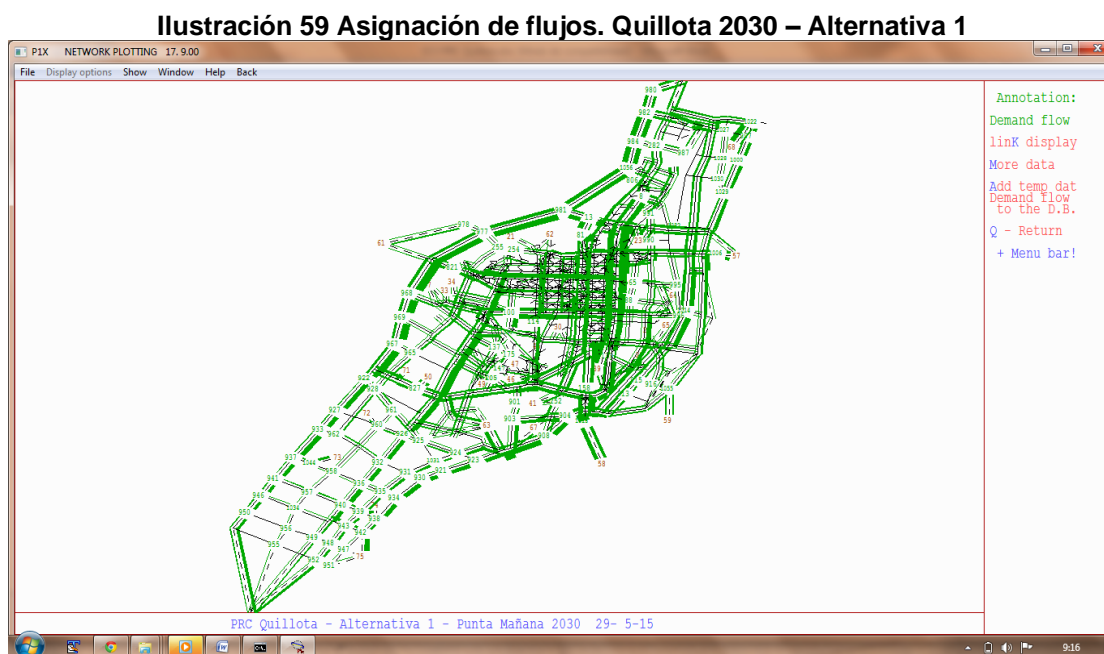
Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito (Sectra, 2014)

Los arcos en azul corresponden a aperturas de calles y en gris la vialidad no intervenida en el PRC. La red de modelación se puede apreciar en Anexo 4.5 Modelación y Simulación.

1.3.6 Simulación de asignación de transporte Año 2030

1.3.6.1 Asignación de flujos a red vial Quillota 2030 – Alternativa 1

La simulación de la operación de tránsito de Quillota en esta alternativa supone la asignación de la matriz de viajes sobre la red vial prevista en el PRC para el año 2030. La siguiente imagen muestra el resultado de este ejercicio:



Fuente: Anexo 4.5 Modelación y simulación.

Un resumen de las cargas máximas y promedio, de los ejes cuya carga máxima en alguno de sus arcos supera los 500 veq/h:

Cuadro 46 Cargas por ejes (veq/h). Quillota 2030 – Alternativa 1

Eje	Sent	Máximo	Promedio
21 de Mayo	NS	1017	401
Condell	NS	1233	763
Costanera	NS	777	325
Freire	NS	807	587
Local Poniente	NS	595	126
Merced	NS	946	537
O'Higgins	NS	654	311
Subida Barón	NS	714	499
21 de Mayo	SN	1512	523
Bulnes	SN	689	316
Callejones	SN	556	295
Condell	SN	1634	960
Costanera	SN	1337	796
Freire	SN	1101	703
Local Poniente	SN	1794	548
Longitudinal 3	SN	521	361
Monckeberg	SN	715	328
Ruta F62	SN	699	445
Ruta F62 (Limache)	SN	874	856
San Martín	SN	563	192
Valparaíso	SN	1151	833
Alberdi	OP	715	383
Ariztía	OP	788	510
Concepción	OP	546	333

Eje	Sent	Máximo	Promedio
Las Araucarias	OP	541	411
Yungay	OP	752	451
Alberdi	PO	955	549
Arauco	PO	938	264
Concepción	PO	946	575
Condell	PO	782	592
Fernando de la Fuente	PO	620	509
García Barros	PO	520	260
Serrano	PO	876	411
Transversal 2	PO	605	520
Yungay	PO	1056	405

Fuente: Anexo 4.5 Modelación y simulación.

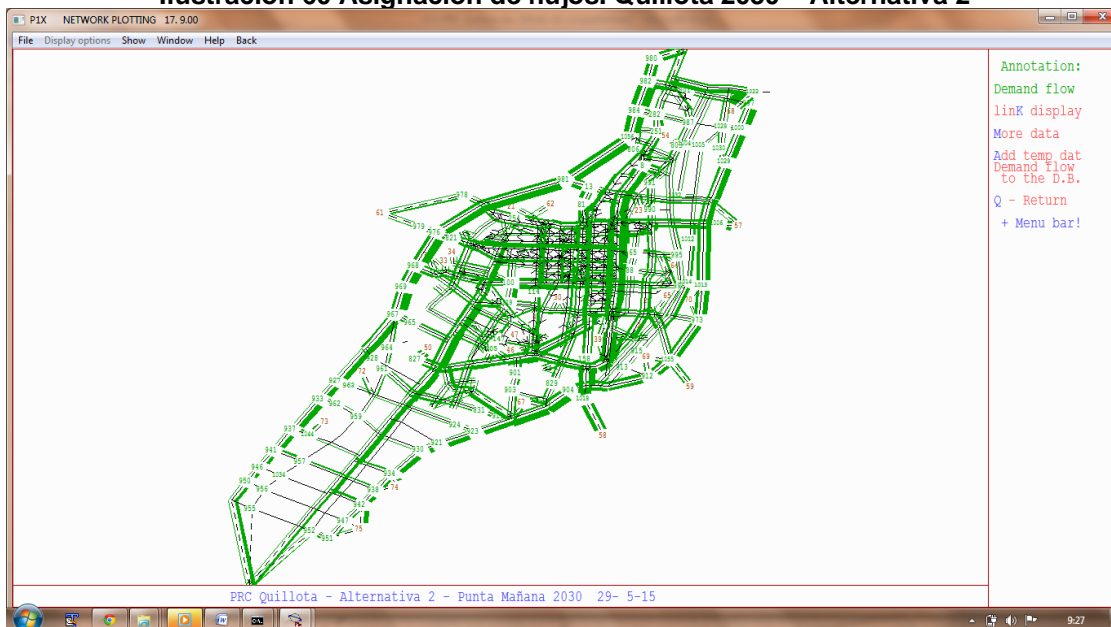
Del cuadro e imagen anteriores se desprende que los ejes Costanera y Local Poniente capturan parte importante de los flujos provenientes desde el sur hacia el centro de Quillota, con flujos medios de 800 y 550 veq/h. Esto implica un alivio sobre Ruta F62, Valparaíso y Condell, a lo que también aporta, aunque en magnitudes menores y concentrados en arcos, la conectividad de Monckeberg y Longitudinal 3 que absorben flujos de hasta 360 y 330 veq/h en desplazamientos sur-norte.

En el sentido transversal de la red, destacan los ejes Las Araucarias y Yungay, el primero de los cuales permite conectar 400 veq/h con la Costanera hacia el poniente; en tanto que el segundo, abierto y conectado desde Agustín Avezón hasta la Local Poniente, carga sobre 400 veq/h. En el sentido poniente-oriente, destacan varias vías de conexión como por ejemplo, el eje Concepción-Pudeto que se carga con flujos desde Costanera y Riesco hacia el centro con 500 veq/h. Una vía relevante es Arauco, que gracias a las aperturas en Bulnes y Freire es otra buena alternativa para acceder al centro con flujo medio de 300 veq/h (con máximos de 900 veq/h).

1.3.6.2 Asignación de flujos a red vial Quillota 2030 – Alternativa 2

La simulación de la operación de tránsito de Quillota en esta alternativa supone la asignación de la matriz de viajes sobre la red vial prevista en el PRC para el año 2030. La siguiente imagen muestra el resultado de este ejercicio:

Ilustración 60 Asignación de flujos. Quillota 2030 – Alternativa 2



Fuente: Anexo 4.5 Modelación y simulación.

Un resumen de las cargas máximas y promedio, de los ejes cuya carga máxima en alguno de sus arcos supera los 500 veq/h:

Cuadro 47 Cargas por ejes (veq/h). Quillota 2030 – Alternativa 2

Eje	Sent	Máximo	Promedio
21 de Mayo	NS	757	305
Callejones	NS	690	204
Condell	NS	973	703
Costanera	NS	669	287
Freire	NS	822	583
Local Poniente	NS	566	236
Merced	NS	747	491
O'Higgins	NS	691	269
Subida Barón	NS	619	426
21 de Mayo	SN	1285	569
Bulnes	SN	667	318
Condell	SN	1547	970
Costanera	SN	1286	910
Freire	SN	1031	527
Local Poniente	SN	1194	737
Ruta F62	SN	980	680
San Martín	SN	564	197
Valparaíso	SN	1202	811
Alberdi	OP	719	393
Ariztía	OP	742	467
Concepción	OP	952	611
Yungay	OP	607	386
Alberdi	PO	1080	661
Arauco	PO	735	271
Ariztía	PO	649	491
Condell	PO	998	754
Lorca Prieto	PO	695	517
Serrano	PO	594	244
Yungay	PO	1042	399
Zorobabel	PO	698	265

Fuente: Anexo 4.5 Modelación y simulación.

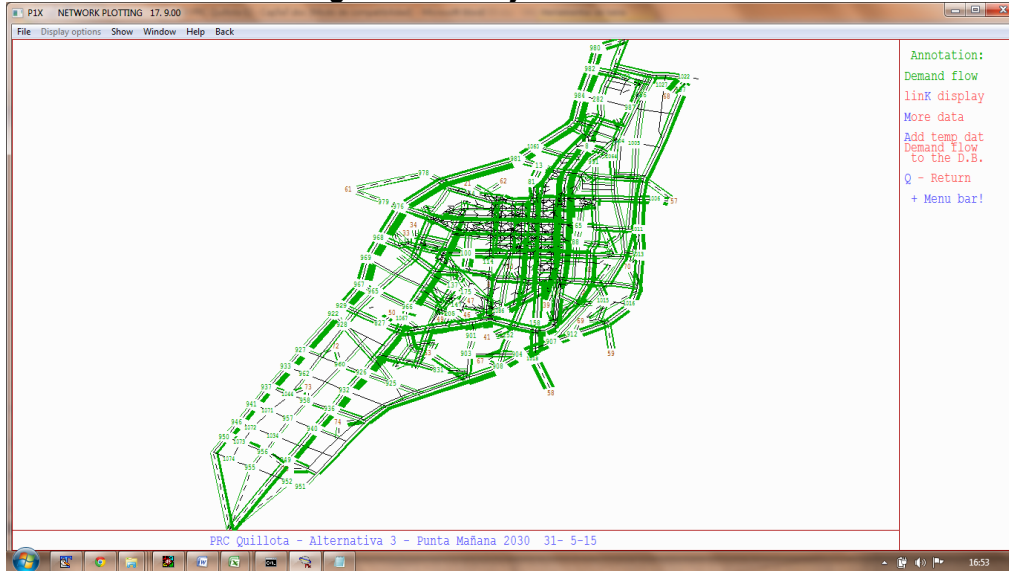
Longitudinalmente, Costanera y Local Poniente absorben parte del flujo que viaja de norte a sur (menos de 300 veq/h cada uno), descargando levemente los flujos de Condell, Freire, 21 de Mayo, Merced y O'Higgins. De sur a norte, Costanera y Local Poniente presentan una carga más relevante con flujos medios de 900 y 700 veq/h. La Local Poniente supera los 1000 veq/h en ciertos tramos, lo que en buena medida está dado por la localización de la EIM y una estación Merval en esta alternativa, ubicadas al nororiente de la ciudad y que atraen un 10% de los viajes totales. Además, esta opción de PRC considera una provisión de vías longitudinales que la opción anterior.

En el sentido transversal de la red, destacan los ejes Zorobabel y Lorca Prieto que juntos permiten conectividad entre Costanera y Local Poniente, en las cercanías de la EIM. Además, Serrano conectada a la Costanera carga 250 veq/h hacia el centro. Por su parte, Yungay y Arauco absorben en promedio 400 y 270 veq/h, explicable por la conectividad considerada entre Costanera y Local Poniente, cruzando el centro de Quillota.

1.3.6.3 Asignación de flujos a red vial Quillota 2030 – Alternativa 3

La simulación de la operación de tránsito de Quillota en esta alternativa supone la asignación de la matriz de viajes sobre la red vial prevista en el PRC para el año 2030. La siguiente imagen muestra el resultado de este ejercicio:

Ilustración 61 Asignación de flujos. Quillota 2030 – Alternativa 3



Fuente: Anexo 4.5 Modelación y simulación.

Un resumen de las cargas máximas y promedio, de los ejes cuya carga máxima en alguno de sus arcos supera los 500 veq/h:

Cuadro 48 Cargas por ejes (veq/h). Quillota 2030 – Alternativa 3

Eje	Sent	Máximo	Promedio
21 de Mayo	NS	1030	481
Condell	NS	1256	792
Costanera	NS	619	317
Freire	NS	855	623
Local Poniente	NS	533	191
Merced	NS	937	644
O'Higgins	NS	719	312
21 de Mayo	SN	1252	527
Bulnes	SN	546	246
Condell	SN	1495	890
Costanera	SN	1328	923
Freire	SN	872	543
Local Poniente	SN	1124	540
Ruta F62	SN	1473	977
San Martín	SN	779	311
Valparaíso	SN	1276	951
18 de Septiembre	OP	506	317
Alberdi	OP	809	422
Ariztía	OP	780	452
Concepción	OP	945	672
Yungay	OP	920	559
18 de Septiembre	PO	546	364
Alberdi	PO	1371	883
Arauco	PO	973	377
Ariztía	PO	534	375
Concepción	PO	505	489
Condell	PO	937	754
Fernando de la Fuente	PO	519	502
Yungay	PO	730	435

Fuente: Anexo 4.5 Modelación y simulación.

De norte a sur las cargas de Costanera y Local Poniente son bajas en comparación con vías o ejes existentes como Condell - 21 de Mayo, Merced -Freire y O'Higgins; no obstante, Costanera y Local Poniente presentan tramos con cargas del orden 600 y 500 veq/h. De sur a norte estos ejes cargan

900 y 500 veq/h con máximos de 1400 y 1000 veq/h respectivamente, a lo que se suma la capacidad aportada por Vicuña Mackenna con que flujos medios de 600 veq/h, todo lo cual se debe al emplazamiento de hitos urbanos en esta alternativa como EIM y una estación Merval en las cercanías de Local Poniente con Aspillaga.

En el sentido transversal de la red, destaca el eje 18 de Septiembre (que con una nueva calzada) absorbe un flujo medio de 360 veq/h en el sentido poniente-oriental. En este mismo sentido de tránsito, Arauco, Yungay y Aspillaga capturan poco menos de 400 veq/h hacia EIM y estación Merval. A la inversa, la conectividad otorgada a Yungay permite cargas de 560 veq/h. Nuevamente, 18 de Septiembre toma cargas de 360 veq/h, en la calzada norte hacia el poniente.

Los resultados detallados de esta asignación se presentan en el Anexo 4.5 Modelación y simulación, para cada eje y arco de la red.

1.3.7 Análisis de Factibilidad de Capacidad Vial de Nuevo PRC Quillota

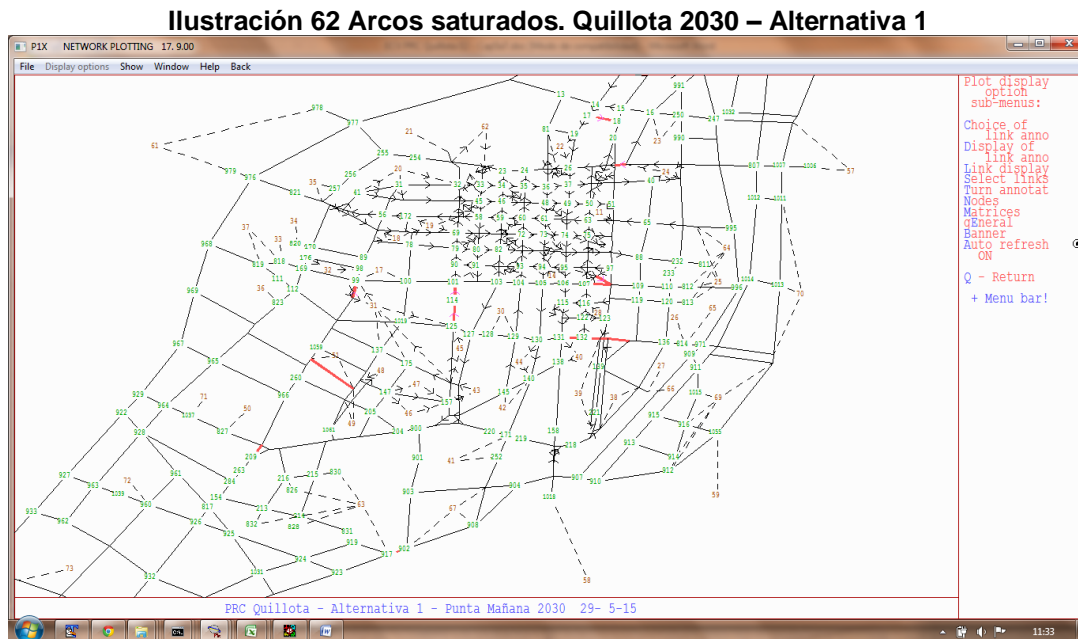
La factibilidad vial de un PRC está dada por el grado de saturación¹⁵ de arcos de la red, de modo que cuando esta variable alcanza el 90% o lo supera, entonces el nivel de carga del mismo es lo suficientemente alto como para hacer infactible el plan.

Un segundo criterio de análisis de factibilidad de un PRC es la velocidad previsible de desplazamientos de los vehículos en la red, la cual debe ser acorde con la definición de categoría vial (OGUC) del arco en cuestión, de modo que si la velocidad en el arco es inferior al valor definido según categoría, la factibilidad del plan es cuestionable.

En los puntos siguientes se aplican estos criterios de validación a cada una de las alternativas de modificación del PRC de Quillota.

1.3.7.1 Grados de Saturación en la red. Quillota 2030. Alternativa 1

La imagen siguiente muestra los arcos con grados de saturación mayor al 90% en esta alternativa:



Fuente: Anexo 4.5 Modelación y simulación.

¹⁵ Cuociente entre flujo y capacidad de un arco vial, con flujo y capacidad medidos en vehiculos equivalentes por hora (veq/h).

En el cuadro siguiente se detalla el o los arcos saturados por eje de la figura. Acá se identifica el tramo del eje con problemas y se muestra el flujo asignado (distinguiendo el flujo fijo del mismo), la capacidad y el grado de saturación:

Cuadro 49 Grados de saturación en arcos de la red. Quillota 2030 – Alternativa 1

Eje	Sent	Inicio	Fin	Flujo	Fix	Capacida	Gsat	Cola
				Ve q/h	Ve q/h	Ve q/h	%	Ve q
M. Rodríguez	PO	Merced	21 de Mayo	454	198	489	93%	3
Arauco	PO	Freire	B. Encalada	938	305	869	108%	6
Arauco	PO	B. Encalada	Condell Local	431	137	368	117%	18
Arauco	PO	Condell Local	Condell	298	167	287	104%	1
Arauco	OP	Acceso	Condell Local	156	37	149	105%	3
Arauco	OP	Condell Local	Condell	185	37	171	108%	4
Arauco	OP	Condell	Condell Local	163	21	151	108%	4
Ariztía	OP	Sargento Aldea	Condell	561	106	581	97%	5
Valparaíso	SN	Alberdi	Pablo Burchard	631	153	607	104%	17
21 de Mayo	SN	Manuel Rodríguez	Serrano	1,512	628	1,624	93%	6
Bulnes	SN	Arauco	Estadio Lucio Fariña	361	92	316	114%	21
Bulnes	SN	Estadio Lucio Fariña	Yungay	361	92	264	137%	35
Yungay	PO	Pinto	San Martín	777	90	857	91%	3
Yungay	PO	Blanco	Condell	460	13	430	107%	24
Local Poniente	SN	García Barros	Callejones	1,794	0	1,800	100%	m

Fuente: Anexo 4.5 Modelación y simulación.

Para reducir los grados de saturación en estos accesos corresponde realizar las siguientes medidas:

- Manuel Rodríguez con Merced: aumentar tiempo de ciclo de semáforo de 75 a 85s, de modo de ampliar el tiempo de verde de 15 a 25s en acceso poniente del cruce.
- Arauco desde Freire a Condell (sentido poniente-oriente) y desde Portales a Condell (sentido oriente poniente), mantener el tiempo de ciclo de semáforo en 65s pero cambiar el reparto de modo de ampliar el tiempo de verde de 22 a 37 segundos en accesos oriente y poniente del cruce Arauco - Condell.
- Ariztía con Condell: aumentar tiempo de ciclo de semáforo de 75 a 85s, de modo de ampliar el tiempo de verde de 13 a 23s en acceso oriente del cruce.
- Valparaíso con Burchard: aumentar tiempo de ciclo de semáforo de 65 a 75s, de modo de ampliar el tiempo de verde de 11 a 21s en acceso sur del cruce.
- 21 de Mayo con Serrano: aumentar tiempo de ciclo de semáforo de 75 a 85s, de modo de ampliar el tiempo de verde de 10 a 20s en acceso sur del cruce.
- Bulnes desde Arauco a Yungay (sentido sur-norte) corresponde examinar la semaforización del cruce puesto que el flujo por Bulnes es de 360 veq/h y el de Yungay es de 1300 veq/h (sumado en ambos sentido).
- Yungay con San Martín: aumentar tiempo de ciclo de semáforo de 50 a 60s, de modo de ampliar el tiempo de verde de 29 a 39s en acceso poniente del cruce. Además, debería eliminarse estacionamientos en San Martín.

- Yungay con Condell: aumentar tiempo de ciclo de semáforo de 75 a 90s, de modo de ampliar el tiempo de verde de 32 a 47s en acceso poniente del cruce.
- Local Poniente con Callejones: corresponde examinar la semaforización del cruce puesto que el flujo por la Local Poniente es de 2100 veq/h (sumando ambos sentidos de tránsito); en tanto que el de Callejones es nulo prácticamente. Esto puede ocurrir precisamente por la falta de brecha que otorgaría un semáforo.

En esta alternativa de PRC, se contemplan ensanches para todos los ejes listados de modo que si las intervenciones en semáforos son insuficientes¹⁶, entonces y como última opción podría hacerse efectiva la necesidad de ensanchar calles.

1.3.7.2 Grados de Saturación en la red. Quillota 2030. Alternativa 2

La imagen siguiente muestra los arcos con grados de saturación mayor al 90% en esta alternativa:



Fuente: Anexo 4.5 Modelación y simulación.

En el cuadro siguiente se detalla el o los arcos saturados por eje de la figura. Acá se identifica el tramo del eje con problemas y se muestra el flujo asignado (distinguiendo el flujo fijo del mismo), la capacidad y el grado de saturación:

Cuadro 50 Grados de saturación en arcos de la red. Quillota 2030 – Alternativa 2

Eje	Sent	Inicio	Fin	Flujo	Fix	Capacidad	Gsat	Cola
				Veq/h	Veq/h	Veq/h	%	Veq
O'Higgins	NS	Herboso	Maipú	651	113	722	90%	2
Ariztía	OP	Sargento Aldea	Condell	536	106	581	92%	4
Aspillaga	OP	Diego Portales	Condell	256	62	262	98%	2
Valparaíso	SN	Alberdi	P. Burchard	607	153	585	104%	15
Bulnes	SN	Arauco	Estadio Lucio Fariña	395	92	371	107%	12
Bulnes	SN	Estadio Lucio Fariña	Yungay	395	92	319	124%	35

Fuente: Anexo 4.5 Modelación y simulación.

Para reducir los grados de saturación en estos accesos corresponde realizar las siguientes medidas:

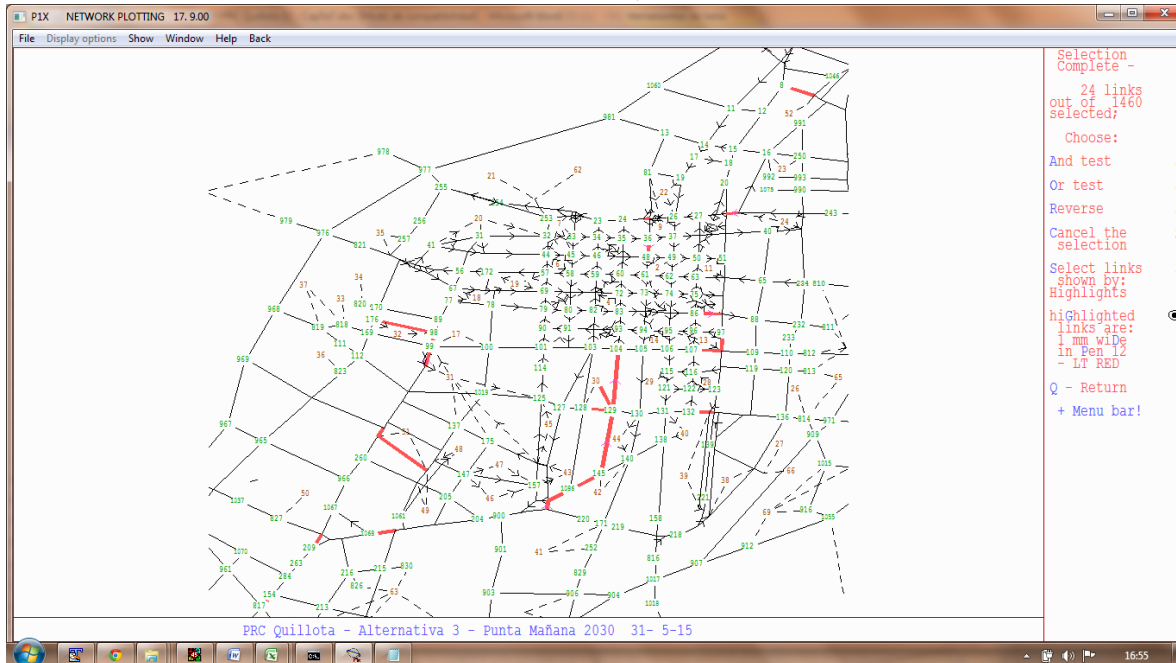
¹⁶ El tiempo de ciclo máximo de semáforos es 120s (Manual Señalización de Tránsito, MTT 2012).

- O'Higgins con Herboso, aumentar el tiempo de verde de acceso norte de 9 a 25s, sin cambios en el tiempo de ciclo del semáforo del cruce.
- Ariztía con Condell: aumentar tiempo de ciclo de semáforo de 75 a 85s, de modo de ampliar el tiempo de verde de 13 a 23s en acceso oriente del cruce.
- Aspillaga con Condell: aumentar tiempo de ciclo de semáforo de 75 a 85s, de modo de ampliar el tiempo de verde de 11 a 21s en acceso oriente del cruce.
- Valparaíso con Burchard, aumentar el tiempo de ciclo del cruce de 65 a 75s, y así aumentar el tiempo de verde de acceso sur de 11 a 21s.
- Bulnes con Yungay (sentido sur-norte) corresponde examinar la semaforización del cruce puesto que el flujo por Bulnes es de 400 veq/h y el de Yungay es de 1300 veq/h (sumado en ambos sentido).

1.3.7.3 Grados de Saturación en la red. Quillota 2030. Alternativa 3

La imagen siguiente muestra los arcos con grados de saturación mayor al 90% en esta alternativa:

Ilustración 64 Arcos saturados. Quillota 2030 – Alternativa 3



Fuente: Anexo 4.5 Modelación y simulación.

En el cuadro siguiente se detalla el o los arcos saturados por eje de la figura. Acá se identifica el tramo del eje con problemas y se muestra el flujo asignado (distinguiendo el flujo fijo del mismo), la capacidad y el grado de saturación:

Cuadro 51 Grados de saturación en arcos de la red. Quillota 2030 – Alternativa 3

Eje	Sen t	Inicio	Fin	Flujo	Fix	Capacida d	Gsat	Col a
				Veq/h	Veq/h	Veq/h	%	Veq
Quillota Oriente	PO	Valparaíso	Los Lúcumos	169	169	181	94%	3
San Martín	SN	Alberdi	Arauco	432	0	229	189%	80
San Martín	SN	Arauco	Yungay	779	0	408	191%	76
Galvarino	OP	Los Educadores	21 de Mayo	459	107	445	103%	9

Eje	Sent	Inicio	Fin	Flujo	Fix	Capacida d	Gsat	Cola
				Veq/ h	Veq/ h	Veq/h	%	Veq
Arauco	PO	Acceso	San Martín	513	0	520	99%	26
Arauco	PO	B. Encalada	Condell Local	406	137	371	110%	2
Arauco	OP	Condell	Condell Local	179	21	185	97%	1
O'Higgins	NS	Herboso	Maipú	665	113	713	93%	2
O'Higgins	NS	Esmeralda	Yungay	271	10	299	90%	1
Ariztía	OP	Sargento Aldea	Condell	573	106	581	99%	5
18 de Septiembre	PO	Retorno	O'Higgins	546	17	540	101%	3
Ruta F62	SN	ZE Sur	Subercaseaux	1,473	145	1,477	100%	0
Valparaíso	SN	Alberdi	Pablo Burchard	598	153	597	100%	4
Valparaíso	NS	Los Aromos	Yungay	239	84	264	91%	4
Valparaíso	NS	Lorca	Quillota	341	219	360	95%	2
Alberdi	PO	Pablo Burchard	Nemesio Antúnez	549	90	554	99%	4
Bulnes	PO	F. de La Fuente	Alberdi	1,034	251	1,121	92%	18
Alberdi	PO	Bulnes	Bernardino Concha	836	166	750	112%	24
Alberdi	PO	Bernardino Concha	San Martín	825	166	675	122%	33
Condell	NS	Esmeralda	Yungay	875	293	959	91%	8
Yungay	PO	Blanco	Condell	443	13	408	109%	14

Fuente: Anexo 4.5 Modelación y simulación.

Para reducir los grados de saturación en estos accesos corresponde realizar las siguientes medidas:

- Quillota Oriente con Los Lúcumos, el acceso poniente de este cruce puede ser gestionado en términos de reruteos de transporte público puesto que toda la carga del acceso corresponde a flujo fijo. Una alternativa de reruteo es calle Leonardo Da Vinci, que se propone abrir en esta alternativa.
- San Martín con Arauco y Yungay, aumentar el tiempo de ciclo del semáforo de San Martín con Yungay de 50 a 60s y así aumentar el tiempo de verde del acceso sur de del cruce de 13 a 23s.
- Galvarino con Los Educadores, en este caso se consideran ampliaciones de ambas calles en esta alternativa, lo que permitiría aumentar sus capacidades.
- Arauco desde Freire a Condell (sentido poniente-oriente), mantener el tiempo de ciclo de semáforo de Condell en 65s pero cambiar el reparto de modo de ampliar el tiempo de verde de 22 a 37 segundos para Arauco desde el poniente. Esto también debería resolver la saturación de Arauco con Condell desde el oriente.
- O'Higgins con Yungay, aumentar el tiempo de verde de acceso norte de 9 a 25s, sin cambios en el tiempo de ciclo del semáforo del cruce. Esto impactaría positivamente en O'Higgins con Herboso.
- Ariztía con Condell: aumentar tiempo de ciclo de semáforo de 75 a 85s, de modo de ampliar el tiempo de verde de 13 a 23s en acceso oriente del cruce.
- 18 de Septiembre con O'Higgins, eliminar estacionamiento de calzada (acceso oriente) y aumentar el tiempo de verde para acceso poniente.
- Ruta F62 con Juan Francisco González, analizar posible semaforización del cruce.
- Valparaíso con Burchard, aumentar el tiempo de ciclo del cruce de 65 a 75s, y así aumentar el tiempo de verde de acceso sur de 11 a 21s.
- Valparaíso con Yungay y Valparaíso con Quillota Oriente, ampliación de calle Valparaíso en acceso norte de ambos cruces.

- Alberdi con Burchard, aumentar tiempo de ciclo de semáforo de 65 a 75s, y así aumentar el tiempo de verde de acceso poniente de 10 a 20s. Medida similar se propone para Alberdi con Bulnes.
- Para los casos de Alberdi con Bernardino Concha y con San Martín se requiere aumentar la capacidad de sur a norte en el eje Alberdi.
- Condell con Yungay, aumentar el tiempo de ciclo del semáforo, de 75 a 85s para resolver la saturación de los accesos norte y poniente.

1.3.7.4 Criterio de factibilidad de PRC por Velocidades en la red

Respecto de la aplicación del criterio de velocidad para validación del PRC, se propone examinarlo en detalle en la fase siguiente de este estudio por cuanto la red de la alternativa que pase a la fase de anteproyecto deberá ser intervenida para resolver las cuestiones pendientes sobre arcos saturados, y eso impactará en la operación de la red y en particular sobre las velocidades por arco, anulando cualquier análisis de validación sobre esta variable.

1.3.8 Conclusiones y Recomendaciones para sistema de Transporte de Comuna de Quillota

De acuerdo a los resultados obtenidos de asignación de viajes sobre las redes viales de cada alternativa de PRC, destaca lo siguiente como conclusión preliminar:

Vialidad relevante en todas las alternativas

- La red de Quillota requiere vialidad adicional longitudinal para reforzar o aliviar el tránsito de flujos por vías como Valparaíso, Condell, Bulnes, Freire y San Martín. La simulación de las distintas alternativas confirma la gran utilidad de abrir o conectar vías como Costanera y Local Poniente. En este último caso incluso podría requerir de mayor capacidad que la modelada (1 pista por sentido), al menos en tramos de acceso a hitos urbanos por localizar (EIM, estaciones de Merval y Hospital Biprovincial). Esto no implica aumentar su faja vial.
- En el sentido transversal, las conectividades de Yungay, Arauco y Serrano permiten efectivamente entrar o salir del centro de Quillota utilizando las vías Costanera y Local Poniente, incluso a modo de circunvalación en el caso de Serrano en uso asociado con Costanera y Local Poniente. Bajo la misma dinámica, la habilitación de una doble calzada de 18 de Septiembre aporta mayor capacidad para acceder más directamente a las zonas comerciales de Quillota y su centro histórico.

Vialidad relevante por alternativas

- Un aporte similar al de Costanera y Local Poniente lo hacen otras vías, cuya importancia depende de la alternativa de modificación. Luego, para cada alternativa la vialidad longitudinal relevante es:

Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
- Monckeberg	- Longitudinal 3	- Vicuña Mackenna
- Riesco	- Vicuña Mackenna	- Callejones
- Longitudinal 3	- Monckeberg	- Longitudinal 4
- Longitudinal 4	- Los Lúcumos (como subsidiario	- Germán Riesco
- Conectividad de Los Lúcumos	de Valparaíso, sentido sur-norte)	

- Respecto de las conexiones transversales, son relevantes por alternativa las siguientes vías:

Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
- Las Araucarias	- Transversal 6 - Transversal 7 - Lorca Prieto - Zorobabel - Calle 1 - García Barros – Juan Francisco González.	- Vicuña Mackenna - Lorca Prieto - Alejandro Vásquez - Galvarino - Transversal 2 - Transversal 5 - Transversal 8

- Particularidades de Alternativa 1. Dado el emplazamiento del Hospital Biprovincial y una estación Merval en las cercanías del cruce de O'Higgins con Local Poniente, vías como Freire y O'Higgins deberán soportar cargas relevantes por lo que resguardos de capacidad son recomendables. En esta alternativa se amplían ambas calles al sur de Condell. Algo similar ocurre con el emplazamiento de la EIM en las cercanías de Serrano con La Feria. En esta alternativa, se prevé ampliar Serrano y conectar Monckeberg, lo que se justifica a las luz de las cargas de flujos que capturan ambas calles. Por último, la localización de la Estación Merval Norte (cercanías de Longitudinal 1 con Zorobabel), genera una asignación importante para Zorobabel, lo que justifica su conexión desde Costanera hasta Local Poniente.
- Particularidades de Alternativa 2. El emplazamiento de la Estación Norte y la EIM en el límite norte de la comuna requiere de las vías Lorca Prieto y Zorobabel para resolver entradas y salidas de sus flujos. Estas vías conectadas con Local Poniente y Costanera permiten rodear el centro reduciendo también el uso de Condell. Por otra parte, los flujos atraídos por el Hospital y la estación Merval cercana deben contar con vialidad de respaldo en sus accesos, y en esta alternativa ese rol de apoyo lo cumplen Instituto y Monckeberg.
- Particularidades de Alternativa 3. En esta alternativa, en la cual la línea férrea es desplazada hacia la Autopista Internacional, y la EIM y una estación de Merval se localizan en las cercanías de Aspillaga con Local Poniente, los flujos atraídos y generados cargan la Local Poniente, Vicuña Mackenna, Yungay y Arauco; no obstante, sería útil contar con más vialidad transversal que conecte estos hitos con el centro, como por ejemplo una extensión de Pudeto y Echeverría desde Condell hasta Instituto.

Cabe agregar que la apertura de Bernardino Concha entre Alberdi y Yungay constituye un acceso al centro, lo que requiere abrir la calle en un tramo de 150m, generando una vía de casi 1km. Si sus intersecciones son bien resueltas, entonces este eje descongestionaría Bulnes y San Martín en el mismo tramo.

Por otra parte, en esta alternativa la asignación simulada arroja cargas relevantes en Alberdi que saturan el eje, lo que sugiere incluir medidas de ensanche en el tramo Bulnes – San Martín. Este flujo también tiene como destino la EIM y su estación Merval.

1.3.9 Análisis y Recomendaciones para el sector de San Pedro

Para el análisis de los viajes generados por el sector de San Pedro se procedió a realizar una estimación de los viajes actuales y una proyección de los viajes futuros, en base a los cambios de densidad por sector dentro de San Pedro. La diferencia entre ambos resultados se distribuyó según el comportamiento actual de los viajes y fue agregada a la generación y atracción determinadas en el estudio de referencia para el año 2015. Así es como se obtuvo que la generación de San Pedro es de 450 viajes/h y la atracción de 900 viajes/hora.

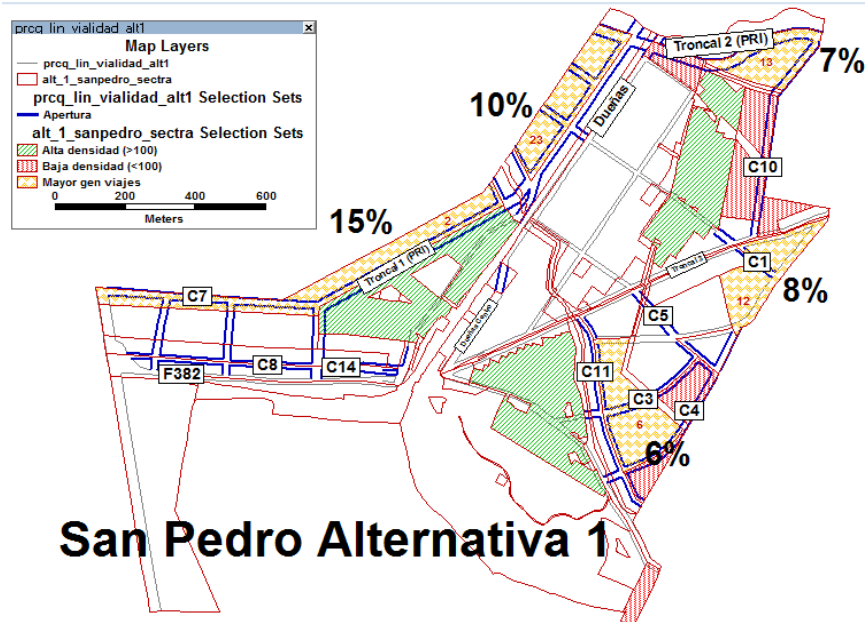
1.3.9.1 Análisis capacidad vial, San Pedro. Alternativa 1

Específicamente en el caso de la alternativa 1 de modificación de PRC en el sector de San Pedro, se proyectan 10 zonas de baja densidad, asociadas generalmente a estratos socioeconómicos altos y con posesión de vehículos, por lo que generan más viajes en auto que el resto de zonas definidas en la comuna.

Así es como se puede identificar en la siguiente figura que:

- ✓ Las principales zonas generadores son 5 zonas (naranjas) y producen el 46% de los viajes en auto, asumiendo el peor caso, en que todos sus viajes se realizan efectivamente en auto.
- ✓ Las otras 5 (rojas) generan el resto de viajes de modo disperso.
- ✓ En verde sectores de mayor densidad y pocos viajes en auto

Ilustración 65 Concentración de Generación de viajes en auto San Pedro – Alternativa 1



Fuente: Elaboración propia.

Se precisa además que en la figura anterior, la vialidad aperturada está indicada en color azul y los porcentajes corresponden a la producción de viajes por sector de San Pedro, según las superficies destinadas a residencias.

Luego, considerando que cada una de estas zonas naranja producen y atraen todos los viajes de San Pedro, la relación entre flujo y capacidad sobre la vialidad aperturada oscila entre 17 y 73%, manteniendo adecuada reserva para transporte público y ciclovías. El cuadro siguiente muestra esta estimación y además propone un perfil potencial para cada vía:

Cuadro 52 Relación Flujo vs Capacidad. San Pedro 2030 – Alternativa 1

Vía	Edo	Ancho LO	Sent. Tto	Pistas/sent	Mediana	Ciclo-vía	Veredas	Cap/Sent	Tpub	Long	Flujos	Flujo/Cap
		m			m	m	m	veq/h		km	veq/h	%
Troncal 1 (PRI)	P	30	2	2	6	2	4	3600	Si	1.40	1,350	38%
Troncal 2 (PRI)	P	30	2	2	6	2	4	3600	Si	0.66	1,350	38%
Troncal 3	EP	24	2	2	0	2	4	3600	Si	1.18	1,350	38%
Colectora 1	P	20	2	1	0	0	6.5	1800	No	0.20	1,350	75%

Vía	Edo	Ancho LO	Sent. Tto	Pistas/sent	Mediana	Ciclo-vía	Veredas	Cap/Sent	Tpub	Long	Flujos	Flujo/Cap
		m			m	m	m	veq/h		km	veq/h	%
Colectora 3	P	20	2	1	0	0	6.5	1800	No	0.37	1,350	75%
Colectora 4	P	20	2	1	0	0	6.5	1800	No	0.60	1,350	75%
Colectora 5	P	20	2	1	0	2	5.5	1800	No	0.33	1,350	75%
Colectora 7 (PRI)	P	23	2	2	0	0	4.5	3600	Si	0.16	1,350	38%
Colectora 8	P	15	1	1	0	2	4.75	1800	No	0.78	1,350	75%
Colectora 10	P	20	2	1	0	2	5.5	1800	No	0.60	1,350	75%
Colectora 11	P	20	2	1	0	2	5.5	1800	No	0.58	1,350	75%
Colectora 14	EP	28	1	2	0	0	10.5	3600	Si	0.15	1,350	38%
Dueñas	E	15	2	1	0	2	3	1800	No	0.70	1,350	75%
Dueñas Centro	E	20	1	3	0	0	4.75	5400	Si	0.27	1,350	25%
Ruta F382	E	15	2	1	0	0	4	1800	No	0.95	1,350	75%

Fuente: Elaboración propia.

La relación flujo/capacidad presentada en el cuadro supone una situación extrema de concentración de viajes en auto desde y hacia cada uno de los sectores de baja densidad en San Pedro, lo que no es muy realista pero expone eficazmente una operación de tránsito holgada.

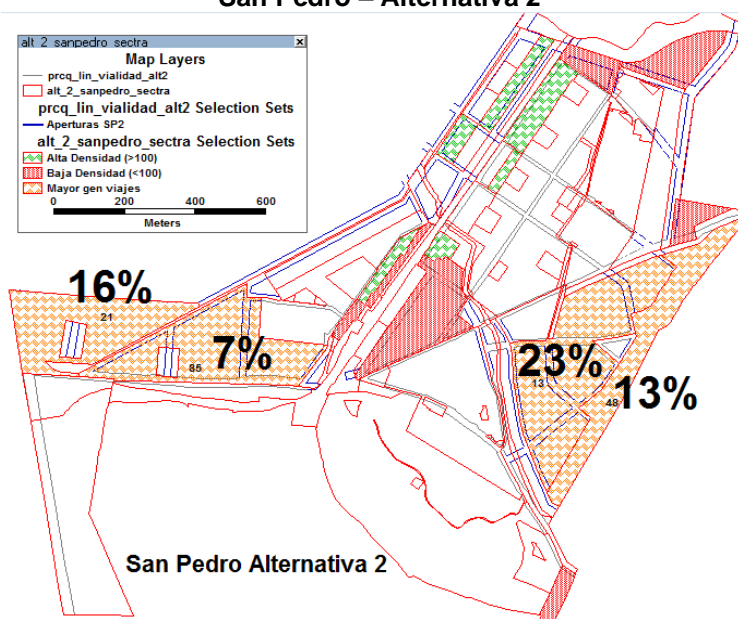
1.3.9.2 Análisis capacidad vial, San Pedro. Alternativa 2

En el caso de la alternativa 2 de modificación de PRC en el sector de San Pedro, se proyectan 8 zonas de baja densidad, asociadas generalmente a estratos socioeconómicos altos y con posesión de vehículos, por lo que generan más viajes en auto que el resto de zonas definidas en la comuna. Estas 8 zonas generan el 40% de los viajes de San Pedro.

Así es como se puede identificar en la siguiente figura que:

- ✓ Las principales zonas generadores son 4 zonas (naranjas) y producen el 59% de los viajes en auto.
- ✓ De las 4 zonas más generadoras de viajes sólo dos (zonas 21 y 48) son zonas de baja densidad. Su participación conjunta en la generación de viajes representa el 29% (16 y 13%, respectivamente).
- ✓ Las otras 2 zonas de mayor generación de viajes corresponden a zonas de baja densidad (zonas 13 y 85), las cuales en conjunto generan el 30% del total generado por San Pedro (23 y 7%, respectivamente).

**Ilustración 66 Concentración de Generación de viajes en auto
San Pedro – Alternativa 2**



Fuente: Elaboración propia.

Al igual que en la figura de la alternativa 1, la vialidad aperturada está indicada en color azul y los porcentajes corresponden a la producción de viajes por sector de San Pedro, según las superficies destinadas a residencias.

Luego, considerando que cada una de las zonas de mayor generación (naranjas) producen y atraen todos los viajes de San Pedro, la relación entre flujo y capacidad sobre la vialidad aperturada oscila entre 25 y 73%, manteniendo adecuada reserva para transporte público y ciclovías. El cuadro siguiente muestra esta estimación y además propone un perfil potencial para cada vía:

Cuadro 53 Relación Flujo vs Capacidad. San Pedro 2030 – Alternativa 2

Vía	Edo	Ancho LO	Sent. Tto	Pistas/sent	Mediana	Ciclo-vía	Veredas	Cap/Sent	Tpub	Long	Flujos	Flujo/Cap
		m			m	m	m	veq/h		km	veq/h	%
Troncal 1 (PRI)	P	30	2	2	6	2	4	3600	Si	1.40	1,350	38%
Troncal 3	EP	15	2	2	0	0	0.5	3600	Si	1.18	1,350	38%
Colectora 3	P	20	2	1	0	0	6.5	1800	No	0.37	1,350	75%
Colectora 11	P	20	2	1	0	2	5.5	1800	No	0.58	1,350	75%
Colectora 13	EP	20	2	1	0	2	5.5	1800	No	0.80	1,350	75%
Dueñas	E	15	2	1	0	2	3	1800	No	0.70	1,350	75%
Dueñas Centro	E	20	1	3	0	2	3.75	5400	Si	0.27	1,350	25%
Ruta F382	E	25	2	1	0	0	9	1800	No	0.95	1,350	75%

Fuente: Elaboración propia.

La relación flujo/capacidad presentada en el cuadro supone una situación extrema de concentración de viajes en auto desde y hacia cada uno de los sectores de baja densidad en San Pedro, lo que no es muy realista pero expone eficazmente una operación de tránsito holgada.

1.3.9.3 Análisis capacidad vial, San Pedro. Alternativa 3

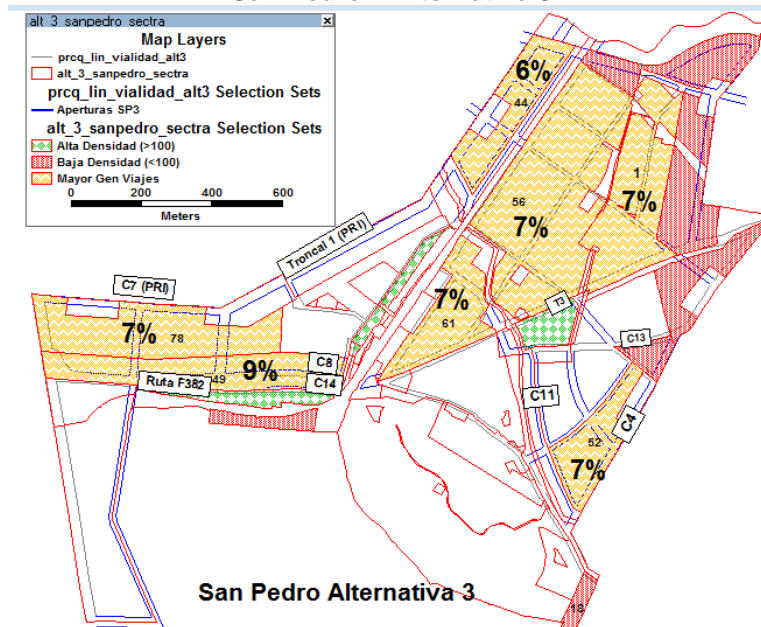
En el caso de la alternativa 1 de modificación de PRC en el sector de San Pedro, se proyectan 10 zonas de baja densidad, asociadas generalmente a estratos socioeconómicos altos y con posesión de vehículos, por lo que generan más viajes en auto que el resto de zonas definidas en la comuna.

No obstante, en esta alternativa estas 10 zonas generan el 35% de los viajes totales de San Pedro, por lo que no son las más exigentes en términos de capacidad vial.

El escenario futuro de San Pedro en materia de producción de viajes se describe a continuación:

- ✓ Las principales zonas generadoras son 7 zonas (naranjas) y producen el 51% de los viajes en auto.
- ✓ De las 7 zonas más generadoras de viajes sólo dos (zonas 44 y 52) son zonas de baja densidad. Su participación conjunta en la generación de viajes representa el 13% (6 y 7%, respectivamente).
- ✓ Las otras 5 zonas de mayor generación de viajes corresponden a zonas de baja densidad (zonas 1, 49, 56, 61 y 78), las cuales en conjunto generan el 38% del total generado por San Pedro (9% de zona 49 y 7% para cada una de las restantes).

**Ilustración 67 Concentración de Generación de viajes en auto
San Pedro – Alternativa 3**



Fuente: Elaboración propia.

Luego, considerando que cada una de estas zonas naranja producen y atraen todos los viajes de San Pedro, la relación entre flujo y capacidad sobre la vialidad aperturaada oscila entre 17 y 75%, manteniendo adecuada reserva para transporte público y ciclovías. El cuadro siguiente muestra esta estimación y además propone un perfil potencial para cada vía:

Cuadro 54 Relación Flujo vs Capacidad. San Pedro 2030 – Alternativa 3

Vía	Edo	Ancho LO	Sent. Tto	Pistas/sent	Mediana	Ciclo-vía	Veredas	Cap/Sent	Tpub	Long	Flujos	Flujo/Cap
		m			m	m	m	veq/h		km	veq/h	%
Troncal 1 (PRI)	P	30	2	2	6	0	5	3600	Si	1.19	1,350	38%
Colectora 4	P	20	2	1	0	0	6.5	1800	No	0.63	1,350	75%
Colectora 7 (PRI)	P	20	2	2	0	2	2	3600	Si	0.54	1,350	38%
Colectora 8	P	15	1	1	0	0	5.75	1800	No	0.75	1,350	75%
Colectora 11	P	20	2	1	0	2	5.5	1800	No	0.48	1,350	75%
Colectora 13	EP	20	2	1	0	2	5.5	1800	No	0.82	1,350	75%
Colectora 14	EP	15	1	2	0	0	4	3600	Si	0.15	1,350	38%
Ruta F382	E	15	2	1	0	0	4	1800	No	0.95	1,350	75%

Fuente: Elaboración propia.

Como en los casos anteriores, la relación flujo/capacidad presentada en el cuadro supone una situación extrema de concentración de viajes en auto desde y hacia cada uno de los sectores de baja densidad en San Pedro, lo que no es muy realista pero expone eficazmente una operación de tránsito holgada.

1.3.9.4 Conclusión sobre Alternativas de PRC, Sector San Pedro

La vialidad relevante para San Pedro según cualquier alternativa considerada es la siguiente:

- Troncal 1 (Apertura)
- Eje Ruta F382 - Troncal 13 (ensanche)
- Colectora 13 (Apertura)

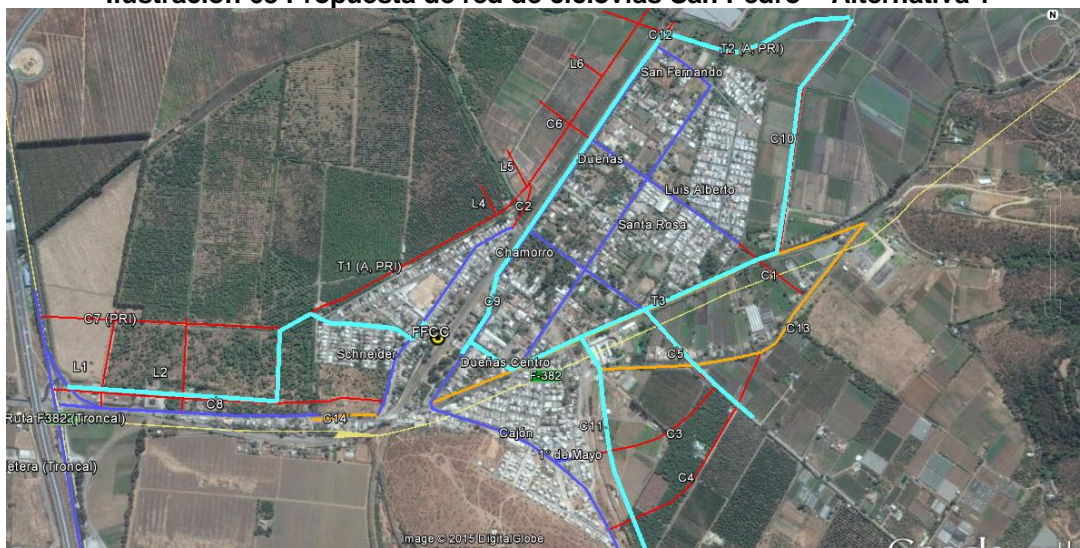
Examinando la funcionalidad de cada alternativa, las vías complementarias a las anteriores son las siguientes, con los anchos de faja indicados en cada propuesta:

Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
<ul style="list-style-type: none"> - Colectora 2 (Apertura) - Colectora 7 (Apertura) - Colectora 8 (Apertura) - Colectora 10 (Apertura) - Colectora 11 (Apertura) - Colectora 14 (Apertura) 	<ul style="list-style-type: none"> - Colectora 2 (Apertura) - Colectora 3 (Apertura) - Colectora 4 (Apertura) - Colectora 10 (Apertura) - Colectora 11 (Apertura) 	<ul style="list-style-type: none"> - Colectora 2 (Apertura) - Colectora 7 (Apertura) - Colectora 8 (Apertura) - Colectora 11 (Apertura) - Colectora 14 (Apertura)
<p>Se destaca el caso de Colectora 2 que es una conexión corta (120m) entre la Troncal 1 y Schneider, que permita una conectividad directa con la zona de la Estación Merval. El resto es vialidad de conectividad entre zona de mayor generación y vías troncales o colectoras de salida/entre de San Pedro.</p>	<p>En este caso se destaca la importancia de las conexiones entre Troncal 1 y Estación Merval dadas por las vías Locales 4, 6, 9 y Colectora 2.</p>	

1.3.9.5 Recomendaciones para San Pedro

Respecto de la definición de perfiles y uso de la capacidad vial disponible en cada alternativa, se propone una red de ciclovías, factibles físicamente y conectadas con la estación de Merval en San Pedro. Para el caso de la Alternativa 1 la propuesta de ciclovías se muestra en celeste en la siguiente imagen.

Ilustración 68 Propuesta de red de ciclovías San Pedro – Alternativa 1



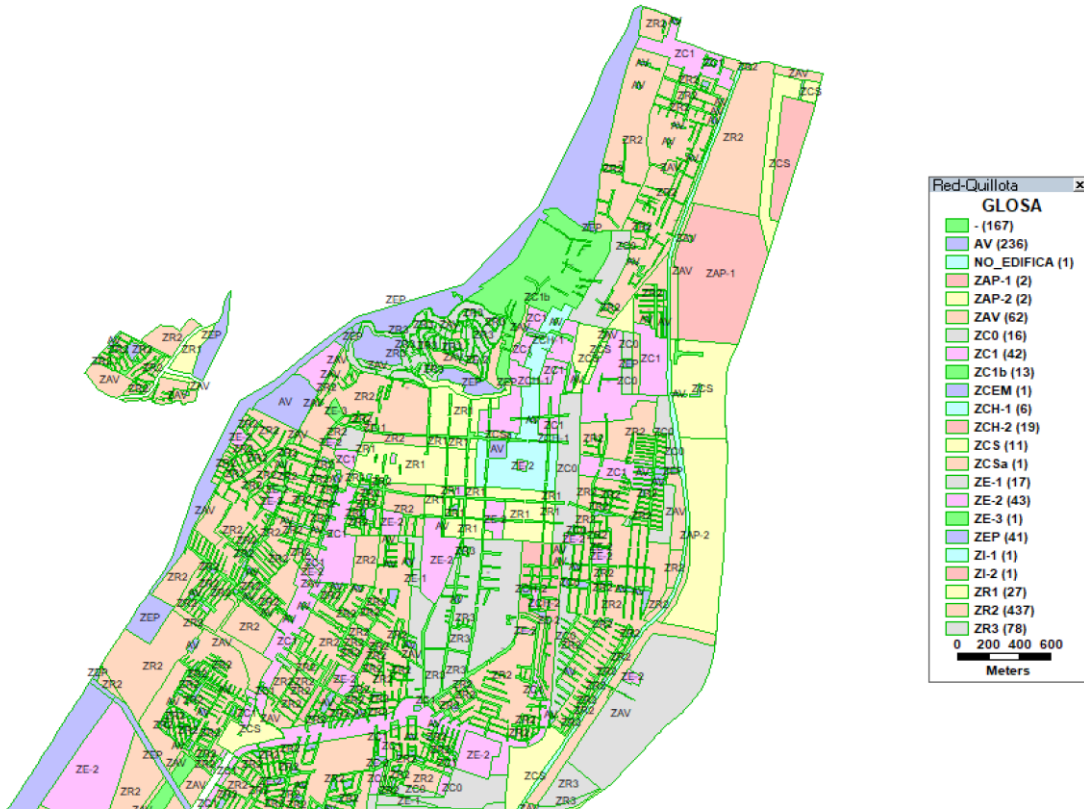
Fuente: Elaboración propia.

1.4 ANÁLISIS DE CAPACIDAD VIAL DE ANTEPROYECTO DE PRC

1.4.1 Redefinición de usos de suelo y zonificación de la comuna de Quillota

La definición del proyecto de modificación del PRC de Quillota se funda sobre la información relativa a proyecciones de población (habitantes y hogares) a 30 años presentada en el informe anterior, y sobre la definición de una imagen objetivo en términos de localización de hogares, actividades productivas y servicios en el terreno comunal disponible. La imagen siguiente sintetiza la distribución de actividades comprendida en el proyecto de PRC para Quillota.

Ilustración 69 Usos de suelo proyectados. Proyecto PRC Quillota



Fuente: Elaboración propia

Las dimensiones de superficie por uso o actividad, población, densidades mínimas y máximas de la zonificación graficada se detallan en el cuadro siguiente:

Cuadro 55 Superficie y población por zona. Proyecto PRC Quillota

Glosa	Suma de Área (Há)	Suma de Población 2015 (hab)	Suma de Población 2045 (hab)	Promedio de Densidad Existente (hab/Há)	Promedio de Densidad Propuesta (hab/Há)
AV	34	0	0	0,0	0,0
NO_EDIFICA	12	0	0	0,0	0,0
ZAP-1	51	0	0	0,0	0,0
ZAP-2	41	0	0	0,0	0,0
ZAV	157	0	0	0,0	0,0
ZC0	51	2.776	33.345	84,1	900,0
ZC1	123	9.522	58.065	114,9	650,0
ZC1b	97	2.397	26.420	38,8	350,0
ZCEM	5	0	0	0,0	0,0
ZCH-1	23	917	5.003	55,0	300,0
ZCH-2	16	3.594	4.193	300,0	350,0
ZCS	57	0	0	0,0	0,0
ZCSa	1	0	0	0,0	0,0
ZE-1	27	0	0	0,0	0,0
ZE-2	89	0	0	0,0	0,0
ZE-3	1	0	0	0,0	0,0
ZEP	163	0	0	0,0	0,0
ZI-1	7	0	0	0,0	0,0
ZI-2	7	0	0	0,0	0,0
ZR1	58	2.611	4.536	56,2	100,0
ZR2	523	55.113	100.047	165,2	250,0
ZR3	347	6.860	28.107	62,9	100,0
Total	1.889	83.789	259.716	87,6	188,8

Fuente: Elaboración propia.

Una precisión sobre el cuadro precedente es que la población prevista al 2045 corresponde a la capacidad o cabida del suelo en el proyecto, que tradicionalmente no es un valor de población que se alcance en el horizonte temporal del PRC.

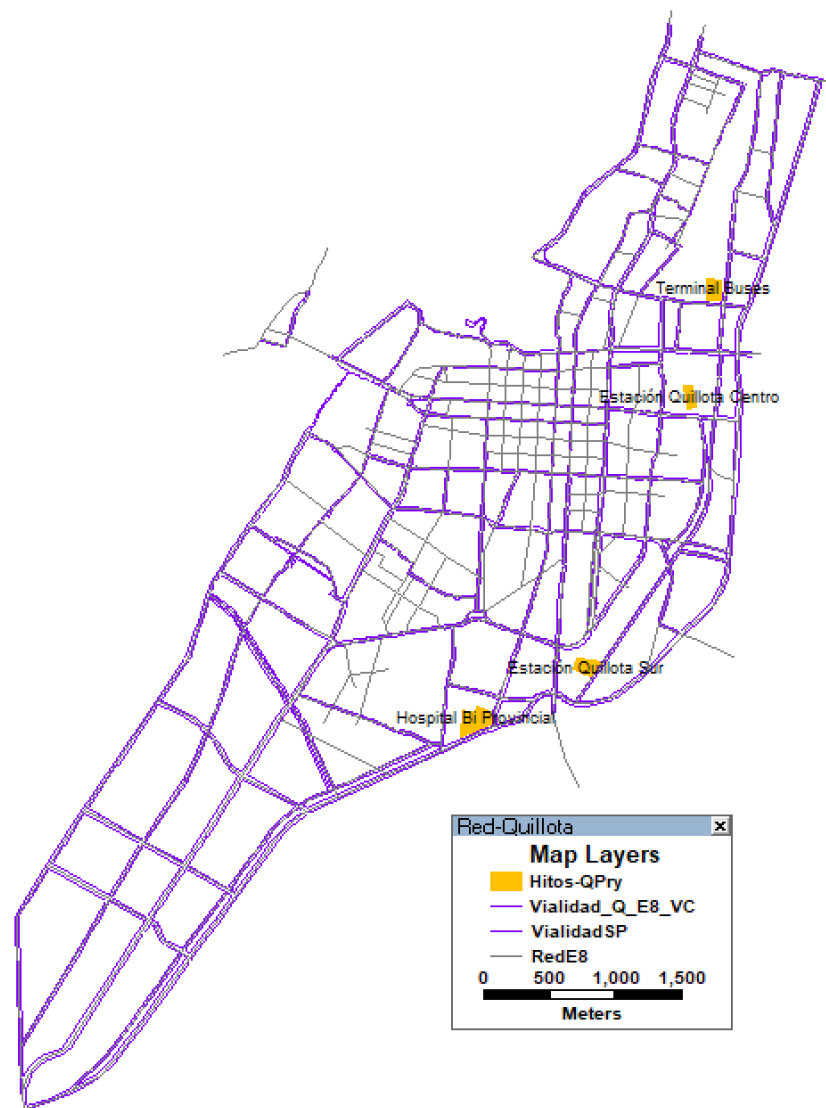
Las definiciones de zonas residenciales (ZR), centro mixto residencial (ZC) o centro conservación histórico (ZCH) albergarán a unas 260 mil personas, el triple de la población actual, con densidad media de 189 Hab/Há, superando ampliamente la actual que es del orden de los 88 hab/Há en promedio.

Todos los requerimientos de esta población futura, llámese comercio (ZC), comercio y servicios (ZCS), salud, educación (ZE), centros laborales o zonas de actividades productivas (ZAP), áreas verdes (ZAV), son localizados en zonas centrales de la comuna pero también en nuevos subcentros, como podrían llegar a serlo el futuro Hospital Bi-Provincial, las estaciones del ferrocarril interurbano Merval en las cercanías del Hospital y del centro de la comuna, e incluso el terminal de buses interurbanos, identificados en el proyecto de PRC como futuros hitos urbanos.

Mayores detalles sobre la información de uso de suelo por zonas PRC puede ser examinada en Anexo 4.1 Usos de suelo.

El proyecto de modificación del PRC induce dinámicas particulares dentro de la ciudad que deben ser atendidas por una red de transporte satisfactoria. La figura siguiente sintetiza el proyecto de PRC, en términos de la vialidad prevista para la comuna de Quillota.

Ilustración 70 Vialidad propuesta. Proyecto PRC Quillota



Fuente: Elaboración propia

Para el proyecto de PRC se ha diseñado una vialidad que pretende ser consistente con la definición de suelo o localización de actividades, reforzando con ensanches la estructura actual e incluyendo nueva vialidad o aperturas viales que permitan atender la movilidad de la comuna en cada sector de la comuna.

Precisamente, para validar la suficiencia de estas estructuras viales, en el punto siguiente se examina la proyección de demandas de viajes según el escenario de uso de suelo previsto en el proyecto de PRC.

1.4.2 Proyecciones de demanda de transporte a 15 años

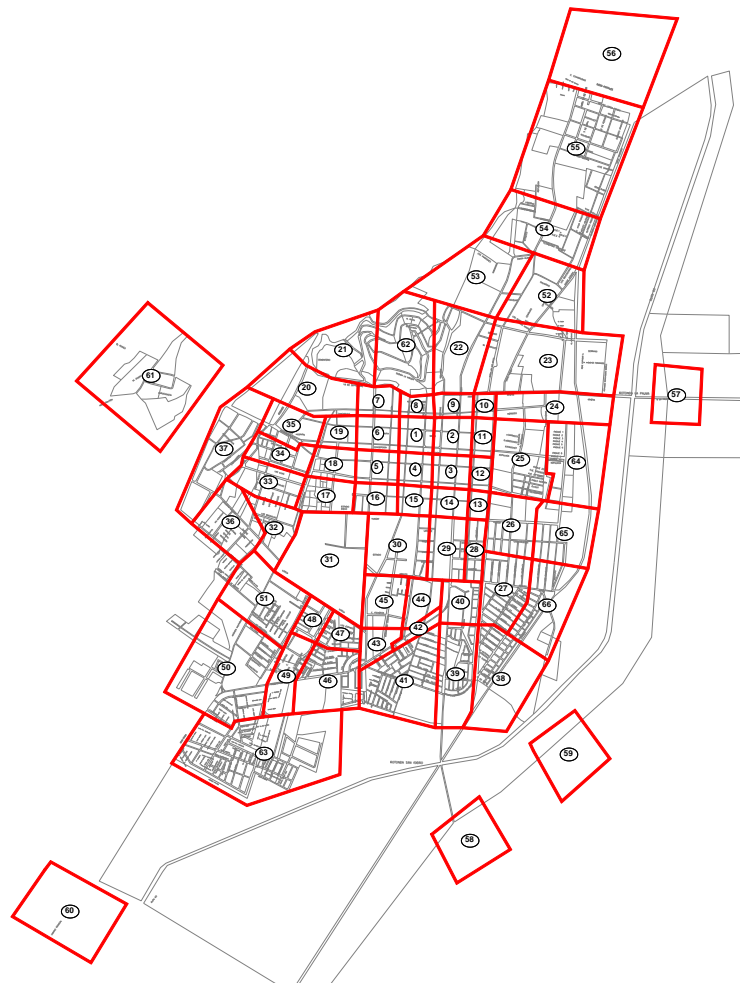
1.4.2.1 Estudio de referencia de transporte

Para proyectar la demanda de transporte a 15 años, es decir al 2030 según lo recomienda el manual ECV, se requiere estimar la generación y atracción para una determinada zonificación de Quillota. Para realizar esto se utilizará la zonificación definida en el documento “Análisis y Desarrollo Planes Maestros de Gestión de Tránsito, Quillota” (Sectra, 2014), el mismo que fue empleado en la fase anterior del presente estudio y que sirvió de base para diagnosticar la operación de tránsito en Quillota.

La zonificación para el estudio de capacidad vial (ECV) referida corresponde a una subdivisión del territorio comunal en 66 zonas, que obedece a criterios de homogeneidad de uso de suelo, tamaño y forma de cada zona y conectividad a la red vial. Esta subdivisión es mucho más agregada o gruesa que el tipo de divisiones empleadas en un PRC; no obstante, dada su construcción, resulta funcional para el objetivo de modelar los movimientos de las personas dentro de la comuna y también fuera de ella.

Luego, la zonificación del estudio de referencia para el análisis de capacidad vial se presenta en la siguiente imagen:

**Ilustración 71 Zonificación referencial para Estudio de Capacidad Vial (ECV)
Comuna de Quillota**

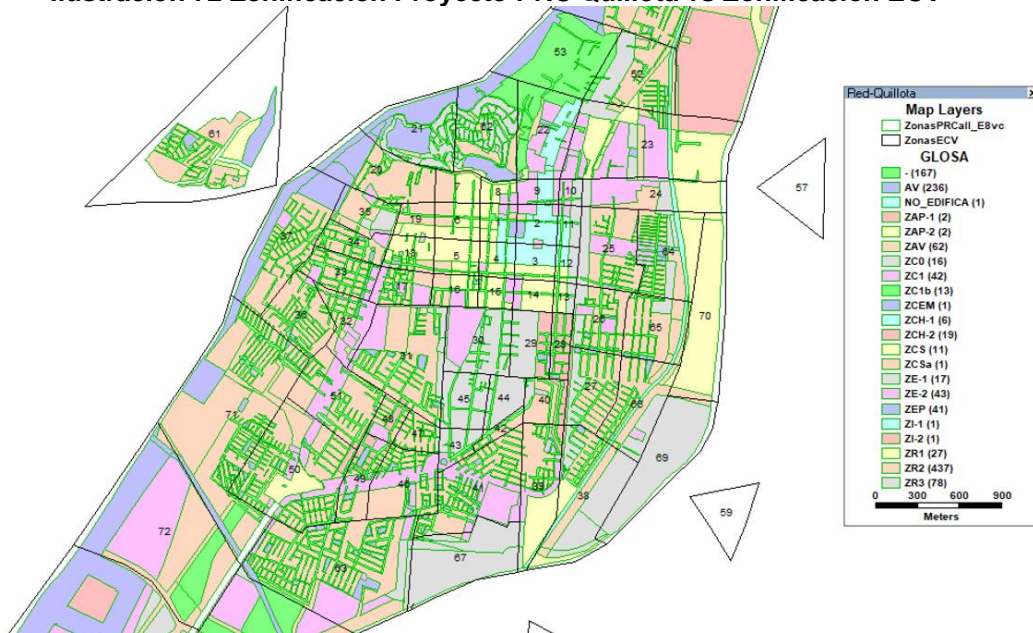


Fuente: Estudio de Gestión de Tránsito (Sectra, 2014)

1.4.2.2 Compatibilización de zonificación

Dado que la zonificación del proyecto de PRC no coincide con la zonificación ECV, es preciso compatibilizar ambas de manera de asociar localización de hogares y usos no residenciales de zonas PRC a zonas ECV. Esto resulta relevante por cuanto los hogares generan viajes y esos viajes deben tener un origen modelable en términos de transporte. Por otra parte, se requiere también asociar la localización de usos de suelo no residencial del PRC a la zonificación ECV, principalmente para obtener el volumen de viajes atraídos por zona. La figura siguiente muestra la superposición de ambas zonificaciones.

Ilustración 72 Zonificación Proyecto PRC Quillota vs Zonificación ECV



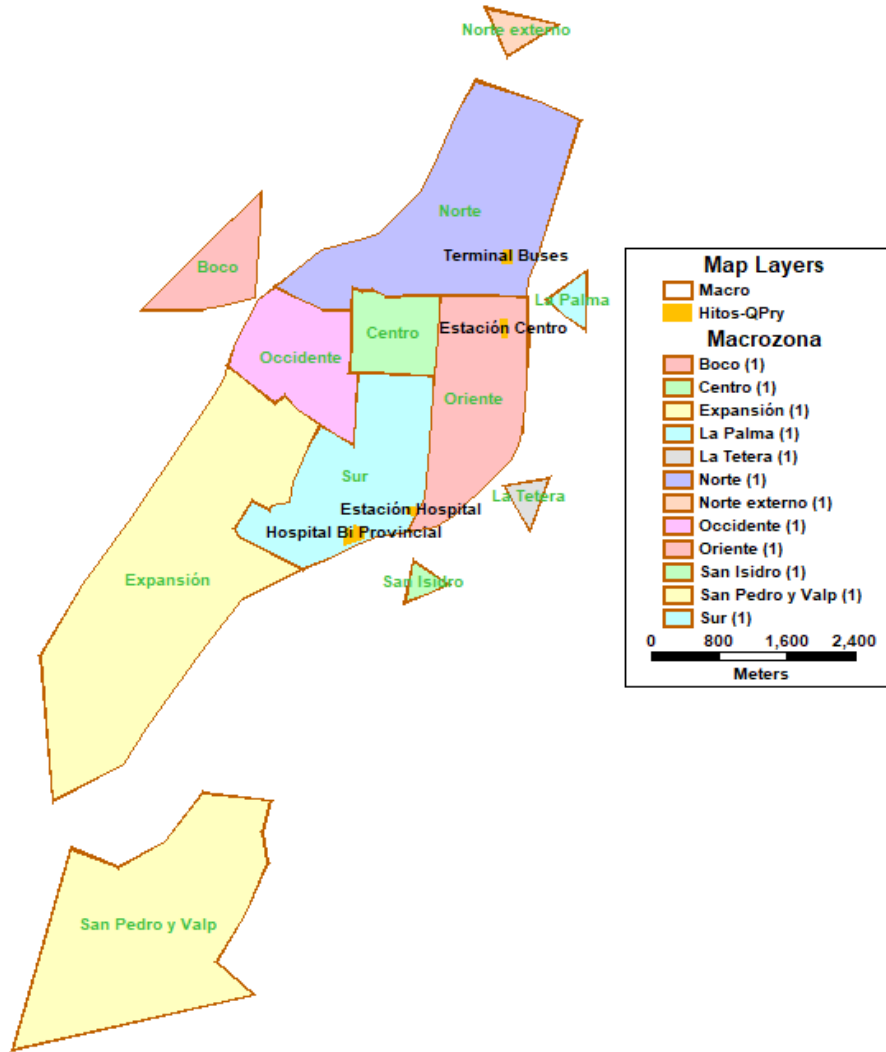
Fuente: Elaboración propia.

Para obtener la compatibilidad necesaria entre ambas zonificaciones se construyó un diccionario entre las zonas del PRC y de ECV, que su detalle se incluye en el Anexo 4.1 Usos de suelo.

Cabe precisar que el proyecto de modificación del PRC de Quillota considera la expansión del área urbana hacia el sur de la comuna, lo que implicó complementar la zonificación del estudio de gestión de tránsito (Sectra, 2014), aumentando sus zonas de 66 a 75.

La imagen siguiente muestra una agregación de las zonas del ECV o macrozonificación que incluye las zonas externas de Quillota, entre ellas la zona 60 (San Pedro y Gran Valparaíso), una macrozona en sí misma que incluye la localidad de San Pedro y la agrega al Gran Valparaíso para efectos del análisis de capacidad vial en Quillota.

Ilustración 73 Macrozonificación del Quillota según ECV



Fuente: Elaboración propia.

1.4.2.3 Estimación de viajes al 2030

A partir de la información precedente de superficie destinada a uso residencial y no residencial, los viajes totales al año 2015 en Quillota (en punta mañana) según el estudio de referencia, más otros datos del precenso 2011 de INE relativos a tamaño medio del hogar, se procedió a la estimación de viajes al año 2030, que descrito secuencialmente corresponde a:

- Estimación de hogares como el cociente entre población y tamaño medio del hogar en Quillota para los años 2015, 2030 y 2045. Los hogares de 2030 corresponden a una interpolación entre los otros cortes temporales.
- Estimación de viajes en transporte privado al año 2030 como la multiplicación de hogares por la tasa de generación de viajes en auto, derivada de viajes al 2015 estimados en estudio de referencia y cantidad de hogares a ese año.
- Estimación de viajes en transporte público al año 2030 como la multiplicación de hogares por la tasa de generación de viajes en buses y taxis colectivos.

Cabe precisar que los valores críticos de estas estimaciones corresponden a:

Cuadro 56 Parámetros estimación de viajes, Comuna Quillota

Parámetro	Valor	Descripción
Tasa generación viajes en Transporte Privado	0,32 (viajes/hogar) ¹⁷	Corresponde a la generación de viajes en auto de un hogar en hora punta mañana (7:00 a 9:00h, día laboral)
Tasa generación viajes en Transporte Público	0,65 (viajes/hogar) ¹⁸	Corresponde a la generación de viajes en buses y taxis colectivos de un hogar en hora punta mañana (7:00 a 9:00h, día laboral)
Tamaño medio hogar	2,88 (Habitantes/hogar) ¹⁹	Esta tasa supone que los hogares estarán compuestos por 3 personas al 2030 en Quillota.

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de las estimaciones de viajes por zona se presentan en detalle en Anexo 4.2 Estimación de viajes y el cuadro siguiente sintetiza en totales estas estimaciones.

Cuadro 57 Estimación preliminar de viajes – Punta Mañana - Año 2030

Alternativa	Hogares (Cantidad)			Transporte privado 2015	Transporte privado 2030	Transporte público 2015	Transporte público 2030	
	Año	2015	2045	2030	Veq/h	Veq/h	Pasajeros/h	Pasajeros/h
Quillota	2015	29.089	90.165	59.627	9.412	19.293	18.824	38.586

Fuente: Elaboración propia.

Estas predicciones en la generación de viajes recogen todas las variaciones en términos de localización y volumen de hogares previstos para el año 2030, incluyendo zonas residenciales nuevas que corresponden a 9 (desde la 67 a la 75) y que se supone presentarán una distribución de viajes similar a otras existentes. Estas zonas se han asimilado en consideración de densidad poblacional prevista para distribuir la generación y usos de suelo para distribuir la atracción. La asociación establecida entre zonas nuevas y existentes se lista a continuación:

Cuadro 58 Asimilación de nuevas zonas urbanas de Quillota

Nueva zona ECV	Distribución Generación	Distribución Atracción
67	64	30
68	63	23
69	62	64
70	64	60
71	55	60
72	60	30
73	62	30
74	63	60
75	63	16

Fuente: Elaboración propia.

Respecto del tratamiento de la atracción de viajes por zona del modelo de transporte, en este estudio se ha considerado la implementación de hitos urbanos relevantes previstos para el futuro de Quillota, que corresponden a:

¹⁷ Tasa de generación calculada como cociente entre 9.412 viajes en punta mañana en auto reportados en Estudio de Gestión de Tránsito (Sectra, 2014) y 29.089 hogares estimados en este estudio.

¹⁸ Tasa de generación en transporte público estimada como el doble de la tasa de generación en transporte privado.

¹⁹ Tamaño medio por hogar según cifras de población y viviendas de Precenso 2011 (INE).

- Hospital Biprovincial
- Estación Hospital de Merval
- Estación Centro de Merval
- Terminal de buses interurbanos

Estos hitos se han localizado en la zonificación del ECV como sigue:

Cuadro 59 Localización de hitos urbanos Anteproyecto PRC

Hospital Biprovincial	Estación Tren Quillota Sur	Estación Tren Quillota Centro	Terminal Buses interurbanos
67	38	64	23

Fuente: Elaboración propia.

Se ha supuesto que la atracción de cada uno de estos hitos representará del orden del 5% de los viajes de cada zona (y por ende, 20% de la producción comunal de viajes), lo que se sintetiza en el cuadro siguiente:

Cuadro 60 Atracción de viajes por hito urbano

Hito Urbano	Zona ECV	Atracción
Hospital Biprovincial	67	5% de atracción total
Estación Hospital	38	5% de atracción total
Estación Centro	64	5% de atracción total
Terminal Buses Interurbano	23	5% de atracción total

Fuente: Elaboración propia.

Aplicar este porcentaje implicó descontar de cada zona un 20% de sus viajes y redestinarlos a estos hitos en partes iguales. Los resultados de las estimaciones de atracción de viajes por zona se presentan en detalle en Anexo 4.2 Estimación de viajes.

1.4.2.4 Construcción de matriz de viajes al 2030

Considerando que el estudio de referencia produjo una red vial y una matriz calibrada para Quillota al año 2012, el presente análisis se ha desarrollado al alero de esta información, pretendiendo alterarla en lo estrictamente necesario para no perder el ajuste con la representación de la realidad operativa de tránsito y transporte en la comuna.

Luego, para construir la matriz origen-destino de viajes del proyecto de PRC al año 2030 se ha realizado lo siguiente:

- Estimación de viajes generados por cada zona ECV al 2015 y 2030 (proviene de punto anterior).
- Cálculo de diferencia de viajes generados por zona entre 2015 y 2030, que corresponderá a los **viajes adicionales** sobre la matriz de referencia²⁰.
- Estimación de distribución de viajes generados por las zonas nuevas (zonas 67 a 75) a partir de la distribución de zonas similares.
- Agregación de **viajes adicionales** a matriz de referencia.
- Estimación de distribución de viajes atraídos por las zonas nuevas (zonas 67 a 75) a partir de la distribución de zonas similares. Esto supone descontar un 15% de los viajes de todas las zonas y redestinarlos a las nuevas zonas.

²⁰ La matriz de referencia corresponde a aquella generada para el año 2015 en punta mañana de día laboral y contiene 9.412 viajes (Sectra 2014).

- Sobre la matriz anterior (que incluye referencia, viajes adicionales y redistribución del 15% de los viajes hacia nuevas zonas), se calcularon los viajes atraídos por los hitos urbanos proyectados para Quillota.
- Redistribución de viajes desde cada zona a los hitos urbanos. Esta redistribución implica descontar 20% de los viajes atraídos por todas y cada una de las zonas de la comuna.

El detalle de los cálculos descrito se encuentra en Anexo 4.2. Y para sintetizar los resultados de estimación de la matriz resultante al 2030 (ver MatrizPRCQ30 E8.xlsx de Anexo 4.2), el cuadro siguiente muestra el total de viajes generados y atraídos, destacados según volumen por zona. Los viajes estimados en transporte privado al año 2030 son 21.310 en una hora de punta mañana.

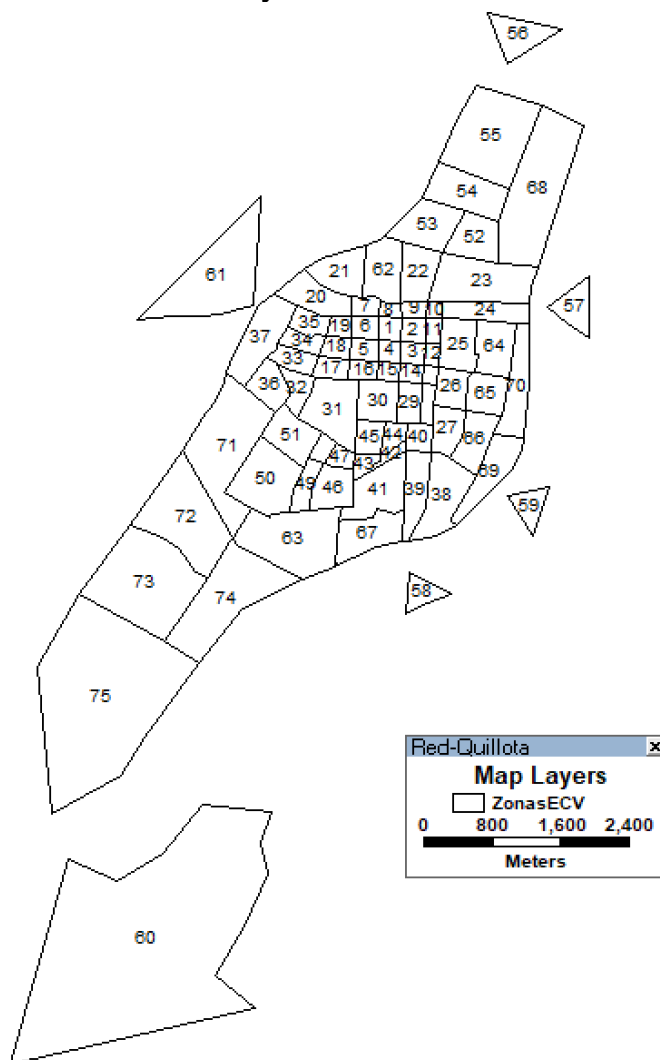
Cuadro 61 Vectores de generación y atracción de viajes en transporte privado (veq/h), Zonificación ECV. PRC Quillota – 2030

Zona ECV	Generación	Atracción	Zona ECV	Generación	Atracción	Zona ECV	Generación	Atracción
1	152	423	26	148	68	51	196	95
2	246	587	27	207	134	52	747	115
3	219	435	28	204	264	53	329	152
4	148	498	29	101	68	54	272	132
5	105	310	30	115	115	55	486	168
6	225	114	31	686	507	56	1.994	837
7	262	167	32	313	92	57	480	614
8	225	222	33	78	128	58	413	665
9	504	301	34	60	29	59	161	94
10	183	411	35	125	296	60	903	167
11	264	357	36	117	70	61	244	107
12	120	291	37	54	79	62	69	47
13	61	293	38	173	1.081	63	1.143	349
14	106	388	39	169	117	64	221	1.086
15	455	271	40	84	78	65	61	3
16	50	145	41	364	99	66	124	12
17	111	96	42	102	112	67	321	1.220
18	104	144	43	61	42	68	340	468
19	257	149	44	105	59	69	83	6
20	218	158	45	42	33	70	0	203
21	112	95	46	221	58	71	369	176
22	320	1.051	47	64	94	72	213	387
23	895	1.385	48	75	147	73	76	578
24	304	294	49	227	208	74	851	176
25	320	167	50	488	314	75	868	408
						Total	21.310	21.310

Fuente: Elaboración propia.

Para asociar estas generaciones y atracciones se muestra a continuación una imagen de la zonificación completa a emplear en el ECV.

Ilustración 74 Zonificación Proyecto PRC Quillota vs Zonificación ECV



Fuente: Elaboración propia.

Recapitulando, el total definitivo de viajes para el 2030 más que duplica el total de viajes del estudio de referencia, como lo muestra el cuadro siguiente:

**Cuadro 62 Estimación final de viajes – Punta Mañana - Año 2030
Modificación PRC de Quillota**

Información base	Calibración Quillota	Viajes adicionales y redistribución por hitos	Incremento viajes	Tasa crecimiento anual viajes 2015-2030
Denominación	Matriz referencial 2015	Matriz proyectada y ajustada 2030		
Unidades	Veq/h	Veq/h	%	%
Total	9.412	21.310	126%	5,6%

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, este volumen de viajes al 2030 será utilizado para evaluar la factibilidad vial del proyecto de PRC.

1.4.2.5 Oferta de transporte al 2030

En la Etapa I del presente estudio se generó un diagnóstico de la operación del sistema de transporte de Quillota al 2015, y se concluyó que:

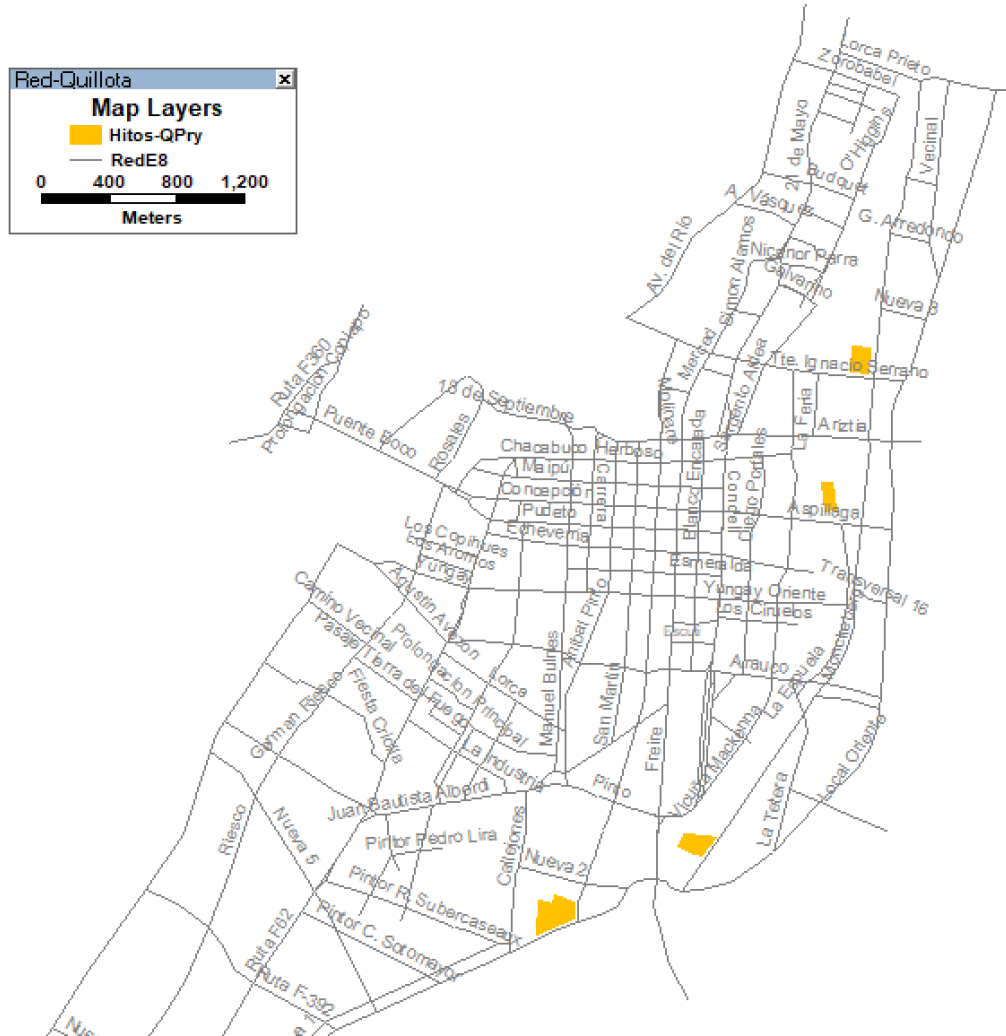
- Las zonas que más generan viajes son sectores residenciales al norte y sur de la comuna.
- La generación de viajes de los sectores señalados que se mezclan con viajes provenientes de La Cruz y de Concón-Gran Valparaíso, cargan vías como 21 de Mayo y el eje Ruta F62-Valparaíso.
- Las zonas más atractivas de viajes se ubican al norte, en sectores industriales de Lorca Prieto, y al suroriente de la comuna, sector San Pedro y resto de la región hacia la costa.

Además, mediante la modelación y simulación de la asignación de viajes sobre una red vial representativa de una situación base al año 2015 (red de 2012 pero mejorada y demanda actualizada a 2015, ver Capítulo Infraestructura de Fase I de este estudio), se diagnosticó que los viajes en auto al 2015 no causan colapsos viales, solo advirtiendo algunos casos de grados de saturación relativamente altos pero inferiores a 80%, que correspondieron a estos ejes:

- Bulnes en su cruce con Yungay
- Valparaíso en su cruce con Yungay
- San Martín en su cruce con Yungay
- O'Higgins en su cruce con 18 de Septiembre

La herramienta fundamental para elaborar estos diagnósticos y pronósticos corresponde a una modelación en el software Saturn, que incluye toda la red vial urbana de la comuna de Quillota al año 2015. Dicha red se muestra a continuación:

**Ilustración 75 Red de Modelación Saturn
Situación Base 2015 – Período Punta Mañana**



Fuente: Elaboración propia.

Luego, utilizando esta red de 2015 de Quillota se ha modelado y simulado el proyecto de PRC, que como se ha dicho, propone una estructura vial que pretende satisfacer las demandas de viajes para una determinada configuración del uso de suelo. Los resultados de estas tareas se presentan en el capítulo siguiente.

1.4.3 Incrementos de red vial de la comuna de Quillota

Considerando las definiciones de uso de suelo y las conclusiones del diagnóstico, se elaboró una estructura vial para el nuevo PRC, de cuyo análisis en las etapas previas de este estudio derivó en apertura y ensanches de calles que se mostraron gráficamente en la ilustración vialidad propuesta y que se detallan en la siguiente figura.

Ilustración 76 Aperturas y ensanches viales. Proyecto PRC Quillota



Fuente: Elaboración propia.

La descripción acabada de los cambios en la vialidad que se plantea en el proyecto de PRC de Quillota (incluido San Pedro y El Boco), se encuentra en Anexo 4.1, específicamente en el documento Vialidad_PRC_Quillota_VC4_E8.docx. En él se detallan los ejes con apertura y/o ensanche, distinguiendo categorías de vías según OGUC, y especificando ancho de perfiles existentes y proyectados junto con el costado de la vía sujeto a ensanche (si es a un solo lado del eje).

1.4.3.1 Sobre la nueva vialidad Quillota según proyecto PRC

La vialidad propuesta en el proyecto complementa la red actual (2015) con abundantes ejes nort-sur, como el eje Av. del Río (costanera del río Aconcagua), se conecta la vía local poniente de la Autopista Internacional a Mendoza y tramos importantes de La Espuela y Monckeberg. Esta vialidad contará con vías transversales para penetrar en la zona centro de Quillota, destacándose los casos de Yungay y Arauco.

La definición de la nueva vialidad de Quillota incluye una circunvalación en torno al centro comunal y sus vecindades. Dicha circunvalación está compuesta por Av. del Río, calle Nueva 7, local oriente de Autopista Internacional Santiago – Mendoza (CH-60) y Serrano.

Además, y en consideración de la localización de futuros hitos urbanos como el Hospital Biprovincial, la estación Hospital de Merval y el Terminal Interurbano, se ha definido vialidad para su atención.

En la zona de expansión urbana al sur-poniente de la comuna se ha proyectado vialidad suficiente para la población que habitará dicho sector y también para acoger los viajes que esos sectores atraigan.

En síntesis, la estructura vial propuesta en el proyecto de PRC asume el diagnóstico generado en la Etapa I del estudio y considera oferta adicional para cruzar la comuna de norte a sur y viceversa; conceptualmente, esta vialidad define conexiones transversales para acceder a los centros de actividades urbanas de Quillota, incluyendo los futuros hitos urbanos.

Por último, en el horizonte de evaluación (2030), la Ruta F62 será una vía a ensanchar en la que se habilitarán 2 calzadas de 2 pistas por sentido cada una, lo que aparte de aportar capacidad también mejorará la velocidad de operación del eje que conecta Quillota con San Pedro y Valparaíso.

1.4.4 Modelación de transporte, Año 2030

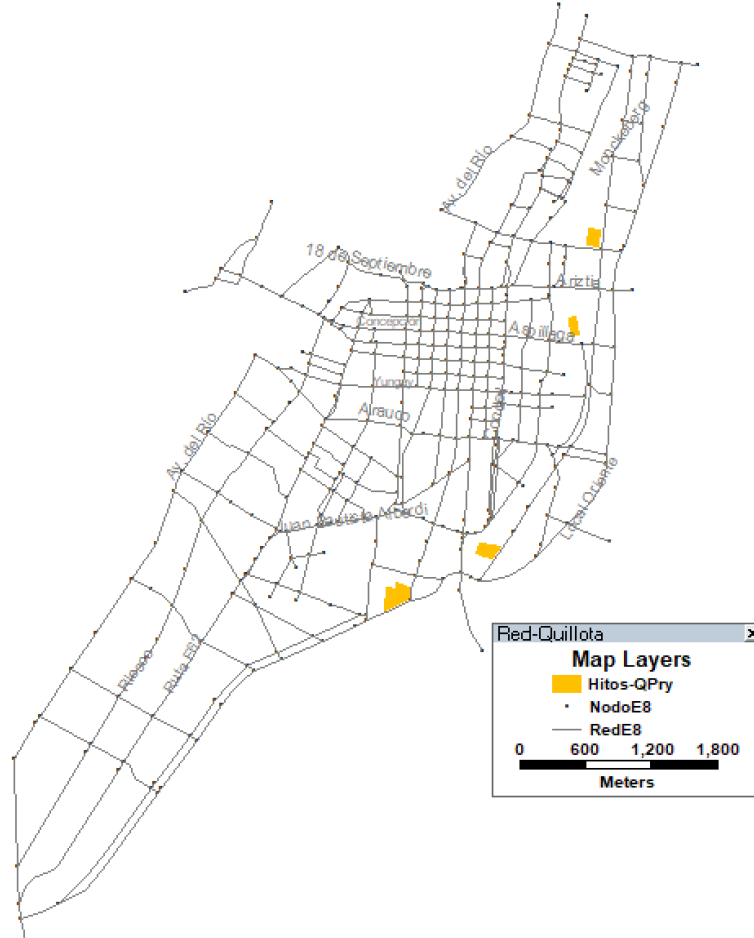
Para proceder a evaluar la suficiencia en materia de capacidad vial del proyecto de PRC de Quillota se utilizará una red vial que incluirá la nueva vialidad (aperturas) y ampliaciones de capacidad (ensanches) con efectos implícitos de aumentos de velocidad.

Utilizando el software Saturn, sobre la red ajustada al año 2030 (corte temporal a 15 años desde 2015) se asigna la matriz de viajes en auto a dicho año. En los puntos siguientes se reporta los resultados de asignación de flujos a la red de modelación del nuevo PRC.

1.4.4.1 Ajustes a la red base de modelación

La red Saturn de Quillota ha sido complementada con la vialidad nueva prevista como se muestra en la figura siguiente:

Ilustración 77 Red de Modelación Saturn. PRC Quillota 2030



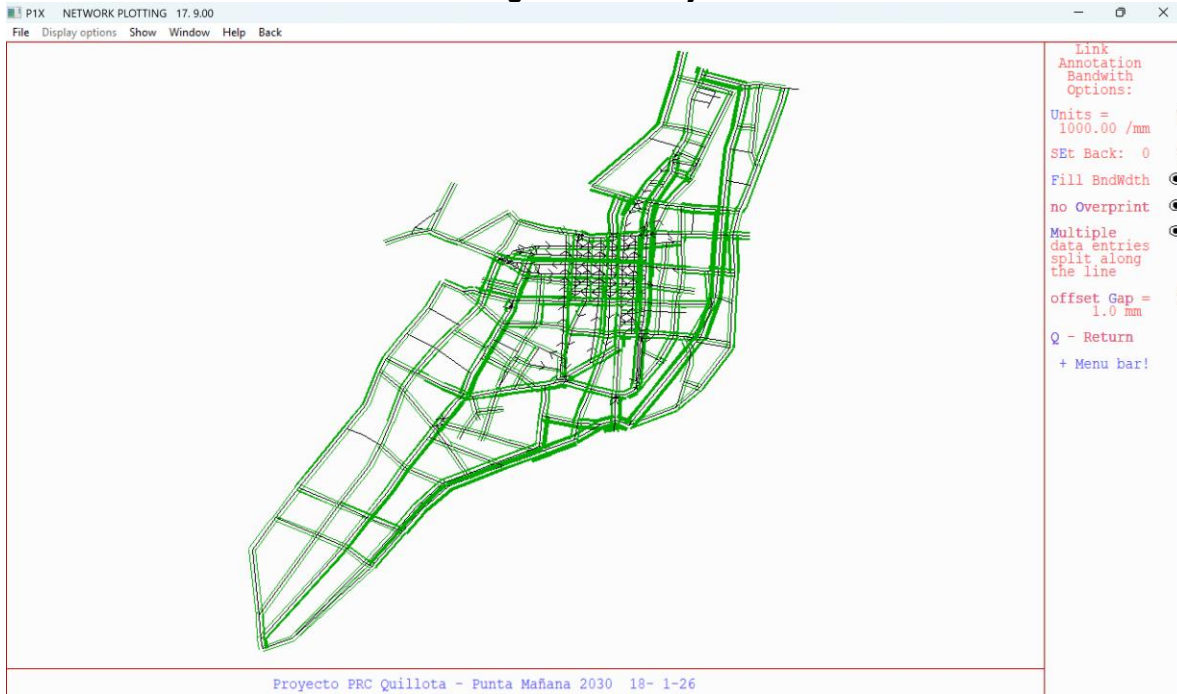
Fuente: Elaborado a partir del Estudio de Gestión de Tránsito (Sectra, 2014).

1.4.5 Simulación de asignación de transporte Año 2030

1.4.5.1 Asignación de flujos a red vial Quillota 2030

La simulación de la operación de tránsito de Quillota supone la asignación de la matriz de viajes sobre la red vial prevista en el PRC para el año 2030, en punta mañana. La siguiente imagen muestra el resultado de este ejercicio:

Ilustración 78 Asignación de flujos. Quillota 2030



Fuente: Anexo 4.3 Modelación y simulación.

En el cuadro siguiente se reportan las cargas promedio por eje (junto a sus mínimos y máximos) mayores a 300 veq/h:

Cuadro 63 Cargas media, mínima y máxima por ejes (veq/h). Quillota 2030

Eje	Sent	Promedio Flujo arcos (veq/h)	Mínimo Flujo arcos (veq/h)	Máximo Flujo arcos (veq/h)
18 de Septiembre	OP	456	41	764
21 de mayo	NS	567	135	1.185
21 de mayo	SN	504	120	1.265
Alberdi	OP	399	208	624
Alberdi	PO	875	312	1.299
Arauco	PO	445	67	1.133
Ariztía	OP	305	175	612
Av. del Río	NS	330	41	817
Callejones	SN	473	232	956
Concepción	OP	601	62	1.028
Concepción	PO	322	213	603
Condell	NS	960	606	1.366
Condell	SN	1.016	566	1.700
FdelaFuente	OP	397	362	450
FdelaFuente	PO	571	529	601
Freire	NS	609	285	987
Freire	SN	453	161	808
G. Riesco	NS	537	389	927
G. Riesco	SN	327	164	567
Galvarino	OP	310	51	806
Galvarino	PO	454	292	633
Herboso	PO	411	12	880
Local Oriente	NS	415	3	1.253
Local Oriente	SN	632	25	2.115
Lprietio	PO	369	0	1.141
Maipú	PO	753	409	1.039
Mbulnes	SN	396	76	802
Merced	NS	835	301	1.305
Monckeberg	NS	945	652	1.364
Monckeberg	SN	786	526	1.020

Eje	Sent	Promedio Flujo arcos (veq/h)	Mínimo Flujo arcos (veq/h)	Máximo Flujo arcos (veq/h)
Nueva 2	OP	399	229	569
Nueva 2	PO	1.037	914	1.160
O'Higgins	NS	530	180	734
O'Higgins	SN	308	156	562
Prat	OP	709	402	916
Pudeto	PO	616	369	873
Ruta F62	SN	919	492	1.232
Sálamos	NS	484	421	546
Serrano	PO	410	87	678
Sgto. Aldea	OP	422	0	633
Valparaíso	SN	977	134	1.364
Vmackenna	SN	301	9	594
Yungay	OP	424	232	775
Yungay	PO	375	117	1.019

Fuente: Anexo 4.3 Modelación y simulación, Carga Inicial Q30 E8.xlsx

Del cuadro e imagen anteriores se desprende el aporte de capacidad de Monckeberg, capturando parte importante de los flujos provenientes desde el norte y sur hacia el centro de Quillota y a los hitos urbanos Hospital Biprovincial y Terminal de Buses, con flujos medios de 950 y 800veq/h. Esto implica un importante alivio sobre Valparaíso y Condell. Otras vías relevantes en la distribución de flujos son la Ruta F62 (900veq/h de sur a norte) y algo menos la Local Oriente Autopista (con cargas de 400 y 600veq/h de norte a sur y de sur a norte, respectivamente).

Otros ejes longitudinales de la ciudad mantienen su relevancia en términos de flujos, como son Condell, Merced y los ejes Ruta F62-Valparaíso y ruta F62-Alberdi.

En el sentido transversal de la red, destacan los ejes de poniente a oriente con flujos de 500 veq/h o más Maipú, eje Alberdi-Fernando de La Fuente, Pudeto y Nueva 2 para conectar con la Local Oriente. En el sentido inverso, destacan Concepción y Prat con flujos mayores a 600 veq/h.

Los resultados detallados de esta asignación inicial se presentan en el Anexo 4.3 Modelación y simulación/Asignación inicial, para cada eje y arco de la red.

1.4.5.2 Análisis de Factibilidad de Capacidad Vial de Nuevo PRC Quillota

La factibilidad vial de un PRC está dada en primer lugar por el grado de saturación²¹ de arcos de la red (relación entre demanda y capacidad), de modo que cuando esta variable alcanza el 90% o lo supera, entonces el nivel de carga de este es lo suficientemente alto como para hacer infactible el Plan.

Un segundo criterio de análisis de factibilidad de un PRC es la velocidad previsible de desplazamientos de los vehículos en la red, la cual debe ser acorde con la definición de categoría vial (OGUC) del arco en cuestión, de modo que, si la velocidad en el arco es inferior al valor definido según categoría, la factibilidad del plan es cuestionable.

En los puntos siguientes se aplican estos criterios de validación al proyecto de PRC de Quillota.

1.4.5.3 Grados de Saturación en la red. Quillota 2030

En el cuadro siguiente se detalla los arcos saturados por eje de la figura. Acá se identifica el tramo del eje con problemas de capacidad vial y se muestra el flujo asignado (distinguiendo el flujo fijo del total), la capacidad del arco y el grado de saturación resultante (x).

²¹ Cociente entre flujo y capacidad de un arco vial, con flujo y capacidad medidos en vehículos equivalentes por hora (veq/h).

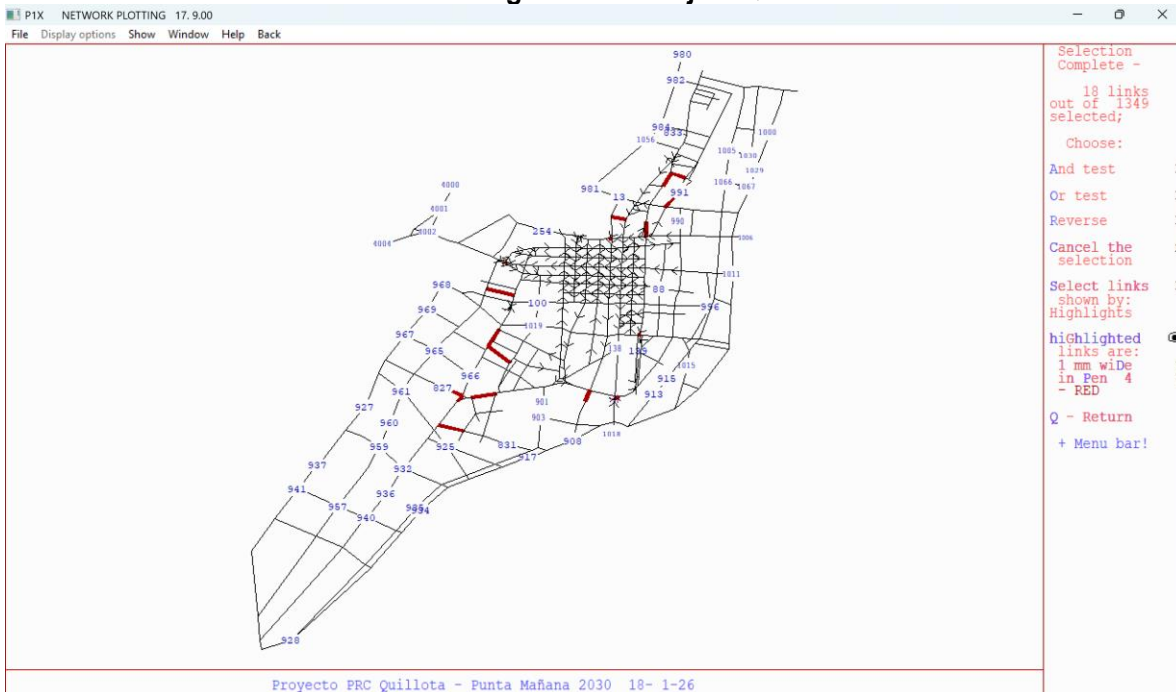
Cuadro 64 Grados de saturación en arcos de la red. Quillota 2030

Eje	Sent	Inicio	Fin	Na-Nb	Dist	Cap (veq/h)	Flujo arco (Veq/h)	Flujo fijo arco (veq/h)	x
21 de mayo	NS	21 de Mayo	Arzitia	20-28	203	1.159	1.143	295	99%
21 de mayo	SN	Riquelme	Galvarino	12-8	200	966	943	551	98%
Alberdi	PO	Pablo Burchard	Nemesio Antúnez	206-211	270	554	582	90	105%
Valparaíso	NS	Lorca	Quillota	126-1059	172	203	222	219	109%
Valparaíso	NS	Lorca	Quillota	1059-142	98	174	222	219	127%
Ruta F62	SN	Alberdi	Pablo Burchard	209-208	106	982	924	153	94%
Galvarino	OP	Los Educadores	21 de Mayo	9-8	180	834	806	107	97%
Sgto. Aldea	OP	Galvarino	Serrano	991-16	270	677	633	0	93%
18 Septiembre	PO	Retorno	O'Higgins	239-25	91	389	424	17	109%
Concepción	OP	Gabriela Mistral	Valparaíso	172-56	165	965	885	408	92%
Las Araucarias	PO	G. Riesco	Valparaíso	827-208	241	551	538	0	98%
JFGonzález	OP	Pedro Lira	Ruta F62	213-154	247	90	92	92	102%
Arauco	PO	Condell Local	Condell	227-133	21	516	540	167	105%

Fuente: Anexo 4.3 Modelación y simulación, Carga Inicial Q30 E8.xlsx

La figura siguiente muestra la distribución en la red de estos arcos congestionados:

Ilustración 79 Asignación de flujos. Quillota 2030



Fuente: Anexo 4.3 Modelación y simulación (asignación inicial).

Para reducir los grados de saturación en estos accesos se han aplicado los siguientes ajustes en la red:

- Condell con Yungay (nodo 108), aumento tiempo de ciclo de 75 a 100s y ajuste de repartos de tiempo de verde por acceso, favoreciendo a accesos norte (arco 97-108) y sur (arco 231-108).

- Local Oriente con Freire (nodo 1017), aumento de 1 a 2 pistas por sentido en accesos oriente (arco 907-1017) y poniente (arco 904-1017) del cruce.
- O'Higgins con Yungay (nodo 105), ajuste de repartos sin cambiar tiempo de ciclo de (50s), aumentando el tiempo de verde de 9 a 25s del acceso norte (arco 94-105).
- Galvarino con 21 de Mayo (nodo 8), aumento tiempo de ciclo de 55 a 65s, favoreciendo el reparto de verde para el acceso oriente (arco 9-8). Además, aumento de capacidad de 1 a 2 pistas por sentido en Galvarino entre Los Educadores y 21 de Mayo (arco 8-9).
- Serrano con Merced (nodo 14), ajuste de repartos sin alterar el tiempo de ciclo de (75s), aumentando el tiempo de verde de 25 a 40s para accesos poniente (arco 13-14) y oriente (arco 15-14).
- Arauco con Local Condell (nodo 227), aumento de ciclo de 65 a 100s. Dada la cercanía con Condell. Adicionalmente, se modifica de 1 a 2 pistas la capacidad del acceso poniente del cruce (arco 132-227) y se elimina el viraje izquierda con oposición oriente-sur.
- Prat con O'Higgins (nodo 25), aumento del tiempo de ciclo de 70 a 90s, favoreciendo el reparto de verde para el acceso oriente (arco 26-25) y aumento de 1 a 2 pistas en acceso poniente (arco 239-25).
- Maipú con Condell (nodo 51), ajuste de repartos de tiempo de verde por acceso sin cambio de ciclo (75s), favoreciendo a accesos poniente (arco 50-51).
- Condell con Concepción (nodo 64), aumento del tiempo de ciclo de 75 a 100s, favoreciendo el reparto de verde para el acceso norte (arco 51-64) y sur (arco 237-64). Adicionalmente, se requiere el uso efectivo de 2 pistas en el acceso oriente (Aspillaga, arco 65-64), lo que implica prohibición de estacionamientos.
- Condell con Echeverría (nodo 87), uso efectivo de 1 a 2 pistas en el acceso poniente (arco 86-87).
- Arauco con Freire (nodo 131), cambio en uso de pistas de acceso sur (arco 138-131).
- Arauco con Blanco Encalada (nodo 132), aumento de 1 a 2 pistas en acceso poniente (arco 131-132).
- Juan Alberdi con Freire (nodo 138), cambio en uso de pistas de acceso sur (arco 140-138).
- Fernando de La Fuente con O'Higgins (nodo 171), ajuste de repartos de tiempo de verde por acceso sin cambio de ciclo (75s), favoreciendo a accesos norte (140-171) y sur (arco 252-171).

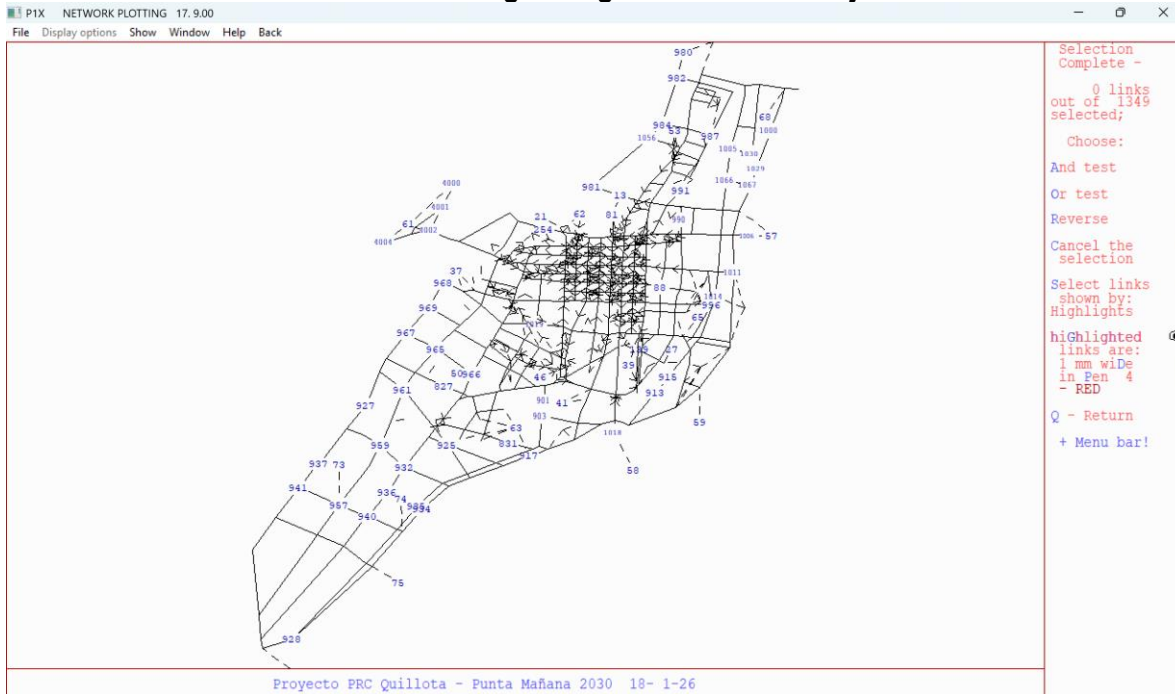
Las reasignaciones inducidas por estos ajustes generaron congestión en otros arcos de la red, y para limitar sus saturaciones al 90% fue necesario complementar los ajustes iniciales con estos otros:

- Serrano entre Av. del Río y Merced (nodos 981, 13 y 14), aumento de 1 a 2 pistas por sentido.
- Sargento Aldea con Serrano (nodo 16), aumento de 1 a 2 pistas de acceso oriente y mejoras en acceso norte.
- Pasaje Frei Montalva, eliminado por no estructurante (arco 19-81)
- 21 de Mayo con Ariztía (nodo 28), aumento de 26 a 32 segundos en verde de acceso norte.
- Valparaíso entre Arauco y Tierra del Fuego (nodos 124, 126, 1059, 142 y 264), aumento de 1 a 2 pistas por sentido.
- Condell con Freire (nodo 153), incorporación de 4ª fase para virajes izquierda simultáneos norte-oriente y sur-poniente.
- Ruta F62 con Juan Francisco González (nodo 154), prohibición de virajes oriente-sur y norte-oriente por implementación de mediana en eje Ruta F62.
- O'Higgins entre Condell y Local Oriente (nodos 171, 252, 829, 906 y 908), aumento de 1 a 2 pistas por sentido.
- Valparaíso con Alberdi (nodo 207), aumento de 14 a 24s para acceso poniente.
- Valparaíso con Alberdi (nodo 208), aumento de ciclo de 65 a 75s y aumento de 1 a 2 pistas para acceso norte.
- Alberdi con Antúnez (nodo 211), aumento de 10 a 16s para acceso poniente.
- Ariztía con La Feria (nodo 246), aumento de 1 a 2 pistas en acceso oriente.
- Serrano entre Vicuña Mackenna y Monckeberg (nodos 250, 247 y 805) aumento de 1 a 2 pistas por sentido.

- Inclusión de pista de viraje izquierda en Local Oriente con Callejones (nodo 902) para movimiento sur-poniente.

Todos los ajustes realizados sobre la red de modelación 2030 y los resultados de asignación junto con sus análisis se incluyen en Anexo 4.3 Simulación y Modelación (carpeta 0Quill\2Asigna). Y en el Anexo 4.4 Análisis de Capacidad se reportan los resultados de grados de saturación resumidos por eje, donde se puede verificar que la operación de la red cumple con el límite de saturación del 90% en todos sus arcos, como muestra la figura siguiente.

Ilustración 80 Arcos con $x \geq 90\%$ según asignación sobre red ajustada. Quillota 2030



Fuente: Anexo 4.3 Modelación y simulación (Asignación).

En todo caso, frente a eventuales necesidades de ampliar capacidad vial, antes de proyectarlas corresponde examinar los tiempos de ciclo de redes de semáforos, que son de 65s y 70s en su mayoría, aunque existen algunos de 120 segundos, límite práctico de valor de tiempo de ciclo en cruces semaforizados en el país.

Por último, respecto de la vialidad para transporte público, se aclara que el análisis realizado considera la existencia de este tránsito por la vialidad que se utiliza en la actualidad (2015), y físicamente, el resto de la vialidad de tipo troncal, colectora y de servicio podría ser utilizada por este tipo de flujos puesto que en todos los análisis se han considerada calzadas con pistas de 3.5m.

1.4.5.4 Niveles de servicio. Red vial Proyecto PRC Quillota 2030

De acuerdo con el manual ECV, las velocidades de operación por tipo de vía que representan un nivel de servicio aceptable para una trama vial comunal dada son las siguientes:

Cuadro 65 Velocidades (kph) por categoría de vía

Categoría	Velocidad a capacidad	Velocidad a flujo libre	Observación
Céntricos	8	20	En el caso de arcos con presencia de transporte público, estos valores se reducen en un 10%
Troncales	10	60	
Colector / Distribuidor	10	60	
Autopistas	70	100	
Locales	10	30	

Fuente: Manual ECV (Minvu, 1997).

Luego, para el análisis de nivel de servicio de la vialidad del proyecto PRC Quillota se requiere identificar aquellas vías o arcos de las mismas con velocidades medias de operación inferiores a las señaladas en el cuadro anterior. Específicamente corresponde identificar lo siguiente:

- Vías que en su conjunto (en promedio) presentan velocidades inferiores a su categoría.
- Vías que presentan un 50% de sus arcos con velocidades inferiores a su categoría.
- Arcos de vías que presentan velocidades inferiores a su categoría.

Del análisis de los resultados de la simulación de asignación sobre la red de Quillota, los ejes modelados no presentan velocidades medias inferiores a las referencias del Manual ECV. El cuadro siguiente reporta la velocidad media en ejes troncales.

Cuadro 66 Velocidades de operación media por eje vs rangos por categoría OGUC

Eje	Sentido	Categoría	Velocidad (kph)			Criterio ECV
		OGUC	Media	Capacidad	Flujo Libre	Cumple
21 de mayo	NS	Troncal	45	10	60	Ok
21 de mayo	SN	Troncal	46	10	60	Ok
Alberdi	OP	Troncal	40	10	60	Ok
Alberdi	PO	Troncal	51	10	60	Ok
Ariztía	OP	Troncal	36	10	60	Ok
Ariztía	PO	Troncal	39	10	60	Ok
Aspillaga	OP	Troncal	49	10	60	Ok
Av. del Río	NS	Troncal	58	10	60	Ok
Av. del Río	SN	Troncal	59	10	60	Ok
Concepción	OP	Troncal	31	10	60	Ok
Concepción	PO	Troncal	43	10	60	Ok
Condell	NS	Troncal	54	10	60	Ok
Condell	SN	Troncal	53	10	60	Ok
F. de La Fuente	OP	Troncal	46	10	60	Ok
F. de La Fuente	PO	Troncal	46	10	60	Ok
Freire	NS	Troncal	33	10	60	Ok
Freire	SN	Troncal	34	10	60	Ok
Lorca Prieto	OP	Troncal	48	10	60	Ok
Lorca Prieto	PO	Troncal	44	10	60	Ok
Pudeto	PO	Troncal	29	10	60	Ok
Ruta F392	OP	Troncal	50	10	60	Ok
Ruta F392	PO	Troncal	50	10	60	Ok
Ruta F396	OP	Troncal	49	10	60	Ok

Eje	Sentido	Categoría	Velocidad (kph)			Criterio ECV
		OGUC	Media	Capacidad	Flujo Libre	Cumple
Ruta F396	PO	Troncal	50	10	60	Ok
Ruta F62	NS	Troncal	47	10	60	Ok
Ruta F62	SN	Troncal	48	10	60	Ok
Zorobabel	OP	Troncal	50	10	60	Ok
Zorobabel	PO	Troncal	49	10	60	Ok
Velocidad media en ejes troncales (kph)			47	10	60	

Fuente: Anexo 4.5 Análisis velocidad.

Los resultados de los ejes de otras categorías OGUC se encuentran en Anexo 4.5 Análisis velocidad, y todos cumplen con el criterio de velocidad.

Por otra parte, la red no presenta ejes en los cuales el 50% de los arcos operen con velocidades inferiores a las referencias del manual ECV.

A partir de la revisión de los resultados de asignación, se concluye que no existen ejes con velocidades medias bajas y predominantes.

1.4.6 Red de ciclovías en Proyecto PRC Quillota 2030

Finalmente, de acuerdo con la definición de perfiles y uso de la capacidad vial en el proyecto de PRC de Quillota, es posible proponer una red de ciclovías factible físicamente, que se muestra en la siguiente figura.

Para validar la red global de ciclovías de la comuna se ha realizado un análisis que considera el ancho de faja previsto en el proyecto de PRC y la forma de usarlo, distribuyendo elementos viales como calzadas, medianas, ciclovías y veredas. Las dimensiones de los elementos a distribuir son las siguientes:

Cuadro 67 Dimensiones de elementos viales

Elemento	Ancho (m)	Categoría OGUC
Pista	3,5	-
Mediana	2	Troncal, sin restricción en otras categorías
Ciclovía	2,4	Ciclovía bidireccional. Para unidireccional son 1.8m
Vereda	3,5	Troncal
	3,0	Colectora
	2,5	Servicio
	2,0	Local

Fuente: Redevu, DDU CV 01, OGUC.

Considerando el uso futuro de los ejes viales de la red, se ha calculado el ancho de veredas resultantes de incorporar en la faja disponible la cantidad de pistas modeladas por sentido más la existencia y/o previsión de medianas, de manera de verificar si las veredas tienen el ancho mínimo requerido según la categoría OGUC del eje. Este ejercicio se realizó para vías colectoras, servicio y algunas locales de Quillota y sus resultados se encuentran en el Anexo 4.6 Análisis ciclovías Quillota.

En la tabla siguiente se muestra el resultado de esta validación para las vías de Quillota donde se propone una ciclovía, bidireccional en todos los casos. En el eje Serrano entre Local Oriente y La Merced, para alojar una ciclovía en el perfil propuesto se requiere habilitar veredas de 2m, en circunstancias de que para vías colectoras la OGUC plantea 3m por vereda. No obstante, 2m es mayor que la faja actual de este elemento en gran parte de esta calle.

Cuadro 68 Propuesta de configuración de vías con ciclo vía, Quillota 2030

Vía	Inicio	Término	Intervención	Tipo	Wp	Sent	Pps	Med	Ciclo	Wv	Conflicto
				OGUC	m			m	m	m	
Serrano	Local Oriente	Fernando Monckeberg	Ensanche	Colectora	20	2	2	0	2	2,0	ciclo vía y vereda reducidas
Serrano	Fernando Monckeberg	La Espuela	Ensanche	Colectora	20	2	2	0	2	2,0	ciclo vía y vereda reducidas
Serrano	La Espuela	La Feria	Ensanche	Colectora	20	2	2	0	2	2,0	ciclo vía y vereda reducidas
Serrano	La Feria	Prolongación Vicuña Mackenna	Ensanche	Colectora	20	2	2	0	2	2,0	ciclo vía y vereda reducidas
Serrano	Prolongación Vicuña Mackenna	Sargento Aldea	Ensanche	Colectora	20	2	2	0	2	2,0	ciclo vía y vereda reducidas
Serrano	Sargento Aldea	La Merced	Ensanche	Colectora	20	2	2	0	2	2,0	ciclo vía y vereda reducidas
Serrano	La Merced	Molinare	Ensanche	Colectora	25	2	2	0	2,4	4,3	
Serrano	Molinare	Alfaro	Ensanche	Colectora	25	2	2	0	2,4	4,3	
Serrano	Alfaro	Av. Costanera	Apertura	Colectora	25	2	2	0	2,4	4,3	
Calle Nueva 6	Av. Costanera	Local Oriente	Apertura	Colectora	35	2	1	4	2,4	10,8	
Local Oriente	Lorca Prieto	Vecinal	Apertura	Colectora	35	2	1	4	2,4	10,8	
Local Oriente	Vecinal	Serrano	Ensanche	Colectora	35	2	1	4	2,4	10,8	
Local Oriente	Serrano	Vía Local	Apertura	Colectora	35	2	1	4	2,4	10,8	
Local Oriente	Vía Local	La Tetera	Ensanche	Colectora	35	2	1	4	2,4	10,8	
Local Oriente	La Tetera	Freire	Apertura	Colectora	35	2	1	4	2,4	10,8	
Local Oriente	Freire	O'Higgins	Ensanche	Colectora	35	2	2	4	2,4	7,3	
Local Oriente	O'Higgins	Calle Nueva 1	Ensanche	Colectora	35	2	1	4	2,4	10,8	
Local Oriente	Calle Nueva 1	Ruta F- 62	Apertura	Colectora	25	2	1	2	2,4	6,8	
Prolongación Copiapó	Balmaceda	Ruta F-360	Apertura	Local	20	2	1	0	2,4	5,3	
Prolongación Zorobabel Rodríguez	21 de Mayo	Av. Costanera	Apertura	Troncal	30	2	1	0	2,4	10,3	
21 de Mayo	Límite Urbano Norte	Serrano	Ensanche	Troncal	30	2	2	0	2,4	6,8	
Av. Costanera	Límite Urbano Norte	Serrano	Apertura	Troncal	30	2	2	4	2,4	4,8	
Av. Costanera	Agustín Avezón	Ruta F-62	Apertura	Troncal	30	2	2	4	2,4	4,8	
Prolongación F-392	Ruta F-62	Av. Costanera	Apertura	Troncal	35	2	2	0	2,4	9,3	
Calle Nueva 7 (Prolongación F-396)	Av. Costanera	Límite Urbano sur (tramo 48 – 49)	Apertura	Troncal	35	2	1	0	2,4	12,8	

Notas: Wp: Ancho propuesto; Pps: pistas por sentido; Med: Ancho mediana; Ciclo: ancho ciclo vía; Wv: ancho por vereda;

Fuente: Anexo 4.6 Análisis ciclo vías.

1.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PARA SISTEMA DE TRANSPORTE DE COMUNA DE QUILLOTA

De acuerdo con los resultados obtenidos de asignación de viajes sobre la red vial propuesta en el proyecto de PRC de Quillota, destaca lo siguiente como conclusión:

Vialidad relevante del proyecto PRC

- En la actualidad, la red de Quillota requiere vialidad adicional longitudinal para reforzar o aliviar el tránsito de flujos por vías como Valparaíso, Condell, Bulnes, Freire y San Martín. La simulación de la red vial del PRC confirma la gran utilidad de abrir o conectar vías como Monckeberg y la Local Oriente de la Autopista Los Andes.
- Por otra parte, y también en el sentido longitudinal de la ciudad, la Ruta F62 mejorada por el MOP, seguirá siendo la principal vía de acceso a Quillota desde sus alrededores e incluso desde el Gran Valparaíso.
- En el sentido transversal, las conectividades de Yungay, Arauco y Serrano permiten efectivamente entrar o salir del centro de Quillota utilizando las vías Av. del Río y Local Oriente.
- Otras aperturas y/o continuidades consideradas en el proyecto de PRC son igualmente relevantes a las mencionadas; este es el caso de Ignacio Serrano que permite conectar la zona del terminal de buses interurbanos con Av. Costanera y 21 de Mayo.

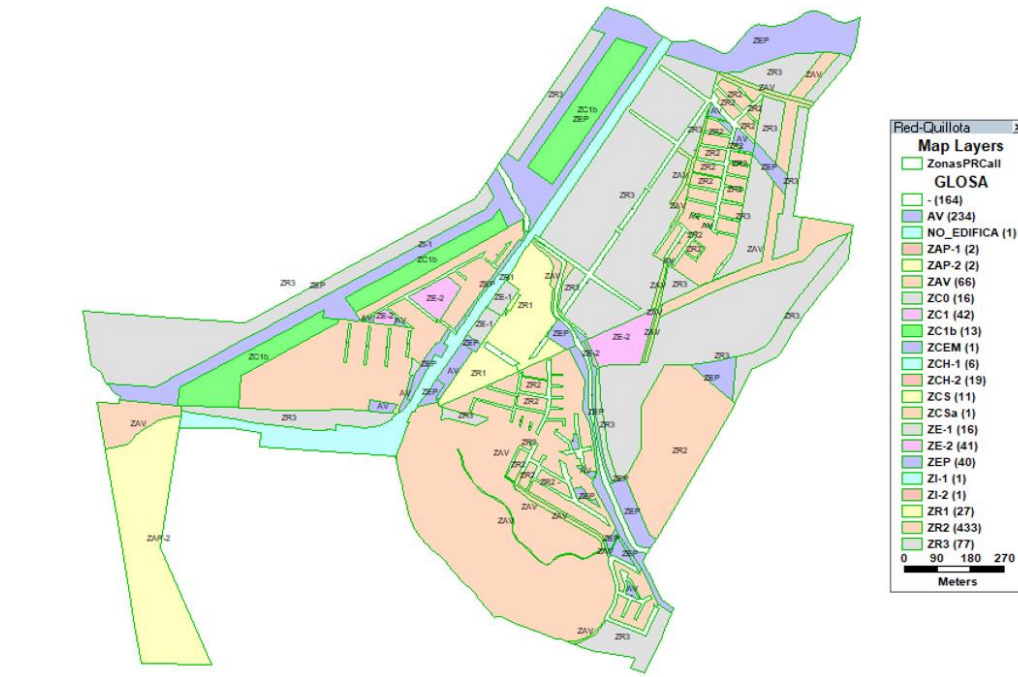
Vialidad complementaria del proyecto PRC

Un aporte similar al de Monckeberg y Local Oriente lo hacen otras vías, pero su importancia está supeditada a las vías mencionadas. Este es el caso de:

- Apertura y ensanche de Aspillaga, Yungay y Arauco (o Calle Nueva 3) desde Condell hasta Monckeberg.
- Apertura de Monckeberg conectando centros de actividad relevante como serán el Hospital Biprovincial y el terminal de buses interurbanos, pasando por dos futuras estaciones del tren de Valparaíso.
- Conectividad de Callejones, O'Higgins y Freire con la Local Oriente, sirviendo adecuadamente a viajes desde/hacia el Hospital Biprovincial.
- Conectividad de Ruta F392 y Ruta F396 entre Valparaíso-Ruta F62 y Av. del Río, para precisamente aliviar las cargas en calle Valparaíso. Una función similar a esta cumpliría la apertura de las calles Nueva 6 y Nueva 5, desde la Local Oriente hasta la propia Av. Costanera.

Cabe señalar que, frente a eventuales necesidades futuras de ampliar la capacidad vial, antes de la proyección corresponde examinar la administración de redes de semáforos de la comuna. Los tiempos de ciclo de estas redes, que han sido simulados en 65 y 70s en su mayoría, pueden aumentar hasta 120s con efectos positivos tanto sobre la capacidad de ejes viales como sobre sus velocidades medias.

Ilustración 83 Zonificación según usos de suelo – Localidad de San Pedro. Proyecto PRC Quillota



Fuente: Elaboración propia.

La localidad de San Pedro es parte de la zona 60 del ECV, es decir, corresponde a una única zona en el modelo de asignación por lo cual la herramienta de simulación con la que se ha abordado el ECV no es útil para examinar los desplazamientos de flujo al interior de esta localidad. Cabe precisar que en el contexto comunal, San Pedro es más bien una zona pequeña y relativamente aislada, lo que justificó este modo de representación en el modelo de asignación en el estudio de Sectra de 2012.

Luego, para el análisis de los viajes generados y atraídos por el sector de San Pedro se utilizan los resultados obtenidos para la zona 60 del ECV, que consideró una estimación de los viajes actuales y una proyección de los viajes futuros, en base a los cambios de densidad por sector dentro de San Pedro. Posteriormente, la diferencia entre ambos resultados fue distribuida según la matriz de viajes determinada al año 2015²² y agregada a esta misma matriz. Fue así como se obtuvo que la generación de San Pedro es de 900 veq/h (viajes en transporte privado) y la atracción de 167 viajes/hora, en punta mañana al 2030.

Considerando los viajes generados concentrados en cada vía (una cuestión muy improbable), se han estimado los grados de saturación de la vialidad de San Pedro. El resultado se presenta en el cuadro siguiente, que muestra la inexistencia de problemas de capacidad, donde la vía más congestionada registraría un 50% como grado de saturación, lo que además permite mantener un nivel de velocidades cercanas a las velocidades de diseño de cada vía.

Una cuestión relevante para considerar es que la vialidad propuesta con categoría troncal, colectora y servicio es hábil para acoger servicios de transporte público, que serían deseables y requeridos para conectar distintos sectores con la estación del tren La Calera – Quillota, el cual potencialmente podría operar en los próximos años.

La relación flujo/capacidad presentada en el cuadro supone una situación extrema de concentración de viajes en auto desde y hacia cada uno de los sectores de baja densidad en San Pedro, pero expone eficazmente una operación de tránsito holgada. El análisis de la totalidad de los ejes de San

²² Estudio de referencia Gestión de Tránsito (Sectra, 2012)

Pedro se incluye en Anexo 4.7 Análisis San Pedro (el cuadro solo presenta la vialidad con categoría OGUC troncal, colectora y servicio).

Dados estos resultados, es previsible que la vialidad propuesta para San Pedro será capaz de soportar los flujos de vehículos que genera y atrae con holgura.

Cuadro 69 Relación Flujo vs Capacidad. Vialidad San Pedro 2030. Proyecto PRC Quillota

Nº	Nombre calle	Desde	Hasta	Estado	Wp m	Sent	Pps	Med m	Ciclo m	Wv m	Q veq/h	Flujo veq/h	GSat %
	Vialidad	Colectora											
1	F-382	Límite Urbano oriente	175 metros al poniente desde la intersección entre los ejes geométricos de las calles F-382 y Hermanas Solaris.	Ensanche	25	2	2	2,6	2,4	3,0	3600	900	25%
2	F-382	175 metros al poniente desde la intersección entre los ejes geométricos de las calles F-382 y Hermanas Solaris.	María Teresa	Ensanche	25	2	2	2,6	2,4	3,0	3600	900	25%
3	María Teresa	F-382	Alfredo Dueñas	Existente	15,45	2	1	0	0	4,2	1800	900	50%
4	Alfredo Dueñas	María Teresa	Camino al Cajón	Existente	20	2	2	0	0	3,0	3600	900	25%
5	F-382	Alfredo Dueñas	152 metros al poniente desde el eje geométrico del Camino al Cajón	Ensanche	25	2	1	0	0	9,0	1800	900	50%
6	F-382	152 metros al poniente desde el Camino al Cajón	39 metros al poniente desde el eje geométrico de la calle René Schneider	Ensanche	13	2	1	0	0	3,0	1800	900	50%
7	F-382	39 metros al poniente desde el eje geométrico de la calle René Schneider	Calle Nueva 2	Existente	13	2	1	0	0	3,0	1800	900	50%
8	F-382	Calle Nueva 2	Calle Nueva 6 (Par oriente)	Ensanche	20	2	1	0	0	6,5	1800	900	50%
9	Alfredo Dueñas	María Teresa	San Jorge	Existente	20	2	1	0	2,4	5,3	3600	900	25%
10	Alfredo Dueñas	San Jorge	San Fernando	Existente	15	2	1	0	0	4,0	1800	900	50%
11	Prolongación Alfredo Dueñas	San Fernando	Límite Urbano Norte	Apertura	15	2	1	0	0	4,0	1800	900	50%
12	San Jorge	Alfredo Dueñas	44 metros al poniente desde el eje geométrico de la calle Santa Rosa	Ensanche	20	2	1	0	2,4	5,3	1800	900	50%
13	San Jorge	44 metros al poniente desde el eje geométrico de la calle Santa Rosa	Santa Rosa	Ensanche	20	2	1	0	2,4	5,3	1800	900	50%
14	Prolongación San Jorge	Santa Rosa	F-382	Apertura	20	2	1	0	2,4	5,3	1800	900	50%
15	Hermanas Solaris	Ruta F-382	Calle Existente N°1	Ensanche	20	2	1	0	0	6,5	1800	900	50%
16	Calle Existente N°1	Hermanas Solaris	Límite Urbano oriente	Ensanche	20	2	1	0	2,4	5,3	1800	900	50%
17	Prolongación Galo	F-382	Calle Existente N°1	Apertura	20	2	1	0	0	6,5	1800	900	50%
18	Prolongación Luis Alberto	F-382	Límite Urbano oriente	Apertura	20	2	1	0	0	6,5	1800	900	50%
19	Calle Nueva 1	F-382	Calle Nueva 6 (Par oriente)	Apertura	30	2	1	6	0	8,5	1800	900	50%
20	Calle Nueva 2	F-382	Límite Urbano norponiente	Apertura	20	2	1	0	0	6,5	1800	900	50%
21	Calle Nueva 3	Calle Nueva 6 (norte)	Calle Nueva 4	Apertura	20	2	1	0	0	6,5	1800	900	50%
22	Calle Nueva 4	Calle Nueva 3	Límite Urbano norponiente	Apertura	20	2	1	0	0	6,5	1800	900	50%
23	Calle Nueva 5	Calle Nueva 3	Límite Urbano norponiente	Apertura	20	2	1	0	0	6,5	1800	900	50%
24	Calle nueva 7	Calle Nueva 6 (Par poniente)	Límite Urbano norponiente	Apertura	20	2	1	0	0	6,5	1800	900	50%

Actualización Plan Regulador Comunal de Quillota

Nº	Nombre calle	Desde	Hasta	Estado	Wp	Sent	Pps	Med	Ciclo	Wv	Q	Flujo	GSat
					m			m	m	m	veg/h	veg/h	%
25	Calle Nueva 8	Calle Nueva 6 (Par oriente)	Límite Urbano norponiente	Apertura	20	2	1	0	0	6,5	1800	900	50%
26	Calle Nueva 9	Calle Nueva 6 (norte)	F-382	Apertura	20	2	1	0	2,4	5,3	1800	900	50%
	Vialidad	de Servicio								0,0			
1	Calle Nueva 10	Camino Existente N°1	Camino al Cajón	Apertura	15	2	1	0	0	4,0	1800	900	50%
2	Camino al Cajón	Calle Nueva 10	Límite urbano oriente	Existente	12	2	1	0	0	2,5	1800	900	50%
3	Luis Alberto	Av. Alfredo Dueñas	Calle Pérez Cotapos	Existente	11	2	1	0	0	2,0	1800	900	50%
4	Prolongación Luis Alberto	Calle Pérez Cotapos	Ruta F-382	Apertura	20	2	1	0	0	6,5	1800	900	50%
5	Galo	Av. Alfredo Dueñas	Ruta F-382	Existente	10	2	1	0	0	1,5	1800	900	50%
6	Prolongación San Jorge	Ruta F-382	Hermanas Solaris	Apertura	20	2	1	0	2,4	5,3	1800	900	50%
7	Hermanas Solaris	Los Silos	Calle Existente N°1	Ensanche	20	2	1	0	2,4	5,3	1800	900	50%
	Vialidad	Troncal								0,0			
1	Calle Nueva 6 (norte)	Límite Urbano oriente	Límite Urbano poniente	Apertura	30	2	2	4	2,4	4,8	3600	900	25%
2	Calle Nueva 6 (Par poniente)	Límite Urbano norte	Límite Urbano poniente	Apertura	20	2	2	0	0	6,0	3600	900	25%
3	Calle Nueva 6 (Par oriente)	Límite Urbano norte	F-382	Apertura	20	2	2	0	0	6,0	3600	900	25%
4	Calle Nueva 6 (Par oriente)	162 metros al oriente desde el eje geométrico de la Ruta F-62	Límite Urbano poniente	Ensanche	20	2	2	0	0	6,0	3600	900	25%
5	Calle Nueva 1	Límite Urbano norte	Calle Nueva 6 (Par oriente)	Apertura	30	2	2	0	2,4	6,8	3600	900	25%

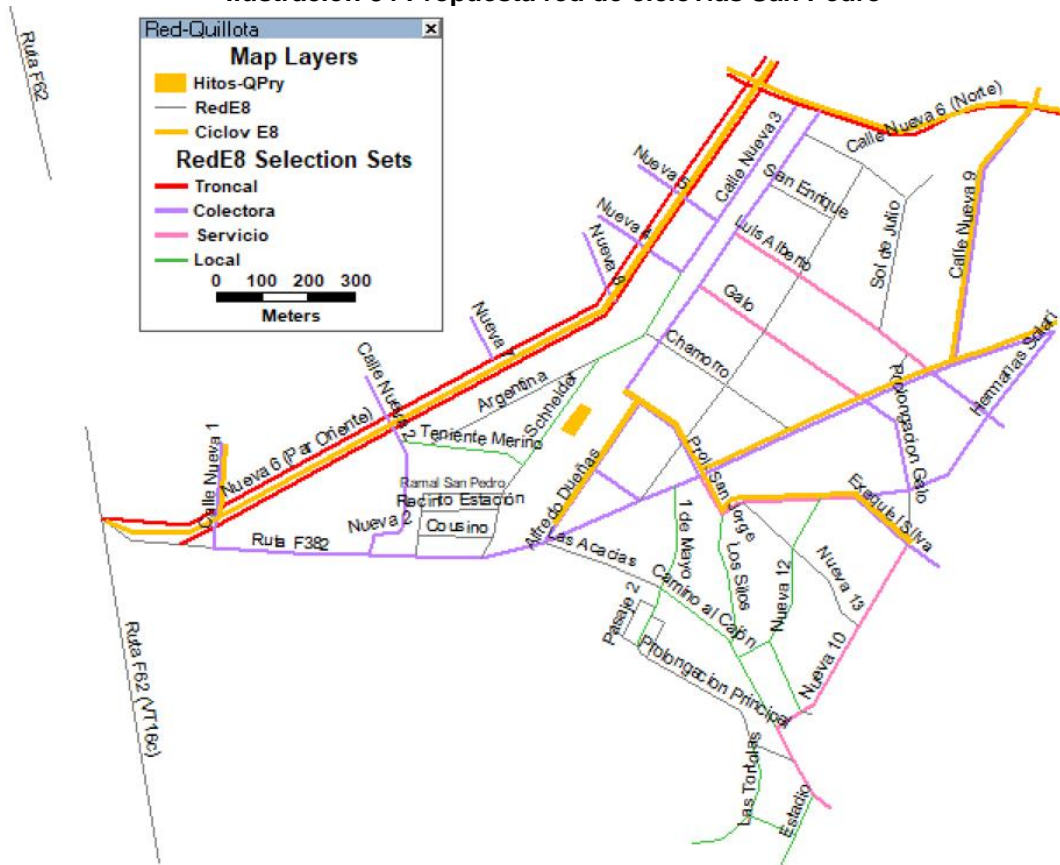
Notas: Wp: Ancho propuesto; Long: longitud del tramo; Pps: pistas por sentido; Med: Ancho mediana; Ciclo: ancho ciclovía; Wv: ancho por vereda; Q: Capacidad vial por sentido; Flujo: flujo máximo estimado; Gsat: Grado de saturación de la vía, por sentido.

Fuente: Elaboración propia.

La tabla anterior incluye una validación del ancho de veredas, cuya aplicación supone un ancho de perfil previsto y una distribución de elementos viales como calzadas y pistas por sentido de tránsito, mediana y ciclovía en la faja disponible. Descontando al ancho del perfil las fajas de los elementos considerados, el resultado corresponde al ancho de las veredas, los cuales están definidos en la OGUC según tipo de vía. Si el ancho por vereda es mayor o igual al valor establecido por la OGUC entonces la distribución es viable.

Considerando lo señalado, se ha propuesto que algunas de las vías consideren una ciclovía, que caben en el perfil previsto para esas vías. La figura siguiente muestra el conjunto de ciclovías propuesto para San Pedro, que otorga conectividad interna a la localidad (en combinación con vialidad de categorías local e inferior a servicio) y propone trazados de borde previendo expansiones urbanas futuras.

Ilustración 84 Propuesta red de ciclovías San Pedro



Fuente: Elaboración propia.

La vía Nueva 6 (par Oriente) se prevé como una avenida parque, de manera que en él se incluiría la ciclovía propuesta.