

**Ilustre Municipalidad de Los Andes**

---

Estudio Actualización Plan Regulador Comunal de Los Andes

**- Estudio de Capacidad Vial -**

---



## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGÍA A UTILIZAR .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>CONTEXTO GENERAL.....</b>	<b>4</b>
3.1	LA CONECTIVIDAD INTERCOMUNAL.....	4
3.2	LA CONECTIVIDAD COMUNAL.....	5
3.3	ACCESIBILIDAD COMUNAL.....	7
3.4	DEMANDA DEL SISTEMA COMUNAL.....	9
<b>4</b>	<b>ESCENARIO DE DESARROLLO URBANO LOS ANDES .....</b>	<b>11</b>
4.1	ANÁLISIS ESTRUCTURA VIAL DE LA CIUDAD DE LOS ANDES.....	11
4.2	PROYECTO .....	18
4.3	ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA MÁXIMA DE VIAJES, AÑO 2030.....	20
4.3.1	Zonificación para análisis .....	20
4.3.2	Cálculo de generación y atracción de viajes .....	23
4.3.3	Matriz de viajes en automóvil, año 2030, período punta mañana.....	24
4.4	ANÁLISIS DE CAPACIDAD VIAL.....	25
<b>5</b>	<b>CICLOVÍAS.....</b>	<b>38</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>41</b>
<b>7</b>	<b>LA LOCALIDAD DE RÍO BLANCO.....</b>	<b>42</b>

# 1 INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene como objetivo entregar los antecedentes necesarios para ser utilizados como memoria técnica para sustentar los aspectos relacionados al sistema de transporte en el marco de la actualización del Plan Regulador Comunal de la ciudad de los Andes.

De acuerdo a la metodología sugerida en el documento “Capacidad Vial de los Planes Reguladores – Metodología de Cálculo”, MINVU 1997, la comuna de Los Andes puede clasificarse como una “comuna intermedia urbana diversificada”. De acuerdo a los antecedentes del Censo del 2002, su población supera los 60.000 habitantes, concentrando un alto porcentaje de la población comunal en áreas urbanas y dedicadas a diferentes sectores productivos.

En consecuencia, corresponde elaborar un análisis de transporte centrado en las vías e intersecciones que presentan mayor flujo y que se prevea más cargadas en el futuro producto de la aplicación del proyecto de PRC en estudio.

## 2 METODOLOGÍA A UTILIZAR

Para garantizar, en materia de vialidad y transporte, que el PRC dará respuesta a las proyecciones de oferta vial y demanda del sistema urbano, acorde al flujo de personas y de vehículos esperado; este estudio se centra en la observación de la vialidad propuesta y considera tres aspectos: de análisis: **accesibilidad, conectividad y capacidad**. Para ello nos enfocaremos en verificar que la estructura vial propuesta responda satisfactoriamente a la demanda estimada del sistema de transporte.

En términos de accesibilidad, al PRC le corresponde garantizar el soporte vial y el emplazamiento de las actividades más demandadas en relación a la localización de la población.

Por otro lado la conectividad vial, se entiende como la estructura jerarquizada del sistema, donde para el caso de un PRC la jerarquía vial está establecida por la OGUC (Art. 2.3.2), la cual tiene una clasificación diferenciada por criterios funcionales.

Y finalmente la capacidad vial, permite evaluar si la futura demanda vehicular puede ser soportada por el espacio disponible para infraestructura vial, el cual está dado por la capacidad máxima de las vías.

El análisis se hace sobre la estructura vial actual, que representa la forma en que la movilidad local se sirve del soporte existente. En este sentido se consideró como base de información, el estudio de “Mejoramiento Gestión de Tránsito de Los Andes”, desarrollado por SECTRA el que cuenta con información respecto del catastro operacional, red de modelación y encuesta origen- destino. Lo que permite tener antecedentes de la oferta vial y comportamiento actual del sistema de transporte comunal, y utilizar la red de transporte como base para incorporar las vialidades proyectadas.

La demanda vehicular se estima sobre la base de la zonificación del área de análisis y una proyección de crecimiento máximo de la ocupación urbana en un escenario de 15 años (el término medio del horizonte de proyección del PRC propuesto) bajo la aplicación de las normas urbanísticas de usos de suelo y densidades que formula la propuesta del PRC. Esto lleva a una estructura de viajes conforme a localización de orígenes y destinos y el volumen vehicular asociado.

Finalmente, se verifica la propuesta de estructuración vial que hace el PRC la que se centra en la capacidad general del sistema para acoger la demanda de viajes.

Para el caso de Río Blanco, el análisis sólo se hace sobre la estructura de accesibilidad y conectividad del sistema, dado que la futura demanda vehicular no se estima lo suficientemente alta como para generar conflictos de saturación en su red vial.

### **3 CONTEXTO GENERAL**

#### **3.1 LA CONECTIVIDAD INTERCOMUNAL**

La ciudad de los Andes, emplazada en la región de Valparaíso, se inserta geográficamente en la cuenca del río Aconcagua, específicamente en la cuenca superior del río, a los pies de la cordillera de los Andes.

Los Andes se encuentra solo a 77 km de Santiago y 130 km de Valparaíso, con distancias inferiores a 14 Km de las ciudades al interior del valle alto del Aconcagua.

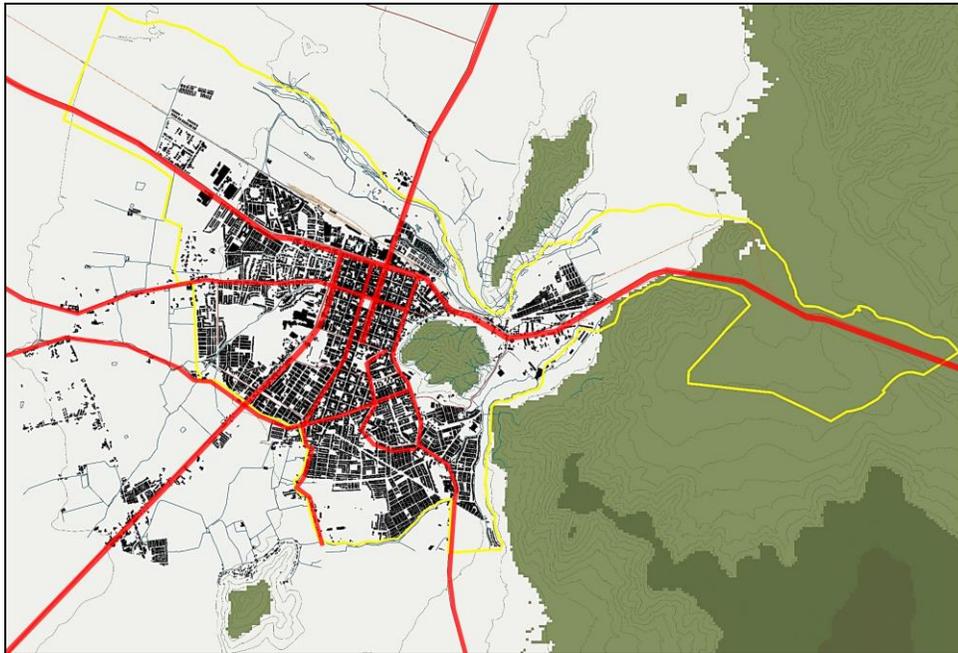
También constituye la puerta de entrada que conecta Chile con Argentina, por el paso fronterizo Los Libertadores a través de la ruta internacional 60CH.

En el sentido norte-sur la cordillera de los Andes define espacialmente los límites del valle y del paisaje urbano, condición que se acompaña funcionalmente con la ruta 57CH, que vincula directamente a la ciudad con Santiago, capital Nacional.

Pueden distinguirse dos categorías de vialidad, una correspondiente a la nacional, con rutas estructurantes del país como la Ruta 60 (Oriente-Poniente) o la Ruta 57 (Norte-Sur) y otra que se relaciona con la vialidad interna de las propias comunas y las conexiones entre ellas.

En una escala más próxima, la ciudad de los Andes se ha definido siguiendo esta estructura de desplazamientos interurbanos y luego a su estructura de desplazamientos internos. Esto puede asumirse al observar que los ejes estructurales de la ciudad coinciden con la estructura vial interurbana y de ellos se desprenden tanto el damero, como las otras vías de carácter urbano.

**Figura N° 1 Vías principales**



### **3.2 LA CONECTIVIDAD COMUNAL**

Los Andes, limita por el norte con las comunas de Santa María y San Esteban. Al poniente con la comuna de San Felipe, al sur, con las comunas de Rinconada, Calle Larga y la Región Metropolitana y hacia el oriente con la República de Argentina.

El desarrollo de ciudad en los últimos 50 años, se ha dado en relación al eje de la Ruta Internacional 60-Ch que atraviesa Los Andes por las calles San Rafael, Hermanos Maristas, Avenida Argentina y General del Canto en sentido Poniente Oriente. Hacia el sur, el eje de Av. Santa Teresa se ha desarrollado hasta el límite comunal. El desarrollo al sur oriente de la ciudad ha llegado hasta el límite urbano en el encuentro de las calles Béjares y Patagual y hacia el poniente en el límite urbano con Calle Larga.

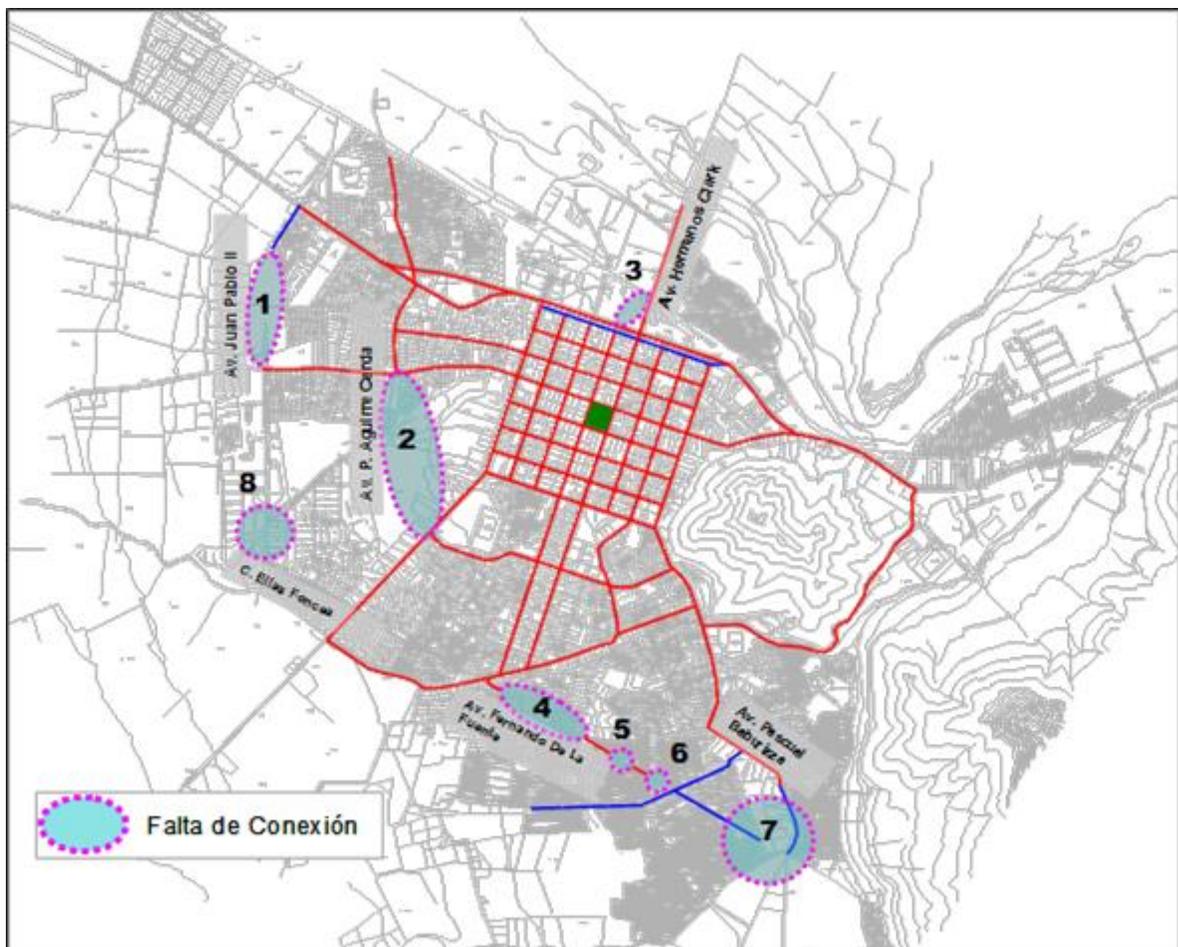
Las comunas de San Esteban y Rinconada han mostrado un aumento en su tasa de crecimiento presentándose como una alternativa para la demanda habitacional de la población, a pesar de ello dichas comunas no son capaces de satisfacer la demanda de servicios de la población lo que hace que ésta se desplace a la comuna de Los Andes, generando “estrangulamientos” viales en sus accesos, congestión y falta de oferta vial para suplir esta demanda.

El crecimiento de la ciudad, implica la generación de nueva trama vial, que no necesariamente se desarrolla de manera integral, sino más bien de forma improvisada, con soluciones viales de bajo estándar. Por otro lado las condicionantes físicas como la vía férrea, segregan la ciudad e impiden la conectividad de la comuna.

Con relación a ésta última, se hace presente que dentro de los cruces férreos existentes, el único que se encuentra autorizado corresponde al cruce de Hermanos Clark. El cruce Mateo Díaz, al no estar regularizado puede afectar la conexión del sector nororiente con el centro de la ciudad.

Por otro lado la ausencia de conectividad vial interna de la comuna, hace que ciertos viajes que pudiesen hacerse por trayectos periféricos, se hagan por la vialidad céntrica de la comuna con las consecuencias que ello conlleva.

**FIGURA N° 2 Conectividad Interna**



Los sectores identificados en la figura anterior son los siguientes:

1. Avda. Circunvalación Juan Pablo II, sector Cerro Nido de Cóndores – Esmeralda
2. Avda. Pedro Aguirre Cerda, sector Esmeralda – Avda. Santa Teresa de Los Andes
3. Conexión Avda. Hermanos Clark – Papudo Norte
4. Las Vizcachas – Avda. Hermano Fernando de La Fuente, sector Bombero Núñez - Chacay
5. Avda. Hermano Fernando de La Fuente, sector Lucila Godoy Alcayaga
6. Avda. Hermano Fernando de La Fuente, sector V. Huidobro – M. Brunet
7. Empalme Avda. Hermano Fernando de La Fuente – Avda. Pascual Baburizza
8. Conexión Circunvalación Poniente, Sector Canal Rinconada

A la falta de continuidad, se suman perfiles de calzada discontinuos, con perfiles que pasan de doble calzada con dos pistas por sentido a una calzada bidireccional de una pista por sentido, como el caso de Av. Argentina Oriente con el sector de Av. Argentina sobre el borde del damero central, y el sector de Avda. Santa Teresa, en la intersección con Chacabuco. (SECTRA,2011). Por su parte Av. Chacabuco presenta ausencia de demarcación y uso de pistas alternadas en un sentido y otro.

### **3.3 ACCESIBILIDAD COMUNAL**

La accesibilidad es una condición de relación entre las personas y la ubicación de las ofertas de equipamiento y servicios, es decir, entre los centros poblados y los centros jerárquicos o equipados a nivel comunal. El nivel de accesibilidad a la red vial, condiciona entonces, el desarrollo urbano y territorial de la comuna.

Las dinámicas de desplazamiento de la población de Los Andes dentro del sistema urbano permiten comprender las dependencias funcionales entre las distintas localidades y el rol de cada una de ellas en el territorio. Se observa una fuerte interdependencia de los centros poblados de Los Andes, con Santiago, concentrando un alto número de viajes; un porcentaje de la población viaja diariamente a trabajar a Santiago, por su mayor jerarquía como prestador de servicios más que San Felipe, gracias al túnel Chacabuco y a la reducción de tiempo de los desplazamientos

El terminal de buses de Los Andes tienen un carácter interprovincial, entre sus destinos nacionales se encuentran Santiago, La Calera, San Felipe, Valparaíso y Talcahuano. Además, ofrece dos servicios internacionales hacia Mendoza y Rio de Janeiro, siendo la única ciudad de la Intercomuna que ofrece servicios de transporte hacia destinos internacionales.

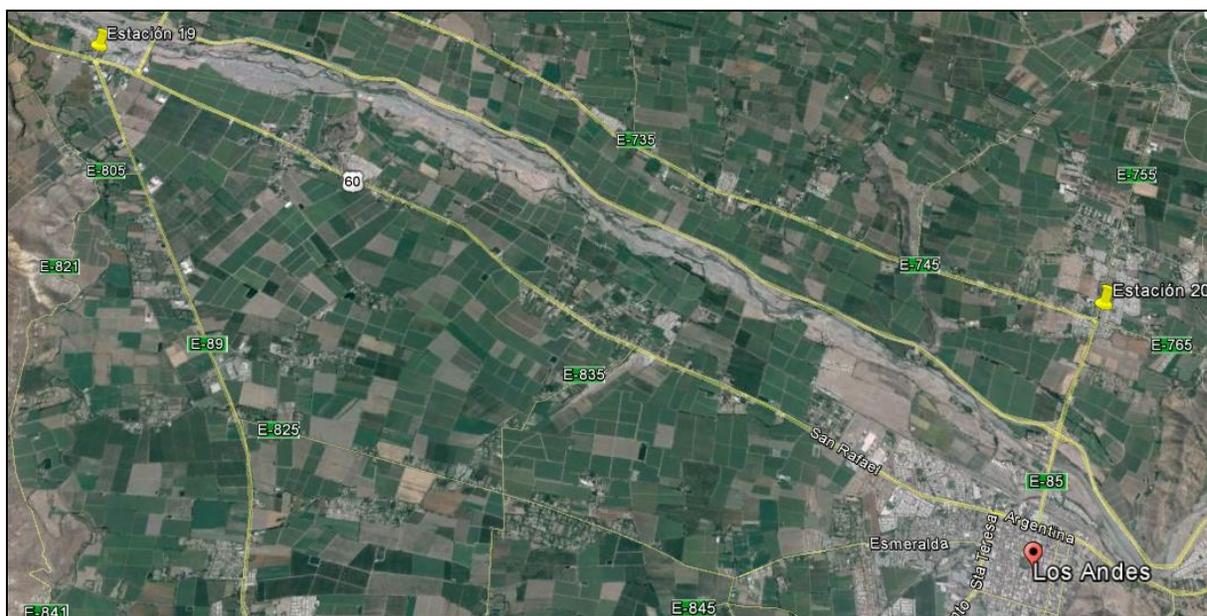
La distribución urbana de la ciudad cuenta con un sistema estructural vial organizado fundamentalmente por los vínculos a las otras localidades, lo que origina desplazamientos directos y continuos de localidades menores que operan como satélites (Calle Larga y San Esteban) a los servicios y equipamiento que la ciudad posee.

El sistema de transporte público presenta una cobertura a nivel comunal bastante amplia, con recorridos interurbanos, urbanos y servicios de Taxicolectivos, que hacen que los tiempos de traslado se encuentren dentro de lo aceptable para la exigencias de horarios punta, es decir día hábil de mañana, en que se acude a las jornadas diarias de educación y trabajo.

### 3.4 DEMANDA DEL SISTEMA COMUNAL

Un indicador de cómo es demandado el sistema vial comunal lo entrega la medición del Tránsito Medio Diario Anual (TMDA) que realiza la Dirección de Vialidad MOP a través de su Plan Nacional de Censos, que para el caso de la comuna de Los Andes registra dos puntos censales dentro de la estructura vial intercomunal mencionada anteriormente; específicamente en la ruta 60 - CH en sentido poniente – oriente y Ruta E-85 en sentido norte- sur.

**Figura N° 3 Estaciones de medición TMDA**



En la siguiente tabla se representan los resultados para el año 2012 en los puntos señalados, diferenciando los períodos verano (V), invierno (I) y primavera (P) y señalando el total registrado y su comparación con la medición del censo anterior, en este caso el del año 2010.

**Figura N° 4 TMDA 2012, ESTACIONES 19 Y 20**

ESTACION	ESTACION DE CONTROL	NOMBRE DEL CAMINO	MUESTRA	TOTAL 24 HORAS	TRANSITO ANTERIOR
19	05-019-01-1	VALPARAISO-LOS ANDES	V	10295	14791
		SAN FELIPE	I	9807	13218
		BIF RINCONADA	P	10262	12865
		<b>Transito Medio Diario Anual :</b>		<b>10.121</b>	
	05-019-02-1	VALPARAISO-LOS ANDES	V	7649	6872
		LOS ANDES	I	7351	6976
		BIF RINCONADA	P	8506	7127
		<b>Transito Medio Diario Anual :</b>		<b>7.835</b>	
	05-019-03-1	HACIA RINCONADA	V	9338	9364
		RINCONADA	I	9328	6924
		BIF RINCONADA	P	8915	7120
		<b>Transito Medio Diario Anual :</b>		<b>9.194</b>	
20	05-020-01-1	SAN FELIPE-LOS ANDES	V	6616	5128
		SAN FELIPE	I	5428	6359
		BIF SAN ESTEBAN	P	6889	7554
		<b>Transito Medio Diario Anual :</b>		<b>6.311</b>	
	05-020-02-1	SAN FELIPE-LOS ANDES	V	11605	12849
		LOS ANDES	I	10002	13869
		BIF SAN ESTEBAN	P	14222	15186
		<b>Transito Medio Diario Anual :</b>		<b>11.943</b>	
	05-020-03-1	HACIA SAN ESTEBAN	V	8649	10068
		SAN ESTEBAN	I	8000	8649
		BIF SAN ESTEBAN	P	8226	8753
		<b>Transito Medio Diario Anual :</b>		<b>8.292</b>	
	05-020-04-1	HACIA LA FLORIDA	V	4821	2821
		LA FLORIDA	I	4079	3207
		BIF SAN ESTEBAN	P	1923	4857
		<b>Transito Medio Diario Anual :</b>		<b>3.608</b>	

Fuente: Dirección de Vialidad, MOP, Censo de Vialidad, 2012

De los registros presentados podemos concluir que los TMDA en la ruta 60 – CH, son del orden de los 9.000 (veh/día) como promedio anual, no existiendo mucha diferencia entre periodos estacionales, la ruta E-85 supera los 7.000 (veh/día) sin periodos estivales marcados.

El destino Los Andes, supera los 8.000 (veh/día).

## 4 ESCENARIO DE DESARROLLO URBANO LOS ANDES

Para establecer el escenario de desarrollo urbano, se han analizado todos los componentes operacionales, que en su conjunto, permitirán dar mayor fluidez y conectividad a la comuna, esto es red vial básica, operación de las vías y transporte público.

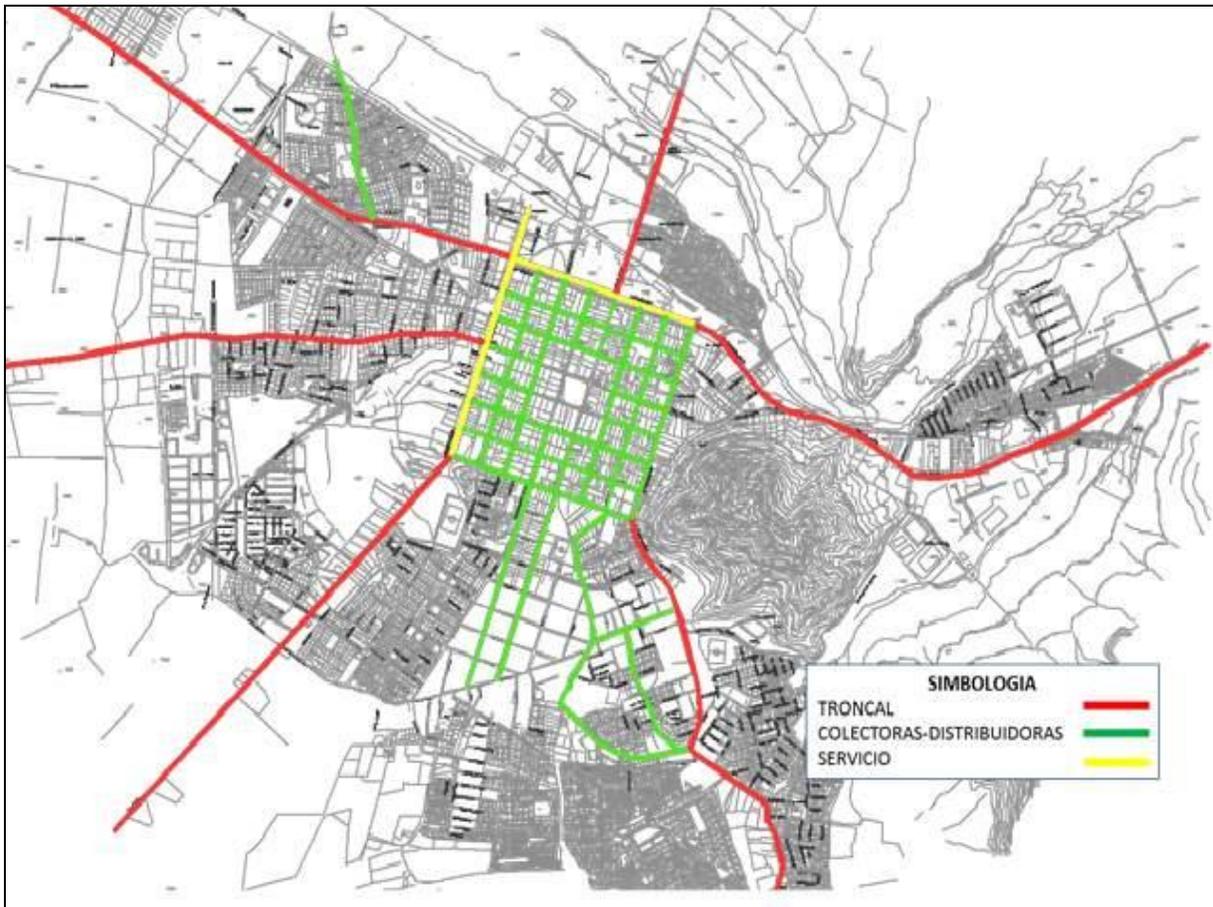
### 4.1 ANÁLISIS ESTRUCTURA VIAL DE LA CIUDAD DE LOS ANDES

#### Red vial básica

Para el análisis de la estructura vial de Los Andes, se hace necesario conocer la red vial básica sobre la cual se debe evaluar su suficiencia y requerimientos de ampliación o mejoramiento dentro de la competencia del PRC, considerando las vías principales en las cuales se producen movimientos de transporte privado, transporte público y transporte de carga,

En el Diario Oficial del 16 de Junio de 2007 fue publicada la red vial básica (RVB) de la comuna de Los Andes, que se muestra en la **Figura N° 5**. En ella se puede ver que no hay diferenciación en las vías del damero fundacional, que son calificadas como colectoras-distribuidoras, salvo en la Av. Argentina y Av. Santa Teresa que las califica como de servicio. El resto de la vialidad está definida como troncal, distinguiendo Av. San Rafael, Esmeralda, Calle Larga, Pascual Baburizza, Av. Argentina Oriente y Hermanos Clark. (Estudio SECTRA 2011)

**Figura N° 5 Red Vial Básica Los Andes**



### **Transporte Público**

Otro aspecto que permite identificar la estructura vial existente o funcional de la comuna, es el uso que hace de ésta el transporte público.

El estudio SECTRA, presenta un catastro de los servicios de locomoción colectiva de la ciudad de Los Andes, información obtenida de la SEREMITT V Región.

Las figuras siguientes presentan gráficamente las rutas del transporte público

**Figura N° 6 Rutas de Buses Urbanos**



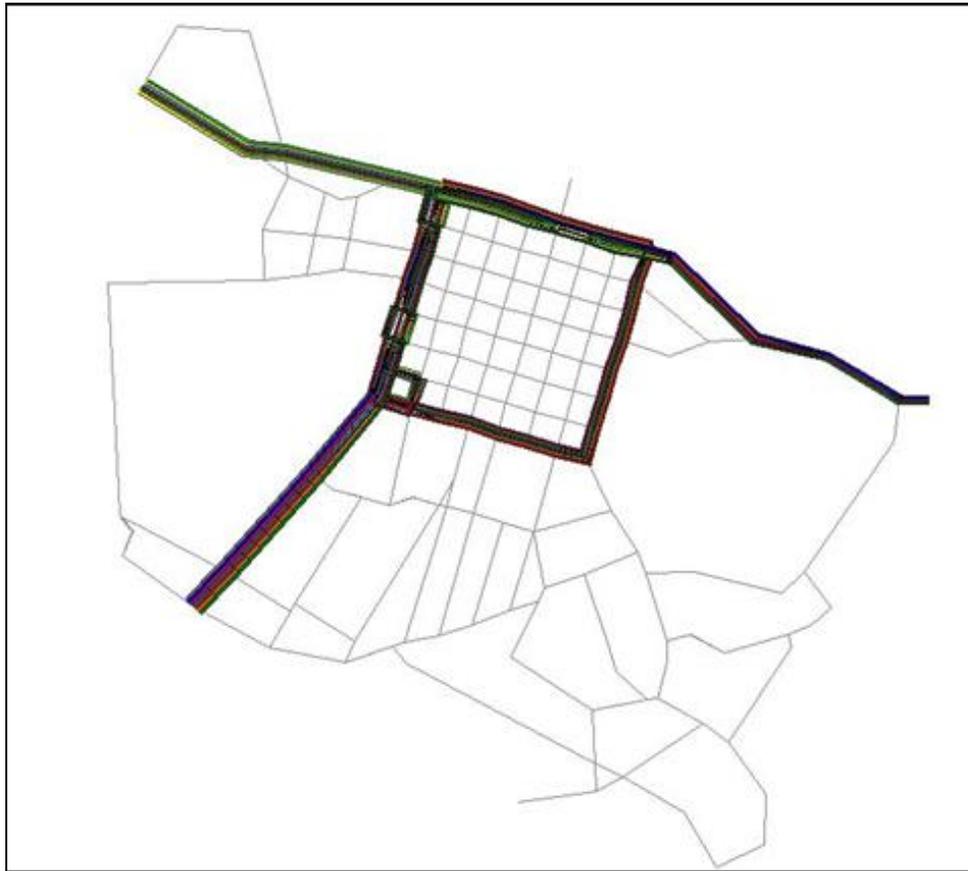
Fuente: Mejoramiento Gestión de Tránsito Los andes, SECTRA 2011

**Figura N° 7 Rutas Taxicolectivos**



Fuente: Mejoramiento Gestión de Tránsito Los andes, SECTRA 2011

**Figura N° 8 Rutas de Transporte Interurbano**



Fuente: Mejoramiento Gestión de Tránsito Los andes, SECTRA 2011

Como se observa, existe vialidad en común que sirve para los servicios de transporte público, los taxicolectivos presentan una gran cantidad de líneas que utilizan prácticamente toda la trama vial existente, por su lado el perímetro del damero sirve para satisfacer la demanda del transporte interurbano, en el caso de los buses urbanos, se aprecia la calle Membrillar como una de las vías principales para este servicio.

## **Operación de vías**

La Gestión Local de Tránsito, permite identificar una estructura de planificación de tránsito local, ésta puede hacerse visible mediante la disposición de medidas de restricción existentes en el espacio público (señalización, semaforización, estacionamientos), lo que de algún modo evidencia el ordenamiento esperado mediante la preferencia de vía que se quiere imprimir al abrir el paso o restringir la ocupación de calzada con estacionamiento.

En relación a los estacionamientos, Los Andes presenta una alta demanda de ellos, la gran mayoría de las vías tiene cuerdas de vehículos estacionados y otros tantos en búsqueda del mismo. La capacidad de las vías se ve reducida a una pista casi en toda su extensión, generando problemas de congestión, principalmente en el centro de la ciudad.

En términos de regulación de flujo, la ciudad cuenta con 33 semáforos, dispuestos principalmente en la zona céntrica (M. Rodríguez, Esmeralda, O'Higgins y en Av. Santa Teresa y Chacabuco), la tabla siguiente muestra la ubicación de los mismos.

**TABLA N° 1 Semáforos Los Andes**

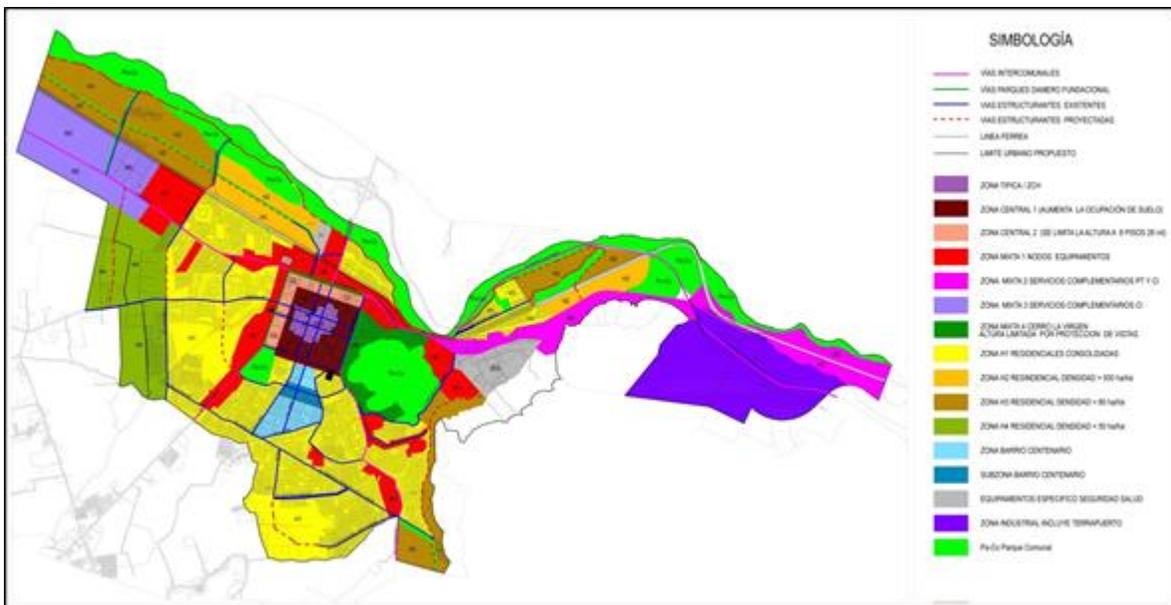
N°Auter	Vía Oriente Poniente	Vía norte sur
1632	Tres Carrera	Maipú
1631	Tres Carrera	Santa Rosa
1630	Rodriquez	Maipú
1629	Rodriquez	Santa Rosa
3025	Rodriquez	Papudo
1634	Rodriquez	Membrillar
1628	Esmeralda	Maipú
1627	Esmeralda	Santa Rosa
2589	Esmeralda	Papudo
1633	Esmeralda	Membrillar
2749	Esmeralda	Av. Teresa de Los andes
1635	Av. Chacabuco	Santa Rosa
1636	Av. Chacabuco	Maipú
1637	Av. Chacabuco	Rancagua
3066	Av. Chacabuco	Membrillar
3067	Av. Chacabuco	Independencia
2586	Av. Chacabuco	Av. Teresa de Los andes
3026	Freire	Av. Teresa de Los andes
2748	Las Heras	Av. Teresa de Los andes
3024	O'Higgins	Papudo
2978	O'Higgins	Santa Rosa
2979	O'Higgins	Maipú
S2610	Av. Argenina	Papudo
2587	Av. Sta María	Pascual Baburizza
2588	Acceso Villa Horizonte	Pascual Baburizza
2609	Av. Argentina Poniente	Av. España
2982	Av. Argentina	Hermanos Clarck
2980	Rodríguez	Av. Teresa de Los andes
2981	Av. Argentina Poniente	Las Juntas
2585	Elias Foncea	Av. Teresa de Los andes
2015	San Rafael	Colegio Mixto
3027	Acceso Lider	Av. Teresa de Los andes
2983	Camino internacional	Mateo díaz

## 4.2 PROYECTO

El Plan Regulador Comunal propuesto, ha definido un escenario de desarrollo urbano para la ciudad, en el cuál se pretende fomentar el desarrollo económico, reconociendo la localización estratégica de la ciudad y el desarrollo de sus actividades productivas y de servicios. Promoviendo la competitividad en sus áreas centrales y el desarrollo de las actividades productivas vinculadas a la minería y el transporte.

La representación espacial en términos de uso de suelos se presenta en la siguiente figura.

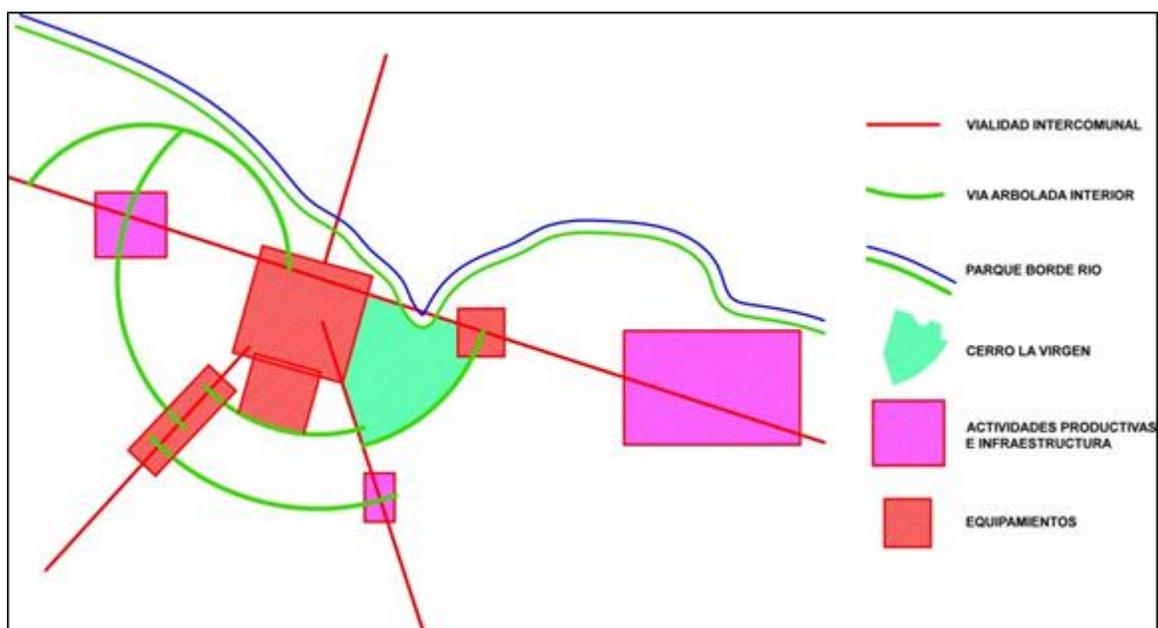
**Figura N° 9 Zonificación propuesta PRC**



El Plan Regulador Comunal propuesto establece una vialidad estructurante fundamentada en la conectividad de las zonas, fortaleciendo de esta manera la continuidad de sus ejes, y generando una ciudad integrada.

Lo anteriormente descrito se sintetiza en el siguiente modelo conceptual

**Figura N° 10 Modelo conceptual generación de arco**



Fuente: Elaboración propia

Dicha propuesta busca permitir la articulación de la infraestructura existente con la proyectada para mejorar los niveles de conectividad del territorio, esto se plantea principalmente en función de la definición de arcos viales y el reconocimiento de la vialidad de carácter intercomunal.

- **Reconocimiento y Jerarquización de las vías intercomunales:** 60CH-Santa Teresa, Hermanos Clark, como vías Troncales que desplazan los flujos intercomunales desde y hacia la ciudad de los Andes.
- **Primer Arco:** corresponde a las vías Avda. Argentina, Santa Teresa, Chacabuco e Independencia las que contienen el área central, corazón de la Ciudad, donde se encuentran los principales equipamientos y servicios.
- **Segundo Arco:** corresponde al Sistema conformado por las vías: Avda. Enrique de la Fuente, Avda. Perú y Pedro Aguirre Cerda, que conectaría desde el sector de Coquimbito hasta la ruta 60CH.
- **Tercer Arco:** Corresponde al Sistema Avda. Las Torres-Circunvalación. Este arco busca conectar el sector poniente y suroriente de la ciudad, considerando el nivel de ejecución que ha tenido la vía Circunvalación y utilizando el espacio disponible que deja el área de resguardo legal que poseen las líneas de alta tensión.

- **Arcos Menores:** Se consideran el Callejón de la Fuente, Arturo Prat, Vicuña-Octavio Arellano, Esmeralda. Además, una vía borde parque asociada al río Aconcagua con una función recreativa.
- **Arco apertura vía norte de línea férrea:** Se propone la apertura de una vía colectora que permite estructurar el sector norponiente de la Ciudad, la cual favorecer el desarrollo del sector.

### 4.3 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA MÁXIMA DE VIAJES, AÑO 2030

La demanda probable para el análisis de capacidad vial, se hace sobre la proyección de materialización de la propuesta de zonificación normativa que hace el estudio para un escenario de 15 años (es decir, año 2030); la que considera la consolidación máxima en función de las densidades propuestas por el Plan.

Para la estimación de los viajes de la situación de demanda máxima al año 2030, se asimió a la ciudad, el modelo de generación y atracción de viajes existente para la ciudad de Los Andes en el estudio: “Mejoramiento Gestión de Tránsito Los Andes”, SECTRA 2011

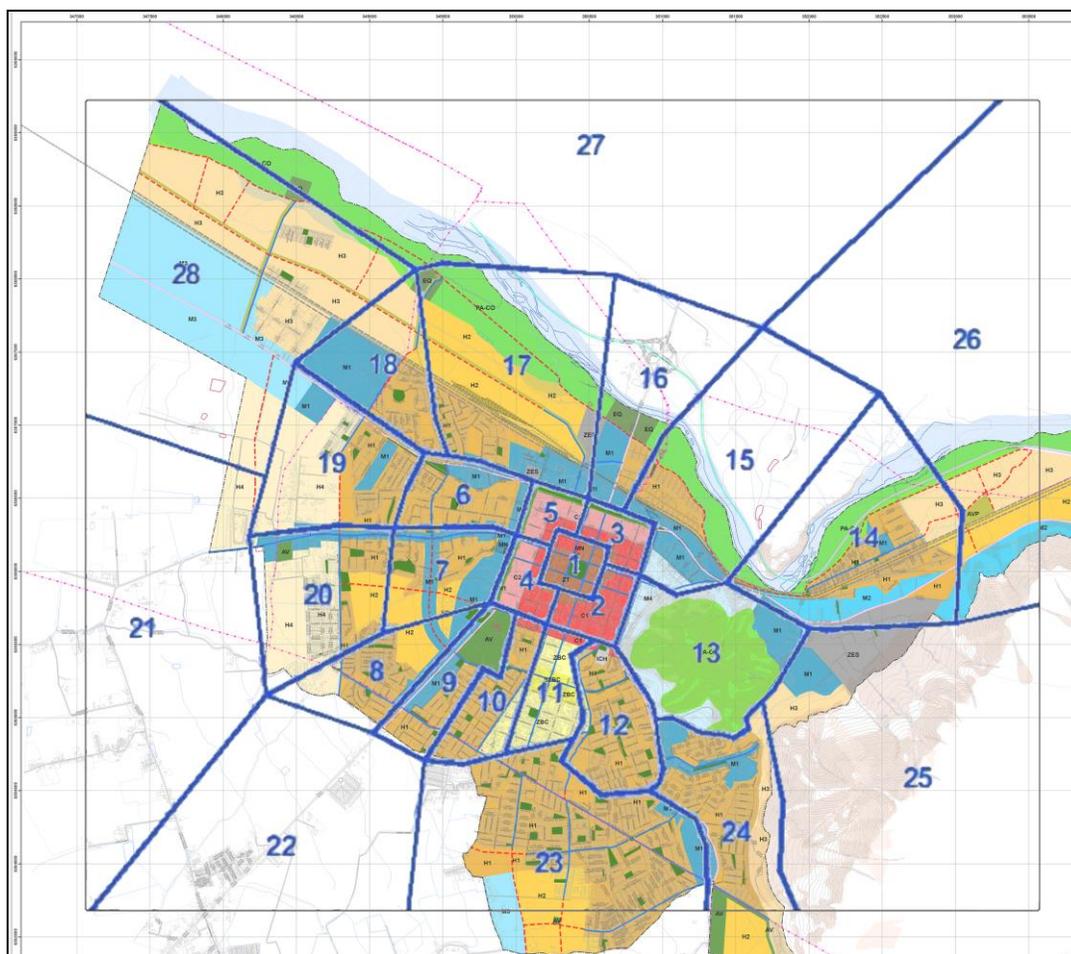
Es decir, se consideró la red de calibración de la situación actual del modelo de asignación SATURN y la matriz asociada a dicha red, considerando que la EOD, permite captar la estructura de viajes de la comuna entre los distintos pares O-D.

#### 4.3.1 Zonificación para análisis

Para el análisis de capacidad vial, se asumió la zonificación proveniente del estudio “Mejoramiento Gestión de Tránsito Los Andes, SECTRA 2011, en el que la ciudad ha sido dividida en 28 zonas.

Dicha zonificación se hizo coincidir con la zonificación propuesta por el PRC para, de esta forma, asociar los viajes proyectados a la estructura de viajes del modelo SATURN. Para ello se realizó una operación topológica sobre ambas zonificaciones, que permite asociar los atributos de la zonificación del MGT en base a la zonificación PRC. En la figura siguiente se muestran ambas zonificaciones, en la que se aprecia el solapamiento de una por sobre la otra.

**Figura N° 11 Asociación zonificaciones PRC - EOD**



Fuente: Elaboración propia

En términos de equivalencia, las zonas PRC tienen participación en las zonas MGT según la nomenclatura mostrada en el cuadro siguiente.

**TABLA N° 2 Correspondencia Zonas PRC - MGT**

Zona MGT	Zona PRC
1	ZPT - C1
2	ZPT - C1
3	M1 - C2- ZPT -C1
4	ZTP - C1 - C2 - AV
5	ZTP - C1 - C2 - M1
6	H1 - M1
7	H1- H2 - M1
8	H1 - H2- H4 - M1
9	AV - H1- M1
10	AV - C1- H1- SZBC - -ZBC
11	H1
12	C1 - H1- M1 - M4
13	C1 - H1- H3 - M1 - M4 - PA_CO --ZES
14	AVP - H1 - H2- H3 - M1 - M2 - M4_PA_CO_P
15	C1 - C2 - H1 - M1 - M4 - PA_CO_P
16	EQ - H1 - M1 - PA_CO_P- ZES
17	AVP- EQ - H1 - H2 - H3 - M1 - PA_CO_P - ZES
18	AVP -EQ - H1 - H2 - H3 - M1 - PA_CO_P
19	H1 - H4 - M1 - M3
20	AV - H1 - H2 - H4 - M1
21	H4
22	--
23	AV - H1 - H2 - M1 - M3 - ZBC
24	AV - H1 - H2 - H3 - M1 - M4
25	H1 - H3 - M1 - ZES - ZI
26	AV - AVP - H1 - H2 - H3 - M2 - PA_CO_P - ZES - ZI
27	EQ - H3 - PA_CO_P
28	AVP - EQ - H3 - H4- M1- M3 - PA_CO_P

Fuente: Elaboración propia.

### 4.3.2 Cálculo de generación y atracción de viajes

El cálculo de los vectores de generación y atracción de viajes consiste en obtener el número de viajes generados y atraídos por cada una de las zonas en las cuales se encuentra dividida el área de estudio.

Para ello, mediante la compatibilización de zonificación presentada anteriormente, se asociaron las densidades proyectadas a las zonas MGT.

En base a las densidades propuestas, se estimaron los viajes generados al año 2030, basado en el número de habitantes y tasa de motorización para cada zona, dicha tasa, corresponde a 2,77 (veh/10 habitantes) para la comuna de los Andes publicada por el INE al año 2014.

Para la atracción de viajes se consideró la matriz 2015 obtenida del estudio SECTRA y su distribución de viajes, asociando los viajes de cada zona según la proporción zonal de dicha matriz.

Las tasas de crecimiento adoptadas son las propuestas por el estudio de Mejoramiento Gestión de Tránsito, Los Andes, SECTRA 2011, presentadas en el cuadro siguiente.

**TABLA N° 3 Tasas Crecimiento**

TIPO	TASA CRECIMIENTO
VEH.LIV	4,00%
TXC	1,00%
TXB	1,00%
C2E	2,00%
C+2E	5,00%
BUES	2,00%

Fuente: SECTRA 2011

### **4.3.3 Matriz de viajes en automóvil, año 2030, período punta mañana**

A partir del vector de viajes obtenido para la zonificación mencionada, se procedió a construir la matriz de viajes en automóvil para el año 2030 en el período punta mañana.

Como se mencionó anteriormente, la matriz base utilizada es la correspondiente a la modelación del año 2015 punta mañana del estudio Mejoramiento Gestión de Tránsito Los Andes, SECTRA.

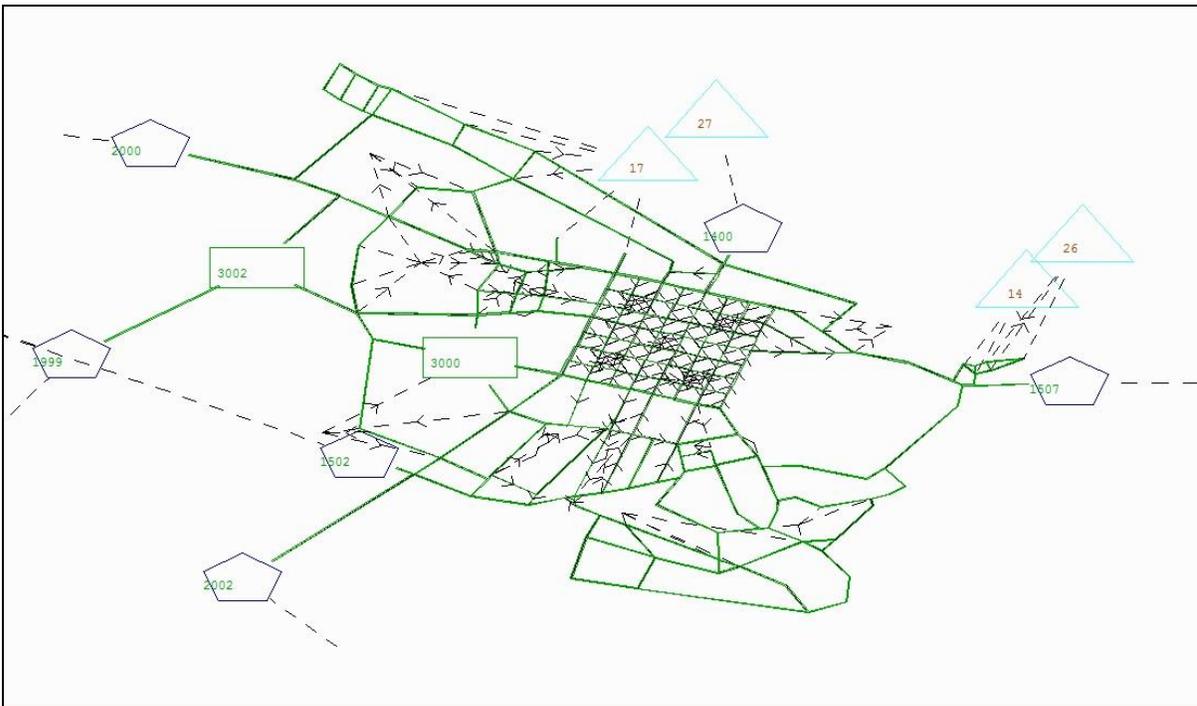
Finalmente esta matriz construida con la proyección de los viajes y su comportamiento según la matriz de base, es la que sirve para simular el comportamiento futuro en la vialidad actual y proyectada.

#### 4.4 ANÁLISIS DE CAPACIDAD VIAL

La propuesta vial del proyecto del PRC, conforme a su competencia, establece una red diferenciada de vías colectoras y troncales, existentes y proyectadas, que estructuran una malla conectada y jerarquizada en conformidad al escenario propuesto.

Tal como lo hemos mencionado, la red de modelación utilizada para realizar el análisis de capacidad vial, correspondió a la red de calibración proveniente del estudio “Mejoramiento Gestión de Tránsito, Los Andes” (SECTRA-2011), a la que se le incorporó la vialidad proyectada y que se muestra en la figura a continuación.

**Figura N° 12 Red de Modelación Saturn**



Fuente: Elaboración propia

Sobre esta red de modelación se realizó la asignación de la matriz de viajes en automóvil estimada para el año 2030 en el período punta mañana, verificando que el grado de saturación obtenido no superara el 90%. Si se superaba este umbral, se procedió a realizar modificaciones a la red de modelación de tal forma que dicho grado de saturación disminuyera hasta alcanzar un valor aceptable. Las modificaciones consideradas fueron:

- Redefinir el uso de pistas
- modificación de parámetros (fases y/o repartos) del semáforo existente
- Aumentar el número de pistas del arco.

Los cambios específicos realizados para obtener grados de saturación aceptables fueron los siguientes:

- Red se semáforos de Av. Argentina, Av. Santa Teresa y Chacabuco: cambios en ciclos y/o tiempos de fases.
- Calle Chacay, unidireccional en sentido Norte – Sur entre Av. Chacabuco y Calle Perú.

Posterior a ello y dado que, pese a las modificaciones anteriores aún se mantenían grados de saturación por sobre el 90%, se procedió a aumentar el número de pistas en aquellos arcos dónde es posible hacerlo.

La **TABLA N° 4** presenta los arcos que aumentaron la cantidad de pistas a modelar.

**TABLA N° 4 Pistas Modeladas**

EJE	ARCO	DESDE	HASTA	N° PISTAS MODELADAS
Papudo Norte	3029 - 1372	Nva. Conexión	Av. Argentina	2
Proyectado	1997 - 3017	Callejón Las Juntas	Hns. Clark	2
Callejón Las Juntas	1542 - 1288	Las Araucarias	Argentina	2
P.Aguirre Cerda	1284- 1288	Argentina	San Rafael	2
P.Aguirre Cerda	1276 - 1284	Los Villares	San Rafael	2
Los Villares	1276 - 1278	P. Aguirre Cerda	Lagarrigue	2
Los Villares	1278 - 1280	Lagarrigue	Balmaceda	2
Los Villares	1280 - 135	Balmaceda	Av. Sta Teresa	2
Esmeralda	1500 - 1270	Circunvalación J.P.II	P.Aguirre Cerda	2
Esmeralda	1270 - 1272	P. Aguirre Cerda	Lagarrigue	2
Esmeralda	1272 - 1274	Lagarrigue	Balmaceda	2
Esmeralda	1274 – 1340	Balmaceda	Santa Teresa	2
Esmeralda	1270 - 1500	P. Aguirre Cerda	Circunvalación J.P.II	2
Papudo	1362 – 1372	Tres Carrera	Av. Argentina	2

<b>EJE</b>	<b>ARCO</b>	<b>DESDE</b>	<b>HASTA</b>	<b>N° PISTAS MODELADAS</b>
Maipú	1364 – 1374	Tres Carrera	Av. Argentina	2
Maipú	1304 – 1314	Chacabuco	Freire	2
Maipú	1314 – 1324	Freire	Las Heras	2
Tres Carrera	1365 – 1364	Membrillar	Maipu	2
Tres Carrera	1364 – 1363	Maipú	Santa Rosa	2
Santa Rosa	1363 – 1353	Tres Carrera	Rodríguez	2
Rodríguez	1351 – 1352	Y. Buenas	Papudo	2
Rodríguez	1352 – 1353	Papudo	Santa Rosa	2
Rodríguez	1353 – 1354	Santa Rosa	Maipú	2
Rodríguez	1353 – 1355	Maipú	Membrillar	2
O´Higgins	1336 – 1337	Rancagua	Independencia	2
Las Heras	1321 – 1320	Y. Buenas	Sana Teresa	2
Chacabuco	1302 – 1303	Papudo	Santa Rosa	2
Chacabuco	1303 – 1302	Santa Rosa	Papudo	1
Chacabuco	1304 – 1303	Maipú	Santa Rosa	2
Chacabuco	1303 – 1304	Santa Rosa	Maipú	1
Chacabuco	1305 – 1304	Membrillar	Maipú	2
Chacabuco	1304 – 1305	Maipú	Membrillar	1
Rancagua	1316 – 1306	Freire	Chacabuco	2
Membrillar	1315 – 1305	Freire	Chacabuco	2
Continuación Chacabuco (proyectada)	3000 – 1300	Proyectada	Santa Teresa	2
Perú (proyectada)	3000 – 1236	Proyectada	Sarmiento	2
Santa Rosa	1313 – 1303	Freire	Chacabuco	2
Papudo	1332 – 1342	O´Higgins	Esmeralda	2
Ruta 60 CH	2000 -3004	E-819	El Laberinto	2
Ruta 60 CH	3004 – 3003	El Laberinto	E-839	2
Perú	1244 – 1246	Argentina	Chile	2

EJE	ARCO	DESDE	HASTA	N° PISTAS MODELADAS
Perú	1246 – 1248	Chile	Chacay	2
Santa Rosa	1303 – 1242	Chacabuco	Venezuela	2
Chacay	1306 -1248	Chacabuco	Perú	2

Con los cambios efectuados anteriormente, la asignación de flujo vehicular y los grados de saturación asociados a los arcos de la red presentaron valores bajo el umbral de saturación de las vías, esto queda representado en la FIGURA N° 13.

**FIGURA N° 13 Flujos y Grados de Saturación asociados**



Se puede apreciar que la vialidad proyectada mejora la conectividad de la red, los ejes que conforman el sistema de "Anillo" movilizan alrededor de 1300 (veh/hr). Por otra parte, para la zona céntrica de la ciudad se observa que los ejes más demandados son los de Manuel Rodríguez y Esmeralda y que la zona perimetral moviliza flujos vehiculares por sobre los 1000 (veh/hr).

El 97% de los arcos presentan valores de saturación por debajo del 90%, de estos, el 85% tiene valores por debajo del 60% de saturación. El 3% restante mostró tener un grado de saturación superior, que a juicio del consultor, puede, mediante medidas de gestión encontrar alguna mejora a dicha situación.

Las Tablas siguientes presentan un resumen de los arcos de modelación los flujos asignados y los grados de saturación obtenidos.

### TABLA N° 5 Resultados Modelación

Intersección	NodoA	NodoB	Flujo (Veh/hr)	Capacidad	Grado Saturación (%)
Sarmiento – Circunvalación	1502	1200	81	413	0,20
	2002	1200	1026	1676	0,61
	1202	1200	528	565	0,93
	1230	1200	972	1355	0,72
R. Vargas – A. Prat	1204	1202	968	1610	0,60
	1232	1202	134	675	0,20
	1200	1202	410	1800	0,23
Tres Esquinas - A. Prat	1512	1204	925	1800	0,51
	1513	1204	221	352	0,63
	1202	1204	516	1800	0,29
Tte. Bello – A. Prat	1512	1206	905	1685	0,54
	1208	1206	427	1800	0,24
	1244	1206	466	610	0,76
Argentina – A. Prat	1206	1208	750	872	0,86
	1510	1208	706	1638	0,43
Los Moreno – A. Prat	1511	1210	63	1158	0,05
	1516	1210	358	1660	0,22
	1212	1210	617	1521	0,41
Uruguay - Chacay	1210	1212	157	1665	0,09
	1214	1212	301	845	0,36
	2007	1212	739	1582	0,47
Bueras – R. Schneider	2006	1214	0	4805	0,00
	1212	1214	375	1504	0,25
	1518	1214	23	1564	0,01
R. Schneider – Pascual Baburizza	1216	1214	302	1718	0,18
	1214	1216	107	433	0,25
	1520	1216	947	1083	0,88
Los Moreno – I. Carrera Pinto	1250	1216	1006	1769	0,57
	1519	1220	293	1039	0,28
	1517	1220	245	1711	0,14
Los Moreno – P. Baburizza	1222	1220	280	1800	0,16
	1522	1222	847	1563	0,54
	1220	1222	403	601	0,67
Circunvalación sur – Caletera	1540	1222	369	834	0,44
	2005	1224	119	1085	0,11
	1540	1224	259	1641	0,16
Sta. María - Caletera	1532	1224	300	1642	0,18
	1526	1226	23	1800	0,01
	1530	1226	72	1413	0,05
Calle Larga – Blas Foncea	1508	1226	237	1647	0,14
	2012	1230	257	437	0,59
	1200	1230	985	1432	0,69
R. Vargas – Blas Foncea	1232	1230	414	507	0,82
	1236	1230	895	1104	0,81
	1202	1232	458	1514	0,30
	1234	1232	93	1553	0,06
	1230	1232	341	1091	0,31
	1238	1234	143	1371	0,10
Sarmiento – Av. Perú	1232	1234	345	1704	0,20
	3000	1236	1162	1502	0,77
	1230	1236	930	1278	0,73
	1238	1236	346	459	0,75
Av. Perú – R. Vargas	1300	1236	540	1552	0,35
	1234	1238	244	887	0,28
	2013	1238	383	1043	0,37
Tres Esquinas – Av. Perú	1236	1238	772	1616	0,48
	1242	1240	324	1464	0,22
	2013	1240	732	1762	0,42
Argentina – Av. Perú	1513	1240	0	2610	0,00
	1240	1244	728	1957	0,37
Av. Chile – Av. Perú	1242	1244	609	1761	0,35
	1208	1246	702	1788	0,39
	1244	1246	636	734	0,87
Chacay - Av. Perú	2007	1248	204	743	0,27
	1306	1248	846	2223	0,38
	1509	1248	457	3490	0,13
Av. Perú – P. Baburizza	1248	1250	1313	1486	0,88
	1216	1250	712	1091	0,65
	1307	1250	241	414	0,58
Gral. Del Canto – Ruta 60-CH	1260	1262	744	987	0,75
	1504	1262	690	1800	0,38
	1500	1270	353	283	1,25
Esmeralda – Calle Proyectada	3000	1270	1118	1591	0,70
	1272	1270	536	532	1,01
	1276	1270	1245	1783	0,70
Esmeralda – Laguirre	1270	1272	283	3054	0,09
	1274	1272	250	1800	0,14
	1278	1272	452	937	0,48
Esmeralda – Balmaceda	1272	1274	465	2789	0,17
	1340	1274	514	1647	0,31
	1280	1274	239	620	0,39
Los Villares – P. Aguirre Cerda	1270	1276	883	1647	0,54
	1284	1276	1397	1528	0,91

### TABLA N° 6 Resultados Modelación

Intersección	NodoA	NodoB	Flujo (Veh/hr)	Capacidad	Grado Saturación (%)
Los Villares – Laguirre	1272	1278	300	1788	0,17
	1285	1278	708	951	0,74
	1276	1278	541	3402	0,16
Los Villares – Balmaceda	1274	1280	590	812	0,73
	2010	1280	87	801	0,11
	1278	1280	805	3409	0,24
San Rafael – Argentina	1543	1282	1660	2160	0,77
	1288	1282	771	2160	0,36
	1032	1284	1062	3131	0,34
P. Aguirre Cerda – San Rafael	1276	1284	363	1843	0,20
	1288	1284	471	467	1,01
	1284	1285	562	1440	0,39
Lagarrigue – San Rafael	1278	1285	292	1409	0,21
	2009	1286	952	3600	0,26
	2010	1286	13	865	0,01
San Rafael – Argentina (Oriente)	1370	1286	832	3600	0,23
	1542	1288	542	923	0,59
	1282	1288	630	1865	0,34
Callejón Las Juntas – Argentina	1284	1288	363	834	0,43
	2011	1288	929	1225	0,76
	1236	1300	362	581	0,62
Sta. Teresa – Chacabuco	1301	1300	802	986	0,81
	1310	1300	466	915	0,51
	3000	1300	483	1167	0,41
Y. Buenas – Chacabuco	1302	1301	657	3076	0,21
	1311	1301	486	645	0,75
	1300	1301	414	1994	0,21
Papudo – Chacabuco	1303	1302	1076	1737	0,62
	1301	1302	635	1001	0,63
	1304	1303	1205	1703	0,71
Sta. Rosa – Chacabuco	1313	1303	623	874	0,71
	1302	1303	397	1094	0,36
	1246	1304	1413	1656	0,85
Maipú – Chacabuco	1305	1304	878	1486	0,59
	1303	1304	217	689	0,31
	1306	1305	671	850	0,79
Membrillar – Chacabuco	1315	1305	439	1427	0,31
	1304	1305	417	765	0,55
	1307	1306	671	887	0,76
Rancagua – Chacabuco	1316	1306	932	1623	0,57
	1305	1306	649	1444	0,45
	1250	1307	1229	1206	1,02
Independencia – Chacabuco	1306	1307	426	526	0,81
	1300	1310	501	1361	0,37
	1320	1310	824	2295	0,36
Sta. Teresa – Freire	1321	1311	804	1056	0,76
	1310	1311	613	1877	0,33
	1302	1312	657	1811	0,36
Papudo – Freire	1311	1312	284	1078	0,26
	1323	1313	747	1912	0,39
	1312	1313	523	989	0,53
Sta. Rosa – Freire	1304	1314	886	3366	0,26
	1313	1314	646	883	0,73
	1325	1315	446	1991	0,22
Membrillar – Freire	1314	1315	535	1328	0,40
	1326	1316	606	2000	0,30
	1315	1316	535	943	0,57
Rancagua – Freire	1307	1317	743	2629	0,28
	1316	1317	348	2000	0,17
	1310	1320	246	1512	0,16
Sta. Teresa – Las Heras	1321	1320	298	1503	0,20
	1330	1320	772	1512	0,51
	1322	1321	200	1845	0,11
Yerbas Buenas – Las Heras	1331	1321	698	1412	0,49
	1312	1322	555	1898	0,29
	1323	1322	238	1193	0,20
Papudo – Las Heras	1333	1323	714	1907	0,37
	1324	1323	271	939	0,29
	1314	1324	539	3067	0,18
Sta. Rosa – Las Heras	1325	1324	161	1987	0,08
	1326	1325	136	1299	0,10
	1335	1325	471	1960	0,24
Membrillar - Las Heras	1327	1326	68	1713	0,04
	1336	1326	870	1765	0,49
	1317	1327	1091	3566	0,31
Rancagua – Las Heras	1320	1330	492	3533	0,14
	1340	1330	1677	4621	0,36
	1341	1331	215	925	0,23
Independencia – Las Heras	1330	1331	943	1611	0,59
	1322	1332	459	847	0,54
	1331	1332	459	920	0,50
Sta. Teresa – O'Higgins	1343	1333	642	1865	0,34
	1332	1333	520	1195	0,44
	1324	1334	553	1707	0,32
Maipú – O'Higgins	1333	1334	180	1426	0,13

### TABLA N° 7 Resultados Modelación

Intersección	NodoA	NodoB	Flujo (Veh/hr)	Capacidad	Grado Saturación (%)
Membrillar – O'Higgins	1345	1335	639	1102	0,58
	1334	1335	561	1748	0,32
Rancagua - O'Higgins	1346	1336	760	2000	0,38
	1335	1336	719	880	0,82
Independencia – O'Higgins	1327	1337	1023	3600	0,28
	1336	1337	615	1346	0,46
Sta. Teresa – Esmeralda	1330	1340	454	3102	0,15
	1341	1340	344	582	0,59
	1350	1340	1187	1462	0,81
	1274	1340	585	806	0,73
Y. Buenas – Esmeralda	1342	1341	355	1982	0,18
	1351	1341	203	1450	0,14
Papudo – Esmeralda	1332	1342	397	1108	0,36
	1343	1342	552	1000	0,55
Sta. Rosa - Esmeralda	1344	1343	416	1549	0,27
	1353	1343	467	855	0,55
Maipú – Esmeralda	1334	1344	323	1481	0,22
	1345	1344	509	856	0,59
Membrillar – Esmeralda	1346	1345	403	577	0,70
	1355	1345	661	997	0,66
Rancagua – Esmeralda	1347	1346	145	2000	0,07
	1356	1346	1012	1654	0,61
Independencia – Esmeralda	1337	1347	1638	3166	0,52
	1340	1350	378	500	0,76
Sta. Teresa – M. Rodríguez	1360	1350	1157	1443	0,80
	1280	1350	1026	1971	0,52
	1361	1351	458	563	0,81
Y. buenas - Manuel Rodríguez	1350	1351	1046	1951	0,54
	1342	1352	594	829	0,72
Papudo – M. Rodríguez	1351	1352	1004	1700	0,59
	1363	1353	412	1664	0,25
Sta. Rosa – M. Rodríguez	1352	1353	1100	1486	0,74
	1344	1354	365	766	0,48
Maipú – M. Rodríguez	1353	1354	1045	1840	0,57
	1365	1355	531	648	0,82
Membrillar – M. Rodríguez	1354	1355	1038	2006	0,52
	1366	1356	713	1991	0,36
Rancagua – M. Rodríguez	1355	1356	296	758	0,39
	1347	1357	750	3600	0,21
Independencia – M. Rodríguez	1356	1357	65	1003	0,06
	1350	1360	818	3600	0,23
Sta. Teresa – Tres Carrera	1361	1360	233	375	0,62
	1370	1360	1031	3600	0,29
	1362	1361	224	1982	0,11
Y. buenas – Tres Carrera	1371	1361	450	1623	0,28
	1352	1362	349	1382	0,25
Papudo – Tres Carrera	1363	1362	393	1962	0,20
	1364	1363	434	818	0,53
Sta. Rosa – Tres Carrera	1373	1363	371	1288	0,29
	1354	1364	372	1257	0,30
Maipú – Tres Carrera	1365	1364	429	886	0,48
	1366	1365	282	1216	0,23
Membrillar – Tres Carrera	1375	1365	533	1996	0,27
	1367	1366	346	698	0,50
Rancagua – Tres Carrera	1376	1366	1156	3285	0,35
	1357	1367	815	3384	0,24
Independencia – Tres Carrera	1260	1367	0	1819	0,00
	1360	1370	925	934	0,99
Sta. Teresa – Av. Argentina	1371	1370	1445	4114	0,35
	2003	1370	1264	1699	0,74
	1286	1370	965	1004	0,96
	1372	1371	1455	3239	0,45
Y. buenas - Av. Argenina	1370	1371	2359	3440	0,69
	1362	1372	427	625	0,68
Papudo – Av. Argentina	1373	1372	781	891	0,88
	3029	1372	541	656	0,82
	1371	1372	1919	1854	1,04
Sta. Rosa - Av. Argentina	1374	1373	923	1930	0,48
	1372	1373	2213	3509	0,63
Maipú – Av. Argentina	1364	1374	367	427	0,86
	1375	1374	616	696	0,88
	3028	1374	394	860	0,46
	1373	1374	1984	1946	1,02
Membrillar – Av. Argentina	1374	1375	1793	3468	0,52
	1376	1375	876	2065	0,42
Rancagua - Av. Argentina	1377	1376	1217	2134	0,57
	1375	1376	1520	3240	0,47
Independencia – Av. Argentina	1367	1377	469	1062	0,44
	1545	1377	938	1800	0,52
	1376	1377	704	3600	0,20
	2014	1500	41	868	0,05
Circunvalación J.P.II – Esmeralda	3002	1500	539	1610	0,33
	3001	1500	282	1045	0,27
	1270	1500	218	3490	0,06
Elías Foncea – J.P.II	3001	1501	183	3600	0,05
	2012	1501	109	3600	0,03

### TABLA N° 8 Resultados Modelación

Intersección	NodoA	NodoB	Flujo (Veh/hr)	Capacidad	Grado Saturación (%)
Mateo Díaz – Gral. Del Canto	2001	1505	165	301	0,55
	1504	1505	1869	2063	0,91
	1506	1505	622	870	0,71
Enrique De La Fuente – Gral. Del Canto	1505	1506	1417	3524	0,40
	1508	1506	94	273	0,35
	3023	1506	651	2385	0,27
Av. Brasil – Perú	3023	1507	271	1250	0,22
	1246	1509	425	3600	0,12
	1510	1509	32	992	0,03
Av. Brasil – A. Prat	1208	1510	95	1225	0,08
	1511	1510	706	1800	0,39
Ecuador - A. Prat	1510	1511	63	1800	0,03
	1210	1511	706	1800	0,39
Las Vizcachas – A. Prat	1204	1512	662	1800	0,37
	1514	1512	563	576	0,98
	1206	1512	605	1800	0,34
Elías Foncea - R. Vargas	1234	1513	195	1410	0,14
	1240	1513	26	1800	0,01
Las Vizcachas – Bombero Muñoz	1206	1514	456	893	0,51
	3024	1514	563	1800	0,31
	3024	1515	456	1800	0,25
Vicente Huidobro – Los Moreno	1516	1517	176	1478	0,12
	1537	1517	280	1251	0,22
	1220	1517	379	1411	0,27
Enrique de Las fueue – Pascual Baburizza	1216	1520	1008	1706	0,59
	1521	1520	839	1800	0,47
	1524	1520	108	580	0,19
Sta. María – Pascual Baburizza	1520	1521	985	1586	0,62
	1522	1521	536	840	0,64
	1523	1521	303	576	0,53
M. Brunet – F. De La Fuente	1537	1536	311	1655	0,19
	1538	1536	0	3476	0,00
	1535	1536	139	1631	0,09
	1540	1536	198	1344	0,15
	1515	1537	315	1438	0,22
V. Hidobro – F. De La Fuente	1538	1537	20	985	0,02
	1536	1537	280	1646	0,17
	1517	1537	232	1070	0,22
Circunvalacion Sur – San Humberto	2005	1540	54	750	0,07
	1222	1540	200	953	0,21
	1536	1540	133	616	0,22
Callejón Las Juntas – Las Araucarias	1224	1540	191	850	0,22
	3011	1542	123	1505	0,08
	1541	1542	523	1407	0,37
San Rafael – Las Industrias	1288	1542	149	1503	0,10
	1541	1543	227	221	1,03
	3003	1543	1794	3605	0,50
Callejón Las Juntas – Vía Proyectada	1282	1543	771	3440	0,22
	3016	1997	110	1800	0,06
	3011	1997	66	1310	0,05
Car Granadino Yañez – Mateo Díaz	1505	2001	549	1440	0,38
	1230	2012	350	3600	0,10
Elías Foncea – J. P II	1501	2012	169	3600	0,05
	1240	2013	263	1800	0,15
Av. Perú – Y. Buenas	1301	2013	120	1143	0,10
	1238	2013	732	1800	0,41
	1270	3000	1372	1585	0,87
Vía Proyectada (prolongación Av. Perú)- Prolongación Chacabuco	3001	3000	127	175	0,73
	1236	3000	544	1802	0,30
	1300	3000	659	1096	0,60
Proyectada Av. Chacabuco	1500	3001	310	1578	0,20
	1501	3001	178	1800	0,10
	3000	3001	104	1233	0,08
Vía Proyectada	3003	3002	511	1596	0,32
	1999	3002	677	2908	0,23
	1500	3002	375	1800	0,21
Vía Proyectada – San Rafael	3004	3003	2145	3406	0,63
	3002	3003	138	227	0,61
	1543	3003	843	1402	0,60
San Rafael – El Laberinto	3008	3004	38	45	0,84
	2000	3004	2120	3597	0,59
	3003	3004	821	1550	0,53

Finalmente las tablas siguientes presenta la vialidad estructurante del plan

**TABLA N° 9 Vialidad Estructurante Localidad de Los Andes**

**Localidad de Los Andes**

NOMBRE DE LA VÍA	TRAMO		TIPO DE VÍA	ANCHO EXISTENTE (m)	ANCHO PROYECTADO (m)	OBSERVACIONES (m)
	DESDE	HASTA				
Av. Costanera Río Aconcagua	Límite Urbano Poniente	Mateo Díaz	Colectora	-	20	Apertura
Proyectada 1	Mateo Díaz	Camino Internacional	Colectora	-	20	Apertura
Oscar Granadino	Av. Costanera Río Aconcagua	Pje. Erasmo Rojas	Colectora	Variable 11.3 – 19.3	-	
	Pje. Erasmo Rojas	Proyectada 1	Colectora	-	20	Apertura
Proyectada 2	Hermanos Clark	Papudo Norte	Colectora	-	20	Apertura
Luis Gallardo	Hermanos Clark	Av. Costanera Río Aconcagua	Servicio	Variable 14– 18	-	
Papudo Norte	Av. Argentina	Proyectada 2	Colectora	Variable 19.7 – 23.4	-	
	Proyectada 2	237 metros al norponiente de proyectada 2	Colectora	12	30	Ensanche al sur poniente
	237 metros al norponiente de proyectada 2	986 metros al oriente de Av Salvador Allende	Colectora	12	30	Ensanche al norte
	986 metros al oriente de Av Salvador Allende	Av Salvador Allende	Colectora	-	30	Apertura
	Av Salvador Allende	Límite Urbano Poniente	Colectora	-	30	Apertura
Esmeralda	Av. Santa Teresa	Av. Independencia	Servicio	Variable 10.5 – 14.7	-	
	Límite Urbano Poniente	Av. Santa Teresa	Colectora	Variable 11 – 21.5	30	Ensanche a eje ambos lados
Gral. Del Canto	Av. Independencia	Av. Argentina Oriente	Servicio	Variable 6 – 15	-	
O'Higgins	Av. Independencia	Av. Santa Teresa	Servicio	Variable 12 – 12.5	-	
Chacabuco	Av. Independencia	Av. Santa Teresa	Colectora	Variable 13.2 – 21.5	-	
	Av. Santa Teresa	Av. Juan Pablo II	Colectora	-	20	Apertura
Av. Perú	Av. Pascual Baburizza	Chacay	Colectora	Variable 25.3 – 28.1	-	
	Chacay	Av. E. Frei	Colectora	Variable 11.3 – 12.5	20	Ensanche al sur
	Av. E. Frei	Av. Santa Teresa	Colectora	Variable 20.7 – 25.5	-	
Los Morenos	Av. Pascual Baburizza	Chacay	Colectora	Variable 12.1 – 27.1	-	
Av. Enrique de la Fuente	Av. Pascual Baburizza	Av. Argentina Oriente	Colectora	Variable 10 – 47.2	-	
Av. Santa María	Av. Pascual Baburizza	Proyectada 2	Colectora	Variable 12.1 – 27.1	-	
Av. A. Prat	Av. Pascual Baburizza	Chacay	Colectora	Variable 12 – 22.3	-	
Elías Foncea	Av. Juan Pablo II	Llaima	Colectora	Variable 15.8 – 50	-	
	Llaima	Juegos Florales	Colectora	Variable 15 – 16	20	Ensanche a eje ambos lados
Av. Hermano Fernando de la Fuente	Juegos Florales	Av. Pascual Baburizza	Colectora	Variable 18.9 – 22.2	-	

NOMBRE DE LA VÍA	TRAMO		TIPO DE VÍA	ANCHO EXISTENTE (m)	ANCHO PROYECTADO (m)	OBSERVACIONES (m)
	DESDE	HASTA				
Av. Alfonso Ramirez de la Fuente	Av. Pascual Baburizza	Límite Urbano Oriente	Colectora	Variable 18.5 – 20	-	
Av. Héctor Humeres	Av. Hermano Fernando de la Fuente	Pje. Inti	Colectora	Variable 25.2 – 33	-	
	Pje. Inti	Límite Urbano Poniente	Colectora	-	20	Apertura
Octavio Arellano Vivanco	Pje. 2	Av. Pascual Baburizza	Colectora	Variable 10 – 20.1	-	
	Vicuña	Pje. 2	Colectora	-	20	Apertura
Laberinto	Av. San Rafael	Línea férrea	Colectora	Variable 20.5 – 21	-	
	Línea Ferrea	Av. Costanera Río Aconcagua	Colectora	10	20	Ensanche al poniente
Reyes	Av. San Rafael	M. Vasquez	Colectora	-	20	Apertura
M. Vasquez	Reyes	Av. Juan Pablo II	Colectora	16.8	-	
Las Industrias	Av. San Rafael	Línea Férrea	Colectora	Variable 20 – 22.2	30	Ensanche al poniente
	Línea Férrea	193 metros al norte de Línea Férrea	Colectora	-	30	Apertura
	193 metros al norte de Línea Férrea	Av. Costanera Río Aconcagua	Colectora	10	20	Ensanche a eje ambos lados
Salvador Allende	Av. San Rafael	Línea Ferrea	Servicio	Variable 16.7 – 20	-	
	Línea Ferrea	Papudo Norte	Servicio	-	30	Ensanche al Oriente
	Papudo Norte	Av. Costanera Río Aconcagua	Colectora	20	30	Ensanche a eje ambos lados
Av. Circunvalación Poniente	Av. San Rafael	2670 metros al sur de Av. San Rafael	Colectora	30	-	
	267 metros al sur de Av. San Rafael	Esmeralda	Colectora	-	30	Apertura
Av. Juan Pablo II	Esmeralda	Elías Foncea	Colectora	Variable 31.5 – 34.3	-	
Av. P. A. Cerda	Av. San Rafael Sur	Esmeralda	Colectora	Variable 23 – 18.4	-	
	Esmeralda	Av. Santa Teresa	Colectora	-	20	Apertura
Santa Rosa	Av. Argentina Oriente	Av. Chacabuco	Servicio	Variable 9 – 15.1	-	
R. Argentina	Av. Chacabuco	Av. Perú	Servicio	Variable 10 – 30.1	-	
Maipú	Av. Argentina Oriente	Av. Chacabuco	Servicio	Variable 9.1 – 13.3	-	
Av. Independencia	Chacabuco	Av. Argentina	Servicio	Variable 13.9 – 16	-	
San Martín	Av. Argentina Oriente	Av. Costanera Río Aconcagua	Colectora	11	20	Ensanche al Norte
Mateo Días	Proyectada 1	Camino Internacional	Servicio	11	20	Ensanche al Oriente
	Camino Internacional	Av. Enrique de la Fuente	Servicio	-	20	Apertura
Av. Chile	Av. Chacabuco	Av. A. Prat	Servicio	Variable 11.8 – 15.3	-	
Vicuña	Elías Foncea	Av. Héctor Humeres	Colectora	Variable 9 – 23.8	-	
	Av. Héctor Humeres	Límite Urbano Sur	Colectora	-	20	Apertura
Chacay	Chacabuco	Los Morenos	Colectora	Variable 12.5 – 23.2	-	
	Los Morenos	63.5 metros al norte de Elías Foncea	Colectora	7	20	Ensanche a eje ambos lados

NOMBRE DE LA VÍA	TRAMO		TIPO DE VÍA	ANCHO EXISTENTE (m)	ANCHO PROYECTADO (m)	OBSERVACIONES (m)
	DESDE	HASTA				
	63.5 metros al norte de Elías Foncea	Elías Foncea	Colectora	-	20	Apertura
Juegos Florales	Elías Foncea	248 metros al sur de Inti	Colectora	Variable 17.5 – 21.7	-	
	248 metros al sur de Inti	Limite Urbano Sur	Colectora	-	20	Apertura
Av. Cerro La Virgen	Enrique de la Fuente	Mirador del Cerro	Colectora	-	20	Apertura

**TABLA N° 10 Vialidad Estructurante Localidad de Río Blanco**

**Localidad de Río Blanco**

NOMBRE DE LA VÍA	TRAMO		TIPO DE VÍA	ANCHO EXISTENTE (m)	ANCHO PROYECTADO (m)	OBSERVACIONES (m)
	DESDE	HASTA				
Avenida Saladillo	Camino Internacional	Puente Río Blanco	Colectora	Variable	20	Ensanche al Oriente
	Puente Río Blanco	Limite Urbano Oriente	Colectora	Variable	20	Ensanche a eje ambos costados
Proyectada 1	Camino Internacional	Torres de Alta Tensión	Local	-	11	Apertura
Grupo Escala	Avenida Saladillo	100 m al poniente del eje de Santo Domingo	Local	Variable 5.2 – 15	-	
	100 m al poniente del eje de Santo Domingo	Proyectada 1	Local	-	11	Apertura
Santo Domingo	Grupo Escala	Avenida Saladillo	Local	4	11	
Moneda	Grupo Escala	Muela del Diablo	Local	4	11	Ensanche a eje ambos costados
Muela del Diablo	Moneda	Santo Domingo	Local	4	11	Ensanche a eje ambos costados
Camino del SAG	Muela del Diablo	Torres de Alta Tensión	Local	4	11	Ensanche a eje ambos costados
	Torres de Alta Tensión	Avenida Saladillo	Local	-	11	Apertura

**TABLA N° 11 Vialidad Estructurante Expresa Localidad de Los Andes**

**Vialidad Expresa Localidad de Los Andes**

NOMBRE DE LA VÍA	TRAMO		TIPO DE VÍA	ANCHO EXISTENTE (m)	ANCHO PROYECTADO (m)	OBSERVACIONES (m)
	DESDE	HASTA				
R-60 CH	Límite Urbano Norte	Límite Urbano Oriente	Expresa	45	-	
R-57	R-60 CH	Límite Urbano Sur	Expresa	30	-	

**TABLA N° 12 Vialidad Estructurante Expresa Localidad de Río Blanco**

**Vialidad Expresa Localidad de Río Blanco**

NOMBRE DE LA VÍA	TRAMO		TIPO DE VÍA	ANCHO EXISTENTE (m)	ANCHO PROYECTADO (m)	OBSERVACIONES (m)
	DESDE	HASTA				
Camino Internacional	Límite Urbano Poniente	Límite Urbano Oriente	Expresa	20	-	

**TABLA N° 13 Vialidad Estructurante Troncal Localidad de Los Andes**

**Vialidad Troncal Localidad de Los Andes**

NOMBRE DE LA VÍA	TRAMO		TIPO DE VÍA	ANCHO EXISTENTE (m)	ANCHO PROYECTADO (m)	OBSERVACIONES (m)
	DESDE	HASTA				
Av. San Rafael	Limite Urbano Poniente	Av. Santa Teresa	Troncal	Variable 16.7 – 33.8	-	
Av. San Rafael Sur	Limite Urbano Poniente	Av. Santa Teresa	Troncal	Variable 16.7 – 33.8	-	
Av. Argentina	Av. Santa Teresa	Independencia	Troncal	Variable 40.3 – 43.1	-	
Av. Argentina Oriente	Independencia	Enrique de la Fuente	Troncal	Variable 24.8 – 15.9	-	
Camino Internacional	Enrique de la Fuente	R-60 CH	Troncal	Variable 14.0 – 29.7	-	
Av. Santa Teresa	Límite Urbano Sur	Chacabuco	Troncal	Variable 17.4 – 18.6	20	Ensanche a eje ambos costados
	Chacabuco	Av. Argentina	Troncal	Variable 39.2 – 40.4	-	
Av. Pascual Baburizza	Chacabuco	Av. Perú Oriente	Troncal	15	20	Ensanche al Oriente
	Av. Perú Oriente	Los Morenos	Troncal	Variable 12.3 – 39	-	
Hermanos Clark	Límite Urbano Norte	Av. Argentina	Troncal	Variable 15.7 – 30.5	-	

## 5 CICLOVÍAS

Hoy en día las políticas de desarrollo urbano apuntan a ciudades inclusivas y armónicas en términos de convivencia de espacios tanto para resolver los conflictos peatón – vehículo, como bicicleta-vehículo.

En lo que respecta a este último, en abril de 2015 el ministerio de Vivienda y Urbanismo publica el “Manual de Diseño de ciclovías de Alto Estándar” en la que entrega lineamientos de cómo generar vialidades ciclo-inclusivas.

El concepto de ciclovía, ha cambiado, ya no es meramente un concepto físico independiente, sino más bien una característica de la vía en términos velocidad y volumen vehicular. Por lo tanto la segregación va directamente asociada a estos parámetros, considerando que a mayor velocidad, mayor segregación.

Bajo este nuevo concepto, se plantea que “Toda la vialidad urbana debe ser ciclo-inclusiva”. Por lo tanto debe ser segura y cómoda para el ciclista y para ello es necesario combinar medidas de gestión como de infraestructura según sea el caso.

Una red ciclo-inclusiva estará compuesta por vías de tránsito compartido, vías con pistas exclusivas segregadas y vialidad para uso exclusivo de bicicletas y vehículos similares.

La nueva propuesta de PRC para la ciudad de Los andes, considera como un compromiso comunal, la generación de facilidades para los trayectos del modo bicicleta, que en la práctica son una real alternativa de movilidad para los habitantes de la comuna, dónde la ciudad de Los Andes posee características favorables para desarrollar y promover el uso de la bicicleta para recorrer trayectos largos en tiempos relativamente cortos.

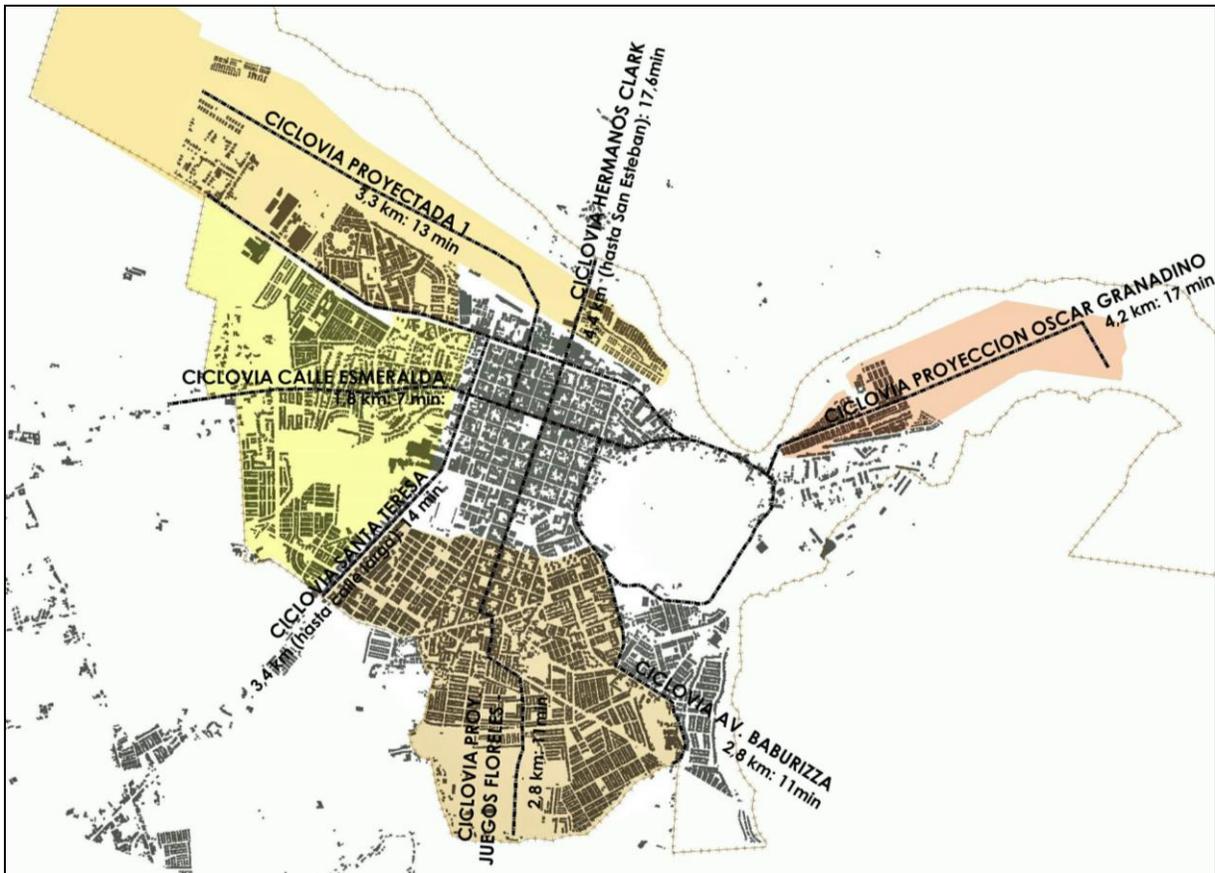
La **FIGURA N° 14**, presenta gráficamente la red de ciclovías propuesta, por su parte la **FIGURA N° 15** presenta los tiempos de viaje asociados a un trayecto desarrollado en el modo bicicleta

**FIGURA N° 14 Red de ciclovías propuesta**



FUENTE: Elaboración propia

**FIGURA N° 15 Tiempos de viaje asociado al modo bicicleta**



FUENTE: Elaboración propia

## 6 CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos de la simulación del equilibrio de tráfico entre la demanda máxima estimada y la oferta vial proyectada, se puede concluir que la vialidad estructurante propuesta para la ciudad de Los Andes, posee la suficiente capacidad para atender el crecimiento proyectado en el PRC en desarrollo.

Se hace presente que actualmente en el damero de la ciudad, se permite el estacionamiento de vehículos en casi la totalidad de los ejes, por lo que se sugiere establecer medidas de gestión que apunten a reducir las zonas de estacionamientos en los ejes con mayores flujos vehiculares como calle Esmeralda y M. Rodríguez, que dada su condición céntrica y de par vial, puedan funcionar con una mayor capacidad en sus vías. Este plan consideró además la prohibición de estacionar en algunos arcos de la red de manera tal de bajar los indicadores de saturación arrojados por el modelo, cuya descripción se encuentra en las tablas descritas en los capítulos anteriores.

Finalmente se sugiere, una revisión en la red de semáforos en cuanto a los ciclos y repartos que actualmente operan de manera de mantener indicadores bajo el umbral de saturación.

Para generar alternativas ciclo-inclusivas se deben aunar voluntades políticas y de gestión, que permitan desarrollar un entorno que favorezca la convivencia segura del modo bicicleta con la vialidad de su entorno.

## **7 LA LOCALIDAD DE RÍO BLANCO**

Ubicada a 34 km de Los Andes, el acceso a la localidad de Río Blanco se hace desde la ruta 60-CH. Actualmente, la localidad cuenta con 530 habitantes.

El asentamiento de Río Blanco nació a partir de la necesidad de una estación de detención para los viajeros con destino Mendoza. Se genera entonces a partir de su relación con el turismo de servicio de paso. Por otro lado la existencia del taller de maquinaria y tornamesa del Ferrocarril Trasandino le generó al poblado otra fuente laboral. Espontánea y paulatinamente se han ido construyendo refugios de veraneo, lo que la convierte en una villa de vacaciones con un perfil de estrato medio y medio-bajo.

### **Análisis Propuesta Vial, Demanda y Capacidad**

Por tratarse de una localidad pequeña y de crecimiento espontáneo, la vialidad existente no ha sido planificada, en la actualidad la localidad cuenta con dos sistemas de circulación, uno de carácter internacional (ruta 60) que cruza longitudinalmente el poblado concentrando el paso de vehículos con carga pesada, desplazamiento de turistas extranjeros y nacionales y paso obligado a las actividades mineras y por otro lado una red de vialidad interior del poblado, con carácter local de pequeña escala con anchos inferiores a 11 mt, que es soporte de los desplazamientos hacia las viviendas, el equipamiento y el comercio existente. Se conforma principalmente por circulaciones peatonales y un eje central (Grupo Escalada y Hermanos Clark) que no superan los 10 mt.de ancho. Estos dos sistemas de vialidad se encuentran separados por el Rio Juncal y se conectan por 7 cruces, conformado por dos puentes y 5 pasarelas.

Río Blanco se proyecta como una zona urbana destinada a ser un centro de residencia temporal de los trabajadores tanto de la Mina Saladillo y Andina, sin embargo dada su calidad paisajística, hace que se proyecte con un potencial turístico.

La solución propuesta busca mejorar la problemáticas de acceso existentes en la localidad, para lo cual se propone la INCORPORACIÓN DE UNA VÍA INTERIOR EN ZONA SUR, ENTRE RIO JUNCAL Y CALLE HERMANOS CLARK, visualizándose como acceso alternativo a la actual vía que se emplaza en zona de restricción de línea férrea.

