



GOBIERNO DE CHILE  
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

# **PLAN DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE TRANSPORTE PÚBLICO PARA EL AREA DE EXPANSIÓN DEL GRAN SANTIAGO**

**SUBDIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS DE INVERSIÓN  
DIRECCION NACIONAL DE PLANEAMIENTO  
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS**

**DICIEMBRE 2009**

# INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS DEL PLAN</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGÍA DE TRABAJO</b> .....	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>ESCENARIOS DE USO DE SUELO</b> .....	<b>6</b>
4.1	INTRODUCCIÓN.....	6
4.2	SITUACIÓN BASE.....	6
4.2.1	<i>Situación Base Usos de Suelo</i> .....	6
4.2.2	<i>Situación Base Matrículas a Nivel de Comunas</i> .....	8
4.2.3	<i>Situación Base de Hogares por Categoría de Ingresos</i> .....	10
4.3	DETERMINACIÓN DE LA OFERTA Y LA DEMANDA.....	11
4.3.1	<i>Análisis de la Oferta</i> .....	11
4.3.2	<i>Análisis de la Demanda</i> .....	16
4.4	GENERACIÓN DE ESCENARIOS .....	20
4.4.1	<i>Análisis Urbano</i> .....	20
4.4.2	<i>Reporte de Escenarios de Usos de Suelo</i> .....	23
<b>5</b>	<b>ANTECEDENTES DE TRANSPORTE</b> .....	<b>26</b>
5.1	ESTUDIOS Y/O PLANES PREVIOS .....	26
5.1.1	<i>Convenio de Programación 2007-2012 (MOP-MINVU-GORE)</i> .....	26
5.1.2	<i>Plan de Transporte Urbano (SECTRA)</i> .....	31
5.1.3	<i>Análisis del Sistema de Transporte de la Provincia de Chacabuco, Etapa II. (DIRPLAN 2006)</i> .....	33
5.1.4	<i>Proyectos de Concesión - Coordinación General de Concesiones</i> .....	35
5.2	ÁREA DE ANÁLISIS .....	37
5.3	MEDICIONES DE TRÁNSITO.....	39
5.4	COBERTURA TRANSPORTE PÚBLICO RURAL, INTERURBANO Y URBANO .....	40
5.4.1	<i>Transporte Público Rural</i> .....	40
5.4.2	<i>Recorridos interurbanos de transporte público</i> .....	41
5.4.3	<i>Recorridos Urbanos Periféricos de Transantiago</i> .....	42
5.5	RED DE ACCESOS A SANTIAGO .....	42
<b>6</b>	<b>CALIBRACIÓN RED DE TRANSPORTE, ENFOQUE DE ANÁLISIS, RED VIAL DE MODELACIÓN</b> .....	<b>44</b>
6.1	ENFOQUE DE ESTIMACIÓN .....	44
6.2	RED VIAL DE MODELACIÓN .....	45
6.3	AJUSTE DE FRECUENCIAS DE TRANSPORTE PÚBLICO .....	46
6.3.1	<i>Ajuste Transporte Público Interurbano-Suburbano</i> .....	46
6.3.2	<i>Ajuste de Servicios de Taxis Colectivos</i> .....	47
6.4	AJUSTE DE MATRICES DE TRANSPORTE PRIVADO Y CAMIONES .....	48
6.4.1	<i>Metodología de ajuste</i> .....	48
6.4.2	<i>Conteos de Calibración</i> .....	49
6.4.3	<i>Resultados de la Calibración</i> .....	49
<b>7</b>	<b>PROYECCIÓN DE VIAJES</b> .....	<b>50</b>
7.1	OBTENCIÓN DE VECTORES DE VIAJES POR PROPÓSITO .....	51
7.2	RESULTADOS DE PARTICIÓN MODAL DE VIAJES .....	52
<b>8</b>	<b>DEFINICION DE LA SITUACION BASE DEL PLAN</b> .....	<b>55</b>

8.1	METODOLOGÍA UTILIZADA .....	55
8.2	DEFINICIÓN DE LA SITUACIÓN BASE .....	55
<b>9</b>	<b>PROPOSICION Y FORMULACION DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE .....</b>	<b>59</b>
9.1	IDENTIFICACIÓN DE CARENCIAS DE INFRAESTRUCTURA Y OPERACIÓN DE LA RED VIAL .....	59
9.2	METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN DEL PLAN DE TRANSPORTE .....	66
9.3	PLAN DE INVERSIONES N°1: SITUACIÓN BASE OPTIMIZADA.....	67
9.4	PLAN DE INVERSIONES N°2: CONECTIVIDAD EXTERNA .....	68
9.5	PLAN DE INVERSIONES N°3: CONECTIVIDAD EXTERNA E INTERNA .....	69
9.6	MONTOS DE INVERSIÓN DE PLANES DE INFRAESTRUCTURA .....	70
	<i>ANEXOS</i> .....	72

## 1 INTRODUCCIÓN

La modificación del Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) a fines de la década del '90 (1997) incorporó la Provincia de Chacabuco a su área de acción territorial consolidando definitivamente a las Comunas de Lampa, Colina y Tiltil como zonas de reserva para el crecimiento del Área Metropolitana de Santiago, situación que ya se vislumbraba con la aparición secuencial de proyectos inmobiliarios habitacionales y con la proyección Norte de la zona industrial exclusiva de Quilicura y Huechuraba.

Previendo el impacto que generaría el cambio en la estructura normativa de la Provincia derivado fundamentalmente del interés de las empresas inmobiliarias por generar proyectos de gran escala, la Dirección de Planeamiento del MOP (DIRPLAN) licitó a fines de los '90 el estudio “Estudio Análisis y Evaluación Sistema de Transporte Gran Chacabuco” para el desarrollo de una metodología que permitiera determinar los impactos de los proyectos inmobiliarios sobre el sistema de transporte “Santiago – Chacabuco”.

Como resultado de ese estudio se implementó una herramienta capaz de simular el comportamiento actual y futuro de los usuarios de transporte en la Provincia de Chacabuco, que permitió al MOP, y en particular a la Dirección de Vialidad, definir y proponer soluciones a los problemas que se advirtieron en aquellos años.

Dicho estudio entregó un marco general para dimensionar el impacto de la ocupación de las zonas urbanas definidas en el nuevo PRMS. Lo que posteriormente se tradujo en un “Acuerdo Marco” entre las empresas inmobiliarias y el Estado, permitiendo avanzar en la construcción de los primeros proyectos de mitigación. Sin embargo las proyecciones de poblamiento consignadas en dicho estudio no se cumplieron, debido principalmente al efecto de la crisis económica y al atraso que experimentaron los megaproyectos en su proceso de aprobación. Por otra parte, algunos de los megaproyectos modificaron su plan maestro o en su defecto, aparecieron nuevas iniciativas que requirieron una actualización de los escenarios de oferta y demanda considerados preliminarmente.

Un nuevo estudio denominado “Análisis del Sistema de Transporte de la Provincia de Chacabuco, Etapa II”, permitió junto con relevar los cambios de tendencia ocurridos en los últimos años, agregar las nuevas iniciativas como los Proyectos de Desarrollo Urbano Condicionado (PDUC) del Valle de Lo Aguirre en la comuna de Pudahuel.

De esta forma, a través del mencionado estudio se determinó la nueva localización residencial y no residencial, tanto en la Provincia de Chacabuco como en el resto del área de expansión del Gran Santiago, en términos de establecer a nivel de zonas de expansión el número de hogares por niveles de ingreso y las superficies destinadas a industria, comercio, servicios, salud y educación. Adicionalmente, se estimó el impacto sobre el sistema de transporte asociado a estas nuevas localizaciones, en términos de los flujos generados en el sistema de transporte y los conflictos producidos por estos. A partir de este análisis fue posible proponer un plan de infraestructura adecuado a estas necesidades.

Este plan de infraestructura se orientó, por una parte, a resolver los problemas de conexión que se observan actualmente en la Provincia de Chacabuco, a reforzar la infraestructura vial al interior del Valle de Chicureo y en el sector norte de Quilicura y sur de Lampa, y también a generar una nueva conectividad en el sector de Pudahuel Poniente, considerando el desarrollo de los nuevos PDUC.

El gran dinamismo del sector inmobiliario ha obligado nuevamente a re-estudiar el plan formulado en el año 2006. En efecto, se han sucedido variados cambios en el uso de suelo producto de modificaciones a los instrumentos reguladores como la última modificación del Plan Regulador Metropolitano de Santiago (MPRMS 73) del año 2006, que permitirán entre otros aumentar la cantidad de suelo urbano en sectores donde hoy no existe la infraestructura de transporte adecuada para ello. La tendencia actual apunta a localizar viviendas en la periferia dadas todas las señales que, según proyecciones basadas en estadísticas recientes, existirían limitaciones de suelo dentro del actual límite urbano en 10 años.

Los constantes cambios en el panorama inmobiliario hacen que el proceso de planificación continua sea un mecanismo recurrente para abordar este tipo de problemáticas. En este contexto, la presente iniciativa busca la formulación de un plan director de infraestructura de transporte, tanto desde el punto de vista vial como de sistemas de transporte público (temática no abordada en los estudios previos), para los sectores de expansión del Área Metropolitana de Santiago.

## **2 OBJETIVOS DEL PLAN**

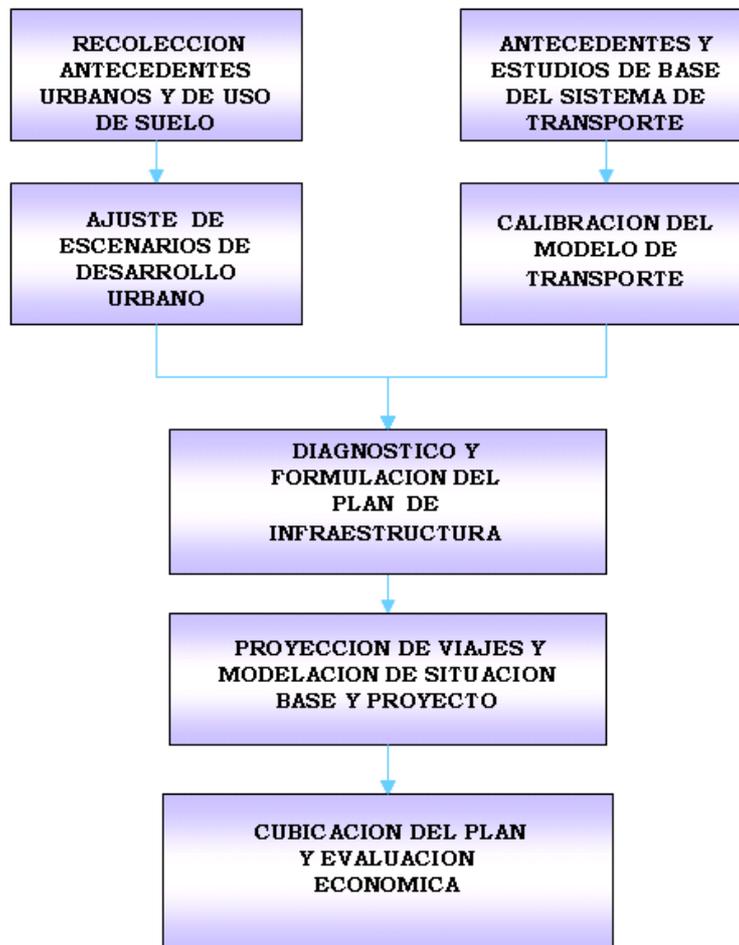
El objetivo general de la presente iniciativa es formular un Plan Director de Infraestructura de Transporte, tanto desde el punto de vista vial como de sistemas de transporte público, para mitigar los impactos producidos en el sistema de transporte ante la localización de actividades residenciales y no residenciales en los sectores de expansión del Área Metropolitana de Santiago en el periodo 2010-2020. Dichos impactos, entre ellos el fuerte aumento del flujo vehicular en el área periférica redundará en mayor congestión y contaminación ambiental y acústica, las que condicionarán la calidad de vida de las personas y también la competitividad de los sectores económicos que deben trasladar sus mercancías a lo largo de nuestras carreteras. Por ello se hace necesario a nivel del Ministerio de Obras Públicas planificar la infraestructura de transporte en forma anticipada de modo de detectar los cuellos de botella y proponer soluciones.

Se entiende que el crecimiento en el número de viajes generará necesidades tanto de ampliaciones de caminos existentes, nuevos trazados viales de apoyo al transporte privado y de carga, como también de eficaces soluciones de transporte público (corredores exclusivos, vías segregadas, nuevos servicios, líneas de metro, etc.), considerando que los fuertes desarrollos inmobiliarios consideran una cantidad importante de hogares de estratos socioeconómicos bajo y medio, cuyo único modo de transporte disponible es el transporte público.

### 3 METODOLOGÍA DE TRABAJO

Como es sabido en el caso del transporte urbano, para determinar los impactos de la localización de actividades en el sistema de transporte es necesario definir primero el sistema de actividades en los distintos años de análisis (cortes temporales) como así también definir el sistema de transporte que soportará tales interrelaciones. El sistema de actividades se describe a través de los escenarios de usos de suelo, donde en síntesis se considera para cada zona del área de estudio los distintos tipos de uso de suelo, sean estos residenciales o no residenciales (industria, comercio, oficinas, servicios, etc.). El sistema de transporte se describe en términos de la oferta vial y de transporte público existente y proyectado, en función de los crecimientos del sistema de actividades. La figura siguiente ilustra lo anterior.

**Figura N° 1: Enfoque Metodológico para Enfrentar el Plan de Infraestructura de Transporte para el Área de Expansión del Gran Santiago**



En las secciones siguientes se presenta en detalle el desarrollo de cada una de estas etapas.

## **4 ESCENARIOS DE USO DE SUELO**

### **4.1 Introducción**

Para la elaboración del plan es necesario definir los escenarios de usos de suelo para el Gran Santiago para tres cortes temporales (2010, 2015 y 2020), esto con el propósito de estudiar requerimientos de transporte presentes y futuros que han sido construidos sobre la base de una propuesta de crecimiento macroeconómico y que son generados a partir de información catastrada al año 2005.

La finalidad de estos escenarios es entregar información relevante respecto de las variables explicativas de viajes, sobre la base de ciertas condicionantes socioeconómicas, normativas, urbanísticas y del sistema de actividades propias de la ciudad con el objetivo específico de responder, entre otras, las interrogantes ¿Cuántos habitantes existirán?, ¿Cuál será su nivel socioeconómico?, ¿Dónde se localizarán? ¿Qué superficie abarcarán? y ¿Cuál será el destino o uso del suelo?

Para la elaboración de los escenarios de usos de suelo es necesario realizar tres labores: Determinación de Situación Base, Análisis de la Oferta y la Demanda Urbana, Generación de Escenarios, las que se describen a continuación.

### **4.2 Situación Base**

La situación base corresponde a la obtención de la “radiografía urbana” de las variables explicativas de viajes, las que posteriormente son analizadas en mayor profundidad en el análisis urbano desarrollado en la etapa de escenarios. Tales variables corresponden básicamente a las superficies construidas según tipo de usos de suelo (industria, servicios, comercio, salud, educación, etc.), la cantidad de hogares y matrículas tanto de educación básica, media y de educación superior.

#### **4.2.1 Situación Base Usos de Suelo**

En el siguiente cuadro (Cuadro N° 1) se reporta el catastro de usos de suelo al año 2005 a nivel de comunas de la Región Metropolitana de Santiago, proveniente del análisis de la base de datos del Servicio de Impuestos Internos (SII). De la tabla señalada y en términos generales, destaca la relevancia del uso habitacional que representa el 71,20% del total de la superficie construida.

En el caso del uso comercio, destaca la comuna de la Florida, la que gracias al desarrollo de grandes centros comerciales, actualmente representa más del 5% de la superficie construida. Por su parte el uso industrial destaca en varias comunas, actualmente posee un mayor dinamismo y crecimiento especialmente en las comunas periféricas de San Bernardo y Quilicura.

El centro de la ciudad (comuna de Santiago), si bien en términos globales sólo representa el 11,2% del total construido en el área de estudio, al analizar la importancia relativa por uso es la más importante en los usos comercio (30%), servicios (35,8%) y educación (19,2%), hecho que refuerza su peso como centro de negocios, servicios y de educación para la ciudad.

Las comunas del sur-oriente (Macul, Peñalolén, la Florida y Puente Alto) presentan un predominio de uso habitación (suman 16,2% del total de la ciudad) el cual se debe en gran medida a la expansión de la ciudad hacia las comunas de La Florida y Puente Alto de gran desarrollo inmobiliario en la década pasada.

Por su parte, el sector poniente (Cerrillos, Cerro Navia, Estación Central, Lo Prado, Maipú, Pudahuel y Quinta Normal) presenta un rol industrial predominante, existiendo en esta área de Santiago gran oferta de terrenos disponibles, proyectos de parques industriales y empresariales ya sea programados para los próximos años o en actual desarrollo.

Las comunas del centro-norte de la ciudad (Conchalí, Huechuraba, Independencia, Quilicura, Recoleta y Renca), presentan un importante porcentaje construido de uso industrial en la ciudad sumando un 23,2% del total.

Respecto de las comunas periféricas, y en el caso de las ubicadas en la provincia de Chacabuco (Colina, Lampa y Til-Til) si bien, y a excepción del uso industrial, en su conjunto no representan más del 2% en cada uso dentro del total del área de estudio. Estas comunas poseen suelo disponible al interior de sus áreas urbanizables y superficies ya destinadas a Proyectos de Desarrollo Condicionado y de Desarrollo Urbano Prioritario (ZDUC, PDUC y AUDP).

Respecto de las comunas ubicadas en la periferia sur (Calera de Tango, Buin y Paine) y periferia Sur-Poniente (El Monte, Isla de Maipo, Melipilla, Padre Hurtado, Peñaflor y Talagante) poseen una baja participación porcentual en todos los usos, esto en comparación con las comunas “centrales”.

En términos generales y al analizar la superficie total construida por zona, se puede señalar que como es de esperar, existe una mayor densidad en el centro de la ciudad, en el eje alameda Bernardo O`Higgins – Providencia – Las Condes, identificándose desde este eje central de mayor densidad y mezcla de actividades, especialmente no residenciales, distintas áreas que en forma más o menos concéntrica decrecen en densidad hacia la periferia, presentándose algunos polos de desarrollo (zonas con mayor densidad) correspondientes a centros, destacándose los malls y grandes tiendas localizadas en comunas pericentrales.

**Cuadro N° 1: Superficies Construidas (m2) según Usos de Suelo Año 2005**

Comuna (1)	M2 Construidos Usos de Suelo Año 2005													
	Comercio		Educación		Habitación		Industria (2)		Servicios (3)		Otros (4)		Total	
	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%
Buín	80.508	0,7%	70.639	1,1%	968.249	0,8%	194.278	1,6%	41.179	0,3%	34.543	0,7%	1.389.396	0,8%
Calera de Tango	14.765	0,1%	21.844	0,4%	390.766	0,3%	42.820	0,4%	8.058	0,1%	13.100	0,3%	491.353	0,3%
Cerrillos	167.556	1,4%	54.039	0,9%	988.233	0,8%	561.965	<b>4,7%</b>	124.621	1,0%	89.406	1,8%	1.985.820	1,2%
Cerro Navia	85.004	0,7%	67.837	1,1%	1.690.052	1,4%	55.019	0,5%	19.655	0,2%	159.475	<b>3,1%</b>	2.077.042	1,3%
Colina	49.001	0,4%	42.972	0,7%	1.316.429	1,1%	127.581	1,1%	67.887	0,6%	38.669	0,8%	1.642.539	1,0%
Conchalí	147.696	1,2%	78.512	1,3%	2.030.951	1,7%	184.774	1,5%	99.316	0,8%	51.356	1,0%	2.592.605	1,6%
El Bosque	112.553	0,9%	119.914	1,9%	2.297.133	<b>2,0%</b>	106.879	0,9%	33.124	0,3%	42.090	0,8%	2.711.693	1,6%
El Monte	15.666	0,1%	8.671	0,1%	296.916	0,3%	17.977	0,2%	5.714	0,0%	12.622	0,2%	357.566	0,2%
Estación Central	256.328	2,1%	203.050	<b>3,3%</b>	2.244.970	1,9%	417.672	<b>3,5%</b>	240.798	2,0%	141.602	2,8%	3.504.420	2,1%
Huechuraba	163.786	1,4%	45.107	0,7%	1.316.886	1,1%	191.016	1,6%	243.850	2,0%	95.902	1,9%	2.056.547	1,2%
Independencia	289.228	2,4%	198.587	<b>3,2%</b>	1.675.951	1,4%	338.194	<b>2,8%</b>	298.211	2,4%	91.117	1,8%	2.891.288	1,8%
Isla de Maipo	10.495	0,1%	6.864	0,1%	311.525	0,3%	20.350	0,2%	3.763	0,0%	6.277	0,1%	359.274	0,2%
La Cisterna	202.464	1,7%	128.069	2,1%	1.972.814	1,7%	198.818	1,7%	80.193	0,7%	97.991	1,9%	2.680.349	1,6%
La Florida	612.957	<b>5,1%</b>	293.477	<b>4,7%</b>	6.148.001	<b>5,2%</b>	93.494	0,8%	110.858	0,9%	129.793	2,6%	7.388.580	<b>4,5%</b>
La Granja	82.620	0,7%	79.799	1,3%	1.821.372	1,5%	123.206	1,0%	38.365	0,3%	41.189	0,8%	2.186.551	1,3%
La Pintana	57.396	0,5%	114.910	1,8%	1.915.605	1,6%	50.739	0,4%	30.275	0,2%	35.817	0,7%	2.204.742	1,3%
La Reina	173.360	1,4%	139.848	2,2%	2.866.095	<b>2,4%</b>	113.801	1,0%	50.991	0,4%	79.336	1,6%	3.423.431	2,1%
Lampa	17.486	0,1%	17.043	0,3%	473.456	0,4%	300.189	2,5%	60.176	0,5%	117.328	2,3%	985.678	0,6%
Las Condes	859.552	<b>7,1%</b>	339.422	<b>5,5%</b>	10.692.273	<b>9,1%</b>	22.523	0,2%	1.275.723	<b>10,4%</b>	445.270	<b>8,8%</b>	13.634.763	<b>8,3%</b>
Lo Barnechea	164.122	1,4%	126.451	2,0%	3.014.347	<b>2,6%</b>	18.984	0,2%	22.466	0,2%	97.816	1,9%	3.444.186	2,1%
Lo Espejo	93.871	0,8%	46.503	0,7%	1.462.524	1,2%	38.471	0,3%	14.855	0,1%	40.203	0,8%	1.696.427	1,0%
Lo Prado	65.983	0,5%	42.037	0,7%	1.467.136	1,2%	9.731	0,1%	56.354	0,5%	23.230	0,5%	1.664.471	1,0%
Macul	119.924	1,0%	99.946	1,6%	2.024.737	1,7%	575.519	<b>4,8%</b>	161.508	1,3%	68.977	1,4%	3.050.611	1,8%
Maipú	382.637	3,2%	202.472	<b>3,3%</b>	7.809.913	<b>6,6%</b>	716.125	<b>6,0%</b>	169.008	1,4%	170.494	<b>3,4%</b>	9.450.649	<b>5,7%</b>
Melipilla	119.162	1,0%	52.907	0,9%	1.122.112	1,0%	36.396	0,3%	35.968	0,3%	34.687	0,7%	1.401.232	0,8%
Nuñoa	455.912	3,8%	330.109	<b>5,3%</b>	5.467.059	<b>4,7%</b>	255.320	2,1%	367.434	3,0%	152.876	<b>3,0%</b>	7.028.710	<b>4,3%</b>
Padre Hurtado	11.679	0,1%	22.707	0,4%	518.427	0,4%	46.485	0,4%	9.002	0,1%	22.821	0,5%	631.121	0,4%
Paine	40.524	0,3%	42.705	0,7%	604.072	0,5%	109.141	0,9%	17.387	0,1%	42.976	0,8%	856.805	0,5%
Pedro Aguirre Cerda	138.012	1,1%	68.864	1,1%	1.973.138	1,7%	67.987	0,6%	31.967	0,3%	65.012	1,3%	2.344.980	1,4%
Peñaflor	60.202	0,5%	33.101	0,5%	1.058.409	0,9%	53.904	0,5%	20.927	0,2%	33.062	0,7%	1.259.605	0,8%
Peñalolén	168.844	1,4%	129.009	2,1%	3.109.030	<b>2,6%</b>	58.196	0,5%	65.824	0,5%	50.250	1,0%	3.581.153	<b>2,2%</b>
Pirque	10.344	0,1%	11.029	0,2%	355.668	0,3%	14.116	0,1%	5.248	0,0%	20.368	0,4%	416.773	0,3%
Providencia	841.265	<b>6,9%</b>	347.907	<b>5,6%</b>	5.545.865	<b>4,7%</b>	94.027	0,8%	1.828.600	<b>15,0%</b>	327.210	<b>6,5%</b>	8.984.874	<b>5,4%</b>
Pudahuel	108.976	0,9%	65.860	1,1%	2.529.232	<b>2,2%</b>	159.908	1,3%	135.237	1,1%	147.904	2,9%	3.147.117	1,9%
Puente Alto	373.848	3,1%	317.264	<b>5,1%</b>	7.745.871	<b>6,6%</b>	218.109	1,8%	161.755	1,3%	108.095	2,1%	8.924.942	<b>5,4%</b>
Quilicura	56.056	0,5%	73.405	1,2%	2.520.581	<b>2,1%</b>	1.135.278	<b>9,5%</b>	310.011	2,5%	116.920	2,3%	4.212.251	<b>2,6%</b>
Quinta Normal	260.319	2,1%	109.883	1,8%	1.991.530	1,7%	548.254	<b>4,6%</b>	164.308	1,3%	100.044	2,0%	3.174.338	1,9%
Recoleta	427.773	3,5%	161.634	2,6%	2.693.088	<b>2,3%</b>	486.433	<b>4,1%</b>	228.802	1,9%	130.020	2,6%	4.127.750	<b>2,5%</b>
Renca	66.130	0,5%	78.813	1,3%	1.712.054	1,5%	428.641	<b>3,6%</b>	129.091	1,1%	101.908	2,0%	2.516.637	1,5%
San Bernardo	239.467	2,0%	170.820	2,7%	3.866.443	<b>3,3%</b>	831.236	<b>7,0%</b>	229.525	1,9%	134.500	2,7%	5.471.991	<b>3,3%</b>
San Joaquín	121.383	1,0%	73.755	1,2%	1.863.786	1,6%	726.827	<b>6,1%</b>	162.677	1,3%	67.927	1,3%	3.016.355	1,8%
San José de Maipo	30.020	0,2%	19.387	0,3%	330.722	0,3%	17.200	0,1%	28.476	0,2%	39.663	0,8%	465.468	0,3%
San Miguel	253.198	2,1%	151.932	2,4%	2.306.255	<b>2,0%</b>	503.750	<b>4,2%</b>	243.291	2,0%	119.234	2,4%	3.577.660	<b>2,2%</b>
San Ramon	82.602	0,7%	47.057	0,8%	1.235.942	1,1%	43.181	0,4%	48.723	0,4%	25.799	0,5%	1.483.304	0,9%
Santiago	3.634.188	<b>30,0%</b>	1.195.261	<b>19,2%</b>	6.923.445	<b>5,9%</b>	1.430.008	<b>12,0%</b>	4.374.339	<b>35,8%</b>	960.219	<b>19,0%</b>	18.517.460	<b>11,2%</b>
Talagante	60.123	0,5%	37.768	0,6%	823.644	0,7%	55.520	0,5%	30.437	0,2%	21.382	0,4%	1.028.874	0,6%
Tiltil	10.059	0,1%	7.056	0,1%	149.836	0,1%	76.723	0,6%	8.657	0,1%	13.201	0,3%	265.532	0,2%
Vitacura	316.198	2,6%	123.568	2,0%	3.896.887	<b>3,3%</b>	17.199	0,1%	327.693	2,7%	103.957	2,1%	4.785.502	<b>2,9%</b>
Total	12.111.242	100,0%	6.219.814	100,0%	117.539.430	100,0%	11.933.964	100,0%	12.222.327	100,0%	5.063.638	100,0%	165.090.415	100,0%
% Total	7,34%		3,77%		71,20%		7,23%		7,40%		3,07%		100,00%	
Desviación Estándar	534.832	4,42%	182.100	2,93%	2.266.112	1,93%	309.689	2,60%	683.365	5,59%	148.538	2,93%	3.530.752	2,14%

(1) Corresponde a una agrupación de zonas, las que en 9 casos (zonas 134, 346, 353, 354, 361, 362, 450, 486, 684) se encuentran en dos comunas

(2) Uso industria incluye destinos industria y minería.

(3) Uso servicios incluye destinos administración pública, oficina, salud, transporte y telecomunicaciones.

(4) Categoría otros incluye destinos hotel motel, deporte y recreación, culto y otros no considerados.

Fuente: SH, 2005. Obtenido de Estudio "Análisis y Desarrollo de la Red de Metro". Sectra, 2008.

#### 4.2.2 Situación Base Matrículas a Nivel de Comunas

En relación a la localización de las actividades de tipo educacional, el cuadro siguiente muestra el número de matrículas a nivel de las comunas de la Región Metropolitana de Santiago, datos que se obtienen a partir de las bases de datos del Ministerio de Educación (MINEDUC) y del Consejo Superior de Educación (CSE).

**Cuadro N° 2: Número de Matrículas por Tipo de Educación Año 2005**

Comuna (1)	N° de Matrículas Por Tipo de Educación Año 2005							
	Básica		Media		Superior		Total	
	Matrículas	%	Matrículas	%	Matrículas	%	Matrículas	%
Buín	10.558	1,3%	5.478	1,4%	0	0,0%	16.036	1,0%
Calera de Tango	3.113	0,4%	933	0,2%	0	0,0%	4.046	0,3%
Cerrillos	7.939	1,0%	4.431	1,1%	2.903	0,9%	15.273	1,0%
Cerro Navia	16.966	<b>2,0%</b>	2.731	0,7%	0	0,0%	19.697	1,3%
Colina	13.929	1,7%	4.253	1,1%	0	0,0%	18.182	1,2%
Conchalí	16.922	<b>2,0%</b>	3.665	0,9%	0	0,0%	20.587	1,3%
El Bosque	27.073	<b>3,2%</b>	9.157	<b>2,3%</b>	1.174	0,4%	37.404	<b>2,4%</b>
El Monte	3.887	0,5%	500	0,1%	0	0,0%	4.387	0,3%
Estación Central	16.664	<b>2,0%</b>	6.266	1,6%	17.734	<b>5,6%</b>	40.664	<b>2,6%</b>
Huechuraba	8.302	1,0%	1.338	0,3%	4.995	1,6%	14.635	0,9%
Independencia	12.901	1,5%	11.786	<b>2,9%</b>	6.871	<b>2,2%</b>	31.558	<b>2,0%</b>
Isla de Maipo	3.597	0,4%	332	0,1%	0	0,0%	3.929	0,3%
La Cisterna	15.428	<b>1,8%</b>	19.268	<b>4,8%</b>	0	0,0%	34.696	<b>2,2%</b>
La Florida	54.046	<b>6,5%</b>	24.047	<b>6,0%</b>	7.656	<b>2,4%</b>	85.749	<b>5,5%</b>
La Granja	15.466	<b>1,9%</b>	2.725	0,7%	0	0,0%	18.191	1,2%
La Pintana	27.867	<b>3,3%</b>	7.246	<b>1,8%</b>	2.777	0,9%	37.890	<b>2,4%</b>
La Reina	14.262	1,7%	6.484	1,6%	1.045	0,3%	21.791	1,4%
Lampa	6.606	0,8%	1.440	0,4%	0	0,0%	8.046	0,5%
Las Condes	25.040	<b>3,0%</b>	14.414	<b>3,6%</b>	16.424	<b>5,2%</b>	55.878	<b>3,6%</b>
Lo Barnechea	11.348	1,4%	4.765	1,2%	4.150	1,3%	20.263	1,3%
Lo Espejo	10.999	1,3%	1.818	0,5%	0	0,0%	12.817	0,8%
Lo Prado	10.991	1,3%	1.609	0,4%	0	0,0%	12.600	0,8%
Macul	11.990	1,4%	6.642	1,7%	14.163	<b>4,5%</b>	32.795	<b>2,1%</b>
Maipú	69.265	<b>8,3%</b>	27.843	<b>6,9%</b>	3.511	1,1%	100.619	<b>6,5%</b>
Melipilla	13.872	1,7%	6.938	1,7%	359	0,1%	21.169	1,4%
Nuñoa	20.154	<b>2,4%</b>	18.603	<b>4,6%</b>	18.912	<b>6,0%</b>	57.669	<b>3,7%</b>
Padre Hurtado	6.656	0,8%	2.177	0,5%	0	0,0%	8.833	0,6%
Paine	7.386	0,9%	2.981	0,7%	0	0,0%	10.367	0,7%
Pedro Aguirre Cerda	12.314	1,5%	2.448	0,6%	0	0,0%	14.762	1,0%
Peñaflor	10.653	1,3%	3.029	0,8%	0	0,0%	13.682	0,9%
Peñalolén	25.678	<b>3,1%</b>	8.296	<b>2,1%</b>	5.336	1,7%	39.310	<b>2,5%</b>
Pirque	1.987	0,2%	932	0,2%	0	0,0%	2.919	0,2%
Providencia	15.869	<b>1,9%</b>	14.865	<b>3,7%</b>	60.176	<b>19,0%</b>	90.910	<b>5,9%</b>
Pudahuel	22.607	<b>2,7%</b>	5.842	1,5%	0	0,0%	28.449	<b>1,8%</b>
Puente Alto	67.579	<b>8,1%</b>	27.100	<b>6,8%</b>	900	0,3%	95.579	<b>6,2%</b>
Quilicura	24.578	<b>2,9%</b>	7.498	<b>1,9%</b>	0	0,0%	32.076	<b>2,1%</b>
Quinta Normal	17.330	<b>2,1%</b>	12.999	<b>3,2%</b>	0	0,0%	30.329	<b>2,0%</b>
Recoleta	20.038	<b>2,4%</b>	11.145	<b>2,8%</b>	224	0,1%	31.407	<b>2,0%</b>
Renca	16.464	<b>2,0%</b>	5.150	1,3%	2.153	0,7%	23.767	1,5%
San Bernardo	39.147	<b>4,7%</b>	13.278	<b>3,3%</b>	0	0,0%	52.425	<b>3,4%</b>
San Joaquín	8.265	1,0%	5.700	1,4%	0	0,0%	13.965	0,9%
San José de Maipo	1.176	0,1%	720	0,2%	0	0,0%	1.896	0,1%
San Miguel	13.208	1,6%	16.834	<b>4,2%</b>	2.372	0,7%	32.414	<b>2,1%</b>
San Ramón	14.240	1,7%	5.816	1,5%	0	0,0%	20.056	1,3%
Santiago	37.498	<b>4,5%</b>	46.002	<b>11,5%</b>	140.729	<b>44,4%</b>	224.229	<b>14,4%</b>
Talagante	10.048	1,2%	6.693	1,7%	40	0,0%	16.781	1,1%
Tiltil	2.194	0,3%	737	0,2%	0	0,0%	2.931	0,2%
Vitacura	11.264	1,3%	5.823	1,5%	2.392	0,8%	19.479	1,3%
<b>Total</b>	<b>835.364</b>	<b>100,0%</b>	<b>400.777</b>	<b>100,0%</b>	<b>316.996</b>	<b>100,0%</b>	<b>1.553.137</b>	<b>100,0%</b>
<b>% Total</b>	<b>53,79%</b>		<b>25,80%</b>		<b>20,41%</b>		<b>100,00%</b>	
<b>Desviación Estándar</b>	<b>14.732</b>	<b>1,76%</b>	<b>8.869</b>	<b>2,21%</b>	<b>21.976</b>	<b>6,93%</b>	<b>37.070</b>	<b>2,39%</b>

(1) Corresponde a una agrupación de zonas, las que en 9 casos (zonas 134, 346, 353, 354, 361, 362, 450, 486, 684) se encuentran en dos comunas.

Fuente: Mineduc, 2005, CSE 2005. Obtenido del Estudio "Análisis y Desarrollo de la Red de Metro", Mideplan-SECTRA, 2008

De lo anterior se desprenden una serie de aspectos fundamentales como es la preponderancia de matrículas de educación superior en la comuna de Santiago y comunas del sector oriente, esto además de algunos enclaves en comunas como Estación Central, Macul, Peñalolén, Huechuraba e Independencia. Por su parte las matrículas de educación básica y media presentan cierta relación con las áreas de mayor desarrollo habitacional, destacándose la importante participación porcentual en las comunas de La Florida, Puente Alto y Maipú.

### 4.2.3 Situación Base de Hogares por Categoría de Ingresos

En cuanto a la caracterización de los hogares por categoría socioeconómica, el cuadro siguiente muestra los resultados a nivel comunal. Los datos provienen del análisis de la Encuesta Origen-Destino de Viajes para el Gran Santiago realizada en 2001 por Sectra para MIDEPLAN en complemento con la información del Censo de Población y Vivienda 2002 (INE).

**Cuadro N° 3: Número y Porcentaje de Hogares por Categoría de Ingresos 2005**

Comuna (1)	Escenario N° de Hogares por Categoría de Ingresos Año 2005											
	C1		C2		C3		C4		C5		Total	
	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%
Buín	5.578	1,7%	6.884	1,2%	3.457	0,6%	2.227	0,9%	288	0,2%	18.434	1,0%
Calera de Tango	906	0,3%	2.857	0,5%	1.346	0,2%	330	0,1%	47	0,0%	5.486	0,3%
Cerrillos	3.226	1,0%	5.295	0,9%	5.826	1,1%	1.925	0,8%	290	0,2%	16.563	0,9%
Cerro Navia	9.097	2,7%	18.412	3,2%	10.125	1,9%	2.127	0,8%	178	0,1%	39.938	2,2%
Colina	4.760	1,4%	12.032	2,1%	6.438	1,2%	1.067	0,4%	1.262	1,0%	25.559	1,4%
Conchalí	9.585	2,9%	12.113	2,1%	10.889	2,0%	4.405	1,7%	912	0,7%	37.903	2,1%
El Bosque	13.411	4,0%	15.466	2,7%	15.403	2,8%	3.075	1,2%	727	0,6%	48.081	2,6%
El Monte	2.883	0,9%	3.180	0,6%	1.261	0,2%	675	0,3%	67	0,1%	8.066	0,4%
Estación Central	7.527	2,2%	11.467	2,0%	12.461	2,3%	4.048	1,6%	2.187	1,7%	37.690	2,1%
Huechuraba	3.163	0,9%	6.999	1,2%	8.766	1,6%	2.074	0,8%	668	0,5%	21.670	1,2%
Independencia	3.831	1,1%	4.940	0,9%	7.487	1,4%	4.032	1,6%	470	0,4%	20.760	1,1%
Isla de Maipo	2.900	0,9%	2.786	0,5%	1.028	0,2%	675	0,3%	94	0,1%	7.482	0,4%
La Cisterna	4.890	1,5%	8.542	1,5%	8.289	1,5%	3.300	1,3%	731	0,6%	25.752	1,4%
La Florida	17.293	5,2%	27.222	4,8%	39.118	7,2%	20.375	8,0%	3.826	2,9%	107.835	5,9%
La Granja	8.179	2,4%	14.480	2,5%	9.863	1,8%	2.768	1,1%	318	0,2%	35.607	1,9%
La Pintana	15.567	4,7%	21.606	3,8%	12.478	2,3%	940	0,4%	110	0,1%	50.700	2,8%
La Reina	1.611	0,5%	4.029	0,7%	5.931	1,1%	5.249	2,1%	8.840	6,8%	25.660	1,4%
Lampa	3.933	1,2%	5.516	1,0%	2.883	0,5%	99	0,0%	701	0,5%	13.133	0,7%
Las Condes	829	0,2%	5.442	1,0%	14.771	2,7%	26.077	10,3%	35.879	27,5%	82.997	4,5%
Lo Barnechea	1.806	0,5%	1.681	0,3%	2.616	0,5%	4.175	1,6%	8.563	6,6%	18.841	1,0%
Lo Espejo	6.358	1,9%	9.037	1,6%	7.288	1,3%	1.473	0,6%	64	0,0%	24.220	1,3%
Lo Prado	9.689	2,9%	11.285	2,0%	6.788	1,2%	2.714	1,1%	325	0,2%	30.801	1,7%
Macul	3.945	1,2%	8.595	1,5%	10.903	2,0%	6.651	2,6%	3.008	2,3%	33.103	1,8%
Maipú	19.469	5,8%	48.410	8,5%	53.276	9,8%	20.292	8,0%	3.220	2,5%	144.668	7,9%
Melipilla	10.709	3,2%	11.541	2,0%	5.351	1,0%	3.067	1,2%	364	0,3%	31.032	1,7%
Nuñoa	4.436	1,3%	10.982	1,9%	16.036	2,9%	16.976	6,7%	10.212	7,8%	58.642	3,2%
Padre Hurtado	2.494	0,7%	4.157	0,7%	1.746	0,3%	748	0,3%	0	0,0%	9.145	0,5%
Paine	5.532	1,7%	5.772	1,0%	2.428	0,4%	1.364	0,5%	177	0,1%	15.273	0,8%
Pedro Aguirre Cerda	6.504	1,9%	15.316	2,7%	10.829	2,0%	3.697	1,5%	487	0,4%	36.833	2,0%
Peñaflor	4.901	1,5%	7.960	1,4%	4.596	0,8%	2.816	1,1%	327	0,3%	20.600	1,1%
Peñalolén	11.178	3,3%	16.346	2,9%	19.776	3,6%	10.988	4,3%	4.341	3,3%	62.630	3,4%
Pirque	758	0,2%	1.792	0,3%	1.333	0,2%	656	0,3%	544	0,4%	5.081	0,3%
Providencia	2.339	0,7%	6.306	1,1%	11.142	2,0%	19.301	7,6%	12.892	9,9%	51.980	2,8%
Pudahuel	11.742	3,5%	22.316	3,9%	19.699	3,6%	4.017	1,6%	1.097	0,8%	58.872	3,2%
Puente Alto	25.135	7,5%	59.922	10,5%	47.615	8,8%	12.243	4,8%	1.896	1,5%	146.810	8,0%
Quilicura	7.412	2,2%	17.680	3,1%	18.112	3,3%	3.451	1,4%	211	0,2%	46.866	2,6%
Quinta Normal	7.478	2,2%	9.920	1,7%	10.010	1,8%	3.332	1,3%	494	0,4%	31.233	1,7%
Recoleta	6.819	2,0%	14.556	2,6%	14.434	2,7%	6.480	2,6%	856	0,7%	43.145	2,4%
Renca	7.833	2,3%	14.153	2,5%	11.993	2,2%	3.398	1,3%	0	0,0%	37.378	2,0%
San Bernardo	19.421	5,8%	23.936	4,2%	22.920	4,2%	6.158	2,4%	1.254	1,0%	73.689	4,0%
San Joaquín	5.150	1,5%	9.878	1,7%	9.094	1,7%	3.529	1,4%	433	0,3%	28.084	1,5%
San José de Maipo	1.137	0,3%	1.722	0,3%	1.047	0,2%	826	0,3%	121	0,1%	4.853	0,3%
San Miguel	6.035	1,8%	5.174	0,9%	9.263	1,7%	4.482	1,8%	1.509	1,2%	26.463	1,4%
San Ramon	8.565	2,6%	8.184	1,4%	7.788	1,4%	2.489	1,0%	0	0,0%	27.026	1,5%
Santiago	12.947	3,9%	26.499	4,6%	33.875	6,2%	14.765	5,8%	2.815	2,2%	90.901	5,0%
Talagante	3.641	1,1%	5.833	1,0%	3.779	0,7%	2.713	1,1%	424	0,3%	16.390	0,9%
Tiltil	1.890	0,6%	1.873	0,3%	841	0,2%	375	0,1%	24	0,0%	5.003	0,3%
Vitacura	180	0,1%	380	0,1%	1.608	0,3%	4.611	1,8%	17.208	13,2%	23.986	1,3%
Total	334.672	100,0%	570.470	100,0%	544.004	100,0%	253.256	100,0%	130.461	100,0%	1.832.864	100,0%
% Total	18,26%		31,12%		29,68%		13,82%		7,12%		100,00%	
Desviación Estándar	5.503	1,64%	11.226	1,97%	11.445	2,10%	6.105	2,41%	6.071	4,65%	32.045	1,75%

(1) Corresponde a una agrupación de zonas, las que en 9 casos (zonas 134, 346, 353, 354, 361, 362, 450, 486, 684) se encuentran en dos comunas.

Fuente: Encuesta Origen-Destino de Viajes Gran Santiago (Sectra, EOD 2001).

**Cuadro N° 4: Definición de Categorías (\$ de Abril de 2001)**

Categorías de Ingresos		Ingreso del hogar	Posesión de automóvil		
Categoría	Descripción	Rangos (\$ de Diciembre de 2001)	sin auto	1 auto	2 o más
C1	Bajo	0-148.226	1	2	3
C2	Medio-Bajo	148.226-296.452	4	5	6
C3	Medio	296.452-592.904	7	8	9
C4	Medio-Alto	592.904-1.185.808	10	11	12
C5	Alto	1.185.808 ó Más	13	14	15

Fuente: EOD 2001

Un primer grupo de comunas lo conforman Vitacura, Lo Barnechea y Las Condes, es decir el sector oriente del Gran Santiago, con predominio de hogares de categoría C5 y donde más del 65% de sus hogares se encuentran en las categorías C4 y C5.

Un segundo grupo corresponde a comunas donde más del 75% de los hogares se encuentran en las categorías C3, C4 y C5 desde el punto de vista socioeconómico. Se les puede definir como áreas de mixtura de categorías medias, medias altas y altas, entre ellas La Reina, Providencia, Ñuñoa y Macul.

Otro grupo de comunas corresponden a aquellas donde la categoría de mayor participación porcentual es el C3 y donde más del 55% de los hogares se ubican en la categoría C2 o C3, Huechuraba, Quilicura, Santiago, Maipú, La Florida, Independencia, Cerrillos, San Miguel, Estación Central y Peñalolén son ejemplo de esto.

Un cuarto grupo lo conforman comunas donde predominan las categorías C2 o C3 (más del 60% de los hogares se encuentra en alguna de estas categorías) pero que se diferencian del grupo anterior por el mayor número de hogares en la categoría C2, Calera de Tango, Colina, Pedro Aguirre Cerda, Puente Alto, Pudahuel, Pirque, San Joaquín, Recoleta y La Cisterna son algunos ejemplos.

Finalmente se encuentra el grupo de comunas con predominio de hogares en las categorías de ingresos C2 y C1 donde más del 65% de hogares se encuentran en alguna de estas categorías, ejemplo son las comunas de La Pintana, Lo Espejo, Lo Prado y Talagante.

### **4.3 Determinación de la Oferta y la Demanda**

Para este análisis se utiliza el catastro de proyectos programados considerando dos puntos, primero el análisis y obtención de la oferta urbana, y la oferta de terrenos disponible por zona, y segundo se considera el análisis de la demanda, que corresponde a las proyecciones globales de las variables explicativas de viajes (m<sup>2</sup>, matrículas y hogares).

#### **4.3.1 Análisis de la Oferta**

En la oferta se consideran dos sub-etapas, la primera relacionada con la oferta de proyectos programados e inversiones inmobiliarias a desarrollarse en la ciudad para el período considerado (2005 – 2020). La segunda sub-etapa de los escenarios de usos de suelo tiene como finalidad conocer la cabida o cupo según normativa, es decir la superficie y usos de suelo posible de incorporar en el estado actual de superficie construida.

Esta información representa la oferta de territorio posible de edificar expresada en superficie construida por uso de suelo posible de incorporar a los cortes temporales definidos, en las distintas zonas de análisis.

#### **4.3.1.1 Oferta de Proyectos Programados e Inversiones Inmobiliarias**

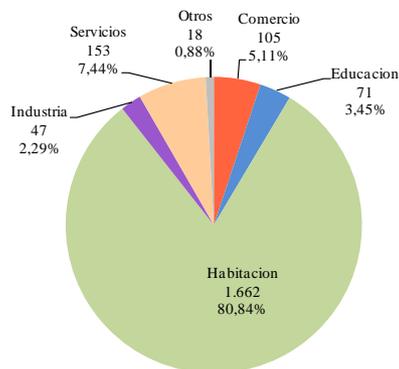
En esta primera sub-etapa del análisis de la oferta se presenta en primer lugar la síntesis de proyectos programados para el período considerado tanto para los usos no residenciales como residenciales.

Posteriormente, se incluye un análisis de los proyectos que se encuentran dentro de la modalidad de Proyectos de Desarrollo Urbano Condicionados (PDUC), Zonas de Desarrollo Urbano Condicionado (ZDUC) y Áreas de Desarrollo Urbano Prioritario (AUDP) que corresponden a modalidades recientes de gran impacto en la periferia, particularmente en las comunas de la Provincia de Chacabuco y en el sector sur poniente del Gran Santiago.

Finalmente, dentro del análisis de la oferta y la demanda se incluyen los antecedentes del proyecto “Ciudad Parque Bicentenario”, desarrollo que tendrá un gran impacto dada su envergadura y localización.

##### **4.3.1.1.1 Oferta de Proyectos Programados Según Uso y Unidades Habitacionales Según Categorías de Ingresos**

De la información de proyectos recopilados, estos ascienden a un total de 2.198, de los cuales 2.056 corresponden a proyectos programados para el período considerado en el presente análisis, los que se encuentran distribuidos por uso tal como se grafica en la siguiente figura, donde se muestra el número de proyectos y el porcentaje de participación de cada uso.



##### **4.3.1.1.2 Principales PDUC, ZDUC y AUDP a desarrollarse en el Área de Estudio**

A continuación se reportan los antecedentes de los principales Desarrollos Urbanos Condicionados del Área Metropolitana de Santiago. En términos generales estos desarrollos permiten emprender proyectos inmobiliarios privados fuera del límite urbano de la ciudad, siempre y cuando cumplan con ciertas normas o condiciones.

Algunas de estas condiciones apuntan a compensar las externalidades negativas que se generan en la sociedad, es decir, “permiten incorporar nuevo suelo a la ciudad, pagando por los impactos sociales

del desarrollo”, apuntando principalmente a resguardar la calidad de éste, mitigar los impactos producidos e incentivar la inversión privada.

Estos Desarrollos Urbanos Condicionados se plantean esencialmente bajo tres modalidades: Proyectos de Desarrollo Urbano Condicionado (PDUC), Zonas de Desarrollo Urbano Condicionado (ZDUC) y Áreas de Desarrollo Urbano Prioritario (AUDP).

- Proyectos de Desarrollo Urbano Condicionado (PDUC).** Como característica general debe poseer una superficie mínima de 300 Ha, con una densidad bruta promedio de 85 hab/Ha (permite un error de 15 hab/Ha), al menos un 30% de las viviendas debe ser subsidiada y además se permiten actividades productivas en un 5% de la superficie urbanizable.
- Zonas de Desarrollo Urbano Consolidadas (ZDUC).** Deben poseer una superficie mínima de 300 Ha, con una densidad bruta promedio de 85 hab/Ha (permite un error de 15 hab/Ha) permitiéndose también actividades productivas en un 5% de la superficie urbanizable. A diferencia de los PDUC, en la ZDUC las viviendas subsidiadas deben ser un 5% de la superficie con densidad adecuada, es decir, que permita la edificación de viviendas con subsidio, además el desarrollador no está obligado a ejecutar las viviendas sobre la superficie reservada con densidad adecuada.
- Áreas de Desarrollo Urbano Prioritario (AUDP).** Junto con los PDUC y las ZDUC existe un tercer tipo de desarrollo de gran envergadura, denominadas Áreas de Desarrollo Urbano Prioritario (AUDP) y que corresponden a áreas de expansión urbanas asociadas a ciudades y núcleos poblados existentes, contribuyendo a su fortalecimiento, optimizando el uso del suelo urbano y del equipamiento y servicios existentes. La normativa AUDP, promueve la mixtura de usos y el acceso social al suelo urbano, condicionando la inclusión de vivienda social y permitiendo altas densidades.

**Tabla N° 1: Proyectos de Proyectos PDUC, ZDUC y AUDP**

PROYECTO	COMUNA	DESCRIPCIÓN
ENEAS	Pudahuel	Mixto, inmobiliario y PDUC, 1050 há destinado a industria, servicios, oficinas y contempla la construcción de 7.000 viviendas, en un período de 10 años divididos en 5 etapas.
URBANYA	Pudahuel	PDUC, Cuenta con 705 há. Un 65% se destinará a viviendas aproximadamente 17.500 viviendas en un plazo de 30 años.
Ciudad de lo Aguirre PRADERAS	Pudahuel	PDUC, Cuenta con 454 há. Con un 58% vivienda mixta, un 7% comercio e industria y 13% áreas verdes.
Lomas de lo Aguirre	Pudahuel	Se inició en el año 1994 cuenta con 85 há. Con tres etapas de casas. A partir del año 2010 se agregarán dos etapas con 31 y 18 há para casas y sitios.
Izarra de lo Aguirre	Pudahuel	Cuenta con 493 há destinando 108 há para 4.922 viviendas y 385 há para 21 loteos industriales de 40.000 m <sup>2</sup> y 59 lotes de 8.000 m <sup>2</sup> para agroindustria.
Ciudad de los Valles	Pudahuel	Este proyecto no se rige por las normas PDUC, fue creado antes de la aparición de este artículo. Cuenta con 500 há. Se ha realizado en varias etapas o barrios de aproximadamente 500 viviendas.
Hacienda Urbana Larapinta	Lampa	AUDP, Cuenta con 388 há. Se contempla la construcción de 8.500 viviendas en un período de 15 años con servicios recreativos, educacionales, religiosos y parques.
Valle Grande	Lampa	ZDUC, Cuenta con 900 há. Para 28.000 familias, ha sido desarrollado por diversas inmobiliarias, actualmente hay 1.400 viviendas las que se espera estén habitadas el 2010.
Alfalfal Santo Tomás	Lampa	ZDUC, Cuenta con 437 há. Para 7.264 viviendas, destinando parte de los terrenos a Infraestructura Metropolitana, Parque Metropolitano y Vialidad Metropolitana.
Altos de Lampa	Lampa	ZDUC, Cuenta con 316 há para 7.900 viviendas dividido en 6 etapas, incluye la construcción de equipamiento y colegio de educación básica y media.
Lo Echevers	Lampa	AUDP, Cuenta con 12.6 há, para la construcción de 511 viviendas, con 57 viviendas sociales para el año 2010.
Ciudad Satélite Batuco	Lampa	No se cuenta con información, sólo que se destinaría a 7.800 unidades habitacionales.
Llanos del Solar	Colina	AUDP, Cuenta con 85 há para la construcción de 1.229 viviendas en un período aproximado de 7 años, aún no se inicia la construcción.

Piedra Roja	Colina	ZDUC, Cuenta con 1.060 há para la construcción de 12.000 viviendas, con servicios como colegios, centros comerciales, club de golf, club ecuestre y una laguna.
Jardín del Pinar	Colina	AUDP, Cuenta con 56 há para la construcción de 1.357 viviendas, se estima inicio de construcción en 2009 con 13 etapas aproximadas.
Ayres de Colina	Colina	AUDP, cuenta con 172 há para la construcción 2.716 viviendas en aproximadamente 15 años.
Chamisero	Colina	ZDUC, Cuenta con 1.600 há con 512 há para viviendas y 535 para el desarrollo de parcelas agro-residencial y 551 para reserva ecológica, se contempla la construcción de 7.812 viviendas en 10 años.
La Reserva (Pan de Azúcar)	Colina	ZDUC, Cuenta con 740 há para la construcción de 5.203 unidades entre casas y sitios en un horizonte de 25 años.
Santa Elena Ecourbe	Colina	ZDUC, Cuenta con 2.000 há de las cuales 1.049 serán destinadas a urbanización las otras se destinarán a parques, áreas verdes y vialidad, se realizará en etapas de 3 a 5 años con un horizonte de 25 años.
Los Álamos	Colina	AUDP, Cuenta con 77.5 há para la construcción de 2907 viviendas, se realizará en 11 etapas entre el 2010 y 2021.
Altos del Manzano	Til-Til	ZDUC, Cuenta con 325 há para la construcción de 4.500 viviendas en un plazo de 16 años, incluye la construcción de colegios, servicios y áreas verdes.
Fundo el Maitén	Melipilla	AUDP, Cuenta con 24.4 há para la construcción de 830 viviendas entre los años 2009 y 2012.
Caminos de Padre Hurtado	Padre Hurtado	AUDP, Cuenta con 104 há para la construcción de 4.090 viviendas en un horizonte de 12 años.
Aires Nuevos de Padre Hurtado	Padre Hurtado	AUDP, Cuenta con 73 há para la construcción de 2.360 viviendas, actualmente se encuentra en etapa de evaluación de impacto ambiental.
Ciudad Parque Bicentenario	Cerrillos	Cuenta con 250 há para la construcción de 15.000 viviendas, actualmente están construidas 10 há de parque. Durante el 2009 se licitarán 24 há para la construcción de los primeros barrios.

**Figura N° 2: Principales PDUC, ZDUC, AUDP y Proyectos Relevantes del Sector Norponiente de Santiago**



#### **4.3.1.2 Análisis Normativo (Oferta de Cupo de Territorio Disponible)**

Para efectos de la localización de las actividades en la construcción de escenarios de usos de suelo, es imprescindible contar con la normativa vigente, ya que condiciona la oferta de terreno disponible para el desarrollo urbano a través de los Planes Reguladores Comunales (PRC), instrumentos que regulan el crecimiento, distribución o compatibilidad de propuestas entre los distintos usos de suelo. Permiten obtener la máxima superficie a construir por uso en un lugar determinado y para el horizonte de tiempo propuesto para dicho instrumento.

##### **4.3.1.2.1 Análisis de los PRC y PRMS**

Un primer punto a considerar dentro del análisis normativo, se relaciona con los tipos de instrumentos existentes. Existe un grupo de comunas en las que como característica general de su normativa territorial se destaca un fuerte proceso de expansión y otras donde la renovación de edificaciones antiguas o consolidación de áreas centrales corresponden a los procesos predominantes

En esta última situación se encuentra gran parte de las comunas del sector oriente como son Las Condes, Peñalolén y Vitacura, y la comuna de Santiago en el centro de la ciudad, las que han desarrollado textos refundidos de ordenanzas, modificando las condiciones de edificación para así resguardar ciertos espacios comunales de importancia.

En el sector poniente está el caso de Maipú, comuna que posee un PRC vigente desde el año 2004, el cual ya incluye una importante modificación por cambio de uso de suelo.

Un segundo grupo de comunas, corresponden a aquellas que se encuentran reguladas en su totalidad o en parte por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS). Esto sucede cuando no poseen instrumento de carácter comunal o parte de su territorio se encuentra fuera de los límites urbanos establecidos por dicho Plan.

Un tercer grupo de comunas son aquellas donde los planes reguladores vigentes tienen su origen años atrás (década de los '80 y '90) los que en muchos casos han quedado obsoletos, no obedeciendo a la realidad actual ni al dinamismo urbano en desarrollo.

##### **4.3.1.2.2 Obtención del Cupo Según Normativa**

El análisis normativo permite determinar los usos permitidos por zona, y la obtención de los coeficientes de constructibilidad con lo cual se puede cuantificar aproximaciones del máximo posible de construir en la ciudad.

Los insumos, usos permitidos - prohibidos y los coeficientes de constructibilidad entregan finalmente la cabida de metros cuadrados disponibles para construir o edificar de un uso determinado en una zona determinada.

### 4.3.2 Análisis de la Demanda

Consiste fundamentalmente en determinar cuánto será la demanda de usos de suelo, hogares y matrículas en términos globales para toda el área del plan.

Para ello, se utiliza la evolución histórica que han presentando las variables y el escenario macroeconómico considerado para el análisis. En el caso de los hogares, su volumen depende de la evolución demográfica y de la evolución de los ingresos.

#### 4.3.2.1 Escenario Macroeconómico y Poblacional Propuesto para el Período Considerado

Respecto de la variable macroeconómica considerada, esta corresponde al Producto Interno Bruto Nacional (PIB) per cápita.

La evolución histórica de estas variables fue obtenida a través de información del Banco Central, mientras que para su proyección a partir del año 2008 se consideró un crecimiento tendencial equivalente al 4,5% como promedio anual para el período 2008 - 2020.

**Cuadro N° 5: Serie Anual PIB Histórico**

Año	PIB (Millones de \$ 1986) (1)		PIB (Millones de \$ 1990) (2)		PIB (Millones de \$ 1996) (3)		PIB (Millones de \$ 2003) (4)	
	\$ 1986	% Variación	\$ 1990	% Variación	\$ 1996	% Variación	\$ 2003	% Variación
1986	3.419.209	-	7.142.600	-	-	-	19.171.550	-
1987	3.644.681	6,6%	7.613.600	6,6%	-	-	20.412.276	6,5%
1988	3.911.154	7,3%	8.170.300	7,3%	-	-	21.911.017	7,3%
1989	4.324.181	10,6%	8.977.000	9,9%	-	-	24.228.285	10,6%
1990	4.484.071	3,7%	9.269.500	3,3%	-	-	25.142.427	3,8%
1991	4.841.447	8,0%	9.982.400	7,7%	-	-	27.136.661	7,9%
1992	5.435.881	12,3%	11.208.000	12,3%	-	-	30.438.172	12,2%
1993	5.815.646	7,0%	11.991.000	7,0%	-	-	32.559.288	7,0%
1994	6.147.610	5,7%	12.675.500	5,7%	-	-	34.416.719	5,7%
1995	6.800.952	10,6%	14.022.600	10,6%	-	-	38.028.587	10,5%
1996	7.305.141	7,4%	15.055.600	7,4%	31.237.289	-	40.831.593	7,4%
1997	7.845.132	7,4%	16.118.900	7,1%	33.300.693	6,6%	43.526.542	6,6%
1998	8.153.011	3,9%	16.752.528	3,9%	34.376.598	3,2%	44.944.336	3,3%
1999	8.059.767	-1,1%	16.625.066	-0,8%	34.115.042	-0,8%	44.616.344	-0,7%
2000	8.493.402	5,4%	17.371.378	4,5%	35.646.492	4,5%	46.605.195	4,5%
2001	8.777.776	3,3%	17.960.273	3,4%	36.850.288	3,4%	48.165.621	3,3%
2002	8.967.983	2,2%	18.357.557	2,2%	37.655.139	2,2%	49.209.326	2,2%
2003	9.322.823	4,0%	18.957.101	3,3%	39.130.058	3,9%	51.156.415	4,0%
2004	9.886.023	6,0%	20.102.316	6,0%	41.541.807	6,2%	54.246.819	6,0%
2005	10.435.632	5,6%	21.219.895	5,6%	44.178.853	6,3%	57.262.645	5,6%
2006	10.888.741	4,3%	22.141.250	4,3%	46.097.072	4,3%	59.748.954	4,3%
2007	11.443.578	5,1%	23.269.460	5,1%	48.445.953	5,1%	62.793.469	5,1%

(1) 1986 - 2000: Datos provenientes "Base de Datos Estadísticos" del Banco Central. 2001 - 2007: Actualización considerando tasa de variación obtenida de PIB \$ 2003

Fuente: Banco Central

Otra de las variables utilizadas para las proyecciones corresponde a la población total del área de estudio, obtenida de las estimaciones oficiales del INE para el período 1990 – 2020.

### 4.3.2.2 Proyección de Usos de Suelo

La proyección de usos de suelo viene dada por modelos de proyección definidos en estudios existentes, los que dependen, de la evolución histórica que han presentado las variables y del escenario macroeconómico propuesto para el período (PIB) y corresponden específicamente a los que han sido propuestos en el estudio “Análisis y Seguimiento de Planes Estratégicos de ESTRAUS<sup>1</sup>, Vª Etapa”, SECTRA 2004, los cuales en su mayoría fueron posteriormente recalibrados en el estudio “Análisis, Desarrollo y Evaluación de Proyectos Urbanos, III Etapa”, SECTRA 2005.

En los siguientes cuadros se muestra la síntesis de las proyecciones de usos de suelo y la serie observada desde 1985, seguido de los porcentajes de crecimiento promedio anual para cada período, donde se incluye a modo de comparación los períodos 1985-1990, 1990-1995, 1995-2000 y 2000-2005.

**Cuadro N° 6: Síntesis Proyección de Usos de Suelo**

Año	Superficie Construida (m <sup>2</sup> )							Fuente
	Comercio	Educación	Habitación	Industria (1)	Servicios (2)	Otros (3)	Total	
1985	7.238.702	3.832.069	59.296.747	6.677.559	7.107.258	2.342.671	86.495.006	SII
1986	7.371.268	3.916.559	61.347.213	6.883.071	7.205.805	2.413.949	89.137.865	SII
1987	7.488.799	4.049.577	63.625.859	7.092.593	7.325.219	2.484.018	92.066.065	SII
1988	7.551.894	4.098.974	65.460.877	7.191.515	7.419.562	2.524.018	94.246.840	SII
1989	7.648.532	4.131.137	67.540.088	7.348.015	7.559.232	2.585.059	96.812.063	SII
1990	7.792.779	4.196.494	69.928.461	7.615.893	7.797.094	2.680.814	100.011.535	SII
1991	7.896.653	4.235.047	72.185.991	7.905.446	7.965.458	2.799.692	102.988.287	SII
1992	8.016.653	4.282.904	74.562.955	8.213.432	8.208.499	2.884.903	106.169.346	SII
1993	8.296.864	4.325.837	77.415.045	8.518.179	8.497.973	2.981.690	110.035.588	SII
1994	8.534.168	4.378.814	81.053.102	8.912.634	8.844.784	3.140.889	114.864.391	SII
1995	8.843.491	4.454.038	83.998.193	9.449.628	9.199.378	3.272.053	119.216.781	SII
1996	9.183.434	4.551.026	87.370.224	9.856.380	9.566.311	3.420.143	123.947.518	SII
1997	9.489.839	4.655.396	90.641.572	10.216.716	10.061.446	3.565.439	128.630.408	SII
1998	10.138.153	4.821.986	97.181.013	10.570.020	10.457.964	3.875.871	137.045.007	SII
1999	10.531.881	4.979.063	100.287.380	10.835.335	10.917.341	4.237.986	141.788.986	SII
2000	10.844.206	5.176.716	103.326.196	11.045.310	11.272.501	4.378.983	146.043.912	SII
2001	11.116.053	5.418.676	106.542.894	11.275.931	11.481.376	4.551.037	150.385.967	SII
2002	11.434.708	5.665.797	109.454.282	11.495.910	11.771.418	4.710.841	154.532.956	SII
2003	11.842.152	5.894.125	112.453.176	11.699.369	11.943.536	4.868.569	158.700.927	SII
2004	12.041.425	6.059.029	115.363.521	11.845.618	12.141.496	4.990.062	162.441.151	SII
<b>2005</b>	<b>12.111.242</b>	<b>6.219.814</b>	<b>117.539.430</b>	<b>11.933.964</b>	<b>12.222.327</b>	<b>5.063.638</b>	<b>165.090.415</b>	<b>SII</b>
2006	12.307.822	6.297.994	119.885.133	12.133.186	12.748.186	5.237.679	168.609.999	Proyección
2007	12.450.816	6.354.862	122.253.781	12.272.705	13.130.702	5.364.278	171.827.145	Proyección
<b>2008</b>	<b>12.625.914</b>	<b>6.424.499</b>	<b>124.643.028</b>	<b>12.437.882</b>	<b>13.599.098</b>	<b>5.519.301</b>	<b>175.249.722</b>	<b>Proyección</b>
2009	12.788.428	6.489.130	127.055.936	12.586.028	14.033.830	5.663.182	178.616.534	Proyección
<b>2010</b>	<b>12.958.256</b>	<b>6.556.670</b>	<b>129.489.599</b>	<b>12.735.940</b>	<b>14.488.124</b>	<b>5.813.538</b>	<b>182.042.126</b>	<b>Proyección</b>
2011	13.135.725	6.627.250	131.701.510	12.887.636	14.962.863	5.970.659	185.285.643	Proyección
2012	13.321.181	6.701.005	133.930.248	13.041.140	15.458.964	6.134.852	188.587.390	Proyección
2013	13.514.982	6.778.080	136.177.354	13.196.472	15.977.390	6.306.433	191.950.710	Proyección
2014	13.717.504	6.858.623	138.442.421	13.353.654	16.519.145	6.485.735	195.377.081	Proyección
<b>2015</b>	<b>13.929.139</b>	<b>6.942.790</b>	<b>140.724.921</b>	<b>13.512.708</b>	<b>17.085.279</b>	<b>6.673.105</b>	<b>198.867.943</b>	<b>Proyección</b>
2016	14.150.298	7.030.745	142.708.778	13.673.657	17.676.889	6.868.907	202.109.275	Proyección
2017	14.381.410	7.122.657	144.705.489	13.836.523	18.295.122	7.073.521	205.414.721	Proyección
2018	14.622.921	7.218.706	146.714.999	14.001.329	18.941.175	7.287.342	208.786.472	Proyección
2019	14.875.300	7.319.077	148.739.317	14.168.097	19.616.301	7.510.785	212.228.877	Proyección
<b>2020</b>	<b>15.139.037</b>	<b>7.423.965</b>	<b>150.775.355</b>	<b>14.336.852</b>	<b>20.321.807</b>	<b>7.744.283</b>	<b>215.741.298</b>	<b>Proyección</b>

(1) Uso industria incluye destinos industria y minería.

(2) Uso servicios incluye destinos administración pública, oficina, salud, transporte y telecomunicaciones.

(3) Categoría otros incluye destinos hotel, motel, deporte y recreación, culto y otros no considerados.

<sup>1</sup> Estudio Estratégico del Transporte Urbano en Santiago (1989). Corresponde a un software de transporte multimodal desarrollado por Sectra para resolver el Equilibrio de Mercado en el Gran Santiago.

#### 4.3.2.3 Proyección de Matrículas por Tipo de Educación

Se consideró la metodología utilizada en el estudio “Análisis y Desarrollo de la Red de Metro”, Mideplan-SECTRA, 2008, donde se propone proyectar las matrículas incorporando el efecto de disminución de la población en edad escolar, considerando la serie histórica del número de matrículas de MINEDUC y la población por edad del INE para la Región Metropolitana y estableciendo una relación entre ambos valores (matrículas/población). Junto con esto se incorporan los antecedentes de cobertura escolar que proyecta el MINEDUC.

**Cuadro N° 7: Matrículas, Estimaciones de Población por Rango de Edad e Índices de Escolaridad, Región Metropolitana**

AÑO	Matrículas (1)				Estimación de Población INE por Rango Etéreo				Índice de Escolaridad		
	Básica	Media	Superior	Total	6 - 13	14 - 17	18 - 24	Total	Básica	Media	Superior
1990	726.576	296.780	125.412	1.148.768	740.975	361.656	688.645	1.791.276	98,06%	82,06%	18,21%
1991	728.890	287.002	121.678	1.137.570	763.944	358.695	685.799	1.808.438	95,41%	80,01%	17,74%
1992	749.362	269.857	140.866	1.160.085	786.909	355.726	682.975	1.825.610	95,23%	75,86%	20,63%
1993	762.849	254.141	157.193	1.174.183	809.883	352.765	680.142	1.842.790	94,19%	72,04%	23,11%
1994	769.521	257.306	162.951	1.189.778	832.850	349.811	677.313	1.859.974	92,40%	73,56%	24,06%
1995	799.794	262.520	169.929	1.232.243	855.815	346.848	674.483	1.877.146	93,45%	75,69%	25,19%
1996	834.025	293.232	180.636	1.307.893	867.942	362.482	677.223	1.907.647	96,09%	80,90%	26,67%
1997	844.445	295.724	185.159	1.325.328	880.067	378.119	679.958	1.938.144	95,95%	78,21%	27,23%
1998	839.591	305.047	196.354	1.340.992	892.190	393.761	682.686	1.968.637	94,10%	77,47%	28,76%
1999	864.175	316.780	207.326	1.388.281	904.312	409.391	685.423	1.999.126	95,56%	77,38%	30,25%
2000	897.936	326.465	221.650	1.446.051	916.445	425.036	688.168	2.029.649	97,98%	76,81%	32,21%
2001	899.231	331.901	231.288	1.462.420	907.335	432.000	705.897	2.045.232	99,11%	76,83%	32,77%
2002	894.243	349.588	243.259	1.487.090	898.222	438.962	723.655	2.060.839	99,56%	79,64%	33,62%
2003	878.816	365.730	272.496	1.517.042	889.116	445.926	741.400	2.076.442	98,84%	82,02%	36,75%
2004	870.870	379.590	295.503	1.545.963	880.015	452.889	759.152	2.092.056	98,96%	83,82%	38,93%
<b>2005</b>	<b>842.076</b>	<b>403.106</b>	<b>336.315</b>	<b>1.581.497</b>	<b>870.921</b>	<b>459.852</b>	<b>776.896</b>	<b>2.107.669</b>	<b>96,69%</b>	<b>87,66%</b>	<b>43,29%</b>
2006	846.850	402.627	328.749	1.578.226	855.585	457.768	790.059	2.103.412	98,98%	87,95%	41,61%
2007	831.693	402.139	346.410	1.580.243	840.272	455.688	803.214	2.099.174	98,98%	88,25%	43,13%
<b>2008</b>	<b>816.513</b>	<b>401.638</b>	<b>364.466</b>	<b>1.582.617</b>	<b>824.935</b>	<b>453.606</b>	<b>816.360</b>	<b>2.094.901</b>	<b>98,98%</b>	<b>88,54%</b>	<b>44,65%</b>
2009	801.354	401.115	382.931	1.585.401	809.620	451.514	829.527	2.090.661	98,98%	88,84%	46,16%
<b>2010</b>	<b>786.176</b>	<b>400.591</b>	<b>401.788</b>	<b>1.588.556</b>	<b>794.285</b>	<b>449.435</b>	<b>842.678</b>	<b>2.086.398</b>	<b>98,98%</b>	<b>89,13%</b>	<b>47,68%</b>
2011	784.664	392.311	412.994	1.589.970	792.758	438.696	839.465	2.070.919	98,98%	89,43%	49,20%
2012	783.148	383.962	424.102	1.591.212	791.226	427.950	836.253	2.055.429	98,98%	89,72%	50,71%
2013	781.637	375.551	435.109	1.592.297	789.699	417.207	833.033	2.039.939	98,98%	90,02%	52,23%
2014	780.119	367.077	446.021	1.593.217	788.166	406.463	829.818	2.024.447	98,98%	90,31%	53,75%
<b>2015</b>	<b>778.602</b>	<b>358.548</b>	<b>456.835</b>	<b>1.593.985</b>	<b>786.633</b>	<b>395.728</b>	<b>826.604</b>	<b>2.008.965</b>	<b>98,98%</b>	<b>90,60%</b>	<b>55,27%</b>
2016	779.704	358.941	459.295	1.597.940	787.746	394.879	808.848	1.991.473	98,98%	90,90%	56,78%
2017	780.794	359.331	461.211	1.601.337	788.848	394.032	791.084	1.973.964	98,98%	91,19%	58,30%
2018	781.882	359.714	462.592	1.604.189	789.947	393.182	773.327	1.956.456	98,98%	91,49%	59,82%
2019	782.979	360.094	463.438	1.606.511	791.055	392.335	755.575	1.938.965	98,98%	91,78%	61,34%
<b>2020</b>	<b>784.079</b>	<b>360.473</b>	<b>463.737</b>	<b>1.608.290</b>	<b>792.167</b>	<b>391.492</b>	<b>737.811</b>	<b>1.921.470</b>	<b>98,98%</b>	<b>92,08%</b>	<b>62,85%</b>

(1) Dato 2005 para Educación Básica y Media proviene del catastro realizado  
Fuente: MINEDUC, INE.

#### 4.3.2.4 Proyección de Hogares Según Categoría de Ingresos

Considera el desarrollo de los siguientes aspectos: Proyección del Tamaño Medio de Hogar (TMH), Proyección de hogares totales, Proyección de ingresos y Distribución de hogares por categoría de ingresos.

El cuadro siguiente muestra la evolución esperada del tamaño medio de hogar para el área de análisis, evolución que se representa a través de un modelo “Tendencial con un Rezago”, el cual utiliza no sólo la tendencia temporal de la variable, sino también la propia inercia histórica de ella. Este modelo ha sido recomendado por SECTRA para este tipo de estudios.

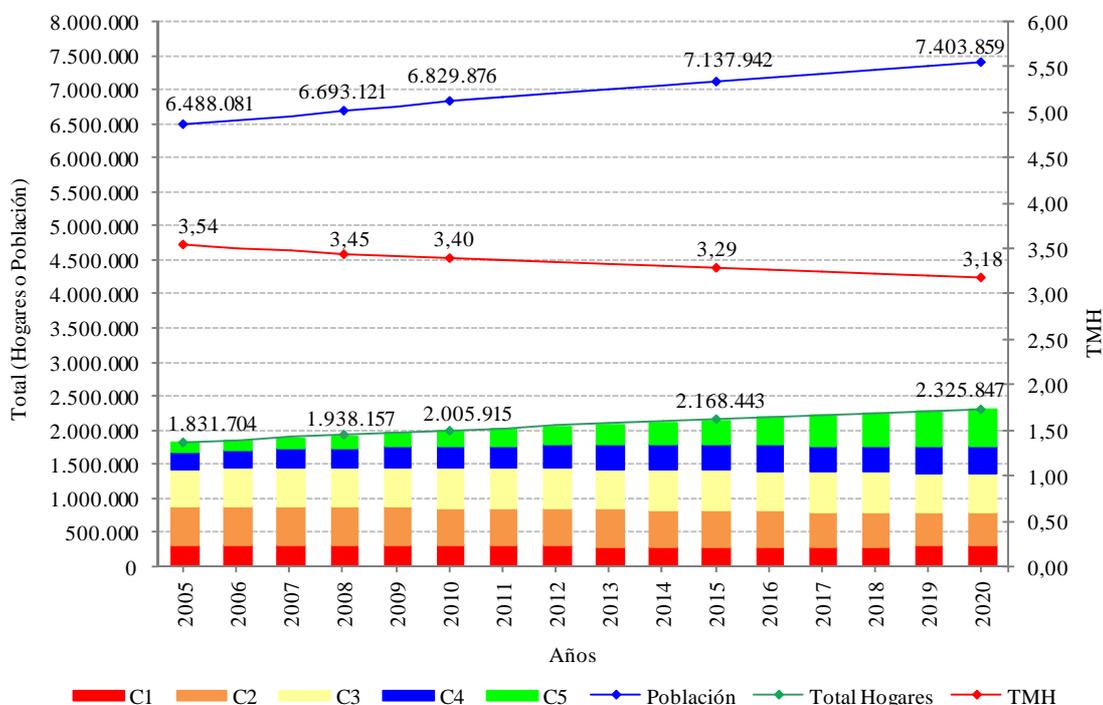
**Cuadro N° 8: Proyección de TMH para el Área con Zonificación ESTRAUS y para toda el Área de Estudio**

Año	TMH	
	Zonas ESTRAUS (1)	Área de Estudio (2)
2001	3,73	
2002	3,65	
2003	3,60	
2004	3,56	
2005	3,53	3,54
2006	3,50	3,51
2007	3,48	3,48
2008	3,45	3,45
2009	3,43	3,43
2010	3,40	3,40
2011	3,38	3,38
2012	3,36	3,36
2013	3,34	3,34
2014	3,31	3,31
2015	3,29	3,29
2016	3,27	3,27
2017	3,25	3,25
2018	3,23	3,23
2019	3,20	3,20
2020	3,18	3,18
<b>Promedio Anual</b>	<b>-0,03</b>	<b>-0,023</b>

(1) Incluye Comunas de la Provincia de Santiago, Puente Alto, Pirque, San Bernardo, Calera de Tango, Colina y Lampa.  
 (2) Incluye Región Metropolitana excepto Alhué, Curacaví, María Pinto y San Pedro

En tanto, la figura siguiente muestra la evolución de la población, tamaño medio de hogar, total de hogares y distribución de hogares por categoría de ingreso.

**Figura N° 3 : SÍNTESIS PROYECCIÓN DE POBLACIÓN, TMH, TOTAL DE HOGARES Y DISTRIBUCIÓN DE HOGARES POR CATEGORÍA DE INGRESOS, PARA TODA EL ÁREA DE ESTUDIO**



## 4.4 Generación de Escenarios

Una vez desarrollados todos los puntos anteriores, la etapa de construcción de escenarios es, básicamente, una simulación de la distribución esperada para cada una de las variables proyectadas al horizonte de tiempo propuesto, en las diferentes zonas en que se ha dividido el área de estudio. Para ello se deben analizar los siguientes aspectos:

### 4.4.1 Análisis Urbano

El análisis urbano se divide en dos etapas, en la primera de ellas se realiza un análisis de las tendencias recientes y esperadas y en la segunda se analizan los niveles de especialización relativa de las diversas variables consideradas.

#### 4.4.1.1 Análisis de las Tendencias Históricas Recientes (Dinamismo de la Ciudad)

El análisis de tendencias se desarrolla incorporando los siguientes aspectos:

- Los procesos de crecimiento y sus características morfológicas
- Los procesos demográficos, aspectos socioeconómicos y tamaño medio del hogar
- Aspectos y tendencias en la regulación (Normativas)
- El sistema de transporte y la accesibilidad Urbana
- Tendencias históricas recientes y esperadas de los usos de suelo

##### 4.4.1.1.1 Los procesos de crecimiento y sus características morfológicas

En términos generales se distinguen 5 condiciones que definen radialmente la localización de las comunas en el Gran Santiago, según: Centro, Anillo Interior, Anillo Exterior, Periferia, Externas.

Cada una de estas condiciones responde a períodos o momentos de la ciudad y explican de forma diferente los procesos de crecimiento o desarrollo urbano de ésta. En este sentido en los últimos 15 años la tendencia ha visto una disminución en el crecimiento del centro, un fuerte desarrollo y densificación de aquellas comunas mediterráneas del anillo interior, un creciente aumento de nuevos proyectos en el anillo exterior y en comunas de la periferia y recientemente un auge con nuevos proyectos en zonas y comunas externas.

Por otra parte se distinguen 4 procesos de Desarrollo Urbano que se encuentran asociados a esas condiciones de territorialidad y a los ejes y polos de desarrollo, que son: Renovación, Expansión, Parcelaciones y Cambios de Destino y Núcleos Independientes.

##### 4.4.1.1.2 Los Procesos Demográficos, Aspectos Socioeconómicos y Tamaño Medio del Hogar

Uno de los procesos más significativos y que han influido fuertemente sobre el crecimiento de la ciudad de Santiago en los últimos años, tiene relación, más que con los aspectos demográficos, con los cambios en el poder adquisitivo de la población y por ende en su comportamiento respecto a la localización y viajes.

De hecho, la oferta inmobiliaria residencial estimada por la Cámara Chilena de la Construcción para el año 2007 en el Gran Santiago se encontraba en torno a las 32.000 viviendas lo que representa un crecimiento de 4,8% respecto al registro del año 2006, lo que se contradice con el crecimiento de la población para el Gran Santiago, el que se ha visto disminuido en los últimos años pasando de 2,03% en el período censal 1982–1992 a 1,31% en el período 1992-2002.

#### 4.4.1.1.3 El Sistema de Transporte y la Accesibilidad Urbana

En los últimos años Santiago ha experimentado un cambio importante en el sistema de transporte y en la forma en que la población viaja dentro de la ciudad. De este cambio lo más relevante, sin duda, es la construcción de las autopistas urbanas concesionadas y la implementación del Transantiago como sistema de transporte público masivo.

En este sentido es posible identificar algunos probables cambios a la tendencia histórica de crecimiento urbano que se encontrarían apoyados por estas nuevas condiciones:

- Por una parte al contar con las autopistas concesionadas se dispone de un radio mayor para localizarse o acceder a sectores distantes en menos tiempo.
- Pierde importancia el crecimiento y desarrollo urbano de la ciudad en base a la densificación de los ejes con la localización de servicios, comercio y equipamiento en sus bordes y el crecimiento tiende a ser mediante nuevos polos y subcentros y una mayor descentralización de actividades.
- La eficiencia del traslado mediante las autopistas urbanas concesionadas incentiva el uso del automóvil y determina la forma y el tipo de desarrollo urbano de muchas zonas de la ciudad, con la aparición de grandes estacionamientos, mayor congestión vehicular y desarrollos inmobiliarios de mayor escala y más distantes.
- Al tener que pagar por el traslado en las autopistas la ciudad busca optimizar los traslados y viajes y segrega socio-económicamente algunas actividades y a la población.

La consolidación de estos dos nuevos elementos dentro del sistema de transporte en los próximos años aumentarán la tendencia por una parte a densificar la ciudad en forma más concentrada en los polos y centros con mejor accesibilidad y por otra parte tenderá a la expansión hacia la periferia y zonas externas de la ciudad de algunos sectores de ingresos más altos.

#### 4.4.1.1.4 Tendencias históricas recientes y esperadas de los usos de suelo

El tamaño alcanzado debido al crecimiento expansivo de la ciudad ha hecho que la accesibilidad a los usos no residenciales tradicionales, como servicios, equipamiento, comercio, e industria, entre otros, se vea afectada por las distancias a recorrer.

En este contexto se han ido acentuando las diferencias entre distintas comunas cambiando la visión más homogénea y “mono céntrica” del Santiago antiguo y dando paso a los nuevos centros y polos mixtos que hoy lo caracterizan.

Como síntesis, se puede señalar que la dinámica de crecimiento urbano del Gran Santiago de las últimas dos décadas ha ido consolidando y definiendo ejes, centros urbanos y condiciones de ubicación de ciertas comunas centrales y periféricas y que explican parte de los procesos simultáneos de densificación o expansión.

Un aspecto importante en las tendencias históricas recientes y esperadas de las variables explicativas de viajes, tiene que ver con la ubicación geográfica de los diversos establecimientos de educación.

Respecto de los centros de educación superior, históricamente estos se han localizado preferentemente en las comunas de Santiago y Providencia. A esto se agrega la aparición de algunas sedes de institutos y universidades en comunas periféricas como La Florida, Puente Alto y Maipú.

#### **4.4.1.2 Análisis de los Niveles de Especialización Relativa**

Al analizar los hogares según ingresos en cuanto a especialización, categorías de mayor participación y categorías de ingresos a nivel de comunas los resultados son los siguientes:

Comunas del sector oriente como Vitacura, Lo Barnechea, La Reina, Providencia y Ñuñoa cuentan con una especialización relativa correspondiente a la clasificación C5, correspondiente a los mayores ingresos, la comuna de Peñalolén posee ingresos en clasificación C4.

Las comunas del centro de la ciudad como Santiago Centro y Las Condes cuentan con niveles de ingresos C3 y C5 respectivamente.

Las comunas del sur-poniente Maipú, Lo Espejo y Cerrillos cuentan con niveles de ingresos C3 para las dos primeras y C1 para Cerrillos.

Las comunas del sur-oriente Macul, Peñalolén y La Florida presentan un nivel de ingresos correspondiente a la clasificación C4, en esta zona también se encuentra la comuna de Puente Alto presentando una diferente clasificación la que corresponde a C2.

En el caso de las comunas del centro - sur de la ciudad, San Miguel, La Pintana, El Bosque y San Bernardo, son las comunas que presentan menores ingresos encontrándose en la categoría C1, también en esta zona se encuentran Pedro Aguirre Cerda y San Joaquín con niveles de ingreso C2.

El detalle de las comunas su nivel de ingresos y porcentajes de participación se encuentra en Anexos.

#### 4.4.2 Reporte de Escenarios de Usos de Suelo

Finalmente, de acuerdo a lo expuesto en el análisis urbano, los escenarios de usos de suelo, matrículas y hogares por categoría de ingresos, se presentan a continuación los datos correspondientes al escenario año 2020 a nivel de comunas. En Anexos puede encontrarse la información para los cortes 2010 y 2015.

**Cuadro N° 9: Superficies Construidas (m2) Según Usos de Suelo Año 2020**

Comuna (1)	Comercio		Educación		Habitación		Industria (2)		Servicios (3)		Otros (4)		Total	
	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%
Buín	92.906	0,6%	84.379	1,1%	1.082.578	0,7%	227.437	1,6%	63.207	0,3%	51.029	0,7%	1.601.536	0,7%
Calera de Tango	19.414	0,1%	27.063	0,4%	735.664	0,5%	74.943	0,5%	13.243	0,1%	21.340	0,3%	891.668	0,4%
Cerrillos	262.064	1,7%	81.363	1,1%	2.042.299	1,4%	748.747	5,2%	227.316	1,1%	169.138	2,2%	3.530.928	1,6%
Cerro Navia	93.518	0,6%	72.776	1,0%	1.909.963	1,3%	66.429	0,5%	38.610	0,2%	335.610	4,3%	2.516.906	1,2%
Colina	110.462	0,7%	82.992	1,1%	4.127.862	2,7%	156.541	1,1%	166.342	0,8%	77.708	1,0%	4.721.907	2,2%
Conchalí	169.925	1,1%	85.557	1,2%	2.189.057	1,5%	206.957	1,4%	190.157	0,9%	73.094	0,9%	2.914.747	1,4%
El Bosque	176.882	1,2%	140.145	1,9%	2.388.716	1,6%	123.347	0,9%	55.089	0,3%	63.543	0,8%	2.947.722	1,4%
El Monte	17.443	0,1%	9.082	0,1%	395.428	0,3%	21.628	0,2%	10.283	0,1%	16.113	0,2%	469.978	0,2%
Estación Central	426.637	2,8%	211.642	2,9%	2.580.023	1,7%	425.499	3,0%	377.664	1,9%	206.125	2,7%	4.227.592	2,0%
Huechuraba	217.744	1,4%	60.792	0,8%	2.040.097	1,4%	245.108	1,7%	753.473	3,7%	208.471	2,7%	3.525.687	1,6%
Independencia	384.886	2,5%	206.890	2,8%	1.859.828	1,2%	358.554	2,5%	370.794	1,8%	112.904	1,5%	3.293.855	1,5%
Isla de Maipo	10.995	0,1%	6.864	0,1%	337.652	0,2%	20.374	0,1%	3.952	0,0%	7.599	0,1%	387.437	0,2%
La Cisterna	231.630	1,5%	139.541	1,9%	2.177.019	1,4%	203.694	1,4%	236.928	1,2%	150.707	1,9%	3.139.518	1,5%
La Florida	788.073	5,2%	341.324	4,6%	7.096.074	4,7%	95.163	0,7%	240.318	1,2%	213.950	2,8%	8.774.902	4,1%
La Granja	95.337	0,6%	96.346	1,3%	1.900.008	1,3%	135.471	0,9%	68.071	0,3%	69.901	0,9%	2.365.133	1,1%
La Pintana	77.910	0,5%	138.405	1,9%	2.179.833	1,4%	88.299	0,6%	95.234	0,5%	83.293	1,1%	2.662.975	1,2%
La Reina	311.441	2,1%	155.246	2,1%	3.092.897	2,1%	120.153	0,8%	305.650	1,5%	130.602	1,7%	4.115.988	1,9%
Lampa	26.501	0,2%	30.079	0,4%	2.387.868	1,6%	553.543	3,9%	150.858	0,7%	192.091	2,5%	3.340.939	1,5%
Las Condes	1.148.983	7,6%	404.230	5,4%	13.087.382	8,7%	22.527	0,2%	2.530.196	12,5%	637.703	8,2%	17.831.022	8,3%
Lo Barnechea	222.309	1,5%	209.494	2,8%	4.323.239	2,9%	20.580	0,1%	71.659	0,4%	193.304	2,5%	5.040.585	2,3%
Lo Espejo	104.129	0,7%	47.696	0,6%	1.514.054	1,0%	42.315	0,3%	33.182	0,2%	91.459	1,2%	1.832.836	0,8%
Lo Prado	72.660	0,5%	46.012	0,6%	1.512.525	1,0%	9.898	0,1%	90.893	0,4%	33.779	0,4%	1.765.767	0,8%
Macul	136.663	0,9%	157.691	2,1%	2.613.558	1,7%	598.613	4,2%	245.642	1,2%	103.679	1,3%	3.855.846	1,8%
Maipú	564.274	3,7%	250.369	3,4%	9.499.270	6,3%	789.749	5,5%	386.454	1,9%	272.302	3,5%	11.762.419	5,5%
Melipilla	132.508	0,9%	59.023	0,8%	1.343.808	0,9%	36.692	0,3%	46.320	0,2%	41.004	0,5%	1.659.355	0,8%
Nuñoa	562.481	3,7%	367.277	4,9%	7.523.261	5,0%	255.466	1,8%	522.972	2,6%	197.096	2,5%	9.428.552	4,4%
Padre Hurtado	12.936	0,1%	27.118	0,4%	1.059.198	0,7%	49.463	0,3%	12.334	0,1%	44.024	0,6%	1.205.074	0,6%
Paine	48.466	0,3%	48.655	0,7%	823.937	0,5%	123.254	0,9%	24.961	0,1%	70.180	0,9%	1.139.452	0,5%
Pedro Aguirre Cerda	153.212	1,0%	72.485	1,0%	2.011.061	1,3%	70.493	0,5%	64.863	0,3%	101.923	1,3%	2.474.036	1,1%
Peñaflor	71.879	0,5%	36.784	0,5%	1.222.716	0,8%	56.585	0,4%	28.425	0,1%	42.476	0,5%	1.458.865	0,7%
Peñalolén	235.390	1,6%	172.621	2,3%	4.413.934	2,9%	64.938	0,5%	155.096	0,8%	108.524	1,4%	5.150.503	2,4%
Pirque	12.464	0,1%	13.841	0,2%	393.319	0,3%	15.800	0,1%	7.551	0,0%	32.420	0,4%	475.395	0,2%
Providencia	1.002.595	6,6%	414.265	5,6%	7.283.679	4,8%	94.105	0,7%	3.099.658	15,3%	502.653	6,5%	12.396.955	5,7%
Pudahuel	143.987	1,0%	103.397	1,4%	3.806.868	2,5%	740.756	5,2%	426.222	2,1%	217.312	2,8%	5.438.543	2,5%
Puente Alto	479.005	3,2%	396.359	5,3%	9.942.394	6,6%	239.832	1,7%	248.548	1,2%	189.454	2,4%	11.495.592	5,3%
Quilicura	72.711	0,5%	92.116	1,2%	2.933.188	1,9%	1.472.358	10,3%	765.225	3,8%	249.836	3,2%	5.585.435	2,6%
Quinta Normal	279.716	1,8%	112.241	1,5%	2.139.003	1,4%	569.769	4,0%	231.824	1,1%	135.683	1,8%	3.468.236	1,6%
Recoleta	447.207	3,0%	205.906	2,8%	3.034.266	2,0%	522.140	3,6%	320.004	1,6%	174.584	2,3%	4.704.106	2,2%
Renca	72.265	0,5%	86.640	1,2%	2.050.221	1,4%	548.970	3,8%	231.989	1,1%	182.525	2,4%	3.172.610	1,5%
San Bernardo	583.100	3,9%	199.513	2,7%	4.575.335	3,0%	1.125.710	7,9%	437.457	2,2%	228.746	3,0%	7.149.862	3,3%
San Joaquín	203.470	1,3%	81.556	1,1%	2.252.737	1,5%	748.894	5,2%	311.685	1,5%	99.385	1,3%	3.697.727	1,7%
San José de Maipo	34.632	0,2%	21.134	0,3%	348.183	0,2%	19.461	0,1%	31.154	0,2%	59.950	0,8%	514.514	0,2%
San Miguel	409.171	2,7%	159.923	2,2%	3.054.702	2,0%	524.634	3,7%	347.004	1,7%	154.619	2,0%	4.650.052	2,2%
San Ramon	93.893	0,6%	49.370	0,7%	1.271.365	0,8%	57.336	0,4%	108.289	0,5%	36.086	0,5%	1.616.339	0,7%
Santiago	3.814.154	25,2%	1.430.728	19,3%	9.738.716	6,5%	1.481.465	10,3%	5.454.213	26,8%	1.133.668	14,6%	23.052.943	10,7%
Talagante	67.996	0,4%	42.142	0,6%	914.283	0,6%	61.770	0,4%	50.603	0,2%	27.508	0,4%	1.164.303	0,5%
Tiltil	10.267	0,1%	7.056	0,1%	727.242	0,5%	83.709	0,6%	11.489	0,1%	23.621	0,3%	863.384	0,4%
Vitacura	432.744	2,9%	137.835	1,9%	4.839.045	3,2%	17.683	0,1%	658.705	3,2%	175.563	2,3%	6.261.575	2,9%
Total	15.139.037	100,0%	7.423.965	100,0%	150.775.355	100,0%	14.336.852	100,0%	20.321.807	100,0%	7.744.283	100,0%	215.741.298	100,0%
% Total	7,02%		3,44%		69,89%		6,65%		9,42%		3,59%		100,00%	
Desviación Estándar	574.933	3,80%	217.170	2,93%	2.856.189	1,89%	365.158	2,55%	931.681	4,58%	186.977	2,41%	4.487.490	2,08%

(1) Corresponde a una agrupación de zonas, las que en 9 casos (zonas 134, 346, 353, 354, 361, 362, 450, 486, 684) se encuentran en dos comunas, esto de acuerdo a la delimitación ESTRAS.

(3) Uso industria incluye destinos industria y minería.

(3) Uso servicios incluye destinos administración pública, oficina, salud, transporte y telecomunicaciones.

(4) Categoría otros incluye destinos hotel motel, deporte y recreación, culto y otros no considerados.

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro N° 10: Número de Matrículas por Tipo de Educación. Escenario 2020**

Comuna (1)	Básica		Media		Superior		Total	
	Matriculas	%	Matriculas	%	Matriculas	%	Matriculas	%
Buín	9.666	1,2%	4.657	1,3%	0	0,0%	14.323	0,9%
Calera de Tango	2.859	0,4%	802	0,2%	0	0,0%	3.661	0,2%
Cerrillos	8.008	1,0%	5.100	1,4%	3.323	0,8%	16.431	1,0%
Cerro Navia	15.384	<b>2,0%</b>	2.310	0,6%	0	0,0%	17.693	1,1%
Colina	17.099	<b>2,2%</b>	5.200	1,5%	0	0,0%	22.299	1,4%
Conchalí	15.373	<b>2,0%</b>	3.106	0,9%	0	0,0%	18.478	1,2%
El Bosque	25.496	<b>3,3%</b>	7.953	<b>2,2%</b>	1.540	0,4%	34.988	<b>2,2%</b>
El Monte	3.521	0,5%	423	0,1%	0	0,0%	3.944	0,3%
Estación Central	15.152	<b>1,9%</b>	5.306	1,5%	17.734	<b>4,1%</b>	38.191	<b>2,4%</b>
Huechuraba	7.577	1,0%	1.766	0,5%	5.025	1,1%	14.367	0,9%
Independencia	11.737	1,5%	9.952	<b>2,8%</b>	6.958	1,6%	28.646	<b>1,8%</b>
Isla de Maipo	3.256	0,4%	280	0,1%	0	0,0%	3.535	0,2%
La Cisterna	14.052	<b>1,8%</b>	16.270	<b>4,5%</b>	0	0,0%	30.321	<b>1,9%</b>
La Florida	49.282	<b>6,3%</b>	20.381	<b>5,7%</b>	9.579	<b>2,2%</b>	79.242	<b>5,0%</b>
La Granja	14.843	<b>1,9%</b>	4.359	1,2%	0	0,0%	19.203	1,2%
La Pintana	25.405	<b>3,3%</b>	6.172	1,7%	2.882	0,7%	34.459	<b>2,2%</b>
La Reina	13.032	1,7%	5.502	1,5%	1.524	0,3%	20.058	1,3%
Lampa	7.825	1,0%	2.206	0,6%	0	0,0%	10.031	0,6%
Las Condes	23.501	<b>3,0%</b>	14.619	<b>4,1%</b>	27.898	<b>6,4%</b>	66.017	<b>4,2%</b>
Lo Barnechea	11.545	1,5%	4.721	1,3%	4.510	1,0%	20.776	1,3%
Lo Espejo	9.965	1,3%	1.535	0,4%	0	0,0%	11.500	0,7%
Lo Prado	9.980	1,3%	1.357	0,4%	0	0,0%	11.337	0,7%
Macul	10.901	1,4%	5.609	1,6%	25.546	<b>5,8%</b>	42.056	<b>2,7%</b>
Maipú	64.509	<b>8,3%</b>	24.803	<b>6,9%</b>	5.545	1,3%	94.857	<b>6,0%</b>
Melipilla	12.597	1,6%	5.861	1,6%	1.330	0,3%	19.789	1,3%
Nuñoa	18.388	<b>2,4%</b>	16.975	<b>4,7%</b>	25.038	<b>5,7%</b>	60.400	<b>3,8%</b>
Padre Hurtado	6.060	0,8%	1.848	0,5%	0	0,0%	7.907	0,5%
Paine	6.733	0,9%	2.530	0,7%	0	0,0%	9.263	0,6%
Pedro Aguirre Cerda	11.175	1,4%	2.073	0,6%	0	0,0%	13.247	0,8%
Peñaflor	9.672	1,2%	2.563	0,7%	0	0,0%	12.235	0,8%
Peñalolén	24.102	<b>3,1%</b>	8.006	<b>2,2%</b>	5.778	1,3%	37.886	<b>2,4%</b>
Pirque	1.815	0,2%	791	0,2%	0	0,0%	2.606	0,2%
Providencia	14.533	<b>1,9%</b>	12.590	<b>3,5%</b>	75.728	<b>17,3%</b>	102.851	<b>6,5%</b>
Pudahuel	24.481	<b>3,1%</b>	10.549	<b>2,9%</b>	982	0,2%	36.011	<b>2,3%</b>
Puente Alto	61.736	<b>7,9%</b>	23.038	<b>6,4%</b>	3.912	0,9%	88.686	<b>5,6%</b>
Quilicura	22.375	<b>2,9%</b>	6.367	<b>1,8%</b>	0	0,0%	28.741	<b>1,8%</b>
Quinta Normal	15.704	<b>2,0%</b>	10.959	<b>3,1%</b>	0	0,0%	26.664	1,7%
Recoleta	18.279	<b>2,4%</b>	9.442	<b>2,6%</b>	13.283	<b>3,0%</b>	41.005	<b>2,6%</b>
Renca	14.942	<b>1,9%</b>	4.352	1,2%	2.181	0,5%	21.475	1,4%
San Bernardo	35.640	<b>4,6%</b>	11.256	<b>3,1%</b>	953	0,2%	47.850	<b>3,0%</b>
San Joaquín	7.512	1,0%	4.813	1,3%	0	0,0%	12.325	0,8%
San José de Maipo	1.078	0,1%	612	0,2%	0	0,0%	1.690	0,1%
San Miguel	12.019	1,5%	14.208	<b>4,0%</b>	2.474	0,6%	28.701	<b>1,8%</b>
San Ramon	12.906	1,7%	4.907	1,4%	0	0,0%	17.813	1,1%
Santiago	34.736	<b>4,5%</b>	39.057	<b>10,9%</b>	189.396	<b>43,3%</b>	263.189	<b>16,7%</b>
Talagante	9.130	1,2%	5.653	1,6%	658	0,2%	15.441	1,0%
Tiltil	1.986	0,3%	621	0,2%	0	0,0%	2.607	0,2%
Vitacura	10.265	1,3%	4.933	1,4%	3.321	0,8%	18.519	1,2%
Total	777.830	100,0%	358.391	100,0%	437.099	100,0%	1.573.319	100,0%
% Total	49,44%		22,78%		27,78%		100,00%	
Desviación Estándar	13.573	1,74%	7.583	2,12%	29.351	6,71%	41.693	2,65%

**Cuadro N° 11: Número de Hogares por Categoría de Ingresos. Escenario Año 2020**

Comuna (1)	C1		C2		C3		C4		C5		Total	
	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%
Buín	5.270	1,6%	5.320	1,1%	2.901	0,5%	3.121	0,8%	3.317	0,6%	19.928	0,9%
Calera de Tango	856	0,3%	3.511	0,7%	4.906	0,9%	800	0,2%	1.417	0,3%	11.489	0,5%
Cerrillos	3.644	1,1%	8.406	1,7%	10.212	1,8%	5.714	1,5%	3.225	0,6%	31.202	1,3%
Cerro Navia	10.730	<b>3,3%</b>	14.509	<b>2,9%</b>	8.207	1,4%	4.835	1,2%	5.854	1,1%	44.135	<b>1,9%</b>
Colina	4.496	1,4%	11.027	<b>2,2%</b>	8.428	1,5%	6.987	1,8%	22.664	<b>4,1%</b>	53.602	<b>2,3%</b>
Conchalí	9.054	<b>2,8%</b>	10.133	2,1%	8.826	1,6%	6.591	1,7%	7.123	1,3%	41.727	<b>1,8%</b>
El Bosque	12.669	<b>3,9%</b>	11.533	<b>2,3%</b>	12.595	<b>2,2%</b>	5.887	1,5%	7.692	1,4%	50.377	<b>2,2%</b>
El Monte	2.854	0,9%	2.829	0,6%	1.022	0,2%	901	0,2%	877	0,2%	8.483	0,4%
Estación Central	7.111	<b>2,2%</b>	11.561	<b>2,3%</b>	10.277	1,8%	6.258	1,6%	10.858	2,0%	46.063	<b>2,0%</b>
Huechuraba	2.988	0,9%	5.060	1,0%	8.141	1,4%	5.971	1,5%	6.088	1,1%	28.248	1,2%
Independencia	3.696	1,1%	5.176	1,1%	6.850	1,2%	4.962	1,3%	3.782	0,7%	24.466	1,1%
Isla de Maipo	2.739	0,8%	2.014	0,4%	833	0,1%	1.112	0,3%	1.388	0,3%	8.087	0,3%
La Cisterna	4.620	1,4%	7.312	1,5%	7.846	1,4%	4.727	1,2%	5.677	1,0%	30.182	1,3%
La Florida	16.336	<b>5,1%</b>	20.517	<b>4,2%</b>	34.222	<b>6,0%</b>	28.607	<b>7,3%</b>	23.731	<b>4,3%</b>	123.413	<b>5,3%</b>
La Granja	7.726	<b>2,4%</b>	10.467	<b>2,1%</b>	7.994	1,4%	5.082	1,3%	5.658	1,0%	36.928	1,6%
La Pintana	16.388	<b>5,1%</b>	17.208	<b>3,5%</b>	10.113	1,8%	4.161	1,1%	6.778	1,2%	54.648	<b>2,3%</b>
La Reina	1.522	0,5%	2.912	0,6%	5.075	0,9%	6.084	1,6%	23.228	<b>4,2%</b>	38.821	1,7%
Lampa	3.716	1,1%	12.937	<b>2,6%</b>	14.439	<b>2,5%</b>	3.244	0,8%	4.244	0,8%	38.579	1,7%
Las Condes	783	0,2%	3.934	0,8%	16.388	<b>2,9%</b>	33.461	<b>8,5%</b>	65.235	<b>11,9%</b>	119.800	<b>5,2%</b>
Lo Barnechea	1.706	0,5%	1.215	0,2%	2.281	0,4%	5.325	1,4%	27.827	<b>5,1%</b>	38.355	1,6%
Lo Espejo	6.006	<b>1,9%</b>	6.533	1,3%	5.907	1,0%	3.029	0,8%	3.696	0,7%	25.171	1,1%
Lo Prado	9.153	<b>2,8%</b>	8.157	1,7%	5.614	1,0%	4.572	1,2%	5.150	0,9%	32.646	1,4%
Macul	3.727	1,2%	6.998	1,4%	13.966	<b>2,5%</b>	8.196	<b>2,1%</b>	11.924	2,2%	44.812	<b>1,9%</b>
Maipú	18.392	<b>5,7%</b>	42.501	<b>8,6%</b>	47.846	<b>8,4%</b>	28.214	<b>7,2%</b>	29.523	<b>5,4%</b>	166.477	<b>7,2%</b>
Melipilla	10.116	<b>3,1%</b>	10.349	<b>2,1%</b>	4.381	0,8%	4.244	1,1%	4.869	0,9%	33.959	1,5%
Nuñoa	4.191	1,3%	10.020	2,0%	25.187	<b>4,4%</b>	22.344	<b>5,7%</b>	32.557	<b>5,9%</b>	94.299	<b>4,1%</b>
Padre Hurtado	2.356	0,7%	3.139	0,6%	7.873	1,4%	1.346	0,3%	2.010	0,4%	16.724	0,7%
Paine	6.042	<b>1,9%</b>	4.315	0,9%	1.968	0,3%	2.032	0,5%	2.125	0,4%	16.482	0,7%
Pedro Aguirre Cerda	6.144	<b>1,9%</b>	11.144	<b>2,3%</b>	8.777	1,5%	6.079	1,6%	7.157	1,3%	39.302	<b>1,7%</b>
Peñaflor	4.629	1,4%	6.129	1,2%	4.257	0,7%	3.668	0,9%	3.143	0,6%	21.826	0,9%
Peñalolén	11.042	<b>3,4%</b>	11.816	<b>2,4%</b>	19.955	<b>3,5%</b>	19.859	<b>5,1%</b>	19.549	<b>3,6%</b>	82.221	<b>3,5%</b>
Pirque	716	0,2%	1.295	0,3%	1.080	0,2%	940	0,2%	2.117	0,4%	6.148	0,3%
Providencia	2.210	0,7%	4.559	0,9%	19.028	<b>3,3%</b>	26.354	<b>6,7%</b>	33.054	<b>6,0%</b>	85.204	<b>3,7%</b>
Pudahuel	11.092	<b>3,4%</b>	18.751	<b>3,8%</b>	26.320	<b>4,6%</b>	10.292	<b>2,6%</b>	12.169	2,2%	78.623	<b>3,4%</b>
Puente Alto	24.167	<b>7,5%</b>	53.442	<b>10,8%</b>	44.378	<b>7,8%</b>	22.016	<b>5,6%</b>	29.076	<b>5,3%</b>	173.079	<b>7,4%</b>
Quilicura	7.001	<b>2,2%</b>	13.091	<b>2,7%</b>	16.162	<b>2,8%</b>	6.383	1,6%	8.593	1,6%	51.230	<b>2,2%</b>
Quinta Normal	7.141	<b>2,2%</b>	8.737	1,8%	8.114	1,4%	5.234	1,3%	5.734	1,0%	34.959	1,5%
Recoleta	6.441	<b>2,0%</b>	12.285	<b>2,5%</b>	13.500	<b>2,4%</b>	9.201	<b>2,3%</b>	9.040	1,6%	50.466	<b>2,2%</b>
Renca	7.400	<b>2,3%</b>	10.488	<b>2,1%</b>	12.177	<b>2,1%</b>	5.790	1,5%	5.187	0,9%	41.042	<b>1,8%</b>
San Bernardo	18.934	<b>5,9%</b>	19.447	<b>3,9%</b>	19.985	<b>3,5%</b>	10.184	<b>2,6%</b>	11.963	2,2%	80.513	<b>3,5%</b>
San Joaquín	4.865	1,5%	8.646	1,8%	9.578	1,7%	5.133	1,3%	5.330	1,0%	33.552	1,4%
San José de Maipo	1.074	0,3%	1.245	0,3%	849	0,1%	1.099	0,3%	982	0,2%	5.248	0,2%
San Miguel	5.701	<b>1,8%</b>	5.705	1,2%	12.136	<b>2,1%</b>	7.162	1,8%	7.180	1,3%	37.885	1,6%
San Ramon	8.091	<b>2,5%</b>	5.916	1,2%	6.313	1,1%	4.066	1,0%	3.223	0,6%	27.608	1,2%
Santiago	12.231	<b>3,8%</b>	34.332	<b>7,0%</b>	42.295	<b>7,4%</b>	19.571	<b>5,0%</b>	19.223	<b>3,5%</b>	127.653	<b>5,5%</b>
Talagante	3.508	1,1%	4.487	0,9%	3.135	0,6%	3.479	0,9%	3.152	0,6%	17.762	0,8%
Tiltil	1.785	0,6%	1.354	0,3%	4.952	0,9%	669	0,2%	762	0,1%	9.523	0,4%
Vitacura	170	0,1%	274	0,1%	1.445	0,3%	7.203	1,8%	33.809	<b>6,2%</b>	42.902	<b>1,8%</b>
Total	323.229	100,0%	492.735	100,0%	568.734	100,0%	392.190	100,0%	548.959	100,0%	2.325.847	100,0%
% Total	13,90%		21,19%		24,45%		16,86%		23,60%		100,00%	
Desviación Estándar	5.336	1,65%	10.164	2,06%	11.158	1,96%	8.187	2,09%	12.623	2,30%	39.019	1,68%

12. Corresponde a una agrupación de zonas, las que en 9 casos (zonas 134, 346, 353, 354, 361, 362, 450, 486, 684) se encuentran en dos comunas, esto de acuerdo a la delimitación ESTRAUS

Fuente: Elaboración Propia

## **5 ANTECEDENTES DE TRANSPORTE**

### **5.1 Estudios y/o Planes Previos**

A continuación se presentan los antecedentes de transporte recopilados en distintas instituciones planificadoras del país, que muestran el abanico de proyectos considerados en la Región Metropolitana para generar un plan de inversiones.

#### **5.1.1 Convenio de Programación 2007-2012 (MOP-MINVU-GORE)**

El Convenio de Programación cubre una parte de las inversiones en infraestructuras de los Ministerios de Vivienda y Urbanismo y de Obras Públicas y del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, así como las intervenciones programadas por los Ministerios de Transporte y Telecomunicaciones y de Bienes Nacionales. Por lo tanto, las inversiones incluidas en el Convenio no consideran la totalidad de las inversiones que se realizarán en la Región Metropolitana en el período. Sin embargo, claramente cubre aquellas de mayor envergadura.

##### **a) Plan de Infraestructura para la Competitividad:**

El MOP, a través del Plan de Infraestructura para la Competitividad, 2007-2012, propone un programa de inversiones para reducir costos, resolver requerimientos y potenciar el desarrollo de las actividades económicas de la región. A continuación se presentan un conjunto de proyectos posibles de ser implementados en la región. Estas iniciativas son:

- Mejoramientos viales en cuatro tramos del camino Santiago-El Volcán
- Mejoramiento del camino a Lagunillas
- Reposición de la ruta La Puntilla-El Toyo
- Reposición del Puente El Cristo en el sector de Los Queltehues
- Conservación vial de la ruta cordillerana Santiago-Farellones-Valle Nevado
- Reposición de pavimento en la ruta G-78, sector Malloco-Talagante-El Monte y sector El Monte-El Paico-Melipilla
- Reposición de la ruta G-46, sector puente La Puntilla-cruce Ruta G-40
- Proyectos de Conservación en rutas del entorno de Buin e Isla de Maipo
- Construcción del nuevo Puente Puntilla de Lonquén
- Mejoramiento de la ruta turística Champa-Pintué-Cholqui
- Construcción de los puentes El Rosario y Puente Pintué
- Mejoramiento de la Cuesta El Cepillo
- Mejoramiento Pintué – Cholqui
- Estudio de preinversión de la conexión vial de la ruta G-420 San Antonio Naltahua-Melipilla
- Estudio de preinversión de la construcción de la Costanera del Maipo, tramo Puente Los Morros-ruta G-46
- Mejoramiento de la ruta G-420 en el sector San Antonio de Naltahua
- Mejoramiento de la ruta G-660, cruce con la ruta G-60 (sector Culiprán-Lo Chacón)
- Construcción de tres puentes en los sectores de Los Guindos y Las Mariposas
- Mejoramiento de la ruta G-16, sector Tiltil-Rungue
- Reposición de la ruta G-150 Panamericana-Lampa

- Reparación y/o reposición de los puentes Puangue, Santa Rosa y Paico II
- Construcción de puentes El Lucero y Paico II
- Construcción del parque Zanjón de La Aguada (*incluido en este convenio*)
- Nueva concesión del Acceso Vial al Aeropuerto Arturo Merino Benítez
- Mejoramiento y ampliación de sectores de la ruta Cerrillos-Lonquén
- Reposición de la ruta G-45 en el sector San Bernardo-Alto Jahuel
- Reposición de la ruta G-184, acceso a El Noviciado
- Reposición de la ruta 66 en el sector Límite Sur RM-cruce ruta G-60
- Mejoramiento de la ruta G-515 en el sector Cuesta Chada
- Conservación del Camino Melipilla-Casablanca
- Construcción de la conexión Alhué-Chancón
- Mejoramiento del camino Crucero-Límite Región de Valparaíso
- Reposición del Puente Chacabuco en la ruta G-115
- Conservación del camino Santiago-Los Andes

#### **b) Infraestructura para la Conectividad Regional**

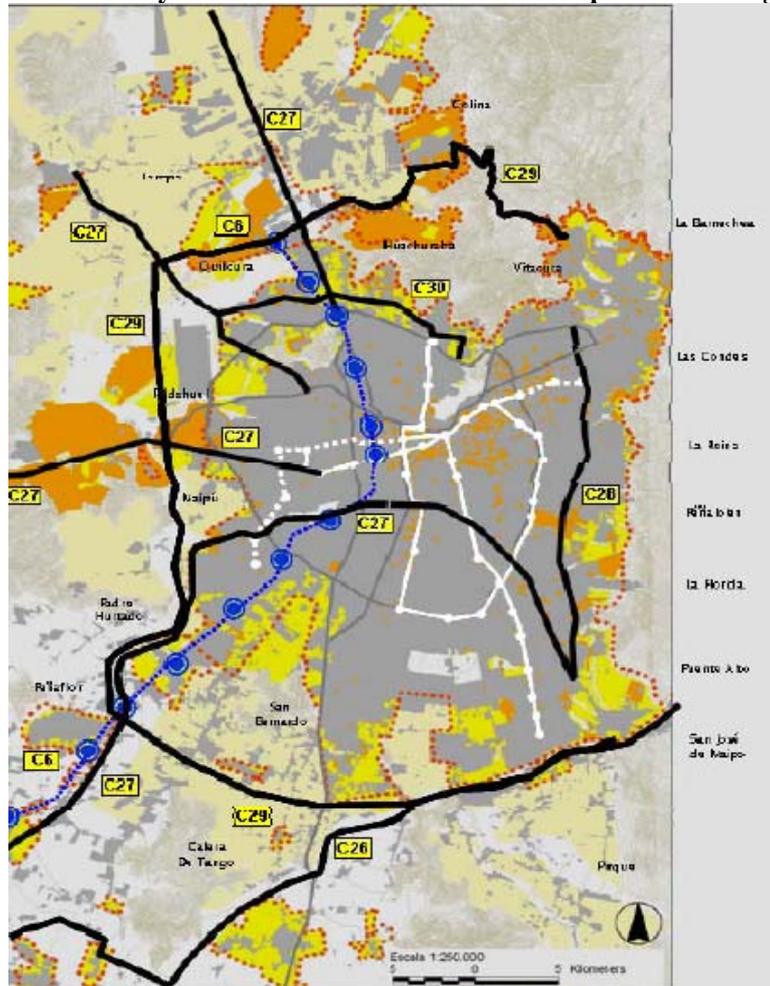
Considerando la fuerte expansión metropolitana de Santiago el plan de transporte plantea la necesidad de construir nuevos accesos regionales y adaptar las rutas interurbanas para recibir viajes más cortos y frecuentes. Para esto, el MOP se plantea como lineamientos de acción:

- Mejorar los accesos regionales, adaptando las carreteras para operar como autopistas urbanas con TAG.
- Extender algunas autopistas regionales al interior de la ciudad, a fin de facilitar el acceso rápido a las zonas de crecimiento residencial.
- Habilitar dos trenes urbanos de cercanía para conectar los frentes de expansión de Quilicura – Lampa y Maipú – Padre Hurtado – Talagante.
- Diseñar dos anillos de circunvalación para conectar las zonas periféricas de mayor crecimiento, evitando el paso por vías urbanas y barrios residenciales.

Dichos lineamientos se desarrollan a través de los siguientes proyectos:

- Ampliación Red de Metro
- Proyectos de trenes suburbanos (C5-C6)
- Proyecto de mejoramiento accesos regionales (C27)
- Proyecto Anillo de Circunvalación Poniente (C29)
- Proyecto Semi Anillo Lo Marcoleta (C30)
- Proyecto Anillo de Circunvalación Oriente (C28)
- Proyecto Ruta Turística del Maipo (C26)

**Figura N° 4: Proyectos de Reforzamiento de la Competitividad Regional**



### c) Plan Estratégico Centro Oriente

Según los antecedentes del Convenio de Programación, al año 2015, Santiago tendrá aproximadamente 7,4 millones de habitantes y 2,1 millones de hogares, dentro de los cuales los hogares ABC1, C2 subirán su participación de 33% a 46%, llegando el parque automotriz a 1,9 millones. Parte importante de este crecimiento se localizará en las comunas del Sur Oriente, además del incremento en los desplazamientos de hogares hacia el Sur Poniente y Nor Poniente de la ciudad. De esta manera el centro metropolitano se extenderá al Oriente y seguirá siendo el mayor atractor de flujos. En atención a esta situación, se ha planteado un plan de inversiones que dé cuenta de la nueva infraestructura que debe incorporarse y los ajustes necesarios a la existente.

Los proyectos de inversión considerados dentro de este plan estratégico se indican en el cuadro y figura siguientes.

**Cuadro N° 12: Proyectos Plan Estratégico Centro Oriente**

Numero	Proyecto
1	Nuevo Enlace Lo Saldes – Rotonda Pérez Zujovic
2	Salida Túnel El Salto-Kennedy
3	Túnel Av. Kennedy (Rotonda Pérez Zujovic-A.Vespucio)
4	Mejoramiento Conexión Manquehue-Kennedy
5	Costanera Sur (tramo Nueva Tajamar-A. Vespucio)
6	Mejoramiento Conexión Norte Sur-Costanera Norte
7	Mejoramiento Salida La Concepción Costanera Norte
8	Autopista Las Condes Estoril – Av. La Dehesa
9	Prolongación Costanera Norte desde Puente La Dehesa hasta Padre Arteaga
10	Autopista Vespucio Oriente

Fuente: MOP, 2007

**Figura N° 5: Plan Estratégico Centro Oriente**



#### **d) Plan Anillo Interior de Santiago**

El proyecto Anillo Interior es una estrategia de renovación urbana que tiene como objetivo impulsar mecanismos e inversiones que permitan promover la densificación, la valorización patrimonial, la integración social y la construcción de equipamiento e infraestructura en el área central de Santiago.

El área del Anillo Interior se estructura sobre cuatro ejes: el Río Mapocho al Norte, las Av. Exposición y Matucana al poniente, el Zanjón de La Aguada al sur y la Av. Vicuña Mackenna al Oriente.

El trazado hoy coincide con el límite de la comuna de Santiago y las doce comunas que la circundan (Providencia, Recoleta, Independencia, Renca, Quinta Normal, Estación Central, Cerrillos, Pedro Aguirre Cerda, San Miguel, San Joaquín, Macul y Ñuñoa).

**e) Transantiago (Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones)**

En términos de nueva infraestructura pública en el desarrollo del Transantiago y que se ejecutan en conjunto con el Ministerio de Obras Públicas, a través de Concesiones, y del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, a través del SERVIU, todo con el apoyo del Gobierno Regional.

La etapa de consolidación del sistema considera ampliar la red de corredores de transporte público, de los cuales se encuentran en funcionamiento 12,6 km de corredores segregados en Pajaritos Norte, Blanco Encalada-Arica y Suiza-Las Rejas; 36 estaciones de trasbordo; la Estación de Intercambio Modal Gabriela Mistral, en La Cisterna. Además están por concluirse 19,6 km de corredores en Santa Rosa, Grecia y Vicuña Mackenna. Los proyectos en curso corresponden a los siguientes ejes, que se encuentran en distintos niveles de desarrollo.

**Cuadro N° 13: Proyectos en Curso Transantiago**

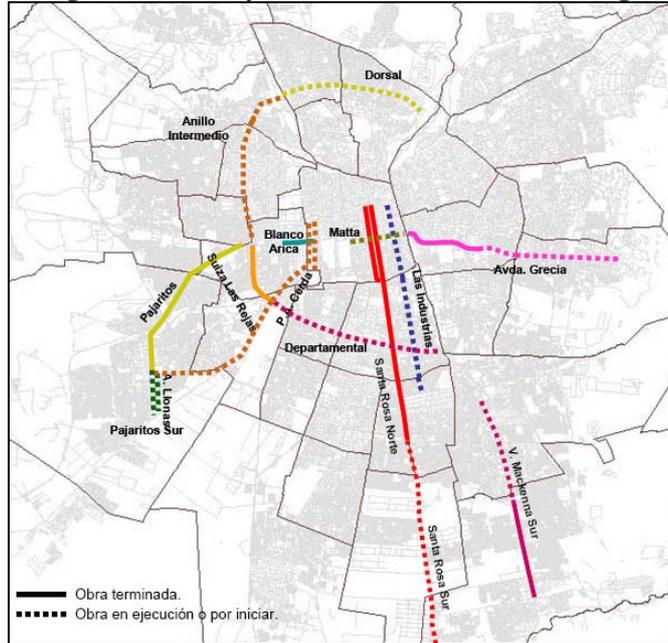
N°	Corredor	Longitud (km)
1	Pajaritos Norte	8,0
2	Santa Rosa Norte	11,1
3	Blanco Encalada - Arica	1,7
4	Suiza - Las Rejas	2,9
5	Grecia	9,9
6	Anillo Intermedio Norte	8,4
7	Las Industrias	15,4
8	Pajaritos Sur	3,6
9	V. Mackenna	9,5
10	Pedro Aguirre Cerda	14,7
12	Avda. Matta (Santiago)	2,5
13	Santa Rosa Sur	8,6
14	Departamental Poniente	8,5
15	Dorsal	5,8

El Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones prioriza los proyectos que concentran más del 80% de los beneficios, planteándose como meta, para el año 2014, tener en funcionamiento un total de **226 km** en **37** corredores troncales. Los ejes priorizados se identifican en cuadro siguiente, con su calendarización estimada:

**Cuadro N° 14: Proyectos de Corredores de Transporte Público**

	Corredor	Km Total	Inicio	Término
11	J. J. Pérez	8,5	05-08-08	27-02-13
16	Rinconada Maipú	2,6	19-10-09	30-07-14
17	Gran Avenida Sur	5,8	05-08-08	28-12-12
18	Independencia	8,1	05-08-08	30-01-13
19	Pajaritos Intermedio	1,8	01-01-10	12-10-13
20	Providencia	3,8	01-10-08	31-12-12
21	Apoquindo	5,9	01-10-08	31-12-12
22	Las Condes	3,6	01-10-08	31-12-12
23	Santa Rosa Intermedia	2,6	Por definir	
24	San Pablo	7,9	01-06-08	12-03-12
25	Matta (Quilicura)	3,8	01-06-08	12-03-12
26	Matucana (Andes Romero)	1,6	01-06-08	05-02-13
27	Arica - Blanco Encalada Tupper	3,2	01-06-08	12-03-12

**Figura N° 6: Proyectos en Curso de Transantiago**



Además se encuentra en evaluación la incorporación de corredores en autopistas concesionadas como Vespucio Oriente, Costanera Central, Acceso Sur a Santiago, y Vespucio Sur entre rotonda Grecia y Av. Las Torres.

#### **f) Plan Maestro de Ciclovías**

Como parte del Plan de Transporte Urbano para Santiago, en conjunto y en coordinación con el Gobierno Regional, el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, a través de la Comisión Nacional de Seguridad del Tránsito (Conaset) está impulsando el Plan Maestro de Ciclovías, incluyendo facilidades explícitas para ciclistas considerando tanto la infraestructura (vías), los estacionamientos y la señalización requerida.

La Conaset, ha propuesto la conformación de una red troncal con facilidades para ciclistas, como ciclovías, sendas y estacionamientos, cubriendo los principales ejes de la ciudad.

Adicionalmente el MOP ha seleccionado distintas vías para la conformación de una red de sendas y ciclovías en el área rural de la Región Metropolitana, complementarias a su red de caminos públicos.

#### **5.1.2 Plan de Transporte Urbano (SECTRA)**

A continuación se presentan los principales proyectos en carpeta y que se analizan en los distintos estudios que realiza esta entidad.

##### **a) Corredores de Transporte Público**

En el siguiente Cuadro N° 15 se presentan los corredores de transporte público que actualmente Sectra analiza para implementar en el sistema Transantiago. Parte de ellos ya se encuentran en estudios de factibilidad y otros a la espera de presupuesto. El MTT ha priorizado de esta lista exhaustiva de proyectos la cartera definida en el Cuadro N° 14.

**Cuadro N° 15: Corredores de Buses 2010-2015 (SECTRA)**

Proyecto	Eje	Extensión	Longitud [km]
1	Rinconada de Maipú	entre Pajaritos y Las Naciones	2,6
2	Gran Avenida	entre Los Morros y Balmaceda	5,7
3	Independencia	entre A. Vespucio y Santa María	8,2
4	Pajaritos	entre A. Vespucio y 5 de Abril	2,8
5	Providencia	entre V. Mackenna y Tobalaba	3,8
6	Santa Rosa *	entre Lo Ovalle y A. Vespucio	2,6
7	Las Condes	entre Apoquindo y Camino San Francisco	5,7
8	Apoquindo	entre Tobalaba y Camino El Alba	5,4
9	San Pablo	entre A. Vespucio y Antonio Ebner	7,9
10	Camino El Alba – Gral. Blanche	entre Apoquindo y Paul Harris	1,6
11	M. A. Matta (Quilicura)	entre San Enrique y Jaime Guzmán	3,7
12	Matucana	entre Andes y Romero	1,6
13	Arica – Blanco Encalada - Tupper	entre 5 de Abril y Norte Sur	3,7
14	Nueva San Martín	entre El Conquistador y Pajaritos	3,7
15	Tobalaba	entre A. Vespucio y Departamental	9,1
16	Irarrázaval	entre V. Mackenna y A. Vespucio	5,7
17	Departamental	entre V. Mackenna y Tobalaba	4,9
18	Gran Avenida	entre Bío – Bío y Los Morros	7,8
19	La Florida	entre A. Vespucio y El Peñón	8,8
20	Los Leones	entre Providencia e Irarrázaval	4,0
21	Recoleta	entre A. Vespucio y Santa María	5,6
22	Alameda	entre Pajaritos y V. Mackenna	7,7
23	Vicuña Mackenna	entre Alameda y A. Vespucio	10,3
24	Dublé Almeyda	Entre Irarrázaval y Vespucio	4,6
		<b>Total</b>	<b>127,5</b>

\* El Corredor Santa Rosa se encuentra en plena ejecución y debiera estar concluido plenamente el año 2010.

Fuente: Estudio: "Análisis y Seguimiento de Planes de Desarrollo del Sistema de Transporte del Gran Santiago 2006-2012". OT N°3 Sectra, 2008

### b) Proyectos Viales Sectra

El cuadro siguiente presenta los principales proyectos viales que se analizan en los distintos estudios que realiza Sectra.

**Cuadro N° 16: Proyectos Viales Año 2010-2015 (SECTRA)**

Proyectos Viales	Descripción	Año
Túnel El Salto - Kennedy		2010
Puente Tajamar - Av. El Cerro		2010
Acceso Nor-Oriente		2010
Acceso Sur		2010
Desnivel Pajaritos - Camino a Melipilla		2010
Desnivel Santa Rosa - Departamental		2010
Ensanche Sierra Bella	Lira-Sierra Bella y Carmen, entre Curicó e Isabel Riquelme, 2 pistas automóviles, 1 pista sólo bus	2010
Ensanche Santa Rosa	Santa Rosa y San Francisco, entre Alameda y Placer, 2 pistas automóviles, 1 pista sólo bus	2010
Costanera Sur	Costanera Sur-Oriente entre Tajamar e E. Balaguer, 2 pistas por sentido. Costanera Sur Poniente entre Ventisquero y Matucana 2 pistas por sentido	2010
Proyecto bicentenario	Portal Bicentenario conexión Lo Ovalle - Lo Errázuriz	2010
San Ignacio - San Luis - Tercera Transversal	2 pistas en punta mañana unidireccional S-N en fuera de punta bidireccional	2010
Costanera Norte y Av. El Cerro	Av. El Cerro 3 pistas por sentido entre los Conquistadores y Santa María	2010
Américo Vespucio Oriente	Entre Grecia y Puente Centenario. Autopista: 3 pistas por sentido. Caletera de 2 pistas Transporte Privado 1 pista de Buses. Ambos sentidos. Accesos y Egresos en Larráin, Bilbao, Colín, Apoquindo, Vitacura y Costanera Norte.	2015
Costanera Central	Av. La Florida entre El Peñón y A. Vespucio, Isabel Riquelme entre A. Vespucio y Bascuñán. Autopista 3 pistas por sentido. Caletera: 2 pistas transporte privado, 2 pistas de buses, ambos sentidos. Accesos y Egresos: Diego Portales, San José de la Estrella, Rojas Magallanes, Walker Martínez, Departamental, Av. Vespucio, P. de Valdivia, V. Mackenna, Las Industrias, Gran Avenida y Autopista Central	2015

### 5.1.3 Análisis del Sistema de Transporte de la Provincia de Chacabuco, Etapa II. (DIRPLAN 2006)

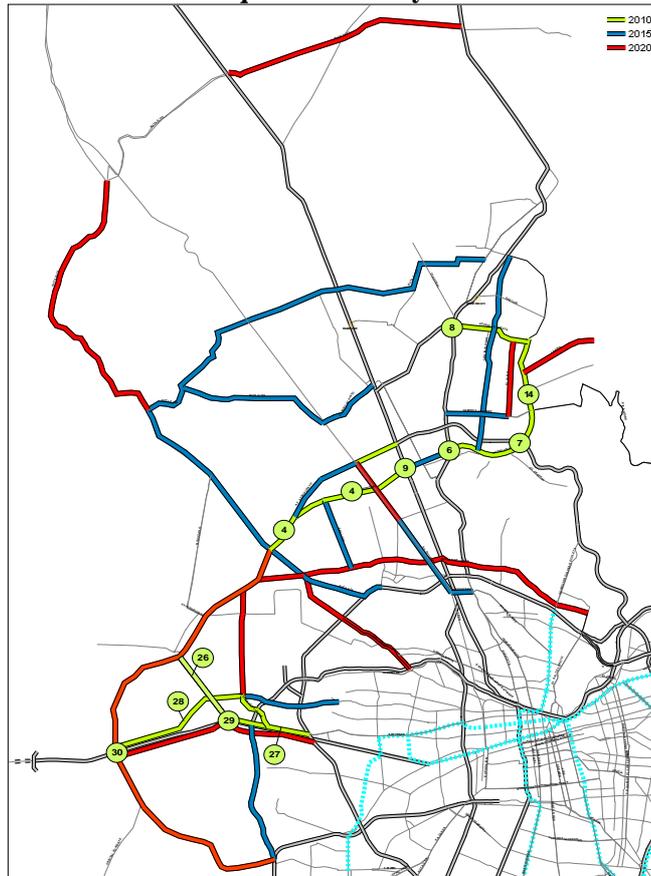
El estudio “Análisis del Sistema de Transporte de la Provincia de Chacabuco, Etapa II”, realizado por la DIRPLAN permitió definir un conjunto de planes de proyectos para el sector nor-poniente la ciudad de Santiago, identificando proyectos de inversión y fecha probable de puesta en marcha. A continuación se presenta un detalle de los proyectos considerados en dicho estudio:

**Cuadro N° 17: Proyectos Considerados en el Corte Temporal 2010**

N°	PROYECTO	DESCRIPCION
P04	Prolongación Av. La Montaña	1 Pista por Sentido entre San Luis y G-16
P06	Mejoramiento Nudo Lo Arcaya	Mejoramiento Nudo Lo Arcaya - R57
P07	Av. El Valle (ex El Algarrobal)	Entre Chicureo y Lo Arcaya, 1 pista por sentido
P08	Acceso Lo Arcaya	Entre Los Ingleses y Ruta 57Ch, 1 pista por sentido
P09	Mejoramiento Nudo San Luis (R57)	-
P14	Av. del Valle	Entre Chicureo y Ruta 57Ch, 1 pista por sentido
P26	Mejoramiento Noviciado	Tramo Troncal Norte - R68, aumento de velocidad a 60 km/hr
P27	Nueva San Pablo	Américo Vespucio - Noviciado, 1 pista por sentido, 70 km/hr, 1800 veq/hr
P28	Troncal Lo Aguirre Norte	Nudo Praderas - Noviciado, 1 pista por sentido, 70 km/hr, 1800 veq/hr
P29	Nudo Ruta 68 / Camino Noviciado	Conexión Camino Noviciado con la calzada Sur de la Ruta 68
P30	Enlace Praderas / Ruta 68	Construcción Enlace Ruta 68

Fuente: DIRPLAN MOP 2006

**Figura N° 7: Ubicación Esquemática Proyectos Modelados Año 2010**



Fuente: Dirplan MOP 2006

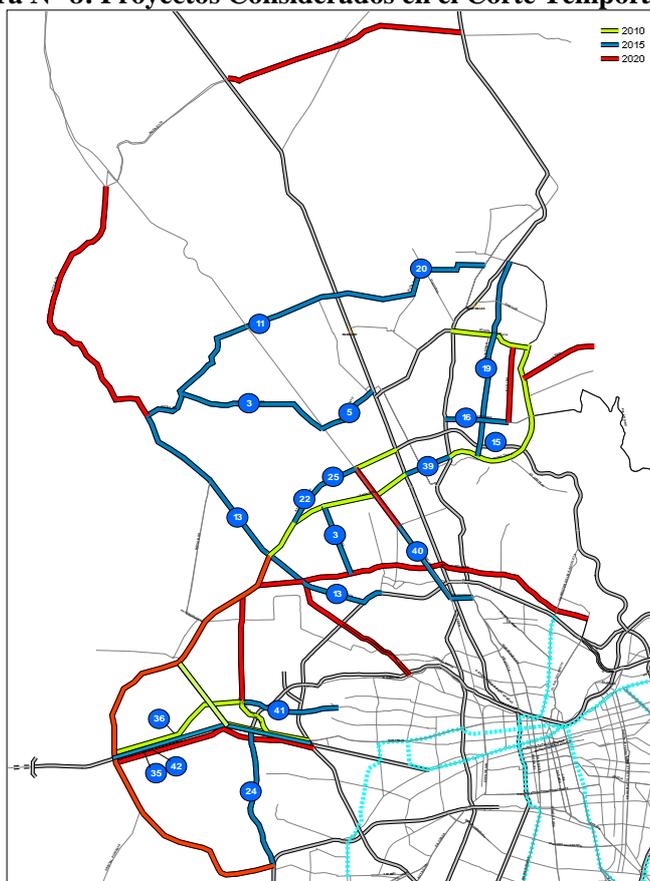
**Cuadro N° 18: Proyectos Considerados en el Corte Temporal 2015**

N°	PROYECTO	DESCRIPCION
P03	Eje San Luis	Entre Lo Marcoleta y Av. La Montaña
P05	Mejoramiento Eje Lo Pinto	Entre Ruta 5 y FFCC
P11	G148	Batuco-Lo Vargas, pavimentación, 1 pista por sentido
P13	Ampliación Ruta G16	Entre Lampa y A Vespucio (por Lo Boza)
P15	Av. Central	Entre Pan de Azúcar y Chicureo
P16	Prolongación Camino a Chicureo	Entre Ruta 57Ch y Paseo Colina, 2 pistas por sentido
P19	Los Ingleses	Entre Colina y La Montaña
P20	Ruta G-145	Mejoramiento de estándar entre Colina y Ruta 5
P21	G-150	Mejoramiento de estándar entre Ruta 148 y Ruta 5
P22	Av. Aeropuerto	Construcción conexión vial Ruta G-16 - Ruta G150
P24	Conexión R78 - R68	Construcción conexión vial Ruta 78 - Ruta 68
P25	Alfalfal	Construcción conexión vial Av. Aeropuerto - Ruta 5
P35	Tercera Pista Ruta 68	Entre AMNP y Américo Vespucio
P36	Ampliación Troncal Lo Aguirre Norte	Doble calzada entre rotonda Calle Local A. Vespucio/San Pablo y Praderas con corredor segregado de tpte. público
P39	Prolongación Av. del Valle	Construcción de una pista por sentido entre la Ruta 5 y la Ruta 57
P40	Camino Ferrocarril	Constr. Camino Ferrocarril entre Diagonal Caro y Av. San Martín. 2 pistas por sentido
P41	Prolongación JJ Pérez	Habilitación conexión entre J.J. Pérez y Troncal Lo Aguirre Norte
P42	Tarificación Tramo Urbano Ruta 68	Tarificación de la Ruta 68 entre Vespucio y Peaje Lo Prado, tarifa de 25 \$/km

Fuente: Dirplan MOP 2006

En la figura siguiente se presentan esquemáticamente los proyectos considerados.

**Figura N° 8: Proyectos Considerados en el Corte Temporal 2015**



Fuente: Dirplan MOP 2006

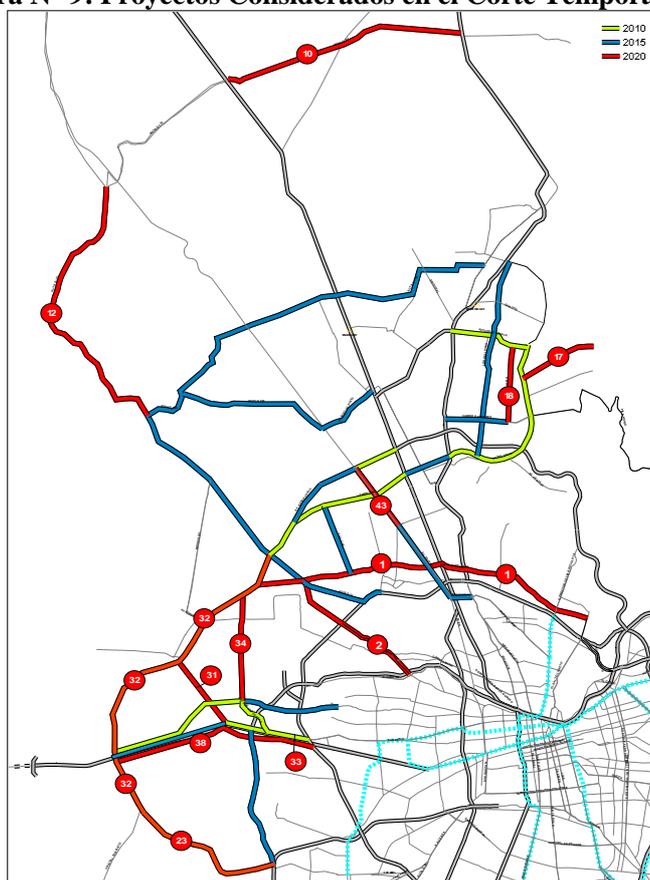
**Cuadro N° 19: Proyectos Considerados en el Corte Temporal 2020**

N°	PROYECTO	DESCRIPCION
P01	Eje Lo Marcoleta	Entre Lo Echevers y Nudo El Salto, 1 pista por sentido
P02	Eje Lo Boza	Entre Lo Marcoleta y Puente Carrascal
P10	G-131	R5- Huechún-Quilapilún, pavimentación
P12	G-16	Lampa – Polpaico, pavimentación, 1 pista por sentido
P17	La Ñipa	Entre Av. del Valle y Paseo Colina, 1 pista por sentido
P18	El Alba	Mejoramiento de estándar entre Camino Chicureo y acceso Lo Arcaya
P23	Conexión Lo Prado- Maipú	Construcción nuevo acceso poniente a Santiago
P31	Ampliación Noviciado	Entre Ruta 68 y Anillo Orbital, 2 pistas por sentido
P32	Anillo Orbital	Prolongación Av. La Montaña entre Acc. Nor-Oriente y la Ruta 68. Considera tarifa de 25 \$/km
P33	Ampliación Nueva San Pablo	Desde Pudahuel Poniente a Noviciado
P34	Pudahuel Poniente	entre Ruta 68 y Camino Renca - Lampa
P37	Camino Renca – Lampa (G-182)	Entre Barros Ortiz y Pte. El Membrillo
P38	Troncal Lo Aguirre Sur	Doble Calzada desde Praderas a Vespuccio (incluye ptes. sobre Mapocho y Estero Lampa)

Fuente: Dirplan MOP 2006

A continuación se presentan esquemáticamente estos proyectos.

**Figura N° 9: Proyectos Considerados en el Corte Temporal 2020**



Fuente: Dirplan MOP 2006

#### 5.1.4 Proyectos de Concesión - Coordinación General de Concesiones

La Coordinación General de Concesiones a través de su División de Licitaciones, promueve el desarrollo de proyectos mediante el sistema de concesión de obras viales, evaluando la factibilidad de licitar proyectos.

Entre la carpeta de proyectos considerados por la Coordinación General de Concesiones, se han analizado aquellos enmarcados en la Región Metropolitana y que podrían incidir en el área de estudio. A continuación se presentan los proyectos considerados:

**a) Proyectos en Proceso de Licitación Año 2008**

▪ Acceso Vial Aeropuerto Arturo Merino Benítez:

Proyecto ubicado en la comuna de Pudahuel, tiene una longitud aproximada de 2,2 km. en doble calzada y se inicia en el Nudo Vial Américo Vespucio - Aeropuerto, ubicada a 1,3 km. al sur del río Mapocho.

El proyecto contempla la implementación de un Nuevo Acceso Norte, construyendo un nuevo eje vial de unos 5 km. con doble calzada segregada, a partir de obras en los actuales ejes Lo Boza y Camino a Lampa, desde el cual empalma la nueva conexión al Aeropuerto, de 2 km. de extensión. Adicionalmente, en el acceso actual se consideran obras de ampliación de capacidad a tres pistas por sentido desde el Enlace Costanera Norte, e implementación de Sistema Free-Flow, así como el mejoramiento del nudo adyacente al Terminal de Carga. **Actualmente se encuentra en ejecución.**

**b) Iniciativas Privadas en Estudio 2008 – 2009 - 2010**

▪ Autopista Santiago – Lampa

El proyecto consiste en una nueva autopista urbana concesionada que uniría las comunas de Cerro Navia, Renca y Quilicura, entre la Costanera Norte y Américo Vespucio, para luego seguir con un tramo interurbano conectando el sector poniente de Santiago la localidad de Lampa. La vía de 19 km. en doble calzada, contempla un trazado, en sentido oriente poniente, que se desarrolla a través de las avenidas Condell y Lo Boza, en un tramo urbano y luego una vía interurbana, a través del Camino Lo Echevers.

▪ Autopista Costanera Central

El proyecto considera entregar carácter de autopista al nuevo eje conformado por las vías Av. La Florida, Zanjón de la Aguada e Isabel Riquelme, mejorando el sistema de transporte de la Región Metropolitana. El proyecto, consiste en la construcción de una vía de alto estándar en 16 km de longitud, con un sistema de dobles calzadas expresas, mayoritariamente de 3 pistas por sentido, sin cruces a nivel y la construcción de un eje exclusivo para el transporte público para Av. La Florida.

Para la vía tarifcada, se estudia una solución subterránea, que combine trinchera abierta, trinchera cubierta y eventualmente en túnel, con una velocidad de diseño entre 80 y 100 km/hr.

**c) Potenciales Llamados a Licitación Año 2009 – 2010**

▪ Américo Vespucio Oriente

Se contempla el mejoramiento del tramo de la ruta que va desde la Av. Grecia por el sur hasta la Av. El Salto por el norte, en una longitud aproximada de 13 km. El proyecto vial contempla dotar de un nivel de servicio de vía urbana concesionada, para lo cual se considera vías expresas de 3 pistas por sentido, con calles locales o de servicio, elementos de seguridad vial, sistema

electrónico de cobro de tarifas, señalización variable, sistema de comunicación y servicios de atención a los usuarios, es decir, un nivel de características homogéneas a las actuales vías urbanas concesionadas.

- Corredores de Transporte Público Gran Avenida, Independencia y J.J. Pérez

Se ha solicitado al MOP implementar, a través del mecanismo de concesiones, la construcción de los Corredores de Transporte Público de Gran Avenida, Independencia y J.J. Pérez. Este proyecto se financiará con recursos estatales, mediante el pago al Concesionario por la construcción y mantención.

Dentro de los beneficios del proyecto, destaca la mejoría de la circulación de buses (aumenta su velocidad comercial), mejora la conectividad y tiempos de viaje al sector poniente, mejora la accesibilidad y seguridad a los usuarios y finalmente facilita un ordenamiento urbano de carácter integral.

## 5.2 Área de Análisis

Para el análisis urbano se considera casi la totalidad de la Región Metropolitana dividida en 690 zonas, las que por una parte son consistentes con la zonificación ESTRAUS, zonificación que abarca todas las comunas de la Provincia de Santiago, además de las comunas de San Bernardo, Puente Alto, Pirque, Calera de Tango, Colina, y Lampa.

A estas zonas se incorpora la desagregación de la Provincia de Chacabuco (Colina, Lampa, Tiltil) y el sector poniente de Pudahuel obtenida del estudio “Análisis del Sistema de Transporte de la Provincia de Chacabuco, Etapa II”. MOP-Dirplan, 2006. Zonas que en varios casos en el presente plan han sido nuevamente divididas de acuerdo con los nuevos antecedentes de desarrollo urbano disponibles como son los Proyectos de Desarrollo Urbano Condicionado (PDUC), Zonas de Desarrollo Urbano Condicionado (ZDUC) y Áreas Urbanas de Desarrollo Prioritario (AUDP).

De esta forma, el área de análisis se encuentra conformada por las comunas del Gran Santiago, la Provincia de Chacabuco y el sector sur-poniente de la ciudad, con las comunas de Calera de Tango, Padre Hurtado, Buin y Paine. Área geográfica que será analizada a nivel de comuna y de zonas de estudio.

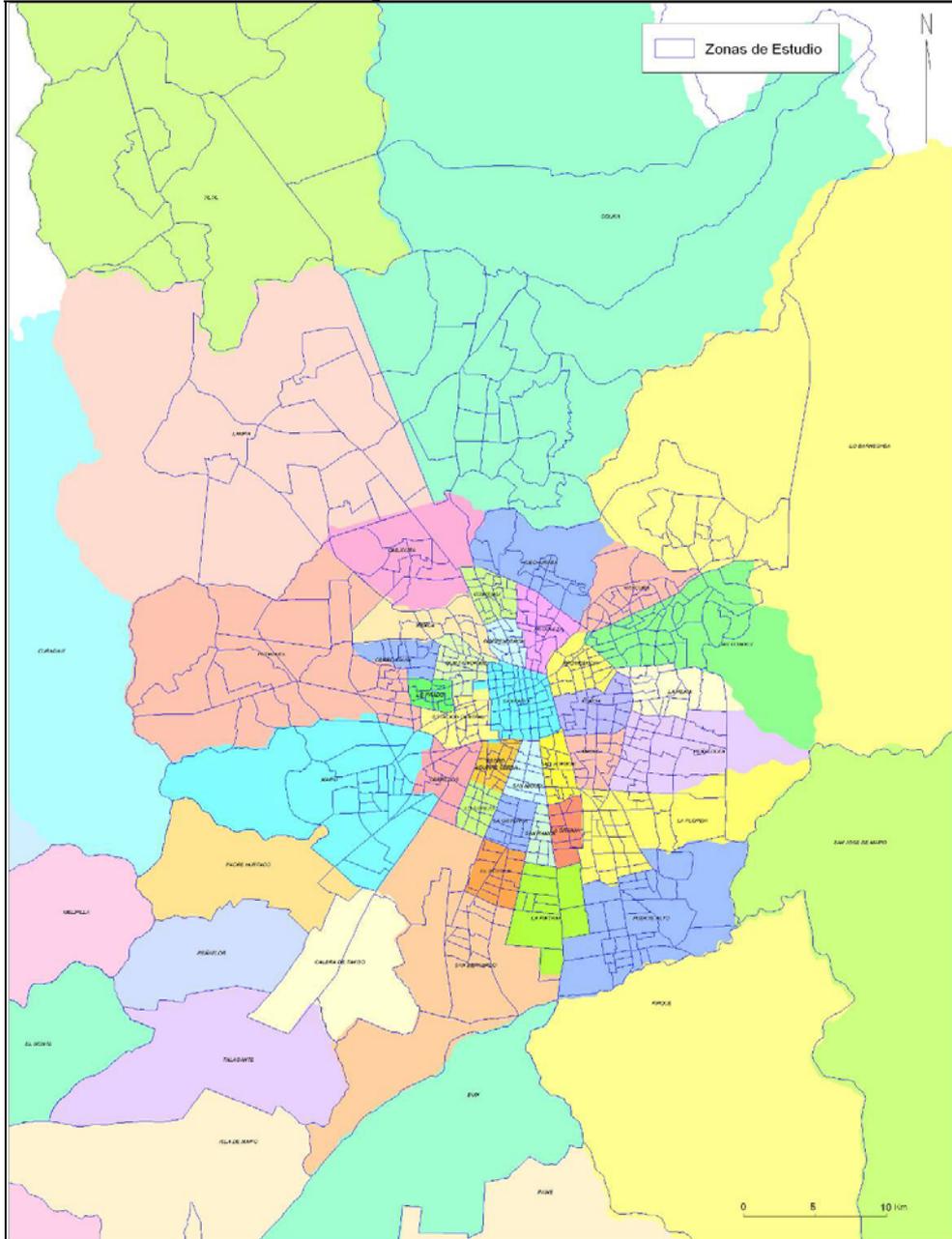
En el caso de Padre Hurtado, Buin y Paine, los datos son analizados considerando dos zonas en el primer caso y a nivel de comuna en los dos segundos, esto último de forma similar a como se consideró en el estudio “Análisis del Sistema de Transporte de la Provincia de Chacabuco, Etapa II”. MOP-Dirplan, 2006. Se estima que este nivel de desagregación es suficiente, considerando la cantidad de proyectos tanto inmobiliarios como de infraestructura y gestión de transporte previstos para el sector.

Además, parte del análisis, especialmente en lo referente a proyecciones y estimaciones de desarrollo urbano también se incluyen las comunas de Melipilla, Peñaflores, El Monte, Talagante, Isla de Maipo y San José de Maipo, comunas que si bien no forman parte del área de estudio, para efectos de análisis demográfico y de desarrollo urbano forman parte de un mismo sistema que interactúa cada vez más como una sola área metropolitana.

En síntesis, el área de análisis para la generación de escenarios incluye 48 de las 52 comunas de la Región Metropolitana, quedando fuera solo María Pinto, Curacaví, Alhué y San Pedro, comunas ubicadas prácticamente al poniente de la cordillera de la costa y que desde el punto de vista del análisis urbano no forman parte de la unidad geográfica considerada para el presente plan.

De este modo, la zonificación considerada para el análisis urbano y generación de escenarios de usos de suelo, hogares por categoría de ingresos y matrículas por tipo de educación considera un total de 690 zonas, las que se grafican en la siguiente figura.

**Figura N° 10: Zonificación Utilizada para la Generación de Escenarios de Desarrollo Urbano**

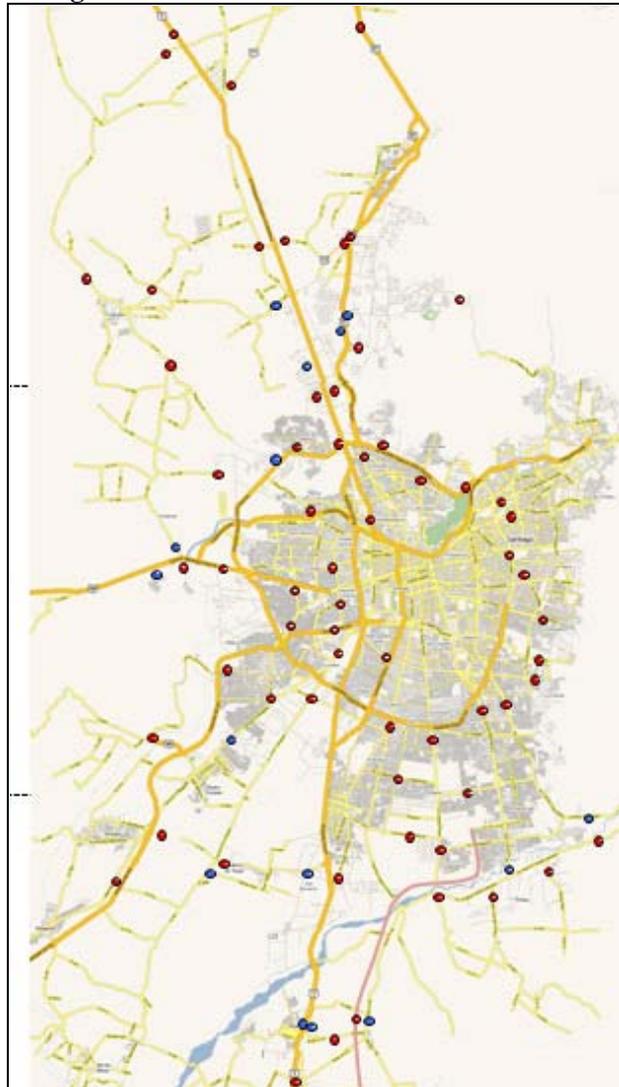


### 5.3 Mediciones de Tránsito

Como todo estudio de transporte es indispensable contar con información confiable de tráfico de modo de simular de buena manera el sistema de transporte. Por ello se ha contado con el levantamiento de información de flujos vehiculares en distintos puntos del área de estudio, realizados el año 2008 y cuya cobertura territorial se presenta en la Figura N° 11. Las mediciones fueron del tipo continuas, en las cuales se realizaron mediciones de 07 a 23 hrs. en día laboral y mediciones periódicas de 2.5 hrs. de duración en los períodos de análisis Punta Mañana, Fuera de Punta y Punta Tarde, cuya ubicación específica se encuentra en Anexos.

En cada uno de los puntos seleccionados se midieron flujos en intervalos de 15 minutos de acuerdo a la siguiente tipología vehicular: Vehículos livianos, buses urbanos, taxibuses urbanos y taxis colectivos, buses y taxibuses rurales, buses interurbanos, camiones de dos ejes y camiones de más de dos ejes.

**Figura N° 11: Cobertura Conteo de Tránsito**



## 5.4 Cobertura Transporte Público Rural, Interurbano y Urbano

Dado que el objetivo del plan consiste en identificar obras de infraestructura vial y de transporte público se hizo necesario considerar toda la información de los distintos recorridos del sistema de buses, sean urbanos, suburbanos (rurales) o interurbanos.

### 5.4.1 Transporte Público Rural

Para el caso de los servicios de transporte público rural, se ha realizado un catastro a partir de la información proporcionada por la Seremitt RM, la cual consiste en:

- ♦ Listado de servicios de buses y taxis colectivos rurales autorizados en la RM;
- ♦ Descripción de cada recorrido mediante secuencia de calle-comuna por sentido;
- ♦ Tarifas de los distintos servicios (adulto, escolar); e
- ♦ Identificación de terminales.

Según los datos entregados por Seremitt el número total de recorridos de buses y taxis colectivos rurales (troncales y variantes) en la Región Metropolitana es el siguiente.

**Cuadro N° 20: Número de Servicios Rurales Registrados por Seremitt-RM**

Tipo de transporte	N° troncales	N° variantes	Total
Buses	33	58	91
Taxis colectivos	72	83	155

Para el caso de los recorridos rurales de transporte público, se ha realizado un análisis de cobertura a nivel comunal, para los servicios de buses y colectivos rurales registrados por la Seremitt RM. Para cada servicio, se analizó el recorrido, registrando el paso por cada una de las comunas.

No todos los servicios de transporte público analizados se incorporaron al modelo, el servicio se condicionó a lo siguiente:

- Se incorporarán a las redes de modelación, aquel recorrido rural que pase al menos por una de las comunas del Gran Santiago o Colina, Lampa, Tiltil, Calera de Tango, Padre Hurtado, Buin o Paine.
- No se consideraran los recorridos rurales locales que operan solamente dentro de las comunas Colina, Lampa, Tiltil, Calera de Tango, Padre Hurtado, Buin o Paine, ya que no intervienen en los accesos a Santiago.

En el caso de los buses rurales, todos son incorporados en la red de modelación, pues todos acceden al Gran Santiago desde alguna comuna periférica. Por el contrario, solo una parte de los taxis colectivos rurales debe ser incluida en el modelo pues un número importante de ellos corresponde a servicios locales dentro o entre comunas periféricas y que no acceden al Gran Santiago.

La información proporcionada por la Seremitt, incluye las tarifas de los recorridos de buses rurales, las cuales son presentadas en el siguiente cuadro.

El cuadro siguiente muestra la cantidad total de recorridos, agrupados por rangos de valores de la tarifa.

**Cuadro N° 21: Tarifas de Servicios de Buses Rurales  
Según Registro Seremitt-RM (2008)**

Recorrido (empresa)	Número de tarifas según rango de precio (\$2008)			
	Entre \$100-\$300	Entre \$300-\$500	Entre \$500-\$1.000	más de \$1.000
Total	37	73	129	33

Fuente: Elaboración propia

En promedio las tarifas de los buses rurales son más altas que las de Transantiago, esto se debe principalmente a la mayor longitud de recorrido y también a la libertad tarifaria que tienen las empresas de buses rurales y al hecho de que no siempre existe competencia con otras empresas de transporte.

Esta problemática podría fomentar el mayor uso del automóvil, requiriéndose entonces cambios a la normativa que las regula, para que constituyeran en una opción competitiva.

#### **5.4.2 Recorridos interurbanos de transporte público**

En el caso de los recorridos interurbanos, la información entregada por la Seremitt, identifica el origen y destino de los servicios de cada empresa de transporte y las respectivas tarifas.

Los servicios interurbanos, al ser de larga distancia, utilizan las autopistas en sus recorridos hasta el norte, sur y poniente. Según la Seremitt RM existen 396 servicios interurbanos en la RM de los cuales 385 se inician o terminan en el Gran Santiago. El mayor número de servicios se dirige al norte del país, seguido por los que tienen como destino el sur y tercer lugar los que se desplazan hacia el poniente.

Los servicios que se dirigen al norte y al sur utilizan la Ruta 5 Norte y Sur, respectivamente. Los que se dirigen al surponiente utilizan la Ruta 78, aquellos con destino al poniente utilizan la Ruta 68 y los que viajan al norponiente pueden emplear la Ruta 68 y la Ruta 5 Norte-Cuesta La Dormida.

La representación de los distintos recorridos interurbanos se realizará agrupándolos en la medida que ellos compartan el mismo trazado en el área de expansión del área Metropolitana. La frecuencia de los recorridos así generados se establecerá en función de los flujos de buses interurbanos medidos.

Para el caso de los servicios interurbanos, su representación en el modelo se realiza incorporando rutas ficticias a través de la autopistas interurbanas y cuyas frecuencias se ajustan en conjunto con las de los servicios rurales a partir de los conteos de flujos vehiculares y la información de los sistemas de cobro de peaje.

Se estima que los servicios interurbanos no son una alternativa adecuada para atender la demanda de las zonas de expansión, pues utilizan buses tipo Pullman que tienen poca capacidad y altos costos de operación, lo que obliga a establecer altas tarifas que son incompatibles con viajes que se realizan diariamente.

### 5.4.3 Recorridos Urbanos Periféricos de Transantiago

Transantiago cubre las comunas del Gran Santiago, abarcando algunos sectores colindantes con las zonas de expansión en análisis para este plan.

Del sitio web [www.transantiago.cl](http://www.transantiago.cl) (Nov. 2008), se obtiene la cobertura periférica de las Comunas que son de de interés para el estudio, es decir, Quilicura, Pudahuel, Maipú, San Bernardo y Puente Alto, cuya cobertura periférica se resume en el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 22: Cobertura de Recorridos Alimentadores y Troncales de las Comunas Periféricas**

Comuna	Recorrido Alimentadores		Recorrido Troncales	
	Cobertura (hasta)	Servicio	Cobertura (hasta)	Servicio
Quilicura	Sector industrial de San Ignacio	B07 y B12	Eje Lo Marcoleta	305, 307, 307E, y 315E
Pudahuel	El Noviciado y los sectores residenciales de Lomas de Lo Aguirre y Ciudad de Los Valles	J07, J11 y J12	-	-
Maipú	por el poniente hasta el sector de Rinconada de Maipú y el sur poniente hasta el sector de Ciudad Satélite de Maipú	I05 e I11	Ciudad Satélite	113 y 113E
San Bernardo	Río Maipo (por Los Morros) y el camino El Barrancón	G02 y G14, y G07	-	-
Puente Alto	Por el sur hasta sector de la ribera del río Maipo	F12, F13, F13C, F15, F15C, F18 y F04	-	-
	Por el oriente existe cobertura hasta el sector de Hacienda El Peñón	F11	-	-

### 5.5 Red de Accesos a Santiago

A continuación se presenta la descripción de las principales rutas de acceso a la ciudad de Santiago.

**Cuadro N° 23: Características de Vías de Acceso a Santiago**

RUTA	DESCRIPCIÓN
<b>RUTA 68</b>	<p>La Ruta 68 se inicia en la intersección Alameda Bernardo O'Higgins-Av. Pajaritos y se extiende hacia el Poniente en dirección hacia Valparaíso. Esta concesión comprende una autopista de 141,36 Kms de longitud que incluye: 109,60 kilómetros de trazado por la Ruta 68; 21,06 kms. por el Troncal Sur y, 10,70 kms. por Vía Las Palmas.</p> <p>La Ruta 68 se encuentra bajo la administración de la Sociedad Concesionaria Rutas del Pacífico, la cual mantiene en el área de estudio la operación de la Plaza de Peaje de Lo Prado.</p> <p>La Ruta 68 presenta un estándar de Carretera, con enlaces en la intersección con las vías principales y presenta una serie de accesos no controlados.</p> <p>La carpeta de la ruta es de Hormigón en buen estado.</p> <p>El perfil es de doble calzada bidireccional de 3 pistas por sentido desde la Alameda hasta Américo Vespucio. Desde Vespucio hasta el Peaje Lo Prado, la ruta presenta una calzada bidireccional de dos pistas por sentido.</p>
<b>COSTANERA NORTE</b>	<p>El proyecto Concesión Costanera Norte, tiene una longitud de 42,4 kilómetros, su velocidad de diseño es de 100 km/h (80 km/h en túnel). Se extiende desde el Puente La Dehesa en la Comuna de Lo Barnechea, cruzando la ciudad en sentido Oriente-Poniente, hasta el cruce con la Ruta 68 en la Comuna de Pudahuel.</p> <p>La Costanera Norte se encuentra en bajo la administración de la Soc. Concesionaria Costanera Norte, la cual utiliza peajes mediante el sistema de free-flow en todo el tramo.</p> <p>El perfil es de doble calzada bidireccional de 3 pistas por sentido de vías expresas, desde su inicio en el oriente, hasta la intersección con la concesión de Américo Vespucio Norte. Desde este punto hasta la Ruta 68, la Autopista dispone de calzadas de dos pistas por sentido.</p> <p>Dispone de 31 cruces a desnivel (para evitar la interferencia con la vialidad local) y la construcción de 5,0 Km. de calles laterales de dos pistas por sentido, con velocidad de diseño de 50 Km./hora.</p>
<b>CAMINO LO ECHEVERS</b>	<p>El Camino Lo Echevers o Ruta G-16 se extiende por 16 Km desde Américo Vespucio Norte hasta la ciudad de Lampa.</p> <p>La ruta corresponde a un vía rural de una calzada bidireccional de una pista por sentido. Con bermas angostas y en algunos casos inexistentes.</p>

	<p>Presenta tramos con gran interferencia urbana, lo que limita fuertemente la capacidad de la vía. A esto se suma una fuerte presencia de vehículos pesados.</p>
<b>RUTA 5 NORTE</b>	<p>La Ruta 5 Norte se encuentra bajo la administración de la Sociedad Concesionaria Autopista del Aconcagua, que mantiene la concesión de la Ruta que se extiende por 210 km, desde la intersección con Américo Vespucio Norte, hasta Los Vilos por el norte. La Sociedad Concesionaria mantiene en operación tres plazas de peaje, de las cuales en el área de estudio se encuentra la Plaza de Lampa.</p> <p>La ruta fue diseñada con una velocidad de 120 km/hr en toda su extensión, sin embargo, la fricción lateral en el tramo urbano, limitan la velocidad a 100 km/hr entre Vespucio y el Peaje Lampa.</p> <p>El perfil es de una doble calzada bidireccional de 3 pistas por sentido desde Américo Vespucio hasta el Peaje de Lampa. Desde este punto hacia el norte, la Autopista dispone de calzadas de dos pistas por sentido.</p> <p>Las principales limitaciones de este tramo se debe a la fuerte fricción del tramo urbano y la deficiente operación de los enlaces con Américo Vespucio Norte y el enlace Buenaventura.</p>
<b>RUTA 57</b>	<p>La Ruta 57 se encuentra bajo la administración de la Sociedad Concesionaria Autopista Los Libertadores. Tiene una extensión de 88,65 kilómetros, de los cuales 60 kms son de doble calzada y corresponden al troncal, y 23 km. son de calzada simple bidireccional al by-pass Los Andes.</p> <p>La Sociedad Concesionaria mantiene en operación dos plazas de peaje troncales y tres plazas de peaje laterales. Las Plazas que se encuentran en el área de estudio son las siguientes: Plaza Troncal Las Canteras, Plaza Lateral San José, Plaza Lateral Chicureo y Plaza Lateral San Luis.</p> <p>La ruta fue diseñada con una velocidad de 120 km/hr en toda su extensión y presenta vías locales continuas desde Américo Vespucio hasta la ciudad de Colina.</p> <p>El perfil es de una doble calzada bidireccional de 2 pistas por sentido con accesos controlados, lo que le entrega el estándar de autopista.</p>
<b>ACCESO NOR ORIENTE</b>	<p>El trazado del Acceso Nor-Oriente conecta en su inicio a la Costanera Norte y la Avenida Américo Vespucio. Con una longitud aproximada de 21,5 km, el proyecto continúa hacia el Norte de la Capital, a través de un sistema de viaductos y túneles, para cruzar la cadena montañosa de los cerros La Pirámide, Manquehue y Montegordo hasta llegar a la zona del valle de Colina. En ese punto, el trazado toma dirección en sentido poniente cruzando la Ruta 57 Ch, hasta conectarse con la Ruta 5 Norte a la altura del Km 18,3.</p> <p>El perfil de la Ruta es una doble calzada de dos pistas por sentido, con accesos controlados, lo que le entrega estándar de autopista. Presenta una velocidad de diseño de 100 km/hr, limitada en los sectores con túneles a 80 km/hr.</p> <p>La Autopista entró en operación en febrero de 2008, y puso en marcha un primer tramo de 7,7 kilómetros, que conecta la Avenida El Valle, en la zona de Chicureo, con el kilómetro 18 de la Autopista del Aconcagua. La Autopista entró completamente en servicio en marzo de 2009, cuando entraron en operación los 14 kilómetros restantes.</p> <p>El proyecto considera dos plazas de peaje localizadas en el área de estudio: Plaza Troncal Sector Oriente y Plaza Troncal Sector Poniente</p>
<b>RUTA 5 SUR</b>	<p>La Ruta 5 Sur se encuentra bajo la administración de la Sociedad Concesionaria Autopista del Maipo, la que consideró la construcción de una autopista de doble calzada de 266 kilómetros, con accesos controlados, sistema de seguridad y emergencia, intersecciones principales desniveladas, y mejoramiento de la señalización y demarcación existentes. Comprende el proyecto Acceso Sur a Santiago.</p> <p>En el área bajo estudio, la Autopista considera un primer tramo con un perfil de doble calzada de tres pistas por sentido, que se extiende desde el inicio de la concesión en el centro de la ciudad, hasta el Puente Maipo. La ruta contempla vías de servicio que en ciertos casos son bidireccionales y en otros unidireccionales a ambos lados de la calzada.</p> <p>Desde el puente Maipo hacia el sur, el perfil de la autopista se reduce a dos pistas por sentido.</p> <p>El primer tramo de la concesión contempla una tarificación mediante el sistema free-flow.</p>
<b>ACCESO SUR</b>	<p>El acceso sur a la ciudad de Santiago se encuentra comprendido dentro de la concesión de la Ruta 5 en el tramo Santiago-Talca.</p> <p>El proyecto de concesión considera una carretera de 39 kilómetros que conecta el enlace Angostura de la Ruta 5 Sur con la calle Tocornal de Puente Alto y que atraviesa, además de la mencionada comuna, por Paine, Buin, San Bernardo y La Florida.</p> <p>Además, la ruta cuenta con los enlaces Angostura, Los Pinos (que conduce a Champa y Chada), Paine (que conecta con Paine y Alto Jahuel), Buin y Tocornal. Por otro lado, los atraviesos son Eyzaguirre, Sargento Menadier, Juanita, Quitalmahue, El Retiro, Los Morros, El Recurso, Los Guindos, Linderos, San José, Chada y Azufradero.</p> <p>La velocidad permitida es de 120 km/hr. También incorpora 12 kilómetros de ciclovías y 12 kilómetros de calles de servicio.</p> <p>La concesión considera una plaza de peaje que se encuentra en el kilómetro 19.</p> <p>En la actualidad la ruta se encuentra parcialmente en operación, con obras pendientes en los sectores aledaños a Américo Vespucio Sur y al oriente de la capital. En dicho tramo el proyecto considerará cinco enlaces y 12 atraviesos.</p>
<b>AUTOPISTA DEL SOL</b>	<p>La Autopista del Sol, corresponde a la Concesión de la Ruta 78, la que permitió transformar a la ruta en una autopista cerrada de alto estándar de 131,4 kilómetros.</p> <p>En el tramo bajo estudio la autopista considera una doble calzada de dos pistas por sentido con bermas exteriores e interiores y una mediana. La velocidad de diseño de la Autopista es de 120 km/hr.</p> <p>La concesión mantiene en operación 11 plazas de peaje, de las cuales Vespucio, Rinconada, Malloco y Talagante, se encuentran en el área de operación.</p>
<b>CAMINO A MELIPILLA</b>	<p>El Camino a Melipilla o Pedro Aguirre Cerda corresponde a la antigua Ruta 78, la que con posterioridad a la concesión de la Autopista el Sol, tomó un carácter netamente urbano, permitiendo el desplazamiento de los flujos locales.</p> <p>La ruta posee un perfil variable que en el tramo comprendido entre Carlos Valdovinos y Esquina Blanca corresponde a una calzada de tres pistas sentido. Luego la vía se reduce a una calzada de dos pistas por sentido, que en el sector de Malloco se divide en dos calzadas de dos pistas por sentido.</p> <p>En toda su extensión la vía corresponde a una calzada urbana, con intersecciones a nivel controladas por semáforo, lo que limita fuertemente la velocidad de operación.</p>

## **6 CALIBRACIÓN RED DE TRANSPORTE, ENFOQUE DE ANÁLISIS, RED VIAL DE MODELACIÓN**

### **6.1 Enfoque de Estimación**

Para analizar el desarrollo urbano del Gran Santiago en expansión, es preciso construir un modelo que sea capaz de reproducir de la manera más fiel posible las condiciones actuales del tránsito, tanto a nivel de flujos en arcos como de la estructura origen-destino de los viajes.

Para construir la red de modelación, en cuanto a oferta vial, se cuenta con información actualizada a nivel de la ciudad y de la periferia del Gran Santiago, proveniente de los siguientes estudios:

- “Análisis del Sistema de Transporte de la Provincia de Chacabuco, Etapa II”. MOP-Dirplan, 2006
- “Análisis y Desarrollo de la Red de Metro”, Mideplan-SECTRA, 2008.

Adicionalmente se cuenta con antecedentes levantados para el presente plan y se dispone de un catastro actualizado de transporte público, el que permite codificar las rutas que sirven el área de estudio.

La información de demanda proviene del modelo estratégico ESTRAUS para el año 2008, disponiendo de matrices origen-destino de transporte privado resultantes del equilibrio estratégico al nivel de desagregación requerido por el presente plan, lo que permite una correspondencia entre la modelación SATURN<sup>2</sup> y ESTRAUS.

Adicionalmente, se dispone de información de conteos de tránsito levantados como parte del presente plan, el cual permite cuantificar los principales movimientos realizados en el área de estudio. Esta información de flujos es complementada con información de tránsito proveniente de las vías urbanas concesionadas del Gran Santiago, lo que permite incorporar un buen nivel de detalle en la calibración del modelo de asignación de viajes. A partir de esta información se obtienen las matrices de viajes ajustadas que permiten reproducir las condiciones de operación de la vialidad del Gran Santiago.

Ambas fuentes de información son combinadas para determinar matrices de viajes ajustadas que permiten reproducir las condiciones de operación de la vialidad del Gran Santiago. Para realizar el ajuste global a conteos se emplea el método de máxima entropía, implementado en el modelo SATURN.

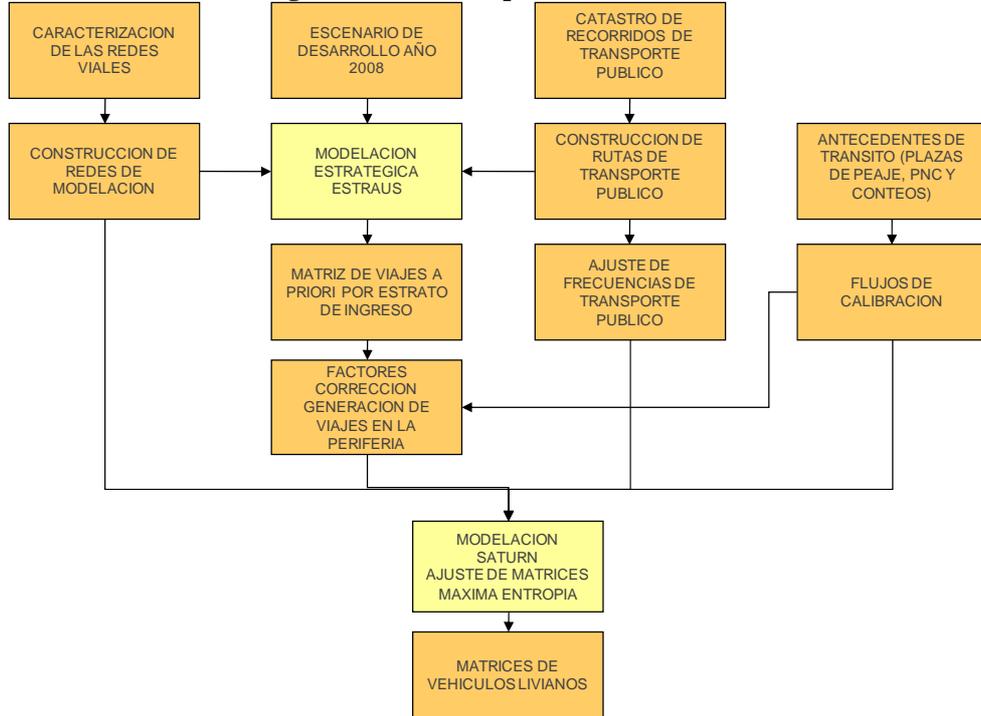
Se debe notar que el modelo estratégico ha sido calibrado para el sector urbano de la ciudad de Santiago, por lo que su utilización para las zonas suburbanas presenta sesgos de estimación, lo que se corrige mediante la aplicación de factores de corrección obtenidos a partir de la tasa entre los flujos modelados y observados.

A continuación se presenta esquemáticamente el enfoque de modelación adoptado.

---

<sup>2</sup> Simulation and Assignment of Traffic to Urban Road Networks (UK). Modelo computacional de asignación de viajes en transporte privado.

**Figura N° 12: Enfoque de Calibración.**

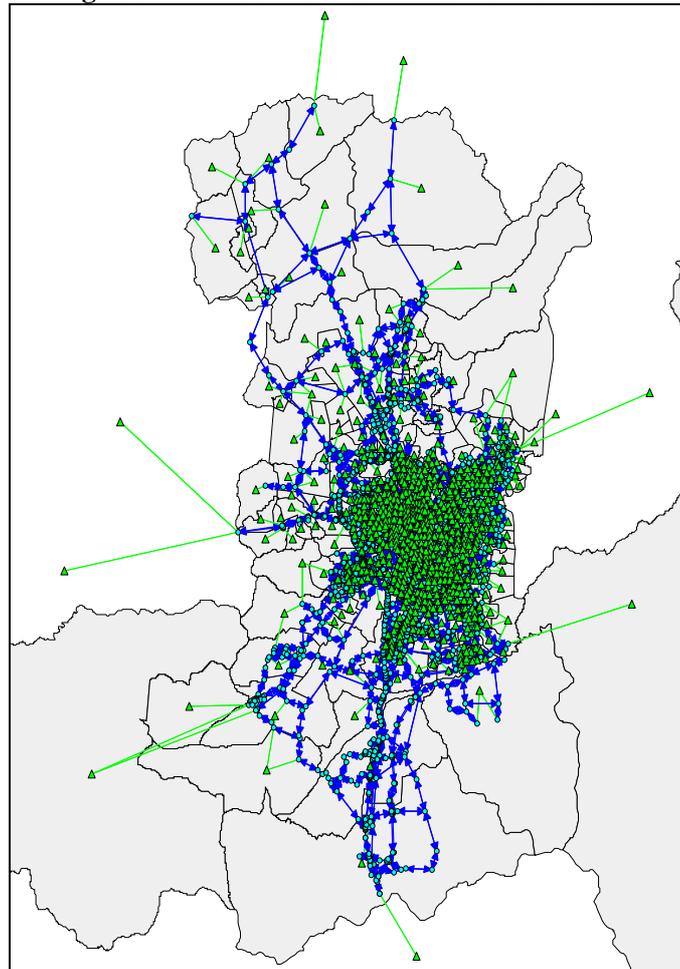


## 6.2 Red vial de modelación

Para la codificación de la red vial de modelación, se tomó como base la red, principalmente, de los estudios “Análisis y Desarrollo de la Red de Metro” y “Análisis del Sistema de Transporte de la Provincia de Chacabuco, Etapa II” MOP-Dirplan, adicionando la vialidad de la Provincia de Chacabuco y del sector sur y sur-poniente del Gran Santiago. Como apoyo al proceso de codificación se utilizó la información cartográfica generada como parte del presente plan y fotografías aéreas disponibles en el sector de estudio.

En la siguiente figura se presenta el nivel de detalle de la codificación de la red de modelación.

**Figura N° 13: Vista General Red de Modelación**



Fuente: Elaboración Propia

## **6.3 AJUSTE DE FRECUENCIAS DE TRANSPORTE PÚBLICO**

### **6.3.1 Ajuste Transporte Público Interurbano-Suburbano**

Para determinar la frecuencia de los distintos servicios de transporte público que utilizan la vialidad, se realiza un ajuste sobre la base del catastro de transporte público y las mediciones de flujos vehiculares realizadas en diversos puntos de control de la red, considerando que la frecuencia media horaria de servicios de transporte público con recorrido fijo puede ser estimada a partir de conteos de flujos horarios, realizados en diversos puntos de la red mediante estimadores de máxima verosimilitud.

Para el ajuste de servicios de buses y taxibuses, se utiliza el catastro de transporte público, tanto de los servicios suburbanos como rurales en el área de estudio, adicionalmente se consideran los servicios regulares de transporte interurbano, los que deben ser incorporados en la modelación. De la recopilación de información se tiene una base de 434 líneas de buses, dividiéndose en 352 líneas de buses y taxibuses urbanos, más 70 líneas de transporte rural y las 12 líneas de transporte interurbano. En base a esta información se procedió a ampliar la red de transporte pública codificada en la red de modelación.

Una vez codificados los servicios de buses en la red de modelación, se realiza la calibración o ajuste de las frecuencias, de manera tal de reproducir los conteos de flujos vehiculares en la red.

En el siguiente cuadro se puede observar un resumen de los principales valores y resultados obtenidos en el proceso de calibración de frecuencias de buses.

**Cuadro N° 24: Resumen Ajuste Calibración Frecuencia Buses**

Período	Modelo	Parámetros		R <sup>2</sup>
		A	B	
Punta Mañana	$Y = A + B * X$	3.231	0.966	0.912
	$Y = B * X$	-	1.004	0.908
	$Y = X$	-	-	0.908
Fuera de Punta	$Y = A + B * X$	1.624	0.97	0.933
	$Y = B * X$	-	0.996	0.932
	$Y = X$	-	-	0.932
Punta Tarde	$Y = A + B * X$	1.944	0.974	0.944
	$Y = B * X$	-	0.977	0.943
	$Y = X$	-	-	0.941

### 6.3.2 Ajuste de Servicios de Taxis Colectivos

A partir del catastro de transporte público y a la información de tránsito disponible, se determina las distintas líneas de taxi-colectivos rurales y suburbanos que sirven en el área de estudio.

Se codificaron un total de 115 líneas de taxis colectivos rurales, las que sumadas a las 466 líneas de taxi colectivos urbanos suman un total de 581 líneas de taxi colectivos consideradas en la modelación. Al igual que los buses, la codificación de los taxi-colectivos se realiza en la periferia de la ciudad y luego se determinan las frecuencias consistentes con los niveles de flujos observados en los estudios de base.

En el cuadro siguiente es posible observar un resumen de los principales valores y resultados obtenidos en el proceso de calibración de frecuencias de buses.

**Cuadro N° 25: Resumen Ajuste Calibración Frecuencia Taxi Colectivos**

Período	Modelo	Parámetros		R <sup>2</sup>
		A	B	
Punta Mañana	$Y = A + B * X$	6.429	0.967	0.862
	$Y = B * X$	-	1.018	0.840
	$Y = X$	-	-	0.839
Fuera de Punta	$Y = A + B * X$	5.348	0.948	0.838
	$Y = B * X$	-	1.001	0.815
	$Y = X$	-	-	0.815
Punta Tarde	$Y = A + B * X$	6.018	0.960	0.859
	$Y = B * X$	-	1.012	0.837
	$Y = X$	-	-	0.835

Los valores de ajustes de los taxis colectivos son menores que los resultados de la calibración de los buses, aún así se considera que los valores de los coeficientes son buenos dado la extensión de la red de modelación.

## **6.4 Ajuste de Matrices de Transporte Privado y Camiones**

### **6.4.1 Metodología de ajuste**

Obtenida la frecuencia de las rutas fijas, se ajusta de la red de modelación y de las matrices de viajes, a objeto de reproducir los conteos de flujos vehiculares. La metodología adoptada se basa en el principio de Máxima Entropía, el cual realiza ajuste de las matrices de viaje preliminares a los flujos observados de vehículos en diversos arcos de la red de modelación.

Las matrices a priori, se obtienen del equilibrio de transporte del modelo ESTRAUS. La corrida ESTRAUS, para los períodos punta mañana (AM) y fuera de punta (FP) se realiza con la red construida en el marco del presente plan, a partir de la modelación estratégica del año 2010, realizada a partir de la Red de Metro, complementando en el área externa con la red construida en el estudio de la Provincia de Chacabuco, Etapa II y la codificación de otros sectores no incluidos en las anteriores, como parte del área poniente y el sector sur de la Región Metropolitana (Buin, Paine, Pirque). Los vectores Origen y Destino, para esta corrida se determinaron a partir de la aplicación de los modelos de Generación y Atracción de ESTRAUS utilizando el escenario de uso de suelos actual elaborado como parte del presente plan.

A partir de la corrida ESTRAUS en los períodos punta mañana y fuera de punta, se obtuvo matrices de viaje en automóvil para 5 categorías de ingreso.

Por otra parte, dadas las características del plan y su objetivo de análisis de infraestructura vial en la periferia de la ciudad, se debe contar con información de demanda relativa a camiones a través de matrices de viajes, permitiendo captar las eventuales reasignaciones de estos vehículos en la red vial al implementarse los proyectos estudiados. En el caso de los camiones, se utilizó como matrices a priori matrices de viaje disponibles en el modelo ESTRAUS.

Las matrices de camiones de los períodos (AM, FP), se compatibilizaron con la zonificación del plan (697 zonas). Junto con ello, las matrices fueron semilladas en las celdas asociadas a viajes externos, utilizando información de flujos de camiones en las Plazas de Peaje de las autopistas interurbanas que conectan con la Región Metropolitana (Chacabuco, Lampa, Lo Prado, Melipilla y Angostura).

Para la punta tarde, las matrices a priori de cada clase de usuario, se obtuvieron a partir de un promedio ponderado entre la matriz transpuesta del punta mañana y la matriz del fuera de punta, considerando ponderaciones de  $2/3$  y  $1/3$  respectivamente.

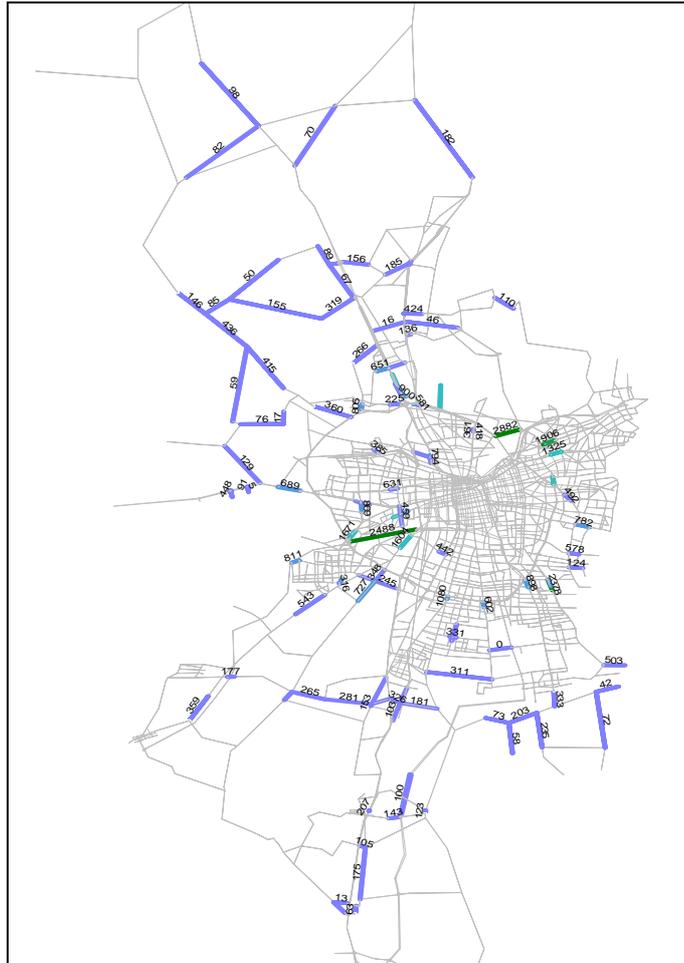
Una vez obtenidas las matrices a priori, éstas son asignadas a la red con el modelo SATURN. Una primera etapa del proceso de calibración corresponde a realizar modificaciones a la red de modelación en cuanto a conectores, capacidades, velocidades de operación, etc.

Una vez que termina el proceso de ajustes en la red de modelación se procede al ajuste de las matrices de viaje, a través del principio de máxima entropía.

### 6.4.2 conteos de Calibración

Los conteos de calibración se construyen a partir de las mediciones realizadas como parte del plan, más la información de tránsito de las concesiones urbanas y la información de flujos en los peajes de las autopistas interurbanas de acceso a la Región Metropolitana. A modo de ejemplo, se presenta en un esquema la ubicación de los flujos de calibración para los vehículos livianos en la punta mañana.

**Figura N° 14: Flujos de Calibración de Vehículos Livianos, Período Punta Mañana**



### 6.4.3 Resultados de la Calibración

El proceso de calibración busca reproducir los conteos de los flujos medidos. Dado el conjunto de simplificaciones que tienen implícito todos los modelos matemáticos como SATURN, no es factible lograr un ajuste perfecto, sin embargo se procura obtener valores aceptables de ajuste en la reproducción de flujos en los distintos arcos utilizando para esto el estadístico  $R^2$ .

Una vez obtenidas las matrices a priori, se realiza la calibración para cada período de acuerdo a la metodología y criterios antes expuestos. Resultando del proceso de ajuste las matrices de viajes de

vehículos livianos para cada período de modelación, permitiendo reproducir lo más fielmente posible los niveles de flujo observados en la situación actual.

A continuación se presentan los resultados de la simulación para cada período.

**Tabla N° 2: Resumen de Parámetros de Calibración para cada tipo de Usuario, por Período**

Categoría	Modelo	Punta Mañana			Fuera de Punta			Punta Tarde		
		A	B	R <sup>2</sup>	A	B	R <sup>2</sup>	A	B	R <sup>2</sup>
123	y = A + B x	12,011	0,889	0,907	9,248	0,979	0,921	9,596	0,888	0,890
	y = B x	-	0,912	0,905	-	0,999	0,920	-	0,911	0,889
	y = x	-	-	0,892	-	-	0,920	-	-	0,874
4	y = A + B x	14,142	0,88	0,932	3,458	0,941	0,941	11,427	0,906	0,913
	y = B x	-	0,897	0,931	-	0,95	0,940	-	0,926	0,911
	y = x	-	-	0,913	-	-	0,936	-	-	0,902
5	y = A + B x	37,614	0,755	0,845	6,334	0,977	0,986	38,023	0,859	0,951
	y = B x	-	0,776	0,842	-	0,983	0,985	-	0,879	0,949
	y = x	-	-	0,742	-	-	0,985	-	-	0,923
Autos	y = A + B x	0,819	59,829	0,858	24,26	0,961	0,959	0,887	48,448	0,937
	y = B x	-	0,849	0,856	-	0,978	0,959	-	0,911	0,935
	y = x	-	-	0,845	-	-	0,957	-	-	0,929
Camiones	y = A + B x	-8,325	0,995	0,866	-8,862	0,954	0,922	0,737	0,945	0,874
	y = B x	-	0,955	0,863	-	0,937	0,922	-	0,949	0,874
	y = x	-	-	0,860	-	-	0,914	-	-	0,870

## 7 PROYECCIÓN DE VIAJES

Para cada año de corte y período definido, el modelo ESTRAUS es ejecutado en una versión expandida (709 zonas totales), utilizando como variables explicativas los hogares y usos de suelo generadas previamente. Tales variables permiten determinar a nivel de la demanda de viajes los vectores de origen (generación) y destino (atracción) para cada una de las zonas del área de estudio y propósito (trabajo, estudio y otros) que es el dato exógeno que necesita ESTRAUS para ejecutarse y simular un período y corte temporal determinado. El modelo entrega finalmente matrices origen-destino de viajes para los modos más relevantes, tales como la caminata, auto-chofer, auto-acompañante, taxi, taxi colectivo y de modo agregado el transporte público.

Para proyectar la demanda de transporte privado se utilizan las matrices de la calibración SATURN del año 2008 para cada período, las cuales son expandidas a nivel de pares orígenes destino de zonas, utilizando los crecimientos anuales que experimentan las matrices de auto-chofer de las corridas ESTRAUS por años de corte a nivel de las comunas y los factores de corrección de zonas suburbanas.

Las matrices de transporte público se obtienen directamente de las corridas ESTRAUS que representan de mejor forma la situación actual del transporte público en el área metropolitana (**corridos ARTP<sup>3</sup>/DIRTP<sup>4</sup> de Transantiago**).

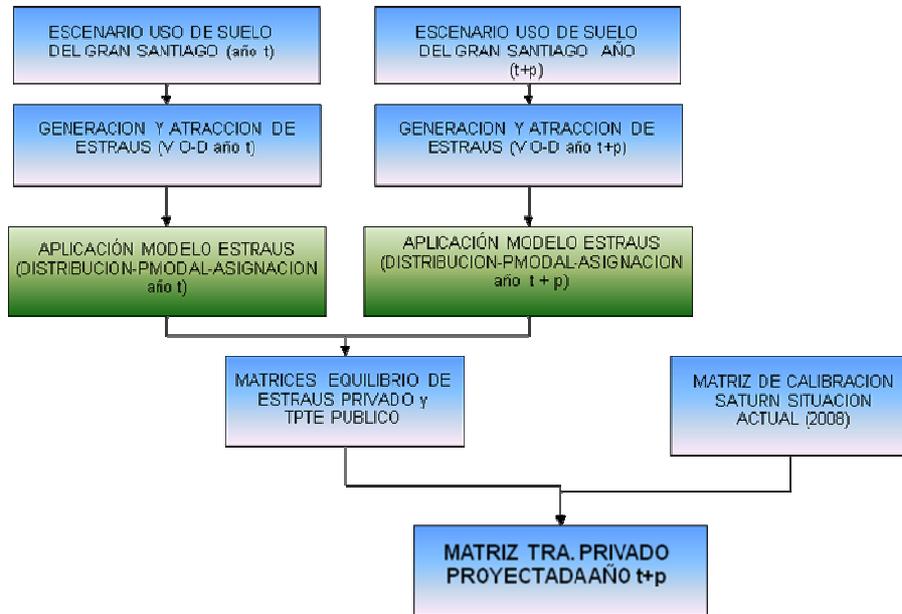
Los flujos de vehículos pesados de la periferia urbana - buses rurales y camiones - se proyectan exógenamente antes de incorporarlos a las redes de modelación como rutas fijas que descuentan capacidad.

<sup>3</sup> Modelo de Asignación en Redes de Transporte Público, desarrollado por Sectra como parte integrante de los modelos de ESTRAUS.

<sup>4</sup> Modelo de Diseño y Gestión de Recorridos de Transporte Público, desarrollado para el ajuste de los recorridos de Transantiago.

A continuación se presente un diagrama con el proceso de la obtención de la matriz de viajes proyectada.

**Figura N° 15: Metodología de Estimación de Matrices de Viajes**



### 7.1 Obtención de vectores de viajes por propósito

Los cuadros siguientes presentan a nivel agregado los vectores Origen Destino por propósito de viaje utilizados finalmente en la modelación ESTRAUS del año 2008, 2015 y 2020, en comparación con los resultados de los estudios Red de Metro y Chacabuco II, para el período punta mañana y fuera de punta.

**Cuadro N° 26: Totales de Viajes ESTRAUS por Propósito. Período Punta Mañana**

Propósito	Fuente	Año 2008		Año 2015		Año 2020	
		Viajes	%	Viajes	%	Viajes	%
Trabajo	Base 2006-2020+	913.967	49,9%	1.075.864	50,1%	1.195.403	49,8%
	CHACABUCO II*	602.012	40,7%	673.862	41,0%	17.909	18,9%
	ESTRAUS Red Metro**	926.670	46,6%	1.045.293	46,7%	-	-
Estudio 1	Base 2006-2020+	260.608	14,2%	307.642	14,3%	349.515	14,6%
	CHACABUCO II*	335.142	22,7%	367.750	22,4%	34.306	36,2%
	ESTRAUS Red Metro**	253.687	12,8%	287.672	12,9%	-	-
Estudio 2	Base 2006-2020+	330.897	18,1%	385.866	18,0%	431.373	18,0%
	CHACABUCO II*	274.773	18,6%	304.510	18,5%	16.436	17,4%
	ESTRAUS Red Metro**	405.647	20,4%	454.351	20,3%	-	-
Otros	Base 2006-2020+	327.107	17,8%	378.880	17,6%	425.244	17,7%
	CHACABUCO II*	266.264	18,0%	295.675	18,0%	26.035	27,5%
	ESTRAUS Red Metro**	402.941	20,3%	451.286	20,2%	-	-
TOTAL	Base 2006-2020+	1.832.579	100,0%	2.148.252	100%	2.401.536	100%
	CHACABUCO II*	1.478.191	100,0%	1.641.797	100%	94.686	100%
	ESTRAUS Red Metro**	1.988.945	100,0%	2.238.602	100%	-	-

+ Corresponde a corrida año 2008

\* Vectores generados para 1 hora de modelación

\*\* Vectores generados para 2 horas de modelación (Corridas ESTRAUS con Elección Horaria)

**Cuadro N° 27: Totales de Viajes ESTRAUS por Propósito, Período Fuera de Punta**

Propósito	Fuente	Año 2008		Año 2015		Año 2020	
		Viajes	%	Viajes	%	Viajes	%
Trabajo	Base 2006-2020+	154.298	22,2%	186.324	23,3%	215.936	24,3%
	CHACABUCO II	153.577	22,1%	182.513	22,9%	217.279	24,1%
	ESTRAUS Red Metro	141.413	20,7%	160.875	21,7%	-	-
Estudio	Base 2006-2020+	21.607	3,1%	28.862	3,6%	34.262	3,9%
	CHACABUCO II	10.374	1,5%	13.585	1,7%	16.971	1,9%
	ESTRAUS Red Metro	23.478	3,4%	27.341	3,7%	-	-
Otros	Base 2006-2020+	520.077	74,7%	583.740	73,1%	638.314	71,8%
	CHACABUCO II	531.773	76,4%	599.349	75,3%	668.066	74,0%
	ESTRAUS Red Metro	516.911	75,8%	552.896	74,6%	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>Base 2006-2020+</b>	<b>695.982</b>	<b>100,0%</b>	<b>798.926</b>	<b>100%</b>	<b>888.512</b>	<b>100%</b>
	<b>CHACABUCO II</b>	<b>695.724</b>	<b>100,0%</b>	<b>795.447</b>	<b>100%</b>	<b>902.316</b>	<b>100%</b>
	<b>ESTRAUS Red Metro</b>	<b>681.802</b>	<b>100,0%</b>	<b>741.112</b>	<b>100%</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

+ Corresponde a corrida año 2008

\* Vectores generados para 1 hora de modelación

\*\* Vectores generados para 2 horas de modelación (Corridas ESTRAUS con Elección Horaria)

## 7.2 Resultados de Partición Modal de Viajes

A continuación se presentan los resultados de partición modal obtenidos en las corridas ESTRAUS correspondientes al año 2008, 2015 y 2020. Se presenta la partición modal del período punta mañana para los dos horarios de modelación (horario 1 de 07:30 a 08:30 y horario 2 de 06:30 a 07:30) y período fuera de punta.

**Cuadro N° 28: Partición Modal Período Punta Mañana Horario 1**

Modo	Año 2008		Año 2015		Año 2020	
	Viajes	%	Viajes	%	Viajes	%
Caminata	144.349	10,6%	146.365	9,2%	149.787	8,5%
auto-chofer	282.740	20,7%	389.793	24,4%	467.973	26,4%
auto-acompañante	250.173	18,3%	334.411	20,9%	392.964	22,2%
Taxi	8.467	0,6%	9.702	0,6%	10.223	0,6%
taxi colectivo	29.524	2,2%	28.297	1,8%	28.080	1,6%
Tpub	652.643	47,7%	690.344	43,2%	723.487	40,8%
<b>TOTAL</b>	<b>1.367.896</b>	<b>100,0%</b>	<b>1.598.912</b>	<b>100%</b>	<b>1.772.514</b>	<b>100%</b>

**Cuadro N° 29: Partición Modal Período Punta Mañana Horario 2**

Modo	Año 2008		Año 2015		Año 2020	
	Viajes	%	Viajes	%	Viajes	%
Caminata	14.954	3,2%	15.806	2,9%	16.331	2,6%
auto-chofer	79.801	17,2%	117.722	21,4%	150.086	23,9%
auto-acompañante	55.023	11,8%	77.741	14,2%	104.755	16,7%
Taxi	2.401	0,5%	2.928	0,5%	3.267	0,5%
taxi colectivo	6.925	1,5%	6.985	1,3%	7.182	1,1%
Tpub	305.512	65,8%	328.150	59,7%	347.394	55,2%
<b>TOTAL</b>	<b>464.616</b>	<b>100,0%</b>	<b>549.332</b>	<b>100%</b>	<b>629.015</b>	<b>100%</b>

**Cuadro N° 30: Partición Modal Período Fuera de Punta**

Modo	Año 2010		Año 2015		Año 2020	
	Viajes	%	Viajes	%	Viajes	%
Caminata	126.699	18,2%	122.525	15,3%	123.464	13,9%
auto-chofer	235.766	33,9%	305.265	38,2%	368.252	41,5%
auto-acompañante	59.283	8,5%	72.072	9,0%	83.726	9,4%
Taxi	13.364	1,9%	13.882	1,7%	14.725	1,7%
taxi colectivo	39.431	5,7%	42.072	5,3%	42.193	4,8%
Tpub	221.425	31,8%	243.109	30,4%	255.608	28,8%
<b>TOTAL</b>	<b>695.860</b>	<b>100,0%</b>	<b>798.925</b>	<b>100%</b>	<b>887.968</b>	<b>100%</b>

A modo de comparación, en el siguiente cuadro se presenta la partición modal resultante en la elaboración de este plan en comparación con los otros estudios referenciales, de manera de validar los valores obtenidos de viajes por modo de transporte.

**Cuadro N° 31: Comparación de Partición Modal con Otros Estudios, Año 2015 Punta Mañana**

Partición Modal	Dirplan MOP, 2009		Análisis del Sistema de Chacabuco, Etapa II		Análisis y Desarrollo de Red de Metro	
	Viajes	%	Viajes	%	Viajes	%
Caminata	146.365	9,2%	191.434	11,7%	177.073	7,9%
auto-chofer	389.793	24,4%	312.762	19,1%	525.400	23,5%
auto-acompañante	334.411	20,9%	313.255	19,1%	418.842	18,7%
Taxi	9.702	0,6%	6.731	0,4%	13.432	0,6%
taxi colectivo	28.297	1,8%	23.970	1,5%	37.609	1,7%
Tpub	690.344	43,2%	793.973	48,4%	1.066.918	47,7%
<b>TOTAL</b>	<b>1.598.912</b>	<b>100%</b>	<b>1.641.797</b>	<b>100%</b>	<b>2.238.602</b>	<b>100%</b>

Al comparar los porcentajes obtenidos para este plan, se aprecia que la partición modal del auto chofer ha experimentado un cambio importante respecto de los valores predichos en el estudio Chacabuco II, particularmente en la baja en el uso del transporte público, hecho altamente preocupante.

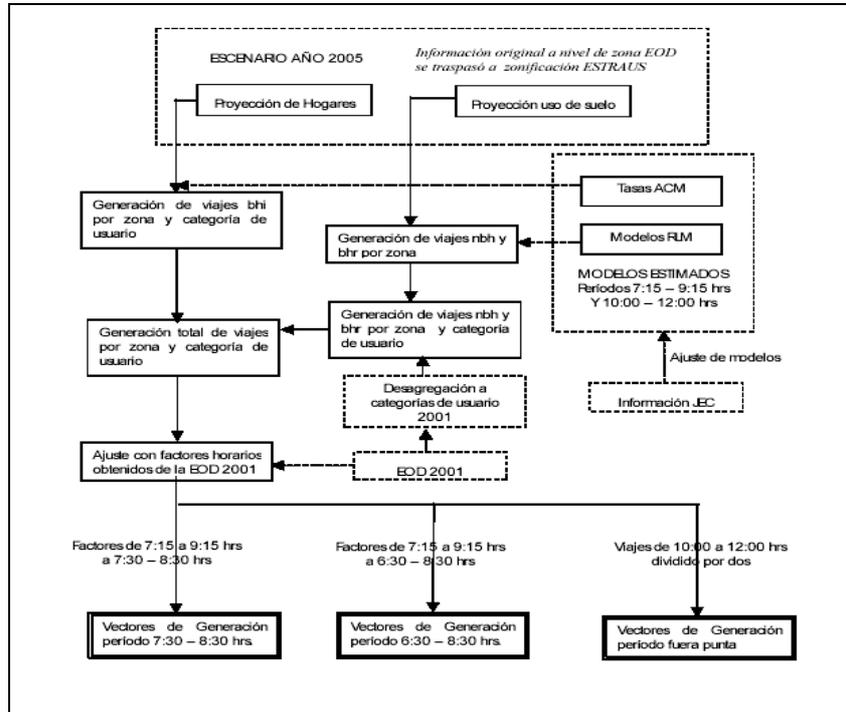
Por último, el cuadro siguiente muestra las matrices de transporte privado definitivas utilizadas en la evaluación, tomando en consideración la metodología reportada previamente (Figura N° 15).

**Cuadro N° 32: Matrices Finales de Transporte Privado Proyectadas por Año de Corte y Período**

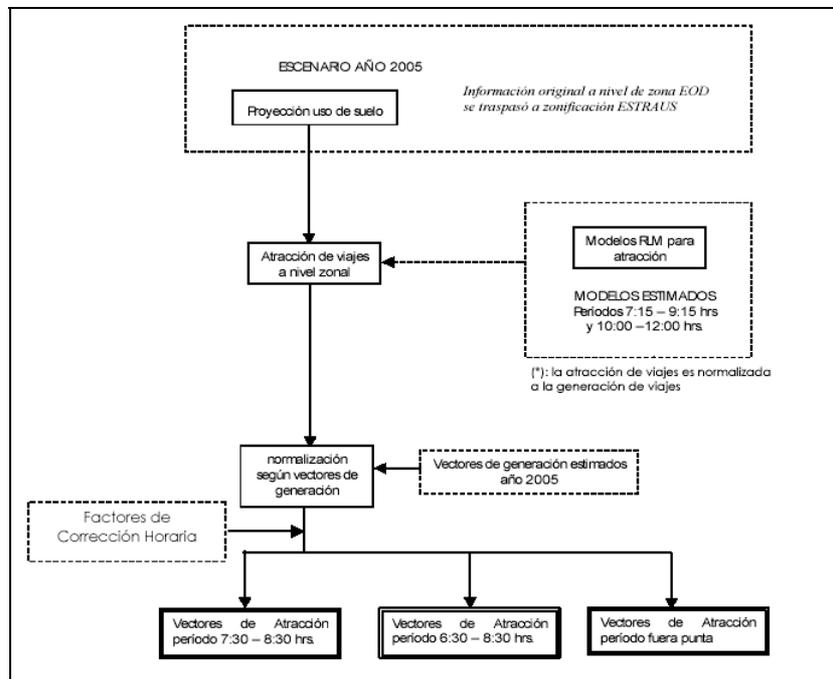
Corte	Punta Mañana		Fuera de Punta		Punta Tarde	
	Viajes veh/hr	Tasa Crecimiento	Viajes veh/hr	Tasa Crecimiento	Viajes veh/hr	Tasa Crecimiento
2008	295.225		245.006		264.463	
2015	443.945	6,0 %	376.490	6,3 %	420.184	6,8 %
2020	537.303	3,9 %	449.432	3,6 %	508.556	3,9 %

En los siguientes diagramas de flujo se explican las distintas etapas para el cálculo de los vectores de generación y atracción de viajes que entran exógenamente al modelo ESTRAS.

**Diagrama de Flujo para la Construcción de Vectores de Generación de Viajes**



**Diagrama de Flujo para la Construcción de Vectores de Atracción de Viajes**



## **8 DEFINICION DE LA SITUACION BASE DEL PLAN**

### **8.1 Metodología Utilizada**

Se define por situación base a las condiciones de referencia de oferta vial y de transporte público que se consideran para efectos de la evaluación económica del plan de inversiones a estudiar como parte del Plan Santiago.

La definición de la situación base se decidió en conjunto con la contraparte técnica en el desarrollo del plan: Vialidad MOP, Unidad de Concesiones MOP, SECTRA, MINVU y Dirplan MOP.

De esta forma se construyó un listado de proyectos por año de corte, tanto de infraestructura vial como de transporte público. Para el corto plazo, se incorporaron todos los proyectos que estén en vías de ejecución o en etapa de ingeniería de detalle y que probablemente se materialicen antes del año 2015. Para el mediano plazo (2020), sólo se incluyen aquellos proyectos que forman parte de algún plan de inversión o convenio de programación.

Un aspecto relevante a considerar en la situación base es como se incorpora la operación de Transantiago, en términos de cantidad de servicios, niveles de servicio y tarifas, dado que esto tendrá una influencia importante para controlar el ascenso de la partición modal del transporte privado experimentado en los últimos años. También constituyen una interrogante los trenes suburbanos que se estudian por parte de SECTRA y EFE.

### **8.2 Definición de la Situación Base**

La situación base queda definido por aquellos proyectos que están más avanzados o en fase de construcción, de manera de generar una situación lo más realista posible para los años de corte de este plan: 2015 y 2020.

Estos proyectos deben incorporarse tanto a las redes ESTRASUS como SATURN resultantes de la calibración del años 2008, previo a la simulación de la Situación Base y de las Situaciones de Proyecto, en cada año de corte definido para este plan.

Los cuadros siguientes presentan el listado de proyectos, tanto de vialidad interna como de conectividad externa y de transporte público, incorporados finalmente a la Situación Base para cada año de corte.

**Cuadro N° 33: Proyectos de Vialidad Interna de Santiago de la Situación Base**

<b>Proyecto</b>	<b>Características</b>	<b>Año de Corte</b>
Autopista Vespucio Oriente	Túnel de 3,7 kilómetros entre Américo Vespucio y la avenida El Salto, en Huechuraba, que pasará bajo Alonso de Córdova, el río Mapocho y el cerro San Cristóbal.	2015
	Américo Vespucio, entre Alonso de Córdova y Puente Centenario, se mantendrá con tres pistas por lado y el parque por el bandejón central. Entre Kennedy y Grecia quedarán en la superficie dos pistas por sentido para las calles locales sin peaje.	
Nuevo Enlace Lo Saldes - Rotonda Pérez Zujovic	Extensión de Vitacura	2015
	Extensión de Presidente Riesco hasta Costanera	
	Nuevo túnel	
	Nuevo puente	
Salida Túnel El Salto – Kennedy	Ramal de Kennedy a Costanera Sur	2015
	2 nuevos puentes	
	Ramales hacia Los Saldes y Avda. El Cerro	
	Ensanche de Avda. El Cerro	
Túnel Avda. Kennedy (Rotonda Pérez Zujovic – A. Vespucio )	Ensanche de ramales hacia Los Saldes y Avda. El Cerro	2015
	Pistas expresas de Kennedy	
Mejoramiento Conexión Manquehue – Kennedy	Calles locales Kennedy	2015
Mejoramiento Conexión Manquehue – Kennedy	Calles locales	2015
	Costanera Sur	
	Intersección desnivelada en cruce con Andrés Bello	
	Ramales de conexión con vía expresa de Kennedy	
Mejoramiento Salida La Concepción Costanera Norte	Ramal hacia Puente Los Saldes Sur-Poniente	2015
	Aumento de capacidad vialidad existente	
Prolongación de Costanera Norte desde Puente La Dehesa hasta Padre Arteaga	Extensión de autopista Costanera Norte entre el Puente La Dehesa y Padre Arteaga (2 pistas por sentido)	2015
Mejoramiento Subida El Salto – Nudo Centenario	Mejoramiento camino existente	2015
Conexión Costanera Norte - Autopista Central	Mejoramiento con conexión expresa - expresa para movimiento de Oriente a Sur, conlleva modificación de salidas hacia el centro de Santiago en sentido Norte Sur de eje del mismo nombre (cierre de salida Santo Domingo y apertura de Agustinas)	2015
Autopista Las Condes (Estoril – Av. La Dehesa)	Transformación de Avda. Las Condes en autopista urbana; es decir codificar vías expresas	2020

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro N° 34: Proyectos de Vialidad de Conectividad Externa de Santiago de la Situación Base**

Proyecto	Descripción	Año de Corte
Acceso Sur a Santiago	Remate y funcionamiento pleno de Autopista concesionada que une Ruta 5 Sur con Eyzaguirre en Puente alto y posteriormente conecta por la comuna de La Pintana hasta Américo Vespucio.	2015
Acceso vial Aeropuerto AMB	El proyecto contempla la implementación de un nuevo acceso norte al aeropuerto AMB, construyendo un nuevo eje vial de unos 5 km con doble calzada segregada, a partir de obras en los actuales ejes Lo Boza y Camino a Lampa, desde el cual empalma la nueva conexión al Aeropuerto, de 2 km de extensión. Adicionalmente, en el acceso actual se consideran obras de ampliación de capacidad a tres pistas por sentido desde el Enlace Costanera Norte e implementación de sistema free-flow, así como el mejoramiento del nudo adyacente al Terminal de Carga. Adjudicada en julio de 2008.	2015
Av. del Valle	Entre Rotonda Chicureo y Ruta 57. Doble calzada 2 pistas por sentido.	2015
Prolongación La Montaña	Entre Ruta 5 y San Luis. Doble calzada 2 pistas por sentido.	2015
Av. San Martín	Prolongación hasta Lo Marcoleta. Doble Calzada 2 pistas por sentido.	2015
Ruta 68	Ruta 68 ampliación de capacidad en el sector Vespucio - Túnel Lo Prado.	2020
Autopista Santiago – San Antonio (Ruta 78)	Mejoramiento Enlace Norte - Sur y desnivelación Isabel Riquelme (empalme con Costanera Central).	2020

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro N° 35: PROYECTOS DE LÍNEAS DE METRO DE LA SITUACIÓN BASE**

Proyecto	Características	Año
Líneas de Metro	Extensión de la Línea 5 a Maipú, y la Extensión de la Línea 1 hasta Los Dominicos.	2015

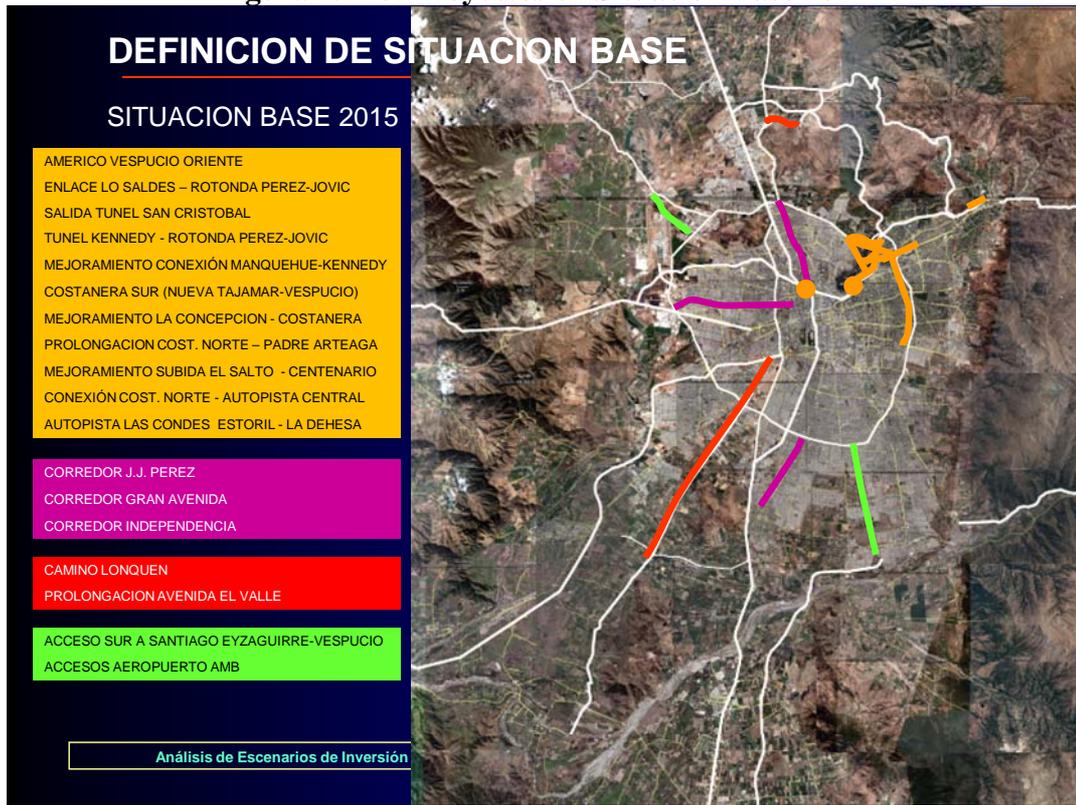
Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro N° 36: PROYECTOS DE CORREDORES DE TRANSPORTE PÚBLICO DE LA SITUACIÓN BASE**

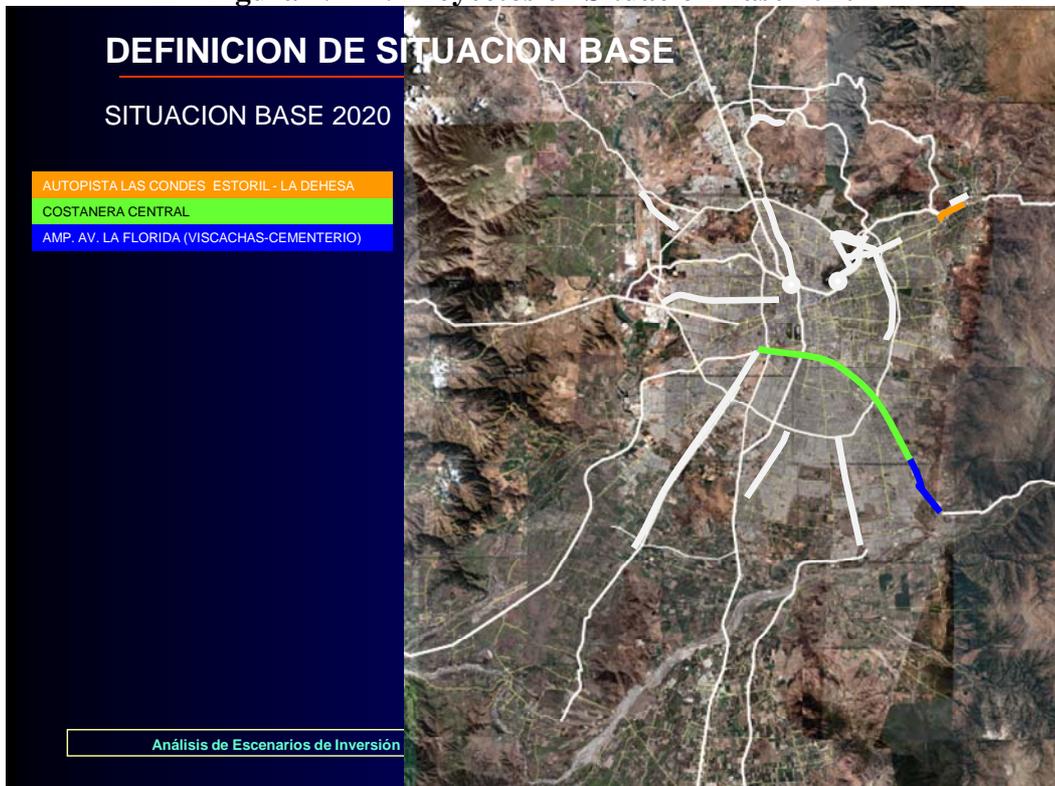
Proyecto	Descripción	Año
Corredor Transporte Público J.J. Pérez	Se emplaza en la Av. José Joaquín Pérez, desde la calle La Estrella hasta la calle Bandera (9,8 km). El perfil del proyecto considera calzadas expresas segregadas para el tránsito de buses, bandejones laterales donde se emplazarán paraderos, calles locales (o de servicio) para tránsito de vehículos particulares y aceras amplias para el tránsito peatonal.	2015
Corredor Transporte Público Gran Avenida	Se emplaza en Gran Avenida, desde A. Vespucio hasta Balmaceda (6,4 km). El perfil del proyecto considera calzadas expresas segregadas para el tránsito de buses, bandejones laterales donde se emplazarán paraderos, calles locales (o de servicio) para tránsito de vehículos particulares y aceras amplias para el tránsito peatonal.	2015
Corredor Transporte Público Independencia	Se emplaza en la Av. Independencia, desde la Av. Santa María hasta la Av. Américo Vespucio Norte (8,1 km). El perfil del proyecto considera calzadas expresas segregadas para el tránsito de buses, bandejones laterales donde se emplazarán paraderos, calles locales (o de servicio) para tránsito de vehículos particulares y aceras amplias para el tránsito peatonal	2015

Fuente: Elaboración Propia

**Figura N° 16: Proyectos en Situación Base 2015**



**Figura N° 17: Proyectos en Situación Base 2020**



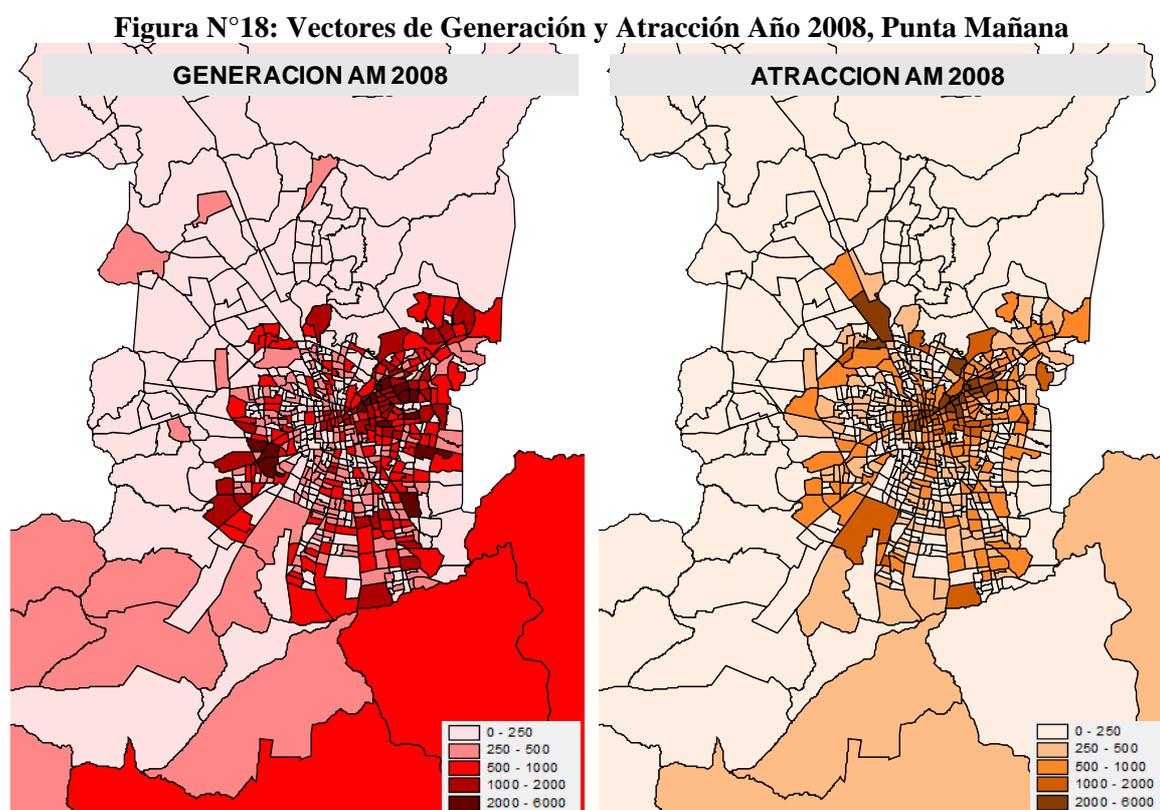
## 9 PROPOSICION Y FORMULACION DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

### 9.1 Identificación de Carencias de Infraestructura y Operación de la Red Vial

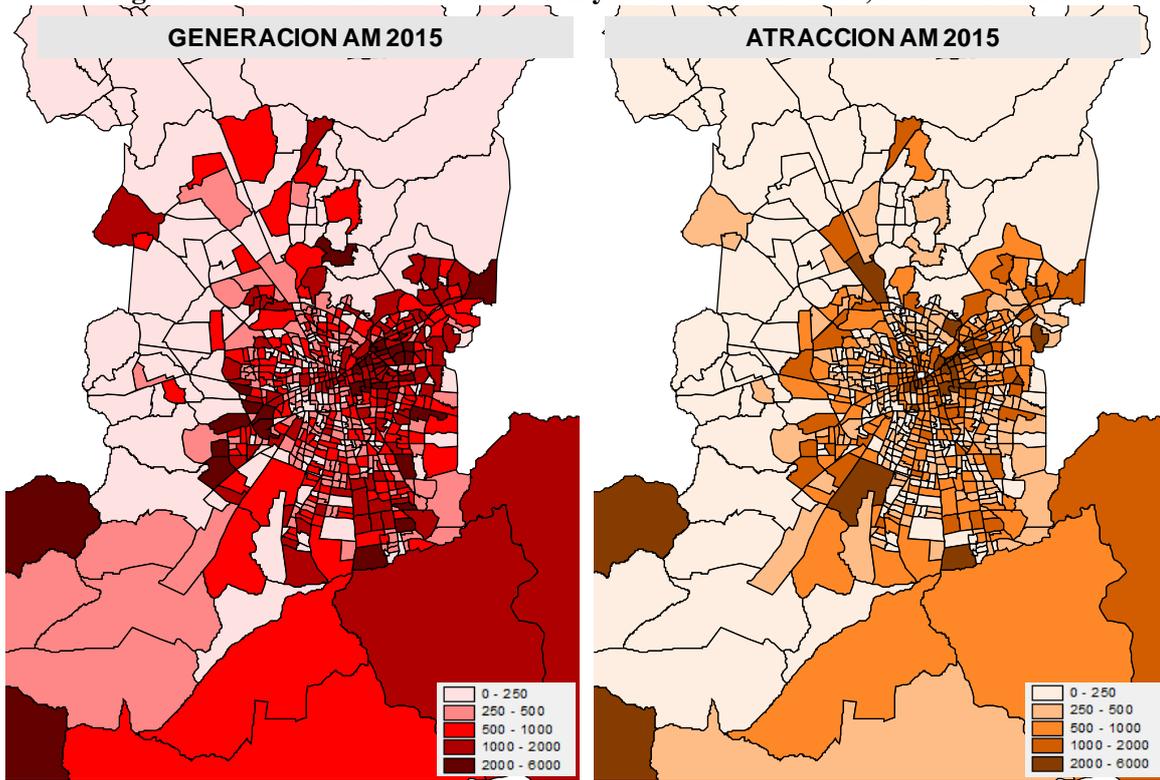
La modelación de la situación base al año 2020 permite determinar las deficiencias de infraestructura. Para estos efectos se procede a proyectar las matrices de viaje calibradas en el presente estudio, empleando los resultados de la modelación estratégica de la ciudad para los años 2015 y 2020.

Como resultado de este análisis es posible observar que la ciudad presenta un fuerte crecimiento en expansión, con un gran crecimiento de los viajes generados en los sectores de Chicureo, Colina, Lampa, Pudahuel Poniente, Cerrillos, Padre Hurtado y Pirque, donde se encuentran los principales desarrollos inmobiliarios previstos por el equipo urbanístico.

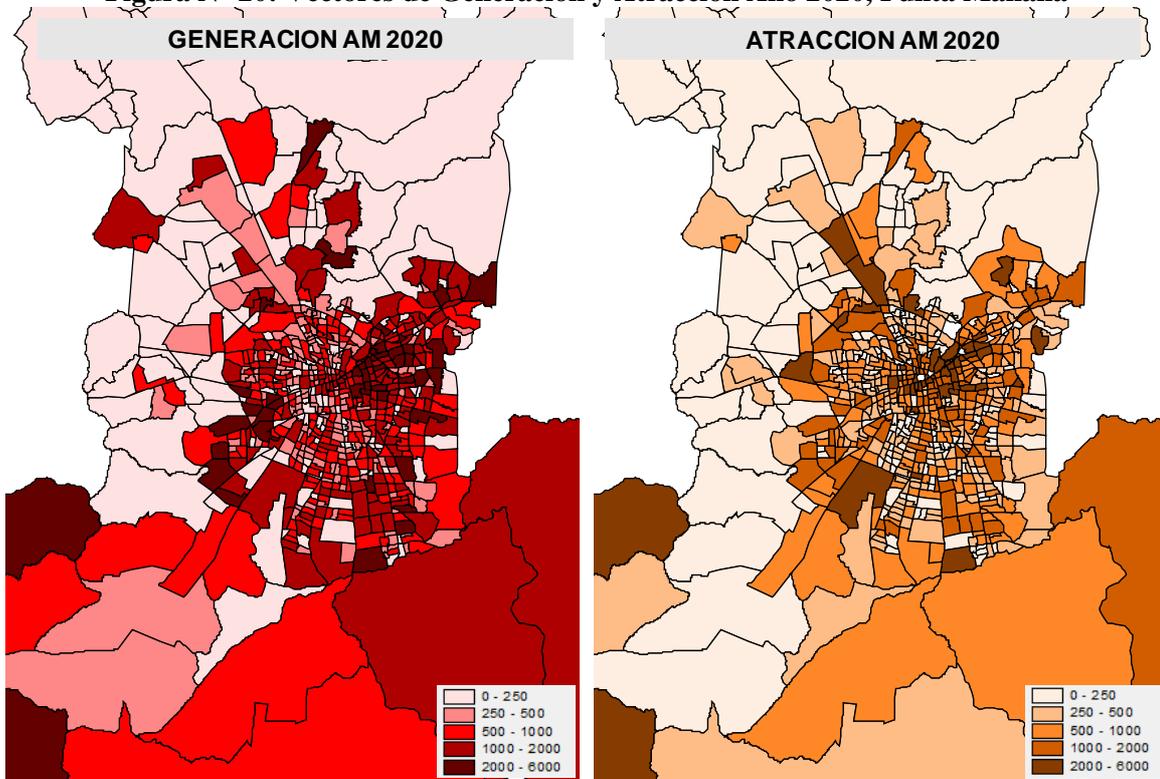
Por su parte, la atracción de viajes crece marcadamente en el centro financiero y administrativo de la ciudad concentrado en las comunas de Santiago, Providencia y Las Condes. A lo que suma el desarrollo de centros industriales principalmente en torno a la ruta 5 Norte en el sector de Quilicura, el sector de Pudahuel. Estos centros son grandes generadores de empleos que atraen una importante demanda de viajes.



**Figura N° 19: Vectores de Generación y Atracción Año 2015, Punta Mañana**



**Figura N° 20: Vectores de Generación y Atracción Año 2020, Punta Mañana**



Este crecimiento en la generación de viajes hacia la periferia y el aumento sostenido de la zona céntrica de la ciudad, trae como consecuencia una mayor demanda de viajes radiales, con origen en la periferia y destino en el centro en la punta de la mañana. Esto se aprecia en forma inversa en la punta de la tarde, donde se generan viajes en la zona céntrica de la ciudad con destino en la periferia. Esto se puede apreciar destacado en amarillo en el Cuadro N° 37 (donde la sección en gris representa los viajes que se producen entre las zonas ubicadas al interior de Américo Vespucio).

Esto tiene como consecuencia que la modelación de la red vial muestra importantes grados de saturación en las vías de acceso y egreso a la ciudad en el año 2020. Esto se puede apreciar gráficamente en las figuras N° 21 a N° 24.

**Cuadro N° 37: Crecimiento de la matriz de viajes en el período 2008-2020, período punta mañana (veh/hr)**

O/D	NORTE	COLINA	LAMPA	TIL TIL	QUILICURA	HUECHURABA	MAIPU	PUDAHUEL	SANTIAGO CENTRO	SANTIAGO ORIENTE	SANTIAGO PONIENTE	SANTIAGO SUR	SUR-PONIENTE	BUIN-PAINE-PIRQUE-SUR	TOTAL
NORTE	2	95	49	0	11	3	14	12	144	304	4	36	100	25	798
COLINA	94	1,913	1,393	13	1,436	211	182	257	3,138	664	659	351	122	622	11,056
LAMPA	14	408	294	0	1,117	10	87	236	1,414	103	819	146	28	443	5,119
TIL TIL	0	17	0	0	15	9	2	4	46	7	11	5	0	8	124
QUILICURA	4	251	317	6	923	216	34	280	2,212	289	616	112	71	414	5,745
HUECHURABA	10	100	184	4									124	192	614
MAIPU	75	130	153	4									2,115	489	2,966
PUDAHUEL	40	50	35	3									614	72	814
SANTIAGO CENTRO	589	613	680	27									447	855	3,210
SANTIAGO ORIENTE	274	686	302	33									1,202	965	3,462
SANTIAGO PONIENTE	83	179	243	7									489	311	1,311
SANTIAGO SUR	567	404	384	17									2,534	2,117	6,022
SUR-PONIENTE	79	113	25	0	160	229	1,190	699	2,220	848	800	2,599	1,044	104	10,111
BUIN-PAINE-PIRQUE-SUR	137	29	10	0	17	14	86	89	668	252	115	948	93	173	2,631
<b>TOTAL</b>	<b>1,968</b>	<b>4,989</b>	<b>4,068</b>	<b>114</b>	<b>3,679</b>	<b>691</b>	<b>1,595</b>	<b>1,577</b>	<b>9,843</b>	<b>2,467</b>	<b>3,024</b>	<b>4,197</b>	<b>8,983</b>	<b>6,789</b>	<b>53,983</b>

Por otra parte, el crecimiento de centros atractores de viajes en la periferia asociados a actividad industrial, comercial y de Bodegaje, principalmente en las zonas de Quilicura, Puahuel y Cerrillos, trae como consecuencia un incremento en los viajes que circunvalan la ciudad, es decir viajes, desde sectores residenciales como por ejemplo Pudahuel hacia centros de empleo como Quilicura. Esto se puede apreciar destacado en naranja en el Cuadro N° 37 anterior.

Se puede apreciar que este tipo de viajes, entre zonas de la periferia, corresponde a cerca de un 30% del aumento de viajes al año 2020. Sin embargo, la situación base definida no dispone de la vialidad apropiada para permitir orbitales. De esta manera, la simulación de la situación base muestra que los arcos de comunicación entre los ejes de aproximación al centro de la ciudad presentan un elevado grado de saturación. En particular se puede apreciar que la circunvalación Américo Vespucio se encuentra saturada prácticamente en su totalidad.

Figura N° 21: Modelación Situación Base Año 2020 – Período Punta Mañana – Santiago Norte

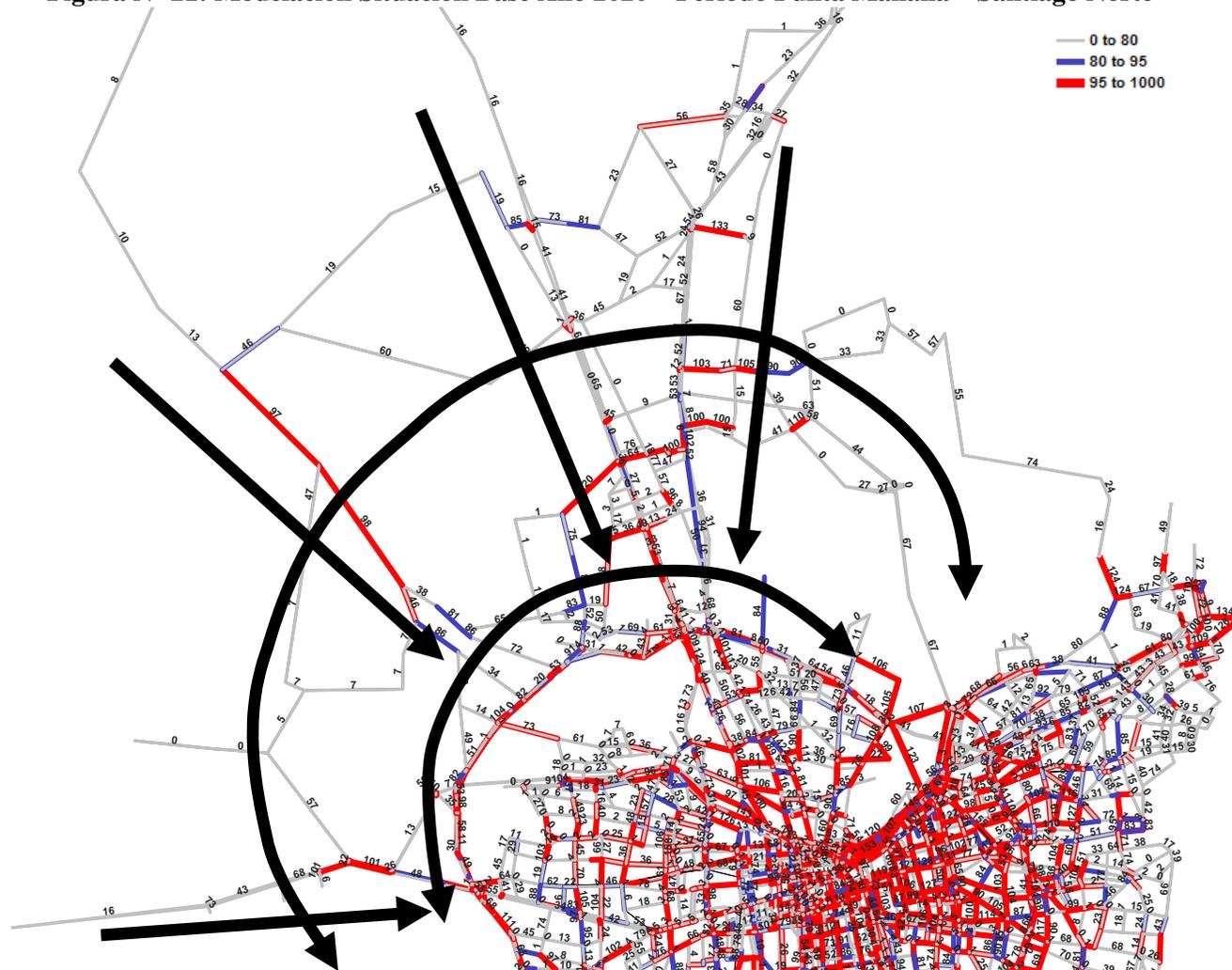


Figura N° 22: Modelación Situación Base Año 2020 – Período Punta Mañana – Santiago Sur

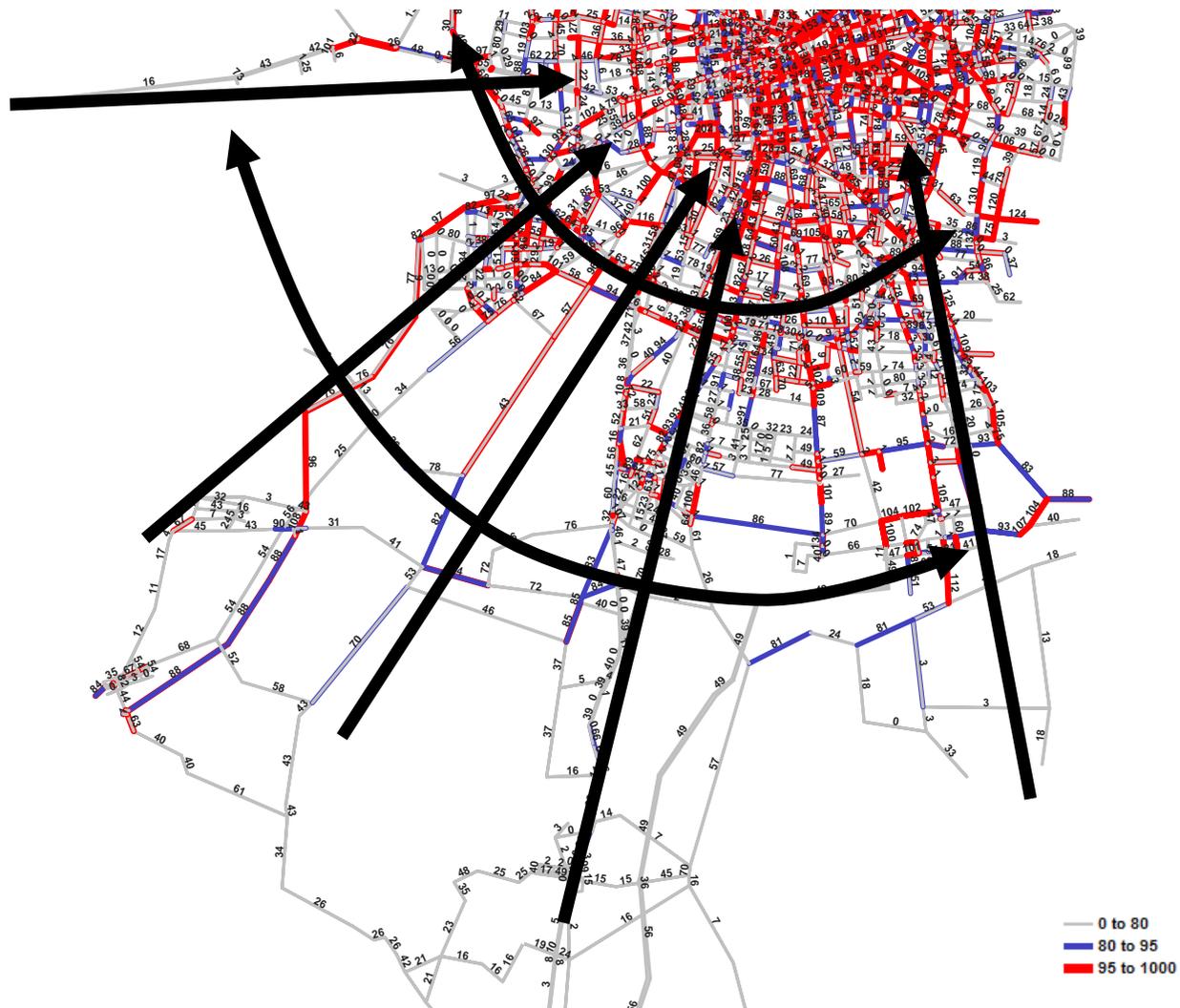


Figura N° 23: Modelación Situación Base Año 2020 – Período Punta Tarde – Santiago Norte

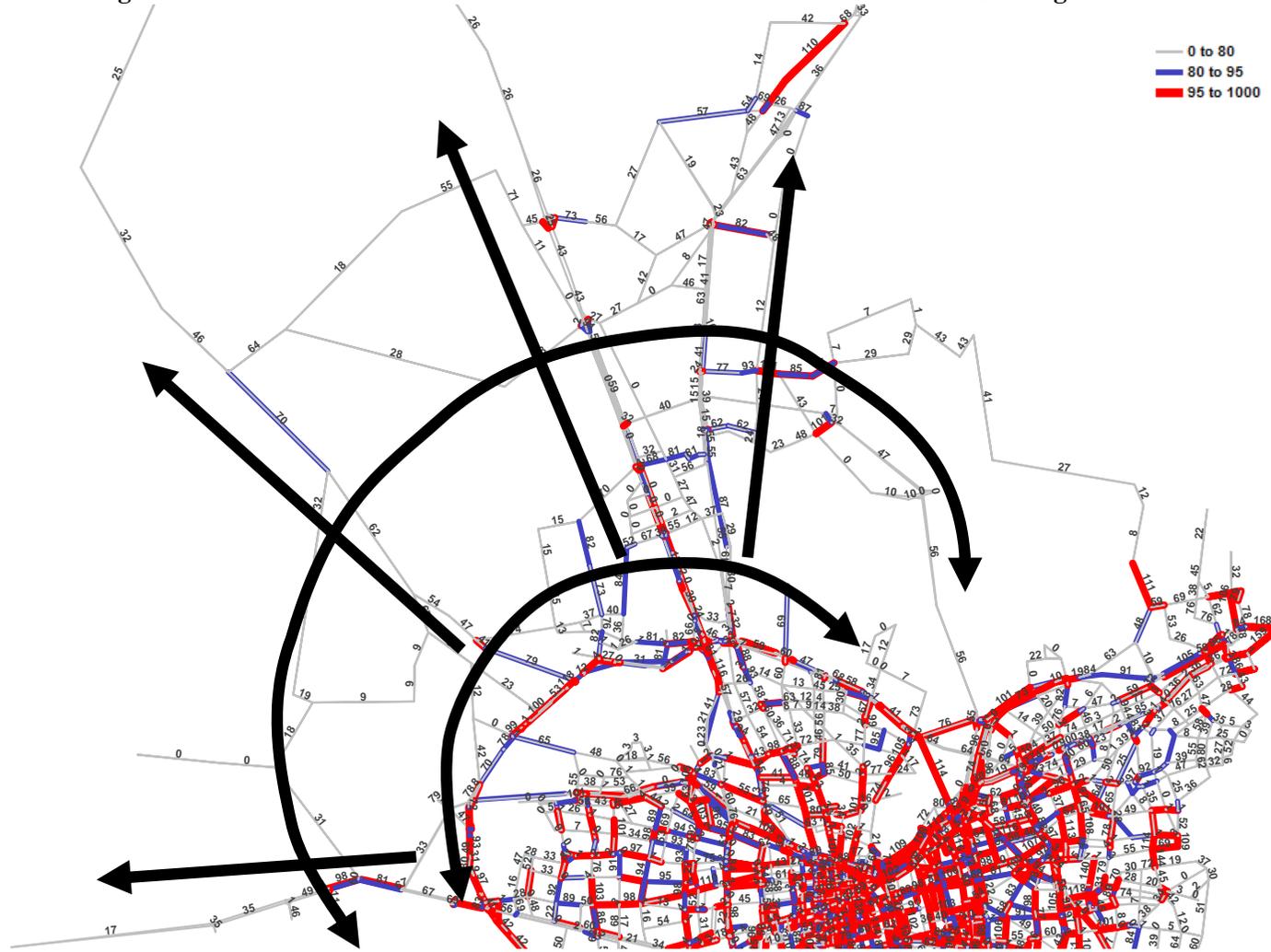
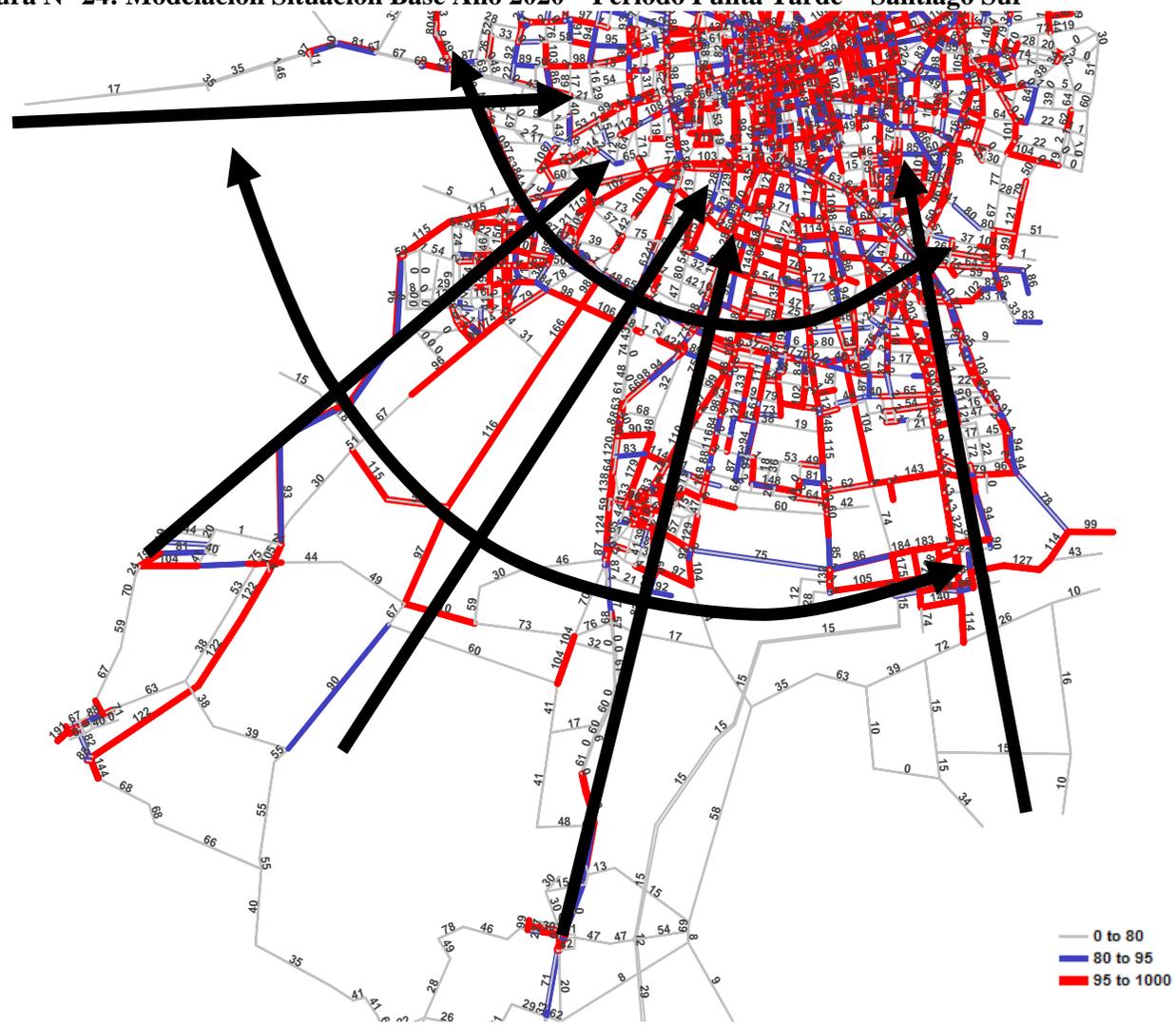


Figura N° 24: Modelación Situación Base Año 2020 – Período Punta Tarde – Santiago Sur



## 9.2 Metodología de Construcción del Plan de Transporte

El análisis de los indicadores para la situación base permite definir planes de proyectos orientados a mitigar los conflictos viales producidos por el desarrollo en expansión del Gran Santiago, los cuales se materializan a través de proyectos de gestión vial, proyectos reforzamiento de la infraestructura vial y proyectos de transporte público, adecuados al aumento y redistribución de los flujos y viajes en mediano y el largo plazo en el área metropolitana.

Para la definición de los proyectos en los sectores que los indicadores demuestren más debilidades, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Listado de proyectos que si bien forman parte de los listados y carpetas de proyectos que se manejan por las instituciones públicas, no quedaron incluidos en la situación base por razones presupuestarias.
- Disposiciones que establecen los planes reguladores en materia de reservas viales, incluyendo trazados y anchos de faja. Se procurará no definir proyectos que atraviesen áreas de protección ecológica o riesgo, según el esquema de zonificación que define el PRMS.
- Conexión entre estos proyectos públicos y los planes maestros de las inversiones privadas que desarrollan sectores inmobiliarios, a fin de compatibilizar los planes de inversión de los privados en materia de accesibilidad inmediata.
- Se procura definir obras viales y servicios de transporte público mínimos, para acceder desde la vialidad primaria existente (carreteras, autopistas, avenidas), a cada uno de los desarrollos inmobiliarios proyectados.
- Se define un conjunto de proyectos que permita al asegurar niveles mínimos de operación de los usuarios actuales del sistema. Dichas condiciones están dadas por los niveles de operación en las vías, y pueden ser analizadas tanto en forma global (comparación de los costos totales de movilización del sistema), como detallada (análisis de ejes o cruces específicos dentro del área más sensible al impacto).

Como resultado del análisis se definen preliminarmente 3 planes de proyectos de inversión, cada uno con un objetivo específico, agrupando para ello los proyectos complementarios que permitan minimizar los conflictos en la red y lograr el objetivo buscado por el plan.

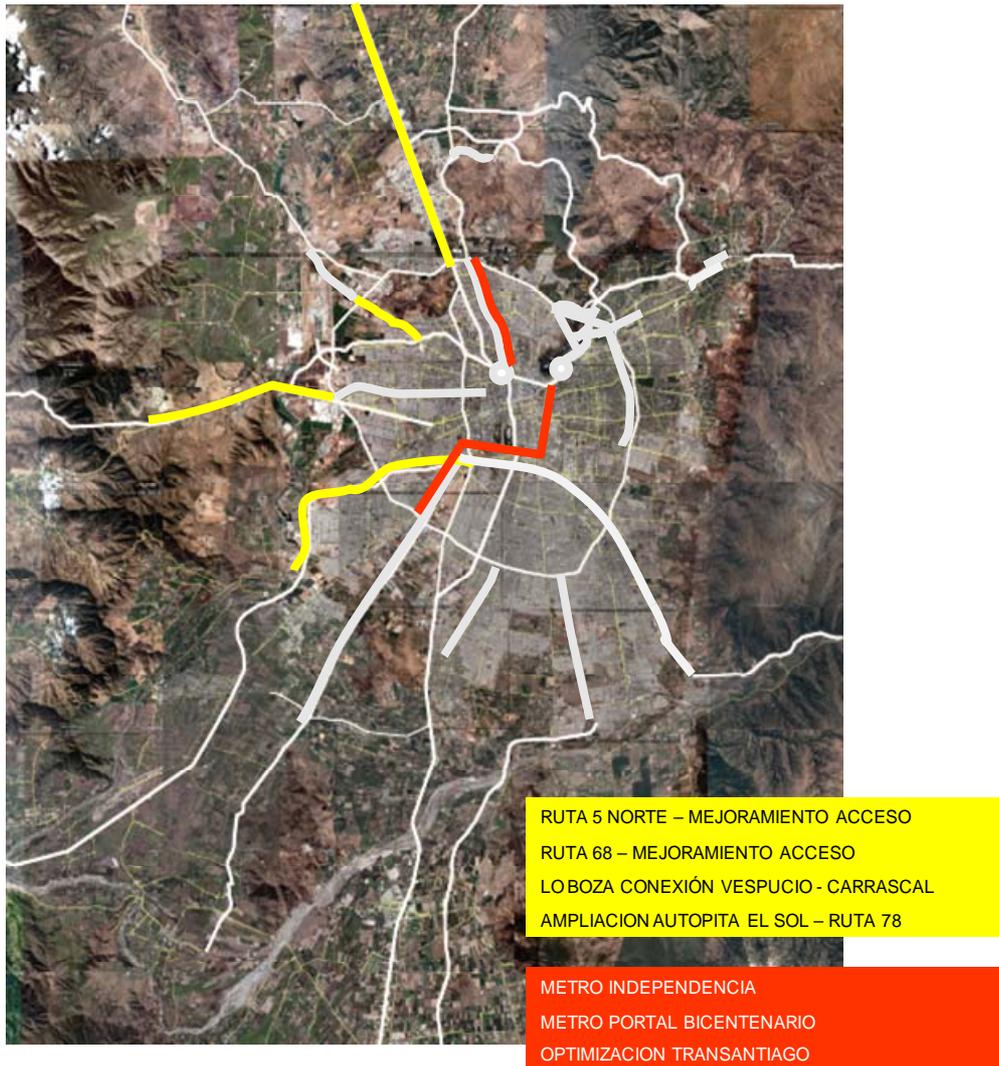
Los proyectos identificados en los distintos planes corresponden a diversas ideas de infraestructura propuestas en estudios de instituciones públicas tales como el MOP (Dirección de Vialidad, Concesiones, Dirección de Planeamiento), MINVU, SECTRA, METRO, EFE como también de iniciativas privadas de inversión presentadas hasta la fecha a la Coordinación de Concesiones de Obras Públicas.

A partir del análisis de los resultados de cada plan (flujos vehiculares en proyectos específicos, indicadores de saturación, indicadores de rentabilidad, etc.) y la comparación entre ellos se postulará un plan definitivo de infraestructura.

### 9.3 Plan de Inversiones N°1: Situación Base Optimizada

Este plan de proyectos incluye todos aquellos proyectos públicamente conocidos, que permitan lograr niveles mínimos de servicios y saturación aceptables en sectores conflictivos detectados en la Situación Base. De esta manera, se orienta básicamente a reforzar la vialidad de acceso al centro de la ciudad de Santiago e incorpora aquellos proyectos de líneas de metro que permiten ampliar la capacidad de la red de transporte público.

Figura N° 25: Definición Plan de Inversiones Situación Base Optimizada



#### 9.4 Plan de Inversiones N°2: Conectividad Externa

El segundo plan permite mejorar la conectividad entre los sectores de las comunas periféricas del área metropolitana y externas hacia el sector céntrico de la ciudad, privilegiando para ello nuevas vías estructurales. Este plan de proyectos, permite mejorar los dos problemas detectados en el análisis, que son el reforzamiento de la vialidad de acceso y la comunicación entre zonas periféricas.

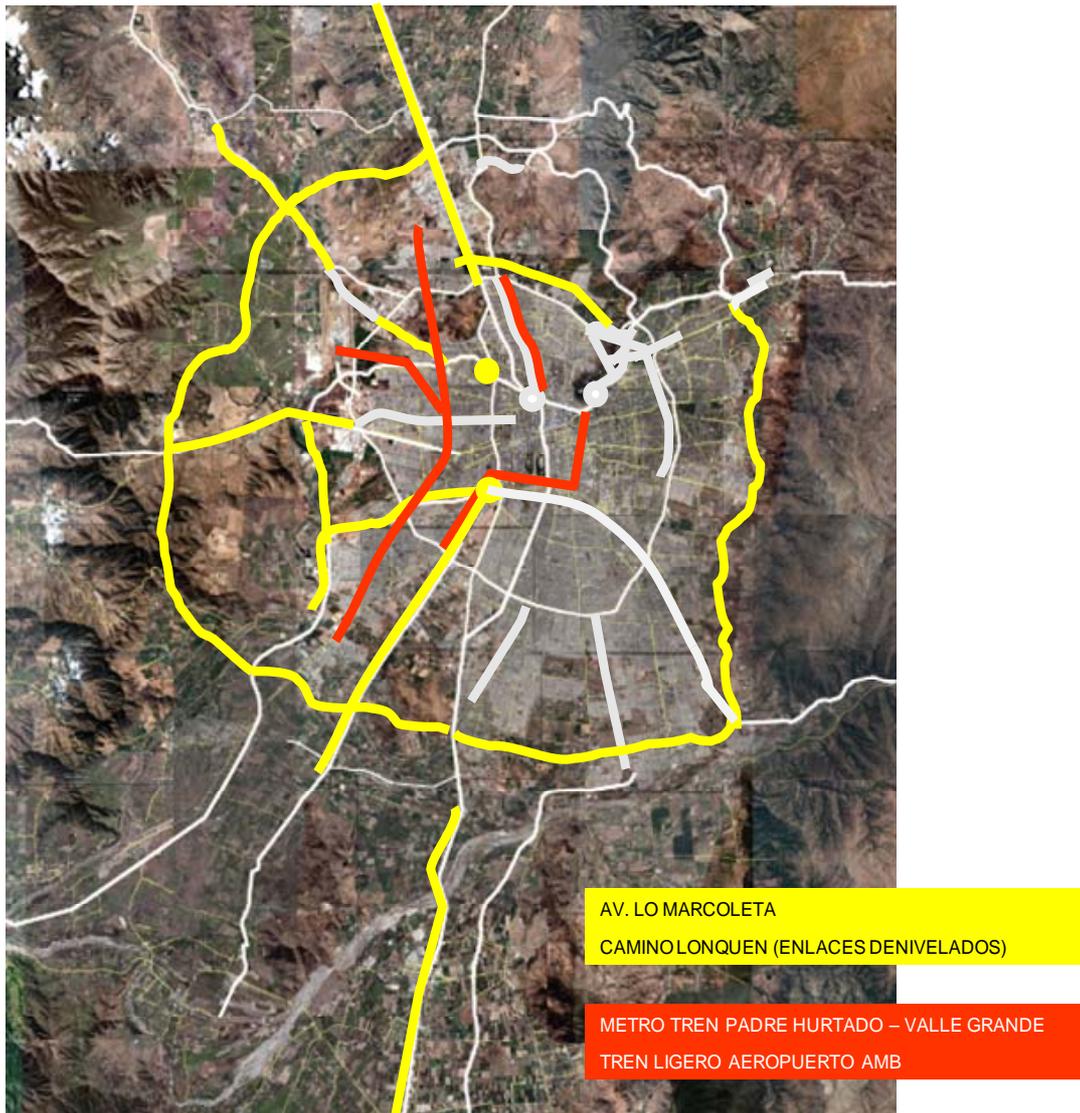
Figura N° 26: Plan de Inversiones Conectividad Externa



## 9.5 Plan de Inversiones N°3: Conectividad Externa e Interna

Este plan surge como complementario del plan N°2, mejora también los niveles de servicios internos de la ciudad con proyectos viales y medidas de gestión de transporte público en los sectores que correspondan.

**Figura N° 27: Plan de Inversiones Conectividad Externa e Interna**



## 9.6 Montos de Inversión de Planes de Infraestructura

Los cuadros siguientes muestran el valor de las inversiones para los distintos proyectos de cada plan propuesto y una breve descripción del tipo de estructuras a desarrollar. En color gris se destacan aquellos proyectos que a la fecha no tienen un valor de inversión definido (caso de líneas de metro) o bien se están afinando los montos para proyectos viales (incluidos enlaces desnivelados).

**Cuadro N° 38: Montos de Inversión en Infraestructura del Plan Base Optimizada**

Proyecto	Descripción	Longitud Km	Estandar	Nº de Estructuras	Tipos de Estructuras	Inversión Privada Uf	Inversión Social Uf	Valor Residual Uf
Ruta 5 N Acceso a Santiago	Cobijamiento desde Acceso Lampa a Quilicura	15,20	Autopista VD=120	7	5 Pasos Desnivelados, 1 Estero, 1 Enlace	3.216.317	2.573.054	2.058.443
Mejoramiento Ruta 78	Terceras Pistas Ruta 78	65,00	Autopista VD=120			4.547.619	3.638.095	2.910.476
Lo Etchevers	Camino Lo Etchevers entre Costanera Norte y Vespucio Norte	3,50	Camino	2	2 Viales y 1 tunel	1.401.242	1.120.994	896.795
Lo Etchevers	Camino Lo Etchevers entre Costanera Norte y Vespucio Norte	2,72	Camino	1	1 Vial	115.473	92.378	73.902
Optimización Transantiago	-	-	-	-	-	-	-	-
Metro Independencia	Línea de Metro desde Mapocho hasta Vespucio Norte por eje Independencia	8,20	Se asume subterráneo			10.044.486	8.035.589	6.428.471
Metro Portal Bicentenario	Línea de Metro desde Maipú hasta Pedro de Valdivia pasando por las comunas de Cerrillos, Pedro Aguirre Cerda, San Miguel, San Joaquín, Nuñoa y Providencia.	21,00				17.750.873	14.200.699	11.360.559
Ruta 68	Ruta 68 ampliación de capacidad en el sector Vespucio - Túnel Lo Prado	15,00	Autopista VD=120	4	Ampliación de 4 puentes	773.933	619.147	495.317

<b>TOTAL PLAN 1</b>	<b>37.849.944</b>	<b>30.279.956</b>	<b>24.223.964</b>
---------------------	-------------------	-------------------	-------------------

**Cuadro N° 39: Montos de Inversión en Infraestructura del Plan de Conectividad Externa**

Proyecto	Descripción	Longitud Km	Estandar	Nº de Estructuras	Tipos de Estructuras	Inversión Privada Uf	Inversión Social Uf	Valor Residual Uf
Radial Sur Poniente (Tramo 1) Conexión Maipú - Lo	Autopista Interurbana de doble calzada que conecta la ruta 68 en sector tunel	11,30	Autopista Vserv.=120Km/hr	9	9: 7 viales y 2 sobre cauces	518.067	414.454	331.563
Via Expresa con Alt. Pié Andino Tramo Maipo - Mapocho	Via Expresa urbana de doble calzada que conecta que permite conexión entre los Ríos Mapocho y Maipo entre las cotas 800 y 1000	31,60	Via Expresa Vserv.=80Km/hr	8	8: todas viales	3.485.996	2.788.796	2.231.037
Costanera Norte entre Ruta 68 y Ruta 78	Conexión vial entre la Ruta 68 (desde el enlace con Costanera Norte) y Ruta 78	8,76	Corredor Vial expreso	8	8: 6 viales y 2 sobre cauces	655.068	524.054	419.244
Arco Metropolitano Nor Poniente sol La Montana	Conexión vial cuyo trazado comprende comunas de Lampa y Pudahuel	23,00	Via Urbana Vmax=80Km/hr	14	14: casi todas viales	1.758.395	1.406.716	1.125.373
Radial Sur Poniente (Tramo 2) Conexión Maipú - San Bernardo	Autopista Interurbana de doble calzada que conecta la ruta 78 (Enlace Silva Carvallo) con la Ruta 5 (Enlace La Vara - Lo Blanco)	10,40	Autopista Vserv.=120Km/hr	10	10: todas viales	943.987	755.190	604.152
Optimización Transantiago	-	-	-	-	-	-	-	-
Enlace General Velazquez - Costanera Norte	-	-	-	-	-	-	-	-
Autopista Puente Alto- San Bernardo	Autopista de doble calzada segregada con inicio en enlace Calera de Tango y siguiendo la Ruta Internacional para finalizar en intersección con Ruta G-25	19,10	Autopista Vserv.=100Km/hr	18	18: casi todas viales	2.050.172	1.640.138	1.312.110
Ruta 5 N Acceso a Santiago	Cobijamiento desde Acceso Lampa a Quilicura	15,20	Autopista VD=120	7	5 Pasos Desnivelados, 1 Estero, 1 Enlace	3.216.317	2.573.054	2.058.443
Mejoramiento Ruta 78	Terceras Pistas Ruta 78	65,00	Autopista VD=120			4.547.619	3.638.095	2.910.476
Autopista Santiago Lampa	Autopista urbana que se desarrolla entre las avenidas Condell, Lo Boza y Lo Etchevers	19,00	Autopista	8	8: 4 viales y 4 sobre cauces	1.779.667	1.423.734	1.138.987
Metro Independencia	Línea de Metro desde Mapocho hasta Vespucio Norte por eje Independencia	8,20	Se asume subterráneo			10.044.486	8.035.589	6.428.471
Metro Portal Bicentenario	Línea de Metro desde Maipú hasta Pedro de Valdivia pasando por las comunas de Cerrillos, Pedro Aguirre Cerda, San Miguel, San Joaquín, Nuñoa y Providencia.	21,00				17.750.873	14.200.699	11.360.559
Ruta 68	Ruta 68 ampliación de capacidad en el sector Vespucio - Túnel Lo Prado	15,00	Autopista VD=120	4	Ampliación de 4 puentes	773.933	619.147	495.317
Ruta 5 Sur Acceso a Santiago	Nuevo Puente Maipo (incluye mejora en trazado)	3,50	Autopista VD=120	2	Puentes en doble calzada	1.200.000	960.000	768.000

<b>TOTAL PLAN 2</b>	<b>48.724.582</b>	<b>38.979.665</b>	<b>31.183.732</b>
---------------------	-------------------	-------------------	-------------------

### Cuadro N° 40: Montos de Inversión en Infraestructura del Plan de Conectividad Externa e Interna

Proyecto	Descripción	Longitud Km	Estandar	N° de Estructuras	Tipos de Estructuras	Inversión Privada	Inversión Social	Valor Residual
						Uf	Uf	Uf
Radial Sur Poniente (Tramo 1) Conexión	Autopista Interurbana de doble calzada que conecta la ruta 68 en sector tunel Lo Prado con la	11,30	Autopista Vserv.=120Km/hr	9	9: 7 vales y 2 sobre cauces	518.067	414.454	331.563
Vía Expresa con Alt. Pié Andino Tramo Maipo - Mapocho	Vía Expresa urbana de doble calzada que conecta que permite conexión entre los Rios Mapocho y Maipo entre las cotas 800 y 1000	31,60	Vía Expresa Vserv.=80Km/hr	8	8: todas vales	3.485.996	2.788.796	2.231.037
Costanera Norte entre Ruta 68 y Ruta 78	Conexión vial entre la Ruta 68 (desde el enlace con Costanera Norte) y Ruta 78	8,76	Corredor Vial expreso	8	8: 6 vales y 2 sobre cauces	655.068	524.054	419.244
Arco Metropolitano Nor Poniente sol La Montana	Conexión vial cuyo trazado comprende comunas de Lampa y Pudahuel	23,00	Vía Urbana Vmax=80Km/hr	14	14: casi todas vales	1.758.395	1.406.716	1.125.373
Radial Sur Poniente (Tramo 2) Conexión Maipú - San Bernardo	Autopista Interurbana de doble calzada que conecta la ruta 78 (Enlace Silva Carvallo) con la Ruta 5 (Enlace La Vara - Lo Blanco)	10,40	Autopista Vserv.=120Km/hr	10	10: todas vales	943.987	755.190	604.152
Optimización Transantiago	-	-	-	-	-	-	-	-
Enlace General Velazquez - Costanera Norte	-	-	-	-	-	-	-	-
Autopista Puente Alto- San Bernardo	Autopista de doble calzada segregada con inicio en enlace Calera de Tango y siguiendo la Ruta Internacional para finalizar en intersección con Ruta G-25	19,10	Autopista Vserv.=100Km/hr	18	18: casi todas vales	2.050.172	1.640.138	1.312.110
Ruta 5 N Acceso a Santiago	Cobijamiento desde Acceso Lampa a Quilicura	15,20	Autopista VD=120	7	5 Pasos Desnivelados, 1 Estero, 1 Enlace	3.216.317	2.573.054	2.058.443
Mejoramiento Ruta 78	Terceras Pistas Ruta 78	65,00	Autopista VD=120			4.547.619	3.638.095	2.910.476
Lo Marcoleta	Vialidad en 4 K existente y 8 Km nuevos, doble calzada	17,00		3	3 Enlaces	1.198.339	958.671	766.937
Camino Lonquén (Enlaces Desnivelados)	-	-	-	-	-	-	-	-
Autopista Santiago Lampa	Autopista urbana que se desarrolla entre las avenidas Condell, Lo Boza y Lo Etchevers	19,00	Autopista	8	8: 4 vales y 4 sobre cauces	1.779.667	1.423.734	1.138.987
Metro Independencia	Línea de Metro desde Mapocho hasta Vespucio Norte por eje Independencia	8,20	Se asume subterráneo			10.044.486	8.035.589	6.428.471
Metro Portal Bicentenario	Línea de Metro desde Maipú hasta Pedro de Vladívia pasando por las comunas de Cerrillos, Pedro Aguirre Cerda, San Miguel, San Joaquín, Nuñoa y Providencia.	21,00				17.750.873	14.200.699	11.360.559
MetroTren Padre Hurtado - Valle Grande	-	-	-	-	-	-	-	-
Tren Ligero Aeropuerto AMB	-	-	-	-	-	-	-	-
Ruta 68	Ruta 68 ampliación de capacidad en el sector Vespucio - Túnel Lo Prado	15,00	Autopista VD=120	4	Ampliación de 4 puentes	773.933	619.147	495.317
Ruta 5 Sur Acceso a Santiago	Nuevo Puente Maipo (incluye mejora en trazado)	3,50	Autopista VD=120	2	Puentes en doble calzada	1.200.000	960.000	768.000

<b>TOTAL PLAN 3</b>	<b>49.922.921</b>	<b>39.938.336</b>	<b>31.950.669</b>
---------------------	-------------------	-------------------	-------------------

En síntesis, las inversiones de los planes propuestos se muestran a continuación:

### Cuadro N° 41: Montos de Inversión Planes de Infraestructura

Plan	Inversión Privada (UF)	Inversión Social (UF)	Valor Residual (UF)
Base Optimizada	37,9	30,3	24,2
Conectividad Externa	48,7	39,0	31,2
Conectividad Externa e Interna	49,9	40,0	32,0

De considerarse un plan similar al de Conectividad Externa, que incluye en la práctica la solución de todos los accesos viales al Gran Santiago y la materialización de un orbital mayor, el monto de inversión del plan asciende a casi 2.000 millones de dólares (valor que no incluye las inversiones en líneas de metro), cifra no menor en un horizonte de 10 años o incluso 15 si algunas obras se postergan al 2025. Cabe señalar que este monto no incluye las inversiones propuestas para la Situación Base, de las cuales la sola habilitación de Américo Vespucio Oriente bordea los 1.000 millones de dólares.

# ANEXOS

**Cuadro N° 1: Superficies Construidas Según Usos de Suelo. Escenario Año 2010**

Comuna (1)	Comercio		Educación		Habitación		Industria (2)		Servicios (3)		Otros (4)		Total	
	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%
Buín	81.247	0,6%	71.702	1,1%	998.954	0,8%	199.116	1,6%	44.884	0,3%	38.904	0,7%	1.434.808	0,8%
Calera de Tango	15.042	0,1%	22.248	0,3%	469.482	0,4%	43.264	0,3%	8.930	0,1%	15.280	0,3%	574.246	0,3%
Cerrillos	182.384	1,4%	61.485	0,9%	1.249.425	1,0%	690.491	<b>5,4%</b>	136.775	0,9%	110.498	1,9%	2.431.059	1,3%
Cerro Navia	85.512	0,7%	69.610	1,1%	1.710.256	1,3%	62.054	0,5%	26.097	0,2%	206.070	<b>3,5%</b>	2.159.598	1,2%
Colina	77.141	0,6%	62.625	1,0%	1.999.469	1,5%	131.807	1,0%	81.877	0,6%	48.996	0,8%	2.401.915	1,3%
Conchalí	153.889	1,2%	79.057	1,2%	2.110.698	1,6%	189.198	1,5%	115.027	0,8%	57.107	1,0%	2.704.976	1,5%
El Bosque	139.038	1,1%	123.042	1,9%	2.311.724	1,8%	107.585	0,8%	40.292	0,3%	47.765	0,8%	2.769.445	1,5%
El Monte	15.772	0,1%	8.703	0,1%	328.288	0,3%	18.510	0,1%	6.482	0,0%	13.545	0,2%	391.300	0,2%
Estación Central	369.452	2,9%	203.715	<b>3,1%</b>	2.297.532	1,8%	418.814	<b>3,3%</b>	274.537	1,9%	160.841	<b>2,8%</b>	3.724.891	2,0%
Huechuraba	167.004	1,3%	50.764	0,8%	1.559.916	1,2%	211.103	1,7%	334.372	2,3%	125.681	2,2%	2.448.840	1,3%
Independencia	290.414	2,2%	199.229	<b>3,0%</b>	1.755.807	1,4%	339.468	<b>2,7%</b>	308.493	2,1%	96.881	1,7%	2.990.291	1,6%
Isla de Maipo	10.525	0,1%	6.864	0,1%	314.740	0,2%	20.354	0,2%	3.795	0,0%	6.627	0,1%	362.904	0,2%
La Cisterna	208.851	1,6%	128.957	2,0%	2.096.189	1,6%	199.530	1,6%	140.446	1,0%	111.936	1,9%	2.885.998	1,6%
La Florida	626.560	<b>4,8%</b>	297.179	<b>4,5%</b>	6.415.792	<b>5,0%</b>	93.738	0,7%	132.028	0,9%	155.145	2,7%	7.720.442	<b>4,2%</b>
La Granja	83.378	0,6%	83.008	1,3%	1.831.048	1,4%	124.996	1,0%	43.361	0,3%	48.784	0,8%	2.214.575	1,2%
La Pintana	63.300	0,5%	116.728	1,8%	1.939.066	1,5%	72.568	0,6%	43.574	0,3%	43.653	0,8%	2.278.888	1,3%
La Reina	210.816	1,6%	141.039	2,2%	2.921.392	<b>2,3%</b>	114.728	0,9%	164.724	1,1%	92.898	1,6%	3.645.597	2,0%
Lampa	21.556	0,2%	19.743	0,3%	840.867	0,6%	334.202	<b>2,6%</b>	74.325	0,5%	147.194	2,5%	1.437.887	0,8%
Las Condes	1.001.555	<b>7,7%</b>	354.997	<b>5,4%</b>	11.920.757	<b>9,2%</b>	22.524	0,2%	1.816.386	<b>12,5%</b>	523.442	<b>9,0%</b>	15.639.661	<b>8,6%</b>
Lo Barnechea	174.537	1,3%	152.978	2,3%	3.347.547	<b>2,6%</b>	19.217	0,2%	25.718	0,2%	123.076	2,1%	3.843.073	2,1%
Lo Espejo	94.294	0,7%	46.595	0,7%	1.468.865	1,1%	39.032	0,3%	21.293	0,1%	47.858	0,8%	1.717.936	0,9%
Lo Prado	66.381	0,5%	42.345	0,6%	1.479.653	1,1%	9.755	0,1%	64.328	0,4%	26.021	0,4%	1.688.482	0,9%
Macul	120.922	0,9%	139.906	2,1%	2.212.085	1,7%	578.889	<b>4,5%</b>	175.658	1,2%	78.157	1,3%	3.305.617	1,8%
Maipú	398.838	3,1%	214.550	<b>3,3%</b>	8.607.758	<b>6,6%</b>	734.361	<b>5,8%</b>	218.256	1,5%	196.245	<b>3,4%</b>	10.370.009	<b>5,7%</b>
Melipilla	119.958	0,9%	54.290	0,8%	1.165.363	0,9%	36.439	0,3%	37.709	0,3%	36.358	0,6%	1.450.117	0,8%
Nuñoa	461.960	3,6%	343.540	<b>5,2%</b>	6.844.554	<b>5,3%</b>	255.341	2,0%	393.403	2,7%	164.180	<b>2,8%</b>	8.462.978	<b>4,6%</b>
Padre Hurtado	11.754	0,1%	23.048	0,4%	528.368	0,4%	46.919	0,4%	9.562	0,1%	28.430	0,5%	648.083	0,4%
Paine	40.998	0,3%	43.165	0,7%	686.736	0,5%	111.200	0,9%	18.661	0,1%	50.173	0,9%	950.933	0,5%
Pedro Aguirre Cerda	139.883	1,1%	69.144	1,1%	1.977.257	1,5%	68.353	0,5%	33.719	0,2%	74.776	1,3%	2.363.133	1,3%
Peñaflor	60.898	0,5%	33.386	0,5%	1.097.048	0,8%	54.295	0,4%	22.188	0,2%	35.552	0,6%	1.303.368	0,7%
Peñalolén	186.966	1,4%	146.003	2,2%	3.618.308	<b>2,8%</b>	59.180	0,5%	80.625	0,6%	61.729	1,1%	4.152.810	<b>2,3%</b>
Pirque	10.470	0,1%	11.975	0,2%	360.301	0,3%	14.362	0,1%	6.012	0,0%	23.556	0,4%	426.676	0,2%
Providencia	885.441	<b>6,8%</b>	366.368	<b>5,6%</b>	6.450.653	<b>5,0%</b>	94.038	0,7%	2.263.254	<b>15,6%</b>	375.201	<b>6,5%</b>	10.434.955	<b>5,7%</b>
Pudahuel	109.573	0,8%	68.831	1,0%	2.717.040	<b>2,1%</b>	462.600	<b>3,6%</b>	217.862	1,5%	166.521	<b>2,9%</b>	3.742.428	2,1%
Puente Alto	379.366	2,9%	329.936	<b>5,0%</b>	8.344.124	<b>6,4%</b>	221.279	1,7%	182.522	1,3%	129.618	2,2%	9.586.845	<b>5,3%</b>
Quilicura	57.051	0,4%	74.987	1,1%	2.693.913	<b>2,1%</b>	1.197.229	<b>9,4%</b>	386.608	2,7%	152.302	2,6%	4.562.090	<b>2,5%</b>
Quinta Normal	261.476	2,0%	110.065	1,7%	2.069.465	1,6%	551.393	<b>4,3%</b>	180.182	1,2%	109.472	1,9%	3.282.054	1,8%
Recoleta	428.932	3,3%	189.462	2,9%	2.912.222	<b>2,2%</b>	491.643	<b>3,9%</b>	252.470	1,7%	143.454	2,5%	4.418.183	<b>2,4%</b>
Renca	66.496	0,5%	79.419	1,2%	1.764.598	1,4%	433.701	<b>3,4%</b>	147.310	1,0%	123.234	2,1%	2.614.758	1,4%
San Bernardo	469.534	3,6%	172.763	2,6%	4.191.417	<b>3,2%</b>	977.480	<b>7,7%</b>	271.523	1,9%	159.432	2,7%	6.242.148	<b>3,4%</b>
San Joaquín	122.105	0,9%	77.969	1,2%	1.938.840	1,5%	730.047	<b>5,7%</b>	172.660	1,2%	77.376	1,3%	3.118.997	1,7%
San José de Maipo	30.295	0,2%	19.522	0,3%	332.871	0,3%	17.530	0,1%	28.926	0,2%	45.030	0,8%	474.174	0,3%
San Miguel	330.421	2,5%	152.550	2,3%	2.729.035	<b>2,1%</b>	505.100	<b>4,0%</b>	256.784	1,8%	128.595	2,2%	4.102.485	<b>2,3%</b>
San Ramon	83.275	0,6%	47.236	0,7%	1.240.301	1,0%	43.549	0,3%	58.741	0,4%	28.520	0,5%	1.501.622	0,8%
Santiago	3.653.420	<b>28,2%</b>	1.275.328	<b>19,5%</b>	8.109.241	<b>6,3%</b>	1.437.516	<b>11,3%</b>	4.736.131	<b>32,7%</b>	1.014.416	<b>17,4%</b>	20.226.052	<b>11,1%</b>
Talagante	60.593	0,5%	38.106	0,6%	842.145	0,7%	56.432	0,4%	33.829	0,2%	23.003	0,4%	1.054.107	0,6%
Tiltil	10.071	0,1%	7.056	0,1%	246.310	0,2%	77.742	0,6%	9.133	0,1%	15.957	0,3%	366.271	0,2%
Vitacura	318.910	2,5%	125.451	1,9%	4.442.181	<b>3,4%</b>	17.270	0,1%	386.654	2,7%	124.046	2,1%	5.414.512	<b>3,0%</b>
Total	12.958.256	100,0%	6.556.670	100,0%	129.489.599	100,0%	12.735.940	100,0%	14.488.124	100,0%	5.813.538	100,0%	182.042.126	100,0%
% Total	7,12%		3,60%		71,13%		7,00%		7,96%		3,19%		100,00%	
Desviación Estándar	542.906	4,19%	193.323	2,95%	2.549.362	1,97%	325.119	2,55%	769.079	5,31%	160.750	2,77%	3.939.973	2,16%

(1) Corresponde a una agrupación de zonas, las que en 9 casos (zonas 134, 346, 353, 354, 361, 362, 450, 486, 684) se encuentran en dos comunas, esto de acuerdo a la delimitación ESTRAUS

(3) Uso industria incluye destinos industria y minería.

(3) Uso servicios incluye destinos administración pública, oficina, salud, transporte y telecomunicaciones.

(4) Categoría otros incluye destinos hotel motel, deporte y recreación, culto y otros no considerados.

Fuente: Elaboración Propia.

**Cuadro N° 2: Superficies Construidas Según Usos de Suelo. Escenario Año 2015**

Comuna (1)	Comercio		Educación		Habitación		Industria (2)		Servicios (3)		Otros (4)		Total	
	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%	M2	%
Buín	84.503	0,6%	76.125	1,1%	1.027.007	0,7%	207.666	1,5%	51.068	0,3%	43.909	0,7%	1.490.277	0,7%
Calera de Tango	16.263	0,1%	23.928	0,3%	567.040	0,4%	69.667	0,5%	10.385	0,1%	17.782	0,3%	705.064	0,4%
Cerrillos	219.604	1,6%	68.408	1,0%	1.682.558	1,2%	708.077	5,2%	184.261	1,1%	134.705	2,0%	2.997.613	1,5%
Cerro Navia	87.747	0,6%	70.714	1,0%	1.803.942	1,3%	63.374	0,5%	30.320	0,2%	259.544	3,9%	2.315.642	1,2%
Colina	93.320	0,7%	72.744	1,0%	3.462.042	2,5%	139.274	1,0%	122.520	0,7%	60.848	0,9%	3.950.748	2,0%
Conchalí	158.367	1,1%	81.325	1,2%	2.151.486	1,5%	194.559	1,4%	141.292	0,8%	63.706	1,0%	2.790.735	1,4%
El Bosque	156.479	1,1%	129.503	1,9%	2.340.844	1,7%	119.079	0,9%	45.286	0,3%	54.278	0,8%	2.845.469	1,4%
El Monte	16.239	0,1%	8.835	0,1%	374.686	0,3%	19.451	0,1%	7.765	0,0%	14.605	0,2%	441.582	0,2%
Estación Central	385.420	2,8%	206.481	3,0%	2.524.792	1,8%	420.832	3,1%	309.341	1,8%	179.534	2,7%	4.026.399	2,0%
Huechuraba	181.172	1,3%	54.263	0,8%	1.895.065	1,3%	221.369	1,6%	503.122	2,9%	159.857	2,4%	3.014.847	1,5%
Independencia	358.039	2,6%	201.902	2,9%	1.832.969	1,3%	351.965	2,6%	333.242	2,0%	103.495	1,6%	3.181.612	1,6%
Isla de Maipo	10.656	0,1%	6.864	0,1%	319.401	0,2%	20.360	0,2%	3.848	0,0%	7.028	0,1%	368.157	0,2%
La Cisterna	215.211	1,5%	132.649	1,9%	2.123.877	1,5%	200.787	1,5%	173.007	1,0%	127.941	1,9%	2.973.472	1,5%
La Florida	671.659	4,8%	312.580	4,5%	6.718.582	4,8%	94.168	0,7%	175.129	1,0%	179.420	2,7%	8.151.538	4,1%
La Granja	86.718	0,6%	88.140	1,3%	1.845.077	1,3%	128.158	0,9%	51.700	0,3%	57.501	0,9%	2.257.294	1,1%
La Pintana	67.379	0,5%	124.290	1,8%	2.026.355	1,4%	79.421	0,6%	67.078	0,4%	66.156	1,0%	2.430.679	1,2%
La Reina	269.848	1,9%	145.996	2,1%	2.984.561	2,1%	116.366	0,9%	212.284	1,2%	108.462	1,6%	3.837.517	1,9%
Lampa	22.937	0,2%	27.056	0,4%	1.497.586	1,1%	426.552	3,2%	100.478	0,6%	181.470	2,7%	2.256.078	1,1%
Las Condes	1.079.968	7,8%	389.610	5,6%	12.530.586	8,9%	22.525	0,2%	2.346.281	13,7%	591.357	8,9%	16.960.326	8,5%
Lo Barnechea	188.564	1,4%	188.969	2,7%	3.928.934	2,8%	19.628	0,1%	50.932	0,3%	152.066	2,3%	4.529.093	2,3%
Lo Espejo	98.759	0,7%	46.979	0,7%	1.478.058	1,1%	40.023	0,3%	25.305	0,1%	73.531	1,1%	1.762.656	0,9%
Lo Prado	68.134	0,5%	43.624	0,6%	1.486.340	1,1%	9.799	0,1%	77.845	0,5%	29.223	0,4%	1.714.965	0,9%
Macul	125.317	0,9%	146.111	2,1%	2.473.437	1,8%	584.843	4,3%	199.277	1,2%	88.693	1,3%	3.617.677	1,8%
Maipú	481.466	3,5%	227.047	3,3%	8.944.198	6,4%	751.081	5,6%	284.731	1,7%	229.177	3,4%	10.917.700	5,5%
Melipilla	123.462	0,9%	55.941	0,8%	1.283.359	0,9%	36.516	0,3%	40.615	0,2%	38.276	0,6%	1.578.169	0,8%
Nuñoa	522.395	3,8%	354.835	5,1%	7.202.390	5,1%	255.379	1,9%	439.255	2,6%	178.280	2,7%	8.952.533	4,5%
Padre Hurtado	12.084	0,1%	24.468	0,4%	986.721	0,7%	47.687	0,4%	10.498	0,1%	34.867	0,5%	1.116.326	0,6%
Paine	43.083	0,3%	45.081	0,6%	769.098	0,5%	114.839	0,8%	20.787	0,1%	58.432	0,9%	1.051.319	0,5%
Pedro Aguirre Cerda	144.980	1,0%	70.310	1,0%	1.987.269	1,4%	68.999	0,5%	51.540	0,3%	85.983	1,3%	2.409.079	1,2%
Peñaflor	63.964	0,5%	34.571	0,5%	1.157.287	0,8%	54.986	0,4%	24.293	0,1%	38.410	0,6%	1.373.513	0,7%
Peñalolén	200.487	1,4%	155.289	2,2%	3.886.677	2,8%	60.918	0,5%	108.792	0,6%	86.163	1,3%	4.498.327	2,3%
Pirque	11.027	0,1%	12.626	0,2%	367.018	0,3%	14.796	0,1%	6.531	0,0%	27.215	0,4%	439.213	0,2%
Providencia	961.343	6,9%	401.142	5,8%	6.855.888	4,9%	94.059	0,7%	2.699.307	15,8%	430.715	6,5%	11.442.454	5,8%
Pudahuel	137.202	1,0%	73.551	1,1%	3.183.774	2,3%	673.352	5,0%	286.219	1,7%	187.887	2,8%	4.541.985	2,3%
Puente Alto	414.062	3,0%	353.110	5,1%	9.259.749	6,6%	226.880	1,7%	204.805	1,2%	154.318	2,3%	10.612.923	5,3%
Quilicura	61.424	0,4%	80.963	1,2%	2.742.590	1,9%	1.313.965	9,7%	514.386	3,0%	192.564	2,9%	4.905.891	2,5%
Quinta Normal	266.569	1,9%	110.825	1,6%	2.106.476	1,5%	556.940	4,1%	197.611	1,2%	120.292	1,8%	3.358.713	1,7%
Recoleta	434.035	3,1%	195.199	2,8%	2.970.985	2,1%	500.850	3,7%	275.262	1,6%	156.304	2,3%	4.532.635	2,3%
Renca	68.107	0,5%	81.938	1,2%	1.961.598	1,4%	518.097	3,8%	175.888	1,0%	147.709	2,2%	2.953.337	1,5%
San Bernardo	501.244	3,6%	183.904	2,6%	4.339.770	3,1%	1.033.630	7,6%	329.041	1,9%	188.044	2,8%	6.575.632	3,3%
San Joaquín	182.921	1,3%	79.220	1,1%	2.197.519	1,6%	735.736	5,4%	248.734	1,5%	86.461	1,3%	3.530.592	1,8%
San José de Maipo	31.506	0,2%	20.085	0,3%	335.986	0,2%	18.113	0,1%	29.678	0,2%	51.189	0,8%	486.556	0,2%
San Miguel	364.715	2,6%	155.122	2,2%	2.925.093	2,1%	517.733	3,8%	294.870	1,7%	139.338	2,1%	4.396.870	2,2%
San Ramon	86.240	0,6%	47.980	0,7%	1.246.620	0,9%	54.447	0,4%	75.463	0,4%	31.643	0,5%	1.542.394	0,8%
Santiago	3.700.296	26,6%	1.356.667	19,5%	8.978.952	6,4%	1.450.783	10,7%	5.002.749	29,3%	1.063.643	15,9%	21.553.090	10,8%
Talagante	62.660	0,4%	39.514	0,6%	866.460	0,6%	58.044	0,4%	39.490	0,2%	24.862	0,4%	1.091.030	0,5%
Tiltil	10.126	0,1%	7.056	0,1%	484.744	0,3%	79.544	0,6%	9.928	0,1%	19.121	0,3%	610.519	0,3%
Vitacura	381.440	2,7%	129.249	1,9%	4.609.476	3,3%	17.395	0,1%	493.042	2,9%	147.102	2,2%	5.777.704	2,9%
Total	13.929.139	100,0%	6.942.790	100,0%	140.724.921	100,0%	13.512.708	100,0%	17.085.279	100,0%	6.673.105	100,0%	198.867.943	100,0%
% Total	7,00%		3,49%		70,76%		6,79%		8,59%		3,36%		100,00%	
Desviación Estándar	554.322	3,98%	206.002	2,97%	2.696.321	1,92%	342.299	2,53%	847.749	4,96%	172.411	2,58%	4.207.500	2,12%

(1) Corresponde a una agrupación de zonas, las que en 9 casos (zonas 134, 346, 353, 354, 361, 362, 450, 486, 684) se encuentran en dos comunas, esto de acuerdo a la delimitación ESTRAUS

(2) Uso industria incluye destinos industria y minería.

(3) Uso servicios incluye destinos administración pública, oficina, salud, transporte y telecomunicaciones

(4) Categoría otros incluye destinos hotel motel, deporte y recreación, culto y otros no considerados

Fuente: Elaboración Propia.

**Cuadro N° 3: Número de Hogares por Categoría de Ingresos. Escenario Año 2010**

Comuna (1)	C1		C2		C3		C4		C5		Total	
	Hogares	%	Hogares	%								
Buín	5.363	1,7%	6.658	1,2%	3.347	0,6%	2.530	0,8%	883	0,4%	18.781	0,9%
Calera de Tango	871	0,3%	4.413	0,8%	1.291	0,2%	496	0,2%	231	0,1%	7.302	0,4%
Cerrillos	3.252	1,0%	5.640	1,0%	7.680	1,3%	2.991	0,9%	806	0,4%	20.370	1,0%
Cerro Navia	9.081	2,8%	16.837	3,0%	9.710	1,7%	3.384	1,1%	1.416	0,7%	40.428	2,0%
Colina	4.576	1,4%	11.752	2,1%	6.454	1,1%	3.231	1,0%	5.944	2,7%	31.956	1,6%
Conchalí	9.214	2,8%	12.301	2,2%	10.442	1,8%	5.317	1,7%	2.171	1,0%	39.446	2,0%
El Bosque	12.893	4,0%	14.316	2,5%	14.771	2,5%	4.365	1,4%	2.256	1,0%	48.600	2,4%
El Monte	2.772	0,9%	3.241	0,6%	1.210	0,2%	761	0,2%	178	0,1%	8.162	0,4%
Estación Central	7.236	2,2%	11.497	2,0%	11.950	2,0%	5.009	1,6%	4.051	1,9%	39.743	2,0%
Huechuraba	3.041	0,9%	6.401	1,1%	9.131	1,6%	4.061	1,3%	1.469	0,7%	24.102	1,2%
Independencia	3.761	1,2%	5.787	1,0%	7.424	1,3%	4.369	1,4%	1.012	0,5%	22.354	1,1%
Isla de Maipo	2.788	0,9%	2.548	0,5%	985	0,2%	886	0,3%	330	0,2%	7.537	0,4%
La Cisterna	4.701	1,4%	8.923	1,6%	9.283	1,6%	3.845	1,2%	1.584	0,7%	28.336	1,4%
La Florida	16.625	5,1%	25.431	4,5%	39.518	6,7%	23.056	7,3%	7.591	3,5%	112.220	5,6%
La Granja	7.863	2,4%	13.241	2,4%	9.458	1,6%	3.820	1,2%	1.433	0,7%	35.816	1,8%
La Pintana	15.114	4,7%	19.872	3,5%	11.966	2,0%	2.402	0,8%	1.537	0,7%	50.891	2,5%
La Reina	1.549	0,5%	3.684	0,7%	5.688	1,0%	5.635	1,8%	12.631	5,8%	29.186	1,5%
Lampa	3.781	1,2%	6.703	1,2%	6.150	1,0%	347	0,1%	1.241	0,6%	18.222	0,9%
Las Condes	797	0,2%	4.976	0,9%	18.878	3,2%	31.270	9,9%	42.894	19,7%	98.815	4,9%
Lo Barnechea	1.736	0,5%	1.537	0,3%	2.578	0,4%	4.987	1,6%	12.685	5,8%	23.522	1,2%
Lo Espejo	6.112	1,9%	8.264	1,5%	6.989	1,2%	2.180	0,7%	748	0,3%	24.293	1,2%
Lo Prado	9.315	2,9%	10.320	1,8%	6.643	1,1%	3.574	1,1%	1.262	0,6%	31.113	1,6%
Macul	3.792	1,2%	8.322	1,5%	12.804	2,2%	7.266	2,3%	4.922	2,3%	37.106	1,8%
Maipú	18.717	5,8%	50.625	9,0%	56.310	9,6%	23.214	7,4%	7.425	3,4%	156.291	7,8%
Melipilla	10.295	3,2%	11.044	2,0%	5.183	0,9%	3.695	1,2%	1.427	0,7%	31.644	1,6%
Nuñoa	4.265	1,3%	11.675	2,1%	27.182	4,6%	20.397	6,5%	15.308	7,0%	78.827	3,9%
Padre Hurtado	2.398	0,7%	3.897	0,7%	1.674	0,3%	992	0,3%	298	0,1%	9.260	0,5%
Paine	5.846	1,8%	5.278	0,9%	2.328	0,4%	1.684	0,5%	549	0,3%	15.686	0,8%
Pedro Aguirre Cerda	6.253	1,9%	14.006	2,5%	10.385	1,8%	4.775	1,5%	1.700	0,8%	37.118	1,9%
Peñaflor	4.711	1,5%	7.535	1,3%	4.576	0,8%	3.167	1,0%	814	0,4%	20.804	1,0%
Peñalolén	11.237	3,5%	14.948	2,7%	20.712	3,5%	15.032	4,8%	7.674	3,5%	69.604	3,5%
Pirque	728	0,2%	1.638	0,3%	1.278	0,2%	783	0,2%	902	0,4%	5.329	0,3%
Providencia	2.249	0,7%	5.767	1,0%	16.493	2,8%	23.613	7,5%	17.966	8,3%	66.087	3,3%
Pudahuel	11.288	3,5%	21.489	3,8%	20.278	3,5%	5.955	1,9%	2.929	1,3%	61.939	3,1%
Puente Alto	24.282	7,5%	56.559	10,0%	50.062	8,5%	16.519	5,2%	6.283	2,9%	153.705	7,7%
Quilicura	7.125	2,2%	16.561	2,9%	19.122	3,3%	4.543	1,4%	1.245	0,6%	48.596	2,4%
Quinta Normal	7.267	2,2%	10.447	1,9%	9.600	1,6%	4.146	1,3%	1.477	0,7%	32.936	1,6%
Recoleta	6.555	2,0%	14.745	2,6%	15.972	2,7%	7.621	2,4%	2.241	1,0%	47.135	2,3%
Renca	7.531	2,3%	13.269	2,4%	11.891	2,0%	4.439	1,4%	954	0,4%	38.084	1,9%
San Bernardo	19.269	5,9%	23.652	4,2%	23.117	3,9%	7.724	2,4%	3.188	1,5%	76.950	3,8%
San Joaquín	4.951	1,5%	9.877	1,8%	9.014	1,5%	4.200	1,3%	1.258	0,6%	29.300	1,5%
San José de Maipo	1.093	0,3%	1.575	0,3%	1.004	0,2%	952	0,3%	291	0,1%	4.915	0,2%
San Miguel	5.802	1,8%	5.063	0,9%	13.374	2,3%	6.402	2,0%	2.552	1,2%	33.194	1,7%
San Ramon	8.234	2,5%	7.484	1,3%	7.469	1,3%	3.212	1,0%	673	0,3%	27.072	1,3%
Santiago	12.447	3,8%	35.639	6,3%	37.575	6,4%	16.342	5,2%	5.710	2,6%	107.712	5,4%
Talagante	3.570	1,1%	5.334	0,9%	3.709	0,6%	3.068	1,0%	1.004	0,5%	16.685	0,8%
Tiltil	1.817	0,6%	1.713	0,3%	1.640	0,3%	518	0,2%	165	0,1%	5.853	0,3%
Vitacura	173	0,1%	347	0,1%	1.709	0,3%	6.646	2,1%	24.077	11,1%	32.952	1,6%
Total	324.334	100,0%	562.831	100,0%	586.007	100,0%	315.422	100,0%	217.386	100,0%	2.005.980	100,0%
% Total	16,17%		28,06%		29,21%		15,72%		10,84%		100,00%	
Desviación Estándar	5.338	1,65%	11.280	2,00%	12.261	2,09%	7.160	2,27%	7.586	3,49%	34.915	1,74%

(1) Corresponde a una agrupación de zonas, las que en 9 casos (zonas 134, 346, 353, 354, 361, 362, 450, 486, 684) se encuentran en dos comunas, esto de acuerdo a la delimitación ESTRAUS.

Fuente: Elaboración Propia.

**Cuadro N° 4: Número de Hogares por Categoría de Ingresos. Escenario Año 2015**

Comuna (1)	C1		C2		C3		C4		C5		Total	
	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%
Buín	5.145	1,6%	5.891	1,1%	3.148	0,5%	2.979	0,8%	1.954	0,5%	19.117	0,9%
Calera de Tango	836	0,3%	3.888	0,7%	2.884	0,5%	699	0,2%	694	0,2%	9.001	0,4%
Cerrillos	3.381	1,1%	7.104	1,3%	9.677	1,6%	4.526	1,2%	1.849	0,5%	26.536	1,2%
Cerro Navia	10.476	<b>3,3%</b>	14.739	<b>2,8%</b>	8.906	1,5%	4.501	1,2%	3.623	1,0%	42.245	<b>1,9%</b>
Colina	4.390	1,4%	12.096	<b>2,3%</b>	8.931	1,5%	5.772	1,6%	12.832	<b>3,6%</b>	44.021	<b>2,0%</b>
Conchalí	8.840	<b>2,8%</b>	11.221	<b>2,1%</b>	9.578	1,6%	6.272	1,7%	4.714	1,3%	40.624	<b>1,9%</b>
El Bosque	12.369	<b>3,9%</b>	12.772	<b>2,4%</b>	13.668	<b>2,3%</b>	5.485	1,5%	4.893	1,4%	49.187	<b>2,3%</b>
El Monte	2.786	0,9%	3.133	0,6%	1.109	0,2%	833	0,2%	410	0,1%	8.272	0,4%
Estación Central	6.942	<b>2,2%</b>	12.802	<b>2,4%</b>	11.153	1,9%	5.890	1,6%	6.740	1,9%	43.527	<b>2,0%</b>
Huechuraba	2.917	0,9%	5.603	1,1%	8.835	1,5%	5.756	1,6%	3.749	1,0%	26.860	1,2%
Independencia	3.609	1,1%	5.732	1,1%	7.434	1,3%	4.764	1,3%	2.102	0,6%	23.640	1,1%
Isla de Maipo	2.675	0,8%	2.230	0,4%	904	0,2%	1.062	0,3%	852	0,2%	7.723	0,4%
La Cisterna	4.510	1,4%	8.097	1,5%	8.515	1,4%	4.474	1,2%	3.312	0,9%	28.909	1,3%
La Florida	15.950	<b>5,1%</b>	22.720	<b>4,3%</b>	37.139	<b>6,3%</b>	27.024	<b>7,3%</b>	14.431	<b>4,0%</b>	117.263	<b>5,4%</b>
La Granja	7.543	<b>2,4%</b>	11.591	<b>2,2%</b>	8.675	1,5%	4.768	1,3%	3.535	1,0%	36.113	1,7%
La Pintana	16.001	<b>5,1%</b>	17.395	<b>3,3%</b>	10.975	1,8%	3.779	1,0%	4.216	1,2%	52.366	<b>2,4%</b>
La Reina	1.486	0,5%	3.225	0,6%	5.507	0,9%	5.955	1,6%	16.733	<b>4,6%</b>	32.905	1,5%
Lampa	3.628	1,2%	8.483	1,6%	10.934	1,8%	1.863	0,5%	2.680	0,7%	27.588	1,3%
Las Condes	764	0,2%	4.356	0,8%	17.785	<b>3,0%</b>	33.144	<b>9,0%</b>	52.325	<b>14,5%</b>	108.374	<b>5,0%</b>
Lo Barnechea	1.666	0,5%	1.345	0,3%	2.476	0,4%	5.269	1,4%	20.050	<b>5,6%</b>	30.806	1,4%
Lo Espejo	5.864	<b>1,9%</b>	7.234	1,4%	6.411	1,1%	2.819	0,8%	1.998	0,6%	24.327	1,1%
Lo Prado	8.936	<b>2,8%</b>	9.033	1,7%	6.093	1,0%	4.336	1,2%	2.983	0,8%	31.382	1,4%
Macul	3.639	1,2%	7.750	1,5%	14.364	<b>2,4%</b>	7.892	2,1%	7.757	2,2%	41.402	<b>1,9%</b>
Maipú	17.957	<b>5,7%</b>	47.065	<b>8,9%</b>	51.924	<b>8,7%</b>	26.712	<b>7,3%</b>	16.564	<b>4,6%</b>	160.222	<b>7,4%</b>
Melipilla	9.877	<b>3,1%</b>	11.460	<b>2,2%</b>	4.754	0,8%	3.986	1,1%	2.695	0,7%	32.773	1,5%
Nuñoa	4.092	1,3%	11.096	2,1%	27.334	<b>4,6%</b>	21.784	<b>5,9%</b>	22.122	<b>6,1%</b>	86.427	<b>4,0%</b>
Padre Hurtado	2.300	0,7%	3.476	0,7%	8.544	1,4%	1.171	0,3%	738	0,2%	16.229	0,7%
Paine	5.899	<b>1,9%</b>	4.778	0,9%	2.136	0,4%	1.923	0,5%	1.187	0,3%	15.922	0,7%
Pedro Aguirre Cerda	5.999	<b>1,9%</b>	12.340	<b>2,3%</b>	9.525	1,6%	5.741	1,6%	4.108	1,1%	37.713	<b>1,7%</b>
Peñaflor	4.520	1,4%	6.787	1,3%	4.619	0,8%	3.490	0,9%	1.702	0,5%	21.119	1,0%
Peñalolén	10.781	<b>3,4%</b>	13.085	<b>2,5%</b>	20.028	<b>3,4%</b>	17.892	<b>4,9%</b>	12.823	<b>3,6%</b>	74.609	<b>3,4%</b>
Pirque	699	0,2%	1.434	0,3%	1.172	0,2%	900	0,2%	1.426	0,4%	5.630	0,3%
Providencia	2.157	0,7%	5.048	1,0%	18.169	<b>3,1%</b>	26.045	<b>7,1%</b>	25.149	<b>7,0%</b>	76.569	<b>3,5%</b>
Pudahuel	10.829	<b>3,4%</b>	19.495	<b>3,7%</b>	24.479	<b>4,1%</b>	7.661	2,1%	6.965	1,9%	69.430	<b>3,2%</b>
Puente Alto	23.596	<b>7,5%</b>	59.180	<b>11,1%</b>	48.160	<b>8,1%</b>	20.361	<b>5,5%</b>	15.695	<b>4,4%</b>	166.992	<b>7,7%</b>
Quilicura	6.836	<b>2,2%</b>	14.497	<b>2,7%</b>	17.540	<b>3,0%</b>	5.899	1,6%	4.657	1,3%	49.428	<b>2,3%</b>
Quinta Normal	6.972	<b>2,2%</b>	9.675	1,8%	8.805	1,5%	4.950	1,3%	3.331	0,9%	33.733	1,6%
Recoleta	6.289	<b>2,0%</b>	13.604	<b>2,6%</b>	14.651	<b>2,5%</b>	8.771	<b>2,4%</b>	5.179	1,4%	48.494	<b>2,2%</b>
Renca	7.225	<b>2,3%</b>	11.615	<b>2,2%</b>	13.067	<b>2,2%</b>	5.439	1,5%	3.021	0,8%	40.366	<b>1,9%</b>
San Bernardo	18.486	<b>5,9%</b>	21.536	<b>4,1%</b>	21.688	<b>3,7%</b>	9.524	<b>2,6%</b>	7.490	2,1%	78.724	<b>3,6%</b>
San Joaquín	4.750	1,5%	9.575	1,8%	10.394	1,8%	4.830	1,3%	2.877	0,8%	32.426	1,5%
San José de Maipo	1.048	0,3%	1.379	0,3%	921	0,2%	1.063	0,3%	601	0,2%	5.012	0,2%
San Miguel	5.566	<b>1,8%</b>	6.318	1,2%	13.170	<b>2,2%</b>	6.876	1,9%	4.306	1,2%	36.237	1,7%
San Ramon	7.900	<b>2,5%</b>	6.551	1,2%	6.851	1,2%	3.862	1,0%	1.925	0,5%	27.088	1,2%
Santiago	11.941	<b>3,8%</b>	35.676	<b>6,7%</b>	42.138	<b>7,1%</b>	18.703	<b>5,1%</b>	11.172	<b>3,1%</b>	119.630	<b>5,5%</b>
Talagante	3.426	1,1%	4.969	0,9%	3.402	0,6%	3.349	0,9%	1.875	0,5%	17.020	0,8%
Tiltil	1.743	0,6%	1.499	0,3%	3.544	0,6%	636	0,2%	445	0,1%	7.867	0,4%
Vitacura	166	0,1%	304	0,1%	1.568	0,3%	6.961	1,9%	27.600	<b>7,7%</b>	36.598	1,7%
Total	315.407	100,0%	530.883	100,0%	593.681	100,0%	368.393	100,0%	360.082	100,0%	2.168.446	100,0%
% Total	14,55%		24,48%		27,38%		16,99%		16,61%		100,00%	
Desviación Estándar	5.212	1,65%	11.097	2,09%	11.805	1,99%	7.908	2,15%	9.540	2,65%	37.016	1,71%

(1) Corresponde a una agrupación de zonas, las que en 9 casos (zonas 134, 346, 353, 354, 361, 362, 450, 486, 684) se encuentran en dos comunas, esto de acuerdo a la delimitación ESTRAUS

Fuente: Elaboración Propia.

**Cuadro N° 5: N° de Matrículas por Tipo de Educación. Escenario 2010**

Comuna (1)	Básica		Media		Superior		Total	
	Matriculas	%	Matriculas	%	Matriculas	%	Matriculas	%
Buín	9.694	1,2%	5.304	1,3%	0	0,0%	14.998	1,0%
Calera de Tango	2.858	0,4%	903	0,2%	0	0,0%	3.762	0,2%
Cerrillos	7.290	0,9%	4.644	1,2%	2.927	0,8%	14.860	1,0%
Cerro Navia	15.578	<b>2,0%</b>	2.644	0,7%	0	0,0%	18.222	1,2%
Colina	17.215	<b>2,2%</b>	5.180	1,3%	0	0,0%	22.395	1,4%
Conchalí	15.538	<b>2,0%</b>	3.548	0,9%	0	0,0%	19.086	1,2%
El Bosque	25.720	<b>3,3%</b>	8.865	<b>2,2%</b>	1.236	0,3%	35.821	<b>2,3%</b>
El Monte	3.569	0,5%	484	0,1%	0	0,0%	4.053	0,3%
Estación Central	15.301	<b>2,0%</b>	6.067	1,5%	17.734	<b>4,7%</b>	39.101	<b>2,5%</b>
Huechuraba	7.623	1,0%	2.003	0,5%	5.000	1,3%	14.626	0,9%
Independencia	11.846	1,5%	11.411	<b>2,9%</b>	6.886	<b>1,8%</b>	30.142	<b>1,9%</b>
Isla de Maipo	3.303	0,4%	321	0,1%	0	0,0%	3.624	0,2%
La Cisterna	14.166	<b>1,8%</b>	18.655	<b>4,7%</b>	0	0,0%	32.820	<b>2,1%</b>
La Florida	49.625	<b>6,4%</b>	23.281	<b>5,8%</b>	7.980	<b>2,1%</b>	80.886	<b>5,2%</b>
La Granja	14.947	<b>1,9%</b>	2.638	0,7%	0	0,0%	17.585	1,1%
La Pintana	25.587	<b>3,3%</b>	7.015	<b>1,8%</b>	2.795	0,7%	35.397	<b>2,3%</b>
La Reina	13.095	1,7%	6.278	1,6%	1.126	0,3%	20.499	1,3%
Lampa	6.944	0,9%	1.472	0,4%	0	0,0%	8.416	0,5%
Las Condes	23.662	<b>3,0%</b>	14.348	<b>3,6%</b>	19.661	<b>5,2%</b>	57.671	<b>3,7%</b>
Lo Barnechea	11.500	1,5%	5.333	1,3%	4.211	1,1%	21.044	1,4%
Lo Espejo	10.099	1,3%	1.760	0,4%	0	0,0%	11.859	0,8%
Lo Prado	10.092	1,3%	1.558	0,4%	0	0,0%	11.650	0,7%
Macul	11.009	1,4%	6.431	1,6%	24.067	<b>6,4%</b>	41.507	<b>2,7%</b>
Maipú	65.131	<b>8,4%</b>	28.373	<b>7,1%</b>	3.854	1,0%	97.358	<b>6,3%</b>
Melipilla	12.737	1,6%	6.717	1,7%	727	0,2%	20.182	1,3%
Nuñoa	18.505	<b>2,4%</b>	19.451	<b>4,9%</b>	22.616	<b>6,0%</b>	60.572	<b>3,9%</b>
Padre Hurtado	6.111	0,8%	2.108	0,5%	0	0,0%	8.219	0,5%
Paine	6.782	0,9%	2.886	0,7%	0	0,0%	9.668	0,6%
Pedro Aguirre Cerda	11.307	1,4%	2.370	0,6%	0	0,0%	13.677	0,9%
Peñaflor	9.781	1,3%	2.933	0,7%	0	0,0%	12.714	0,8%
Peñalolén	24.267	<b>3,1%</b>	9.120	<b>2,3%</b>	5.410	1,4%	38.797	<b>2,5%</b>
Pirque	1.824	0,2%	902	0,2%	0	0,0%	2.727	0,2%
Providencia	14.571	<b>1,9%</b>	14.392	<b>3,6%</b>	64.965	<b>17,2%</b>	93.928	<b>6,0%</b>
Pudahuel	22.758	<b>2,9%</b>	8.656	<b>2,2%</b>	0	0,0%	31.414	<b>2,0%</b>
Puente Alto	62.050	<b>8,0%</b>	26.237	<b>6,6%</b>	2.882	0,8%	91.169	<b>5,9%</b>
Quilicura	22.567	<b>2,9%</b>	7.259	<b>1,8%</b>	0	0,0%	29.827	<b>1,9%</b>
Quinta Normal	15.912	<b>2,0%</b>	12.585	<b>3,2%</b>	0	0,0%	28.497	<b>1,8%</b>
Recoleta	18.399	<b>2,4%</b>	10.790	<b>2,7%</b>	11.944	<b>3,2%</b>	41.133	<b>2,6%</b>
Renca	15.117	<b>1,9%</b>	4.986	1,3%	2.158	0,6%	22.261	1,4%
San Bernardo	35.944	<b>4,6%</b>	12.855	<b>3,2%</b>	0	0,0%	48.800	<b>3,1%</b>
San Joaquín	7.589	1,0%	5.519	1,4%	0	0,0%	13.107	0,8%
San José de Maipo	1.080	0,1%	697	0,2%	0	0,0%	1.777	0,1%
San Miguel	12.127	1,6%	16.298	<b>4,1%</b>	2.389	0,6%	30.815	<b>2,0%</b>
San Ramón	13.075	1,7%	5.631	1,4%	0	0,0%	18.706	1,2%
Santiago	34.430	<b>4,4%</b>	44.537	<b>11,2%</b>	165.109	<b>43,6%</b>	244.077	<b>15,7%</b>
Talagante	9.226	1,2%	6.480	1,6%	144	0,0%	15.850	1,0%
Tiltil	2.015	0,3%	714	0,2%	0	0,0%	2.728	0,2%
Vitacura	10.343	1,3%	5.638	1,4%	2.888	0,8%	18.868	1,2%
Total	779.909	100,0%	398.277	100,0%	378.708	100,0%	1.556.895	100,0%
% Total	50,09%		25,58%		24,32%		100,00%	
Desviación Estándar	13.657	1,75%	8.660	2,17%	25.546	6,75%	39.193	2,52%

Fuente: Elaboración Propia.

**Cuadro N° 6: N° de Matrículas por Tipo de Educación. Escenario 2015**

Comuna (1)	Básica		Media		Superior		Total	
	Matriculas	%	Matriculas	%	Matriculas	%	Matriculas	%
Buín	9.556	1,2%	4.616	1,3%	0	0,0%	14.172	0,9%
Calera de Tango	2.818	0,4%	786	0,2%	0	0,0%	3.604	0,2%
Cerrillos	7.836	1,0%	5.042	1,4%	3.020	0,7%	15.898	1,0%
Cerro Navia	15.356	<b>2,0%</b>	2.301	0,6%	0	0,0%	17.657	1,1%
Colina	16.970	<b>2,2%</b>	5.158	1,4%	0	0,0%	22.128	1,4%
Conchalí	15.316	<b>2,0%</b>	3.088	0,9%	0	0,0%	18.404	1,2%
El Bosque	25.354	<b>3,3%</b>	7.915	<b>2,2%</b>	1.482	0,3%	34.751	<b>2,2%</b>
El Monte	3.518	0,5%	421	0,1%	0	0,0%	3.939	0,3%
Estación Central	15.083	<b>2,0%</b>	5.280	1,5%	17.734	<b>4,1%</b>	38.096	<b>2,4%</b>
Huechuraba	7.514	1,0%	1.744	0,5%	5.020	1,2%	14.278	0,9%
Independencia	11.677	1,5%	9.931	<b>2,8%</b>	6.944	1,6%	28.552	<b>1,8%</b>
Isla de Maipo	3.256	0,4%	280	0,1%	0	0,0%	3.535	0,2%
La Cisterna	13.964	<b>1,8%</b>	16.235	<b>4,6%</b>	0	0,0%	30.199	<b>1,9%</b>
La Florida	48.918	<b>6,3%</b>	20.261	<b>5,7%</b>	9.274	<b>2,2%</b>	78.453	<b>5,0%</b>
La Granja	14.734	<b>1,9%</b>	4.336	1,2%	0	0,0%	19.070	1,2%
La Pintana	25.223	<b>3,3%</b>	6.105	1,7%	2.865	0,7%	34.194	<b>2,2%</b>
La Reina	12.909	1,7%	5.463	1,5%	1.448	0,3%	19.820	1,3%
Lampa	7.785	1,0%	2.192	0,6%	0	0,0%	9.977	0,6%
Las Condes	23.325	<b>3,0%</b>	14.551	<b>4,1%</b>	27.705	<b>6,4%</b>	65.581	<b>4,2%</b>
Lo Barnechea	11.336	1,5%	4.641	1,3%	4.453	1,0%	20.430	1,3%
Lo Espejo	9.955	1,3%	1.532	0,4%	0	0,0%	11.487	0,7%
Lo Prado	9.948	1,3%	1.356	0,4%	0	0,0%	11.304	0,7%
Macul	10.852	1,4%	5.596	1,6%	25.264	<b>5,9%</b>	41.712	<b>2,7%</b>
Maipú	64.204	<b>8,3%</b>	24.692	<b>6,9%</b>	5.222	1,2%	94.118	<b>6,0%</b>
Melipilla	12.556	1,6%	5.846	1,6%	1.215	0,3%	19.617	1,3%
Ñuñoa	18.242	<b>2,4%</b>	16.928	<b>4,7%</b>	24.836	<b>5,8%</b>	60.006	<b>3,8%</b>
Padre Hurtado	6.024	0,8%	1.834	0,5%	0	0,0%	7.859	0,5%
Paine	6.685	0,9%	2.512	0,7%	0	0,0%	9.197	0,6%
Pedro Aguirre Cerda	11.146	1,4%	2.063	0,6%	0	0,0%	13.208	0,8%
Peñaflor	9.642	1,2%	2.552	0,7%	0	0,0%	12.194	0,8%
Peñalolén	23.922	<b>3,1%</b>	7.937	<b>2,2%</b>	5.708	1,3%	37.566	<b>2,4%</b>
Pirque	1.798	0,2%	785	0,2%	0	0,0%	2.584	0,2%
Providencia	14.363	<b>1,9%</b>	12.525	<b>3,5%</b>	75.238	<b>17,5%</b>	102.126	<b>6,5%</b>
Pudahuel	24.434	<b>3,2%</b>	10.533	<b>3,0%</b>	0	0,0%	34.967	<b>2,2%</b>
Puente Alto	61.167	<b>7,9%</b>	22.834	<b>6,4%</b>	3.715	0,9%	87.716	<b>5,6%</b>
Quilicura	22.246	<b>2,9%</b>	6.318	<b>1,8%</b>	0	0,0%	28.564	<b>1,8%</b>
Quinta Normal	15.686	<b>2,0%</b>	10.953	<b>3,1%</b>	0	0,0%	26.638	1,7%
Recoleta	18.137	<b>2,3%</b>	9.390	<b>2,6%</b>	13.027	<b>3,0%</b>	40.555	<b>2,6%</b>
Renca	14.902	<b>1,9%</b>	4.339	1,2%	2.176	0,5%	21.417	1,4%
San Bernardo	35.433	<b>4,6%</b>	11.188	<b>3,1%</b>	928	0,2%	47.548	<b>3,0%</b>
San Joaquín	7.481	1,0%	4.803	1,3%	0	0,0%	12.283	0,8%
San José de Maipo	1.064	0,1%	607	0,2%	0	0,0%	1.671	0,1%
San Miguel	11.955	1,5%	14.184	<b>4,0%</b>	2.458	0,6%	28.597	<b>1,8%</b>
San Ramón	12.889	1,7%	4.900	1,4%	0	0,0%	17.789	1,1%
Santiago	33.940	<b>4,4%</b>	38.760	<b>10,9%</b>	187.107	<b>43,5%</b>	259.808	<b>16,7%</b>
Talagante	9.095	1,2%	5.639	1,6%	560	0,1%	15.294	1,0%
Tiltil	1.986	0,3%	621	0,2%	0	0,0%	2.607	0,2%
Vitacura	10.195	1,3%	4.906	1,4%	3.193	0,7%	18.295	1,2%
Total	772.396	100,0%	356.476	100,0%	430.593	100,0%	1.559.465	100,0%
% Total	49,53%		22,86%		27,61%		100,00%	
Desviación Estándar	13.464	1,74%	7.538	2,11%	29.031	6,74%	41.202	2,64%

Fuente: Elaboración Propia.

**Cuadro N° 7: Puntos de Control Mediciones de Flujo**

<b>Punto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo de medición</b>	<b>Fecha Medición</b>
1	Ruta 57 al Sur Ruta G-131	Periódica	13-11-2008
2	Ruta 71 al oriente de Ruta 5	Periódica	13-11-2008
3	Ruta G-132 al poniente de Ruta 5 (acceso a Tiltil)	Periódica	13-11-2008
4	Ruta G-16 al norte de Lampa	Periódica	18-11-2008
5	Intersección Ruta G-148 / Ruta G-172 (Acceso a Batuco)	Periódica	12-11-2008
6	Ruta G-149 al oriente de Ruta 5	Periódica	12-11-2008
7	Ruta 57 al norte de Ruta 73	Periódica	13-11-2008
8	Ruta G-150 al poniente de Ruta 5 (acceso a Lampa)	Continua	12/11/2008
9	Intersección Ruta G-16 / Ruta G-182	Periódica	18-11-2008
10	Camino Lo Echevers al Norte de A. Vespucio	Continua	19-11-2008
11	Intersección Camino Lo Boza / Ruta G-182	Periódica	18-11-2008
12	Recoleta al norte de Zapadores	Periódica	19-11-2008
13	A. Vespucio La Pirámide	Periódica	19-11-2008
14	Camino Pie Andino	Periódica	11-11-2008
15	Intersección Domingo Santa María / Caletera Poniente Autopista Central	Periódica	12-11-2008
16	Kennedy al Oriente de A. Vespucio	Periódica	11-11-2008
17	Apoquindo al poniente de Manquehue	Periódica	11-11-2008
18	A. Vespucio al sur de Bilbao	Periódica	11-11-2008
19	Av. La Montaña al poniente de Ruta 5	Continua	12-11-2008
20	San Martín al norte de A. Vespucio	Periódica	19-11-2008
21	Camino Chicureo / Caletera Oriente Ruta 57	Continua	11-11-2008
22	Radial Nor-oriental / Caletera Poniente Ruta 57	Continua	11-11-2008
23	Intersección Ruta G-150 / Ruta G-148	Periódica	18-11-2008
24	Manuel Antonio Matta - Caletera Ruta 5 Norte	Periódica	12-11-2008
25	Ruta 5 al norte de Ruta G-132	Periódica	13-11-2008
26	San Ignacio al oriente de Ruta 5 N	Periódica	12-11-2008
27	San Ignacio al poniente de Ruta 5 N	Periódica	12-11-2008
28	Pedro Fontova al Norte de A. Vespucio	Periódica	19-11-2008
29	Ruta 73 / Caletera Poniente Ruta 57	Periódica	13-11-2008
30	Av. del Valle al oriente de Ruta 57	Periódica	11-11-2008
31	Av. Condell al sur de J. Miguel Infante	Periódica	13/11/2008
32	Camino El Noviciado al norte de Ruta 68	Continua	18-11-2008
33	Independencia al Sur de A. Vespucio	Periódica	19-11-2008
34	Tobalaba al norte de Larrain	Periódica	11-11-2008
35	Grecia al oriente de Tobalaba	Periódica	06-11-2008
36	Quilín al oriente de Tobalaba	Periódica	06-11-2008
37	Departamental al oriente de Tobalaba	Periódica	06-11-2008
38	Av. La Florida al sur de W. Martínez	Periódica	06-11-2008
39	Av. Vicuña Mackenna al Sur de A. Vespucio	Periódica	06-11-2008
40	San Pablo al poniente de Las Rejas	Periódica	18-11-2008
41	5 de Abril con Av. Suiza	Periódica	18-11-2008
42	Autopista del Sol al poniente de Av. Suiza	Periódica	13-11-2008
43	Pedro Aguirre Cerda al poniente de Departamental	Periódica	13-11-2008
44	Departamental al poniente de Autopista Central	Periódica	18-11-2008
45	Acceso Ciudad de los Valles	Continua	18-11-2008
46	Acceso Lomas de lo Aguirre	Periódica	18-11-2008
47	Ruta 68 al oriente de Costanera Norte	Periódica	18-11-2008
48	Claudio Arrau con Teniente Cruz	Periódica	18-11-2008
49	Pajaritos al oriente de A. Vespucio	Periódica	18-11-2008
50	Camino Rinconada al oriente de Autopista del Sol	Periódica	12-11-2008
51	Inicio Cuesta Barriga	Periódica	11-11-2008
52	Camino a Melipilla al nor-oriental de Ciudad Satélite de Maipú	Continua	12-11-2008
53	Av. Pajaritos al norte de Camino a Melipilla	Periódica	12-11-2008
54	Intersección Av. Lo Espejo con Camino a Lonquén	Periódica	13-11-2008
55	Ruta G-34 al oriente de Autopista del Sol	Periódica	11-11-2008
56	Balmaceda (G-78) entre Peñaflores y Talagante	Periódica	11-11-2008
57	Camino a Lonquén al sur de Ruta G-34	Continua	11-11-2008

<b>Punto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo de medición</b>	<b>Fecha Medición</b>
58	Ruta G-34 al oriente de Camino a Lonquén	Periódica	06-11-2008
59	Ruta G-34 con Camino El Barrancón	Continua	06-11-2008
60	Av. D. Portales con Regina Gálvez	Periódica	06-11-2008
61	Gran Avenida al sur de A. Vespucio	Periódica	06-11-2008
62	Santa Rosa al sur de A. Vespucio	Periódica	06-11-2008
63	San Francisco con Lo Martínez	Periódica	19-11-2008
64	Lo Martínez al oriente de Santa Rosa	Periódica	11/11/2008
65	Camino El Mariscal al poniente de Santa Rosa	Periódica	05-11-2008
67	Av. Virginia Subercaseaux con Ruta G-411	Periódica	07-11-2008
68	Alcalde Hernán Prieto al sur de Av. Virginia Subercaseaux	Periódica	05-11-2008
69	Av. Concha y Toro al norte de Av. Ramón Subercaseaux	Continua	05-11-2008
70	Santa Rita al sur de Av. Ramón Subercaseaux	Periódica	05-11-2008
71	Av. Ramón Subercaseaux al oriente de Santa Rita	Periódica	05-11-2008
72	Camino El Volcán al oriente de Av. Eyzaguirre	Continua	05-11-2008
73	Ruta 5 Salida Buin (NS)	Continua	04-11-2008
74	Acceso SN Ruta 5 (Buin)	Continua	05-11-2008
75	Ruta G-51 al oriente de Buin (Camino Alto Jahuel)	Periódica	05-11-2008
76	Acceso Sur a Santiago al Norte de Ruta G-51	Periódica	06-11-2008
77	Ruta G-45 al norte de Ruta G-51 (Camino Padre Hurtado)	Continua	06-11-2008
78	Acceso a Linderos	Periódica	05-11-2008
79	Av. General Baquedano entre Paine y Linderos	Periódica	04-11-2008
80	Ruta G-46 al poniente de Ruta 5 Sur	Periódica	04-11-2008
81	Acceso Norte a Paine (Calle 9 Poniente)	Periódica	04-11-2008
82	Av. Gilda Díaz Jirón (Paine)	Periódica	04-11-2008
83	Ruta 5 Norte al norte de A. Vespucio (Buenaventura)	Periódica	02-12-2008