

ÍNDICE

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | INTRODUCCIÓN | 3 |
| 1.1 | Antecedentes | 3 |
| 2 | DIAGNÓSTICO | 5 |
| 2.1 | RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN | 5 |
| 2.1.1 | Zonificación | 5 |
| 2.1.2 | Generación de red vial | 6 |
| 2.1.3 | Generación de redes de transporte público | 8 |
| 2.1.4 | Generación de viajes | 8 |
| 2.1.5 | Características de hogares | 9 |
| 2.1.6 | Usos de suelo | 13 |
| 2.1.7 | Conteos vehiculares | 15 |
| 2.2 | Simulación y ajuste de la situación actual | 19 |
| 2.2.1 | Estimación de viajes | 19 |
| 2.2.2 | Simulación ESTRAUS y ajuste | 21 |
| 2.2.3 | Congestión | 21 |
| 2.2.4 | Variables de servicio transporte privado | 23 |
| 2.2.5 | Variables de servicio transporte público | 24 |
| 3 | PREDICCIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE | 26 |
| 3.1 | Predicción de demanda | 26 |
| 3.1.1 | Modelos de Generación de viajes | 26 |
| 3.1.2 | Modelos de Atracción de viajes | 27 |
| 3.1.3 | Cálculo de vectores | 27 |
| 3.2 | Predicción de la oferta | 28 |
| 4 | SITUACIÓN BASE 2010 | 29 |
| 4.1 | Densidades habitacionales en el sector centro de la comuna | 29 |
| 4.2 | Vectores de viaje | 30 |
| 4.3 | Red vial | 31 |
| 4.4 | Red de transporte público | 32 |
| 4.5 | Congestión | 37 |
| 5 | SITUACIÓN CON PROYECTO 2010 | 38 |
| 5.1 | Densidades habitacionales en el sector centro de la comuna | 38 |
| 5.2 | Vectores de viaje situación con proyecto 2010 | 39 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 5.3 | Red Vial | 40 |
| 5.4 | Red de Transporte Público..... | 42 |
| 5.5 | Congestión..... | 42 |
| 5.6 | Indicadores de niveles de servicio | 44 |
| 6 | SITUACIÓN BASE 2015 | 46 |
| 6.1 | Densidades modificadas en el sector centro de la comuna..... | 47 |
| 6.2 | Vectores de viaje | 48 |
| 6.3 | Red vial..... | 49 |
| 6.4 | Red de transporte público..... | 51 |
| 6.5 | Congestión..... | 51 |
| 6.6 | Indicadores de niveles de servicio | 53 |
| 7 | CONCLUSIONES | 56 |

1 INTRODUCCIÓN

El estudio de capacidad vial de un Plan Regulador Comunal tiene por objetivo asegurar que la red vial prevista para la comuna en un horizonte de tiempo futuro, será capaz de servir adecuadamente las demandas de flujo que generan las actividades e instalaciones admitidas por el plan.

El procedimiento aplicado en este estudio, cuyo análisis se centra en la comuna de La Florida, específicamente en el área comprendido fuera del Sector Centro¹, se basa en la Metodología de Cálculo "Capacidad Vial de los Planes Reguladores", 1997, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Si bien esta metodología plantea la modelación de un horizonte de 15 años, a raíz de la aparición del artículo 59 de la OGUC, se tomó la decisión de no modelar un corte tan lejano, optándose por los años 2010 y 2015.

La metodología se apoya en la aplicación del modelo Clásico de Transporte de 4 Etapas:

- Generación - atracción de viajes
- Distribución de viajes
- Partición modal
- Asignación de viajes

Para ello se utilizó el modelo ESTRAUS, donde la primera etapa se realiza aplicando los modelos de generación y atracción de viajes calibrados para la ciudad de Santiago. Ellos permiten estimar la cantidad de viajes que genera y atrae cada una de las zonas en las cuales se ha dividido la ciudad, sobre la base de las proyecciones de población y desarrollo de las actividades atractoras de viajes.

A continuación, el modelo realiza simultáneamente las tres etapas restantes en un proceso de equilibrio simultáneo, donde la información de entrada fundamental que alimenta al modelo consiste por una parte en los viajes generados y atraídos por zona, y en las redes de transporte que representan la oferta vial de los diferentes modos. La aplicación del modelo completo entrega entre muchos otros resultados, los flujos vehiculares asignados en las vías modeladas, y sus tiempos de viaje con lo cual es posible analizar la factibilidad vial.

1.1 ANTECEDENTES

Existen redes de modelación ESTRAUS de la ciudad de Santiago que serán utilizadas como base para las simulaciones del sistema de transporte de la comuna. Adicionalmente existen vectores de viajes utilizados en ESTRAUS para las modelaciones de la situación actual y proyecciones de viajes para simular cortes temporales futuros.

Estos datos utilizados por el modelo ESTRAUS han sido modelados desde una perspectiva del análisis estratégico, por lo cual en algunos casos pueden ser demasiado agregados para realizar un análisis más detallado de la comuna.

¹ El estudio de capacidad vial del sector comprendido dentro del Sector Centro forma parte de otro informe.

Toda la información contenida en ESTRAUS para la comuna de La Florida será revisada, actualizada y desagregada, de acuerdo con los nuevos antecedentes de que se disponga para este estudio.

En la Figura 1 se muestra la red ESTRAUS con los límites comunales de toda el área de modelación de Santiago.

Figura 1 Ubicación de la Comuna de La Florida



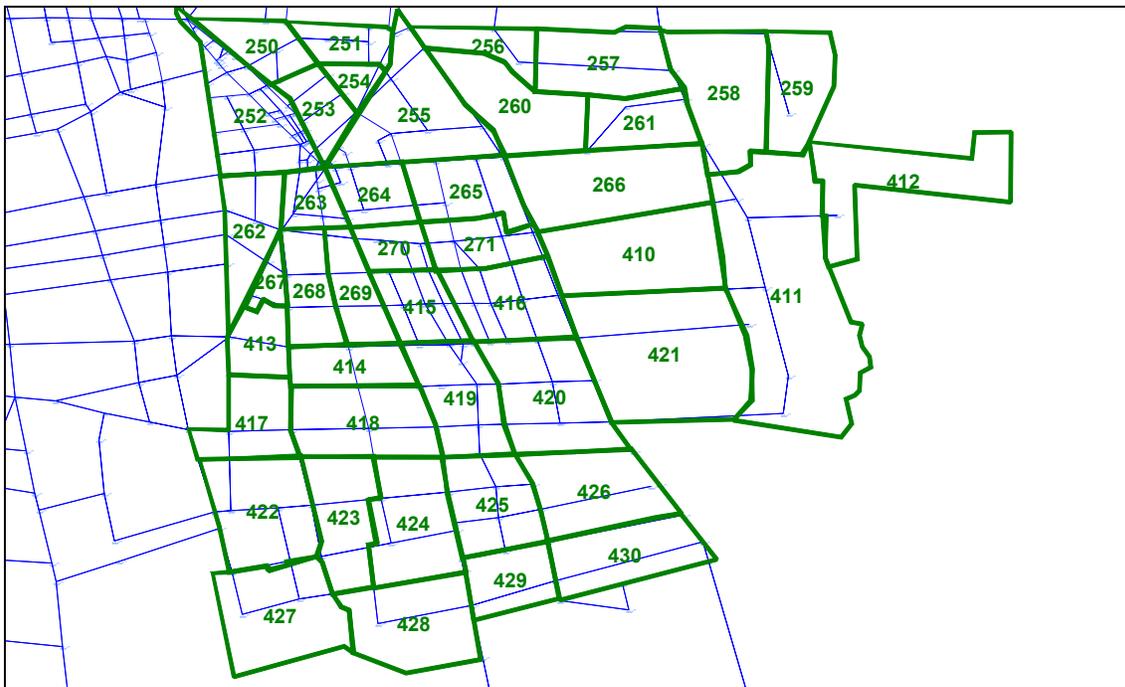
La ubicación de La Florida dentro de la ciudad de Santiago requiere que el análisis sea abordado tanto desde un punto de vista intracomunal, como intercomunal, ya que además de ser una comuna de gran extensión, con alta población, en la cual se realiza gran cantidad de viajes con origen y destino dentro de la comuna, es también una comuna de paso para todos los viajes que se realiza entre la comuna de Puente alto y el sector más céntrico de la ciudad.

Con respecto a las calles que conforman la comuna, las redes de modelación ESTRAUS sólo consideran las vías más importantes o vialidad estructurante de cada comuna, y se analizará la necesidad de incorporar mayor densidad vial para la modelación de esta comuna en el contexto del estudio de capacidad vial.

Dentro de la comuna de La Florida se utilizó la zonificación de la EOD-2001, ya que por una parte se trata de zonas más pequeñas que las zonas originalmente consideradas en ESTRAUS, lo que permite un análisis más detallado de los flujos y por otra parte, toda la nueva información proveniente de esta encuesta a hogares se encuentra desagregada según la misma zonificación.

Las redes ESTRAUS originales contemplaban 409 zonas, y con esta nueva zonificación al interior de La Florida, las redes contienen 430 zonas. En la Figura 3 se muestra la nueva zonificación.

Figura 3 Nueva zonificación La Florida

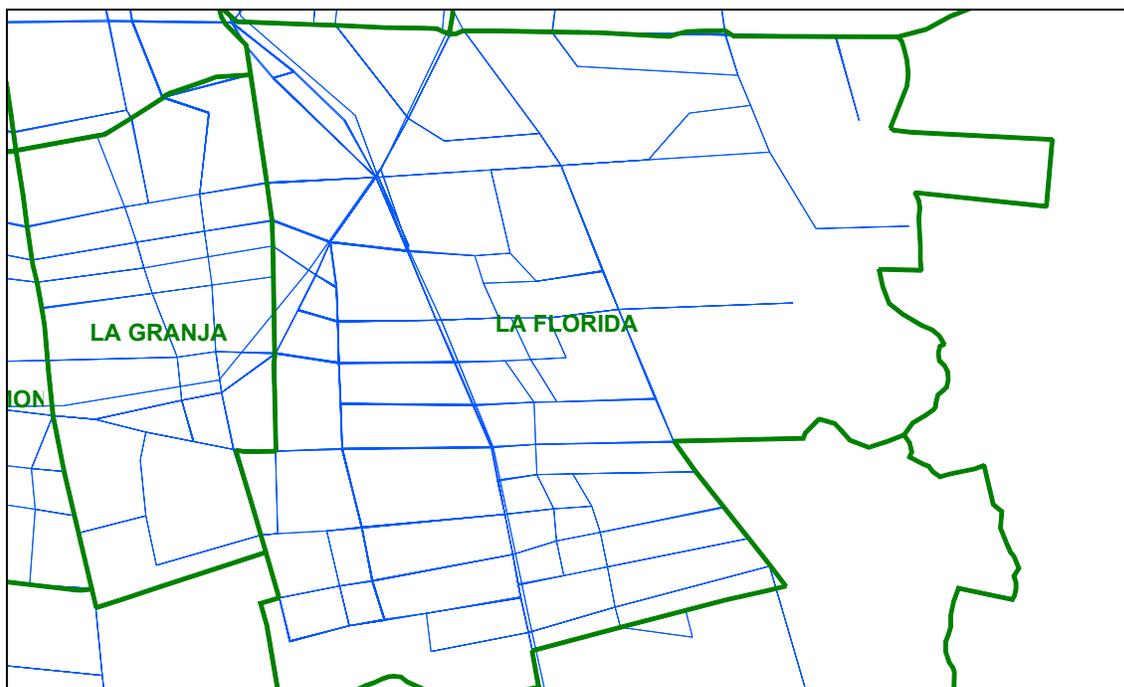


Esta zonificación será utilizada como nueva zona de modelación, y por lo tanto como unidad generadora y atractora de viajes. Será necesario entonces determinar el número de hogares de cada nivel de ingreso por unidad vecinal, así como también el valor de las variables de uso de suelo para cada zona vecinal de la comuna.

2.1.2 Generación de red vial

Existen redes de modelación ESTRAUS de la ciudad de Santiago que serán utilizadas como base para las simulaciones del sistema de transporte de la comuna. La red vial codificada en las zonas más periféricas de la ciudad sólo contiene las vías más importantes, por lo cual, para realizar adecuadamente el estudio de capacidad vial de la comuna de la Florida, será necesario incorporar gran cantidad de vías adicionales al interior de los límites comunales.

La red vial originalmente modelada en ESTRAUS al interior de la comuna de La Florida es la que se entrega en la Figura 4.

Figura 4 Red Vial Original

Sobre esta red de modelación existente, se codificó las vías que constituyen la vialidad estructurante de la comuna² de acuerdo con la información recopilada en el catastro vial realizado.

El catastro consistió en la determinación de las siguientes características en cada calle:

- a) Confirmación de apertura cuando corresponda
- b) Sentido de tránsito
- c) Número de pistas por sentido
- d) Señalización
- e) Perfil transversal, indicando ancho de calzada, ancho de veredas, ancho de bandejón cuando exista.

El procesamiento de toda esta información permite codificar las vías en las redes de modelación, de manera de representar adecuadamente sus características de operación, en particular su capacidad y el flujo vehicular que circula por ella.

La topología de la nueva red de modelación codificada luego de incorporar toda la información recogida en terreno es la que se muestra en la Figura 5.

² Según plano entregado por la Municipalidad.

Figura 5 Nueva Red Vial

2.1.3 Generación de redes de transporte público

Con respecto a las redes de transporte público, las redes de modelación ESTRAUS contienen todas las líneas de buses y taxi colectivos que circulan actualmente por la ciudad de Santiago, con sus tarifas y frecuencias de operación, sin embargo sus recorridos constituyen una aproximación de la realidad puesto que no todas las vías se encuentran modeladas.

Por otra parte, se dispone un esquema de las vías de la comuna por las cuales circulan buses, y finalmente se hizo revisiones en terreno de la existencia de transporte público.

En la modelación que se realice posteriormente, para el corte temporal futuro, será necesario incorporar todo el plan de transporte público definido para la ciudad en TRANSANTIAGO, incluyendo recorridos de buses troncales, alimentadores y nuevas líneas de metro consideradas.

No obstante, en la primera etapa del análisis sólo interesa modelar lo más fielmente posible la situación actual en que se encuentra el transporte público de la comuna.

2.1.4 Generación de viajes

Las zonas adoptadas para la modelación ESTRAUS constituyen las unidades territoriales básicas generadoras y atractoras de los viajes que se realiza en la ciudad, y que deberán ser asignados por el modelo a las diferentes vías disponibles.

Es necesario determinar el valor de las variables explicativas de cada una de las zonas EOD en que ha sido dividida la comuna.

Los viajes atraídos por una zona se determinan por propósito del viaje, y dependen de las actividades no residenciales que se desarrolle en ella. Este cálculo se apoyará en los m² de cada uso no residencial por zona.

Los viajes que genera una zona, en cambio, se estiman sobre la base de los hogares de cada nivel de ingreso existentes en cada zona, y de la tasa de generación de viajes asociada a cada tipo de hogar, para lo cual se utilizará la información obtenida de la EOD-2001.

Los viajes generados y atraídos por cada zona de la comuna de La Florida fueron actualizados de acuerdo con la información proveniente de la EOD-2001.

La información recopilada de esta encuesta es la siguiente:

- a) Hogares por zona, por nivel de ingreso
- b) Tasas de generación de viajes por nivel de ingreso, en el período punta mañana.
- c) Matriz de viajes intracomunales de La Florida, período punta mañana.

Por otra parte, se obtuvo información acerca de las variables explicativas de los modelos de atracción de viajes en el período punta mañana:

- a) Superficie destinada a hogares por zona
- b) Superficie destinada a comercio por zona
- c) Superficie destinada a industria por zona
- d) Superficie destinada a establecimientos de salud por zona
- e) Superficie destinada a establecimientos educacionales por zona
- f) Superficie destinada a otros usos no residenciales por zona
- g) Número de matrículas por zona

A continuación se detalla los valores de las variables obtenidas y la forma como fueron utilizadas para estimar los vectores de viajes de la comuna de La Florida.

2.1.5 Características de hogares

Según la EOD-2001, en la comuna de La Florida existen 101.867 hogares.

Los niveles de ingreso que considera el modelo ESTRAUS para clasificar los hogares son los que se entrega en el Cuadro 1.

Cuadro 1 Niveles de ingreso considerados en ESTRAUS

| Nivel | Rango de Ingreso (\$ de Mayo 1991) |
|-------|------------------------------------|
| 1 | 0 - 41.000 |
| 2 | 41.100 - 110.400 |
| 3 | 110.500 - 405.000 |
| 4 | 405.100 - 1.000.000 |
| 5 | más de 1.000.000 |

Los niveles de ingreso de los hogares que entrega la EOD-2001 son tres, Alto, Medio y Bajo. De esta manera, al transformarlos en los correspondientes niveles de ingreso de ESTRAUS,

se obtuvo el Cuadro 2 necesario para estimar el número de viajes que genera cada zona durante el período punta de la mañana.

Cuadro 2 Hogares por zona y por nivel de ingreso de ESTRAUS

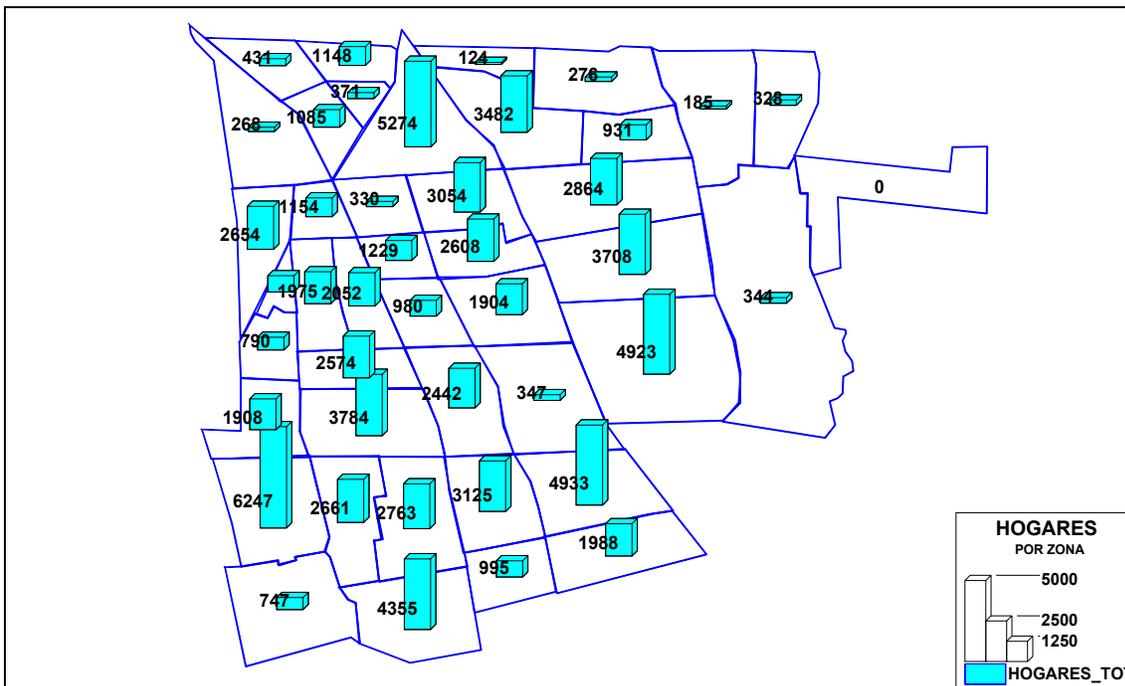
| ZONA | NIVEL DE INGRESO | | | | | TOTAL |
|--------------|------------------|---------------|---------------|---------------|--------------|----------------|
| | Nivel 1 | Nivel 2 | Nivel 3 | Nivel 4 | Nivel 5 | |
| 250 | 0 | 0 | 40 | 391 | 0 | 431 |
| 251 | 5 | 282 | 601 | 260 | 0 | 1.148 |
| 252 | 5 | 293 | 552 | 1.533 | 298 | 2.680 |
| 253 | 3 | 431 | 61 | 590 | 0 | 1.085 |
| 254 | 1 | 123 | 12 | 112 | 124 | 371 |
| 255 | 44 | 1.915 | 3.300 | 16 | 0 | 5.274 |
| 256 | 15 | 915 | 310 | 0 | 0 | 1.240 |
| 257 | 10 | 1.370 | 1.375 | 5 | 0 | 2.760 |
| 258 | 9 | 1.336 | 311 | 109 | 84 | 1.850 |
| 259 | 2 | 80 | 55 | 191 | 0 | 328 |
| 260 | 33 | 1.514 | 434 | 1.500 | 0 | 3.482 |
| 261 | 3 | 230 | 64 | 169 | 466 | 931 |
| 262 | 14 | 1.224 | 1.413 | 3 | 0 | 2.654 |
| 263 | 4 | 161 | 222 | 768 | 0 | 1.154 |
| 264 | 0 | 0 | 74 | 256 | 0 | 330 |
| 265 | 17 | 797 | 503 | 1.737 | 0 | 3.054 |
| 266 | 21 | 630 | 481 | 1.471 | 260 | 2.864 |
| 267 | 9 | 793 | 200 | 0 | 0 | 1.002 |
| 268 | 12 | 428 | 1.532 | 4 | 0 | 1.975 |
| 269 | 9 | 352 | 1.686 | 4 | 0 | 2.052 |
| 270 | 5 | 170 | 381 | 673 | 0 | 1.229 |
| 271 | 18 | 634 | 589 | 1.041 | 326 | 2.608 |
| 410 | 35 | 1.063 | 542 | 1.655 | 412 | 3.708 |
| 411 | 99 | 73 | 117 | 55 | 0 | 344 |
| 412 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 413 | 6 | 586 | 197 | 0 | 0 | 790 |
| 414 | 23 | 979 | 1.426 | 4 | 143 | 2.574 |
| 415 | 7 | 189 | 301 | 484 | 0 | 980 |
| 416 | 24 | 668 | 465 | 748 | 0 | 1.904 |
| 417 | 33 | 770 | 1.102 | 3 | 0 | 1.908 |
| 418 | 25 | 1.056 | 2.515 | 7 | 180 | 3.784 |
| 419 | 20 | 829 | 364 | 1.122 | 106 | 2.442 |
| 420 | 15 | 616 | 696 | 2.143 | 0 | 3.470 |
| 421 | 18 | 545 | 1.006 | 3.073 | 281 | 4.923 |
| 422 | 128 | 2.996 | 3.114 | 10 | 0 | 6.247 |
| 423 | 39 | 780 | 1.833 | 9 | 0 | 2.661 |
| 424 | 44 | 877 | 1.833 | 9 | 0 | 2.763 |
| 425 | 13 | 666 | 888 | 1.558 | 0 | 3.125 |
| 426 | 39 | 1.953 | 1.068 | 1.874 | 0 | 4.933 |
| 427 | 1.681 | 3.209 | 2.554 | 27 | 0 | 7.470 |
| 428 | 41 | 892 | 3.090 | 20 | 311 | 4.355 |
| 429 | 0 | 0 | 992 | 3 | 0 | 995 |
| 430 | 24 | 829 | 1.132 | 3 | 0 | 1.988 |
| TOTAL | 2.552 | 33.256 | 39.428 | 23.640 | 2.990 | 101.867 |

En la Figura 6 se muestra el número de hogares por zona dentro de la comuna de La Florida, según los niveles de ingreso de ESTRAUS.

Figura 6 Hogares por nivel de ingreso ESTRAUS, según EOD-2001



Figura 7 Hogares totales según EOD-2001



Puesto que en el período punta de la mañana la mayoría de los viajes se originan en el hogar (viajes basados en el hogar ida), a partir de estos hogares por zona, y de las tasas de generación de viajes, es posible estimar los viajes que genera cada zona dentro de la comuna.

Existen tasas de generación de viajes definidas en ESTRAUS para toda la ciudad de Santiago, para cada nivel de ingreso, y para los tres propósitos de viaje modelados: viajes con propósito trabajo, viajes con propósito estudio, y viajes con otros propósitos. Adicionalmente, en ESTRAUS se han estimado tasas de generación de viajes inter-zonales e intra-zonales.

Las tasas de generación de viajes por hogar existentes en ESTRAUS son las que se indica en Cuadro 3.

Cuadro 3 Tasas de generación de viajes de ESTRAUS punta mañana para la ciudad de Santiago

| Categoría | Ingreso | Motoriz, | TRABAJO | | ESTUDIO | | OTROS | |
|-----------|---------|----------|---------|--------|---------|--------|--------|--------|
| | | | INTER | INTRA | INTER | INTRA | INTER | INTRA |
| 1 | 1 | 0 | 0,2636 | 0,0195 | 0,1565 | 0,1550 | 0,0686 | 0,0131 |
| 2 | 1 | 1 | 0,3674 | 0,0152 | 0,2699 | 0,1262 | 0,0537 | 0,0105 |
| 3 | 1 | > 1 | 0,4607 | 0,0173 | 0,4504 | 0,1175 | 0,0900 | 0,0121 |
| 4 | 2 | 0 | 0,4769 | 0,0234 | 0,2351 | 0,1399 | 0,0683 | 0,0112 |
| 5 | 2 | 1 | 0,5807 | 0,0192 | 0,3485 | 0,1109 | 0,0533 | 0,0086 |
| 6 | 2 | > 1 | 0,6740 | 0,0213 | 0,5290 | 0,1024 | 0,0897 | 0,0103 |
| 7 | 3 | 0 | 0,5742 | 0,0154 | 0,3059 | 0,0867 | 0,0755 | 0,0060 |
| 8 | 3 | 1 | 0,6781 | 0,0112 | 0,4193 | 0,0579 | 0,0606 | 0,0034 |
| 9 | 3 | > 1 | 0,7713 | 0,0132 | 0,5999 | 0,0492 | 0,0969 | 0,0051 |
| 10 | 4 | 0 | 0,5452 | 0,0127 | 0,4170 | 0,0790 | 0,0765 | 0,0073 |
| 11 | 4 | 1 | 0,6490 | 0,0085 | 0,5304 | 0,0500 | 0,0615 | 0,0048 |
| 12 | 4 | > 1 | 0,7422 | 0,0106 | 0,7110 | 0,0415 | 0,0979 | 0,0064 |
| 13 | 5 | 0 | 0,5706 | 0,0256 | 0,6124 | 0,1389 | 0,0834 | 0,0278 |
| 14 | 5 | 1 | 0,6744 | 0,0214 | 0,7258 | 0,1101 | 0,0685 | 0,0252 |
| 15 | 5 | > 1 | 0,7676 | 0,0235 | 0,9064 | 0,1014 | 0,1048 | 0,0269 |

Las tasas de generación de viajes se definen para cada una de las 15 categorías de usuario, las que resultan de combinar los 5 niveles de ingreso con el número de vehículos que posee el hogar.

Adicionalmente, se obtuvo de la EOD-2001 las tasas de generación de viajes para el período punta de la mañana en las zonas de la comuna de la Florida. Ellas se entregan en el Cuadro 4.

Cuadro 4 Tasas de generación de viajes de La Florida

| Estrato Agregado | Viajes por Hogar |
|------------------|------------------|
| ALTO | 2,96 |
| MEDIO | 1,39 |
| BAJO | 1,05 |
| TOTAL | 1,32 |

Debido a que la información de tasas de generación de viajes por hogar obtenida de la EOD-2001 no se encuentra desagregada por categoría de usuario ni por propósito del viaje, como es requerida por los modelos de generación de viajes de ESTRAUS, en principio se utilizará el Cuadro 3 para la estimación de los viajes que generan las zonas de la comuna de La Florida, y a continuación, estos valores serán corregidos de modo que las cantidades agregadas se ajusten a los valores del Cuadro 4.

2.1.6 Usos de suelo

En este punto se reportará toda la información recopilada con respecto a las superficies destinadas a los diferentes usos de suelo por zona, dentro de la comuna de La Florida, las que permiten estimar los viajes que atrae cada zona durante el período punta de la mañana.

En el Cuadro 5 se muestra la cantidad de metros cuadrados construidos para las diferentes actividades que se realiza en cada zona, y el número de matrículas totales por zona, considerando todos los establecimientos educacionales emplazados en cada una.

Cuadro 5 Superficies por uso de suelo

| ZONA | Metros cuadrados construidos | | | | | | | Número Matrículas |
|--------------|------------------------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|
| | Habitación | Comercio | Servicios | Salud | Industria | Otros | Educación | |
| 250 | 17.360 | 13.634 | 125 | 0 | 37.455 | 210 | 115 | 508 |
| 251 | 31.258 | 42.520 | 819 | 0 | 36.749 | 299 | 1.151 | 26 |
| 252 | 130.886 | 65.419 | 18.786 | 2.328 | 2.806 | 10.338 | 13.751 | 4.276 |
| 253 | 43.927 | 110.475 | 29.669 | 0 | 254 | 52.377 | 193 | 52 |
| 254 | 16.068 | 905 | 308 | 0 | 0 | 0 | 0 | 907 |
| 255 | 243.860 | 22.325 | 453 | 925 | 48 | 2.934 | 15.126 | 4.088 |
| 256 | 37.193 | 773 | 1.781 | 2.285 | 1.082 | 404 | 5.353 | 1.447 |
| 257 | 101.889 | 875 | 33.562 | 0 | 0 | 1.536 | 4.287 | 1.023 |
| 258 | 67.825 | 814 | 2.142 | 0 | 1.074 | 608 | 462 | 1.547 |
| 259 | 22.086 | 541 | 502 | 0 | 1.136 | 232 | 741 | 228 |
| 260 | 113.876 | 3.511 | 972 | 0 | 1.308 | 320 | 4.007 | 2.103 |
| 261 | 61.795 | 839 | 3.657 | 0 | 486 | 232 | 3.828 | 3.076 |
| 262 | 96.629 | 1.909 | 663 | 53 | 0 | 1.231 | 2.739 | 301 |
| 263 | 42.418 | 10.335 | 1.804 | 5.354 | 360 | 6 | 1.804 | 1.167 |
| 264 | 22.300 | 1.361 | 7.283 | 1.773 | 1.220 | 129 | 8.666 | |
| 265 | 144.846 | 2.923 | 2.349 | 90 | 143 | 4.798 | 10.843 | 1.310 |
| 266 | 134.562 | 13.855 | 6.693 | 0 | 0 | 1.003 | 282 | 627 |
| 267 | 32.871 | 1.631 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.428 | 292 |
| 268 | 68.742 | 915 | 72 | 0 | 155 | 0 | 306 | 1.729 |
| 269 | 99.640 | 7.014 | 361 | 0 | 958 | 982 | 3.797 | 1.332 |
| 270 | 65.252 | 5.533 | 965 | 101 | 106 | 288 | 300 | 286 |
| 271 | 90.165 | 1.035 | 1.626 | 0 | 95 | 711 | 2.853 | 897 |
| 410 | 203.307 | 1.958 | 608 | 0 | 0 | 384 | 0 | 1.238 |
| 411 | 24.272 | 347 | 1.131 | 0 | 2.322 | 177.029 | 4.663 | 0 |
| 412 | 14.347 | 0 | 1.056 | 0 | 402 | 382 | 0 | 0 |
| 413 | 30.268 | 1.361 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1.705 | 461 |
| 414 | 90.556 | 17.367 | 3.586 | 0 | 30 | 60 | 1.833 | 1.692 |
| 415 | 70.171 | 11.506 | 2.455 | 939 | 818 | 653 | 6.213 | 1.679 |
| 416 | 113.031 | 11.935 | 1.622 | 0 | 251 | 339 | 1.003 | 417 |
| 417 | 83.995 | 11.748 | 1.720 | 0 | 1.128 | 965 | 3.038 | 1.537 |
| 418 | 167.324 | 11.876 | 2.327 | 627 | 645 | 293 | 10.533 | 2.848 |
| 419 | 118.979 | 61.704 | 532 | 124 | 21.035 | 2.666 | 2.663 | 355 |
| 420 | 128.776 | 45.702 | 4.645 | 0 | 9 | 1.469 | 4.355 | 2.567 |
| 421 | 324.954 | 1.043 | 1.551 | 146 | 0 | 411 | 612 | 722 |
| 422 | 200.215 | 5.363 | 256 | 0 | 0 | 165 | 3.503 | 1.276 |
| 423 | 103.248 | 4.829 | 1.403 | 0 | 0 | 148 | 3.636 | 462 |
| 424 | 133.925 | 6.357 | 4.080 | 6.115 | 144 | 1.819 | 9.675 | 3.901 |
| 425 | 159.926 | 5.961 | 3.816 | 158 | 0 | 831 | 579 | 3.440 |
| 426 | 177.453 | 2.427 | 2.109 | 0 | 892 | 328 | 157 | 341 |
| 427 | 188.385 | 608 | 0 | 0 | 0 | 156 | 1.324 | 2.620 |
| 428 | 137.616 | 16.894 | 2.920 | 0 | 5.278 | 2.579 | 7.144 | 2.000 |
| 429 | 22.211 | 1.401 | 64 | 0 | 243 | 0 | 2.863 | 2.022 |
| 430 | 51.604 | 6.948 | 4.069 | 0 | 393 | 194 | 9.014 | 3.022 |
| TOTAL | 4.230.011 | 536.477 | 154.542 | 21.018 | 119.025 | 269.513 | 156.545 | 59.822 |

En la siguiente figura se muestra los metros cuadrados de superficie destinados al comercio, industria y servicios para cada zona de la comuna:

Figura 8 Metros cuadrados de superficie por uso de suelo



En la Figura 9 se muestra el número de matrículas en cada zona de La Florida:

Figura 9 Número de matrículas 2005

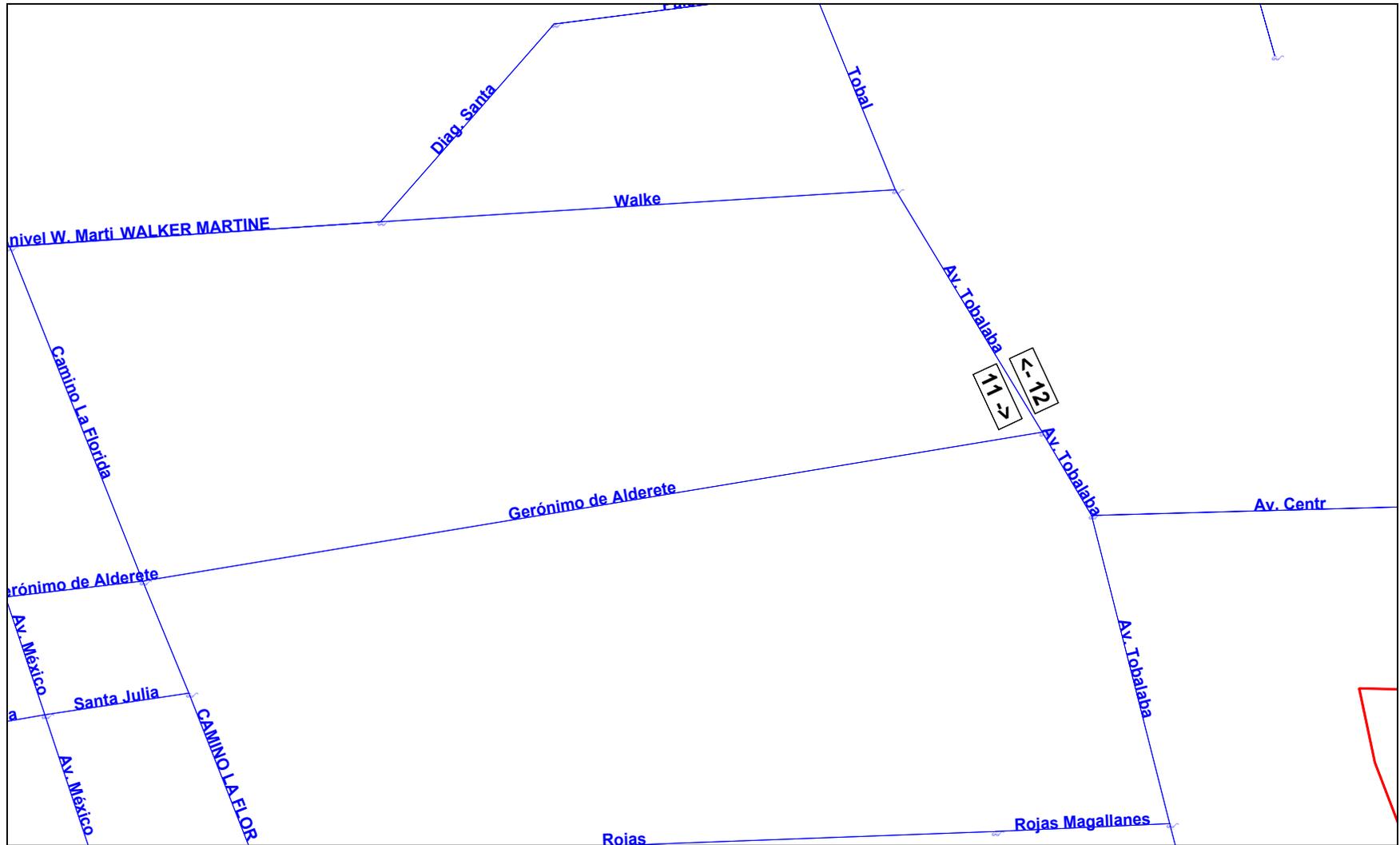


2.1.7 Conteos vehiculares

Se hicieron mediciones de flujos vehiculares en diferentes puntos de la comuna, durante el período punta de la mañana, a fin de tener información actualizada para realizar los ajustes necesarios a las redes que serán utilizadas en las modelaciones del sistema de transporte.

Las figuras siguientes muestran los puntos de conteos.





El cuadro siguiente muestra un resumen de los valores obtenidos en los arcos de medición.

Cuadro 6 Resumen conteos de flujo en comuna La Florida

| Punto | Autos | Txc | Buses | Camiones | Motos | Total | Ffijo | Total veg |
|--------------|-------|-----|-------|----------|-------|---------------|--------------|---------------|
| 1 | 490 | 47 | 33 | 18 | 2 | 590 | 149 | 639 |
| 2 | 363 | 32 | 18 | 4 | 2 | 419 | 76 | 439 |
| 3 | 590 | 188 | 41 | 10 | 4 | 833 | 290 | 880 |
| 4 | 581 | 147 | 40 | 14 | 6 | 788 | 255 | 836 |
| 5 | 768 | 129 | 121 | 81 | 2 | 1,101 | 533 | 1,301 |
| 6 | 1,184 | 163 | 129 | 56 | 26 | 1,558 | 533 | 1,717 |
| 7 | 167 | 231 | 116 | 43 | 2 | 559 | 549 | 716 |
| 8 | 45 | 44 | 0 | 5 | 2 | 96 | 54 | 99 |
| 9 | 417 | 258 | 185 | 44 | 1 | 905 | 716 | 1,133 |
| 10 | 500 | 166 | 201 | 30 | 0 | 897 | 628 | 1,128 |
| 11 | 49 | 21 | 0 | 3 | 0 | 73 | 27 | 76 |
| 12 | 307 | 24 | 0 | 4 | 4 | 339 | 32 | 339 |
| 13 | 721 | 50 | 151 | 88 | 0 | 1,010 | 528 | 1,249 |
| 14 | 2,315 | 168 | 132 | 105 | 27 | 2,747 | 642 | 2,957 |
| Total | | | | | | 11,915 | 5,012 | 13,509 |

En el Anexo A.1 se entrega el detalle de las mediciones realizadas.

2.2 SIMULACIÓN Y AJUSTE DE LA SITUACIÓN ACTUAL

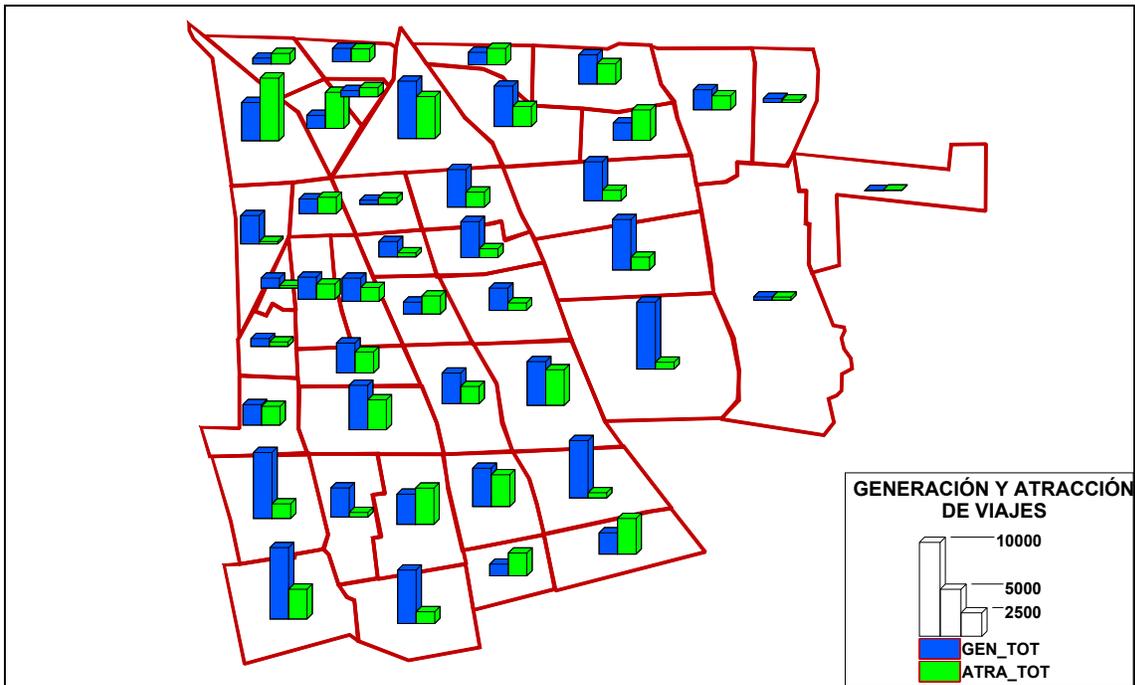
A continuación se presenta la simulación de la situación actual mediante el modelo ESTR AUS, y el ajuste de las redes sobre la base de los conteos realizados.

2.2.1 Estimación de viajes

Mediante la aplicación de los modelos de generación y atracción de viajes de ESTR AUS, que utilizan como variables explicativas aquellas recopiladas y expuestas en los puntos anteriores, se estimó la cantidad de viajes que genera y atrae cada zona. Al igualar estos viajes resultantes de la aplicación de los modelos con los datos observados en la EOD-2001 para las mismas zonas, fue posible ajustar nuevos modelos para la comuna, los que posteriormente fueron aplicados para estimar los viajes en los cortes futuros, a partir de las proyecciones de las variables explicativas.

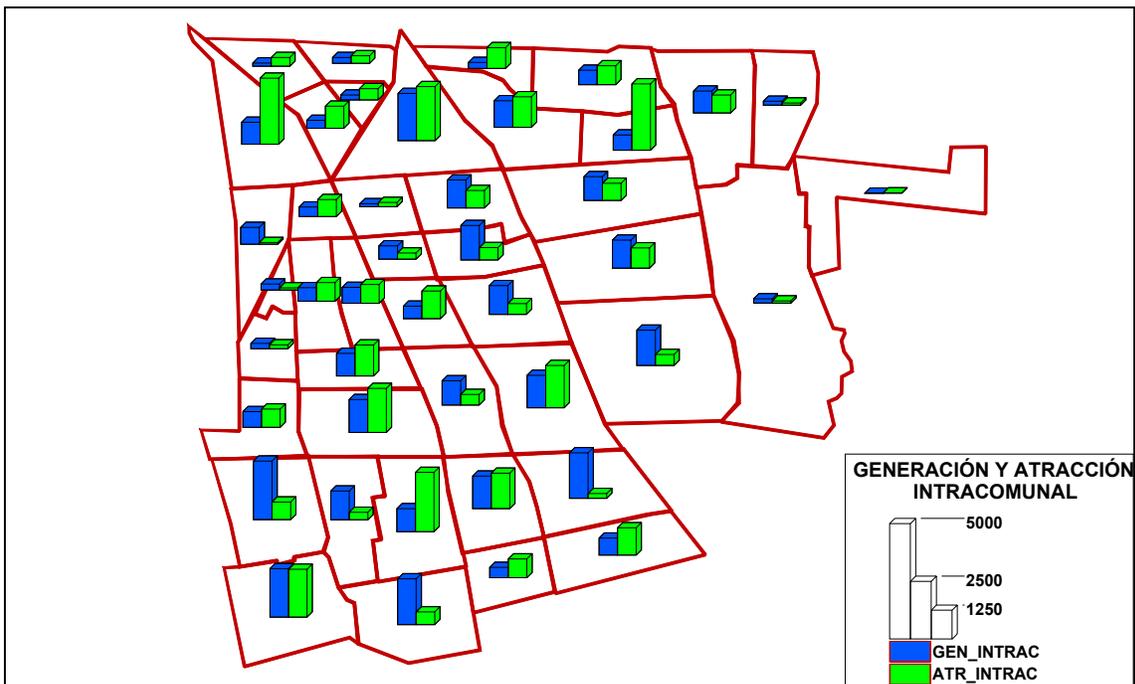
En la Figura 11 se observan los viajes generados y atraídos por cada zona de modelación de la comuna de La Florida.

Figura 11 Generación y atracción de viajes, AM 2005



En la Figura 12 se pueden ver la cantidad de viajes intracomunales generados y atraídos por cada zona en que ha sido dividida la comuna.

Figura 12 Viajes intracomunales



2.2.2 Simulación ESTRAUS y ajuste

Con toda la información recopilada y procesada anteriormente, se hizo una simulación del año 2005, correspondiente a la situación actual del sistema de transporte en la comuna. A continuación, se realizaron sucesivos ajustes a las redes de modelación junto con las correspondientes asignaciones de las matrices de viajes a las redes, de manera de lograr finalmente una simulación que se ajustara a los conteos vehiculares realizados en los diferentes puntos señalados de la comuna, y que por lo tanto fuera representativa de la situación del sistema en la actualidad durante el período punta de la mañana.

2.2.3 Congestión

Como resultado de la simulación realizada, el Cuadro 7 presenta el conjunto de arcos con un nivel de saturación igual o superior al 90%.

En la Figura 13 los arcos destacados con amarillo corresponden a arcos con un nivel de saturación comprendido entre 90 y 110 %, mientras que los arcos en rojo presentan un nivel de saturación superior al 110%. Los arcos en verde no presentan congestión. El color gris corresponde a los límites zonales.

En el Anexo A.2 se presenta el total de características de los arcos modelados en la simulación de la situación actual.

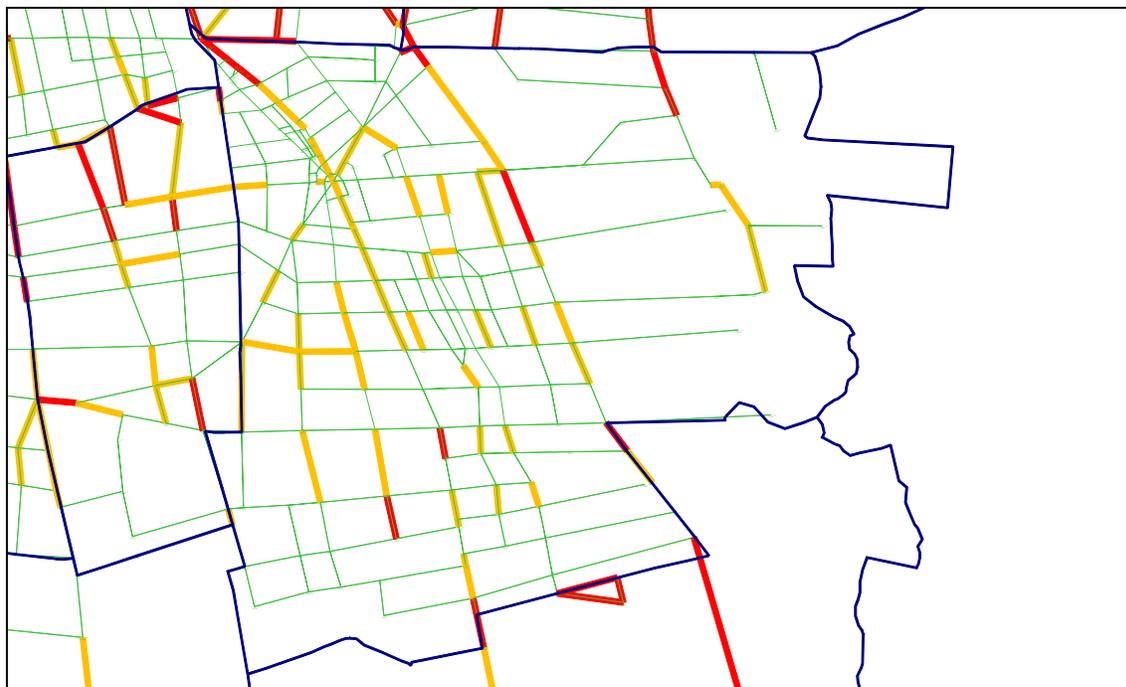
Cuadro 7 Arcos congestionados en La Florida

| NOMBRE | NODOA | NODOB | LONGITUD [m] | CAPAC [veq/hr] | TPO_EQ [seg] | VEL_EQ [km/hr] | FFIJO [veq/hr] | FLUJO_EQ [veq/hr] | % sat |
|-----------------|-------|--------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------------|----------------------|-------|
| Departamental | 44901 | 44801 | 290 | 1724 | 862.51 | 1.22 | 401 | 3272 | 190% |
| Vicuña Mackenna | 52271 | 52181 | 500 | 3725 | 732.5 | 2.45 | 1094 | 6359 | 171% |
| Punta Arenas | 43796 | 43793 | 150 | 756 | 621.32 | 0.86 | 0 | 1229 | 163% |
| Av. La Florida | 53281 | 541011 | 494 | 3430 | 290.71 | 6.12 | 746 | 4299 | 125% |
| Departamental | 54002 | 541011 | 175 | 3703 | 253.23 | 2.48 | 1108 | 4639 | 125% |
| Vicuña Mackenna | 43704 | 43702 | 306 | 4039 | 227.87 | 4.82 | 1038 | 4877 | 121% |
| Vicuña Mackenna | 43708 | 43704 | 84 | 4039 | 197.98 | 1.51 | 1038 | 4877 | 121% |
| Vicuña Mackenna | 43702 | 44601 | 36 | 4039 | 191.29 | 0.68 | 1038 | 4876 | 121% |
| Bahía Inglesa | 52572 | 52371 | 662 | 756 | 485.03 | 4.90 | 103 | 907 | 120% |
| Vicuña Mackenna | 43710 | 43707 | 60 | 4039 | 176.31 | 1.22 | 1038 | 4794 | 119% |
| Vicuña Mackenna | 43707 | 43708 | 42 | 4039 | 173.88 | 0.86 | 1038 | 4794 | 119% |
| Vicuña Mackenna | 43791 | 43710 | 216 | 4039 | 197.31 | 3.92 | 1038 | 4794 | 119% |
| Av. Tobalaba | 53683 | 53691 | 320 | 1980 | 191.91 | 6.01 | 13 | 2274 | 115% |
| Vicuña Mackenna | 53111 | 53121 | 340 | 3020 | 234.76 | 5.22 | 993 | 3474 | 115% |
| Departamental | 44801 | 44601 | 1060 | 1620 | 324.47 | 11.77 | 206 | 1847 | 114% |
| Manutara | 43900 | 43869 | 468 | 810 | 253.35 | 6.66 | 0 | 926 | 114% |
| Av. Tobalaba | 53691 | 54601 | 430 | 1386 | 197.54 | 7.85 | 13 | 1570 | 113% |
| Av. La Florida | 53511 | 53421 | 370 | 3960 | 176.46 | 7.56 | 635 | 4440 | 112% |
| Av. La Florida | 53353 | 53271 | 715 | 1856 | 257.23 | 10.01 | 665 | 2044 | 110% |
| Manutara | 43866 | 43865 | 442 | 1620 | 205.77 | 7.74 | 0 | 1778 | 110% |
| A. Vespuccio | 43874 | 43980 | 270 | 2020 | 102.27 | 9.50 | 697 | 2173 | 108% |
| A. Vespuccio | 43980 | 53084 | 258 | 2020 | 100.74 | 9.22 | 697 | 2173 | 108% |
| Manutara | 43869 | 43868 | 754 | 1620 | 275.92 | 9.83 | 0 | 1755 | 108% |
| Vicuña Mackenna | 43886 | 43885 | 120 | 4039 | 92.22 | 4.68 | 1038 | 4380 | 108% |
| Av. La Florida | 53501 | 53511 | 440 | 3960 | 140.11 | 11.30 | 626 | 4224 | 107% |

| NOMBRE | NODOA | NODOB | LONGITUD [m] | CAPAC [veq/hr] | TPO_EQ [seg] | VEL_EQ [km/hr] | FFIJO [veq/hr] | FLUJO_EQ [veq/hr] | % sat |
|----------------------|-------|-------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------------|----------------------|-------|
| Bacteriológico | 53211 | 53221 | 300 | 1215 | 183.42 | 5.90 | 72 | 1289 | 106% |
| Bahía Catalina | 42691 | 43602 | 218 | 1215 | 167.3 | 4.68 | 239 | 1294 | 106% |
| Vicuña Mackenna | 43963 | 43961 | 481 | 3725 | 110.22 | 15.70 | 988 | 3902 | 105% |
| Vicuña Mackenna | 52193 | 52194 | 61 | 3020 | 62.62 | 3.49 | 982 | 3179 | 105% |
| Vicuña Mackenna | 52194 | 53103 | 364 | 3020 | 139.52 | 9.40 | 982 | 3184 | 105% |
| Colombia | 53311 | 53222 | 312 | 1620 | 172.86 | 6.48 | 0 | 1691 | 104% |
| Vicuña Mackenna | 43802 | 43791 | 284 | 3534 | 75.32 | 13.57 | 1038 | 3680 | 104% |
| Vicuña Mackenna | 53042 | 53041 | 482 | 3725 | 130.19 | 13.32 | 956 | 3869 | 104% |
| A. Vespuccio | 43742 | 43752 | 390 | 2020 | 132.04 | 10.62 | 684 | 2081 | 103% |
| Santa Raquel | 43901 | 43821 | 805 | 810 | 294.51 | 9.83 | 480 | 834 | 103% |
| Vicuña Mackenna | 53041 | 43963 | 369 | 3725 | 74.76 | 17.78 | 988 | 3820 | 103% |
| Punta Arenas | 43797 | 43796 | 210 | 756 | 98.2 | 7.70 | 0 | 770 | 102% |
| Av. La Florida | 53351 | 53353 | 487 | 1856 | 121.23 | 14.47 | 665 | 1873 | 101% |
| Vicuña Mackenna | 43972 | 43971 | 78 | 4529 | 22.09 | 12.71 | 1050 | 4585 | 101% |
| Vicuña Mackenna | 43881 | 44804 | 78 | 3534 | 20.11 | 13.97 | 1038 | 3572 | 101% |
| Vicuña Mackenna | 52191 | 52192 | 133 | 6060 | 27.87 | 17.17 | 997 | 6122 | 101% |
| Av. La Florida | 53271 | 53282 | 340 | 3960 | 45.07 | 27.14 | 791 | 3975 | 100% |
| Av. México | 53352 | 53371 | 676 | 1800 | 178.85 | 13.61 | 0 | 1797 | 100% |
| El Hualle | 53960 | 53672 | 540 | 1080 | 172.85 | 11.23 | 96 | 1077 | 100% |
| Punta Arenas | 43622 | 43741 | 872 | 756 | 338.17 | 9.29 | 0 | 757 | 100% |
| Vicuña Mackenna | 43973 | 43972 | 276 | 4529 | 39.75 | 24.98 | 1050 | 4534 | 100% |
| Walker Martínez | 53371 | 53271 | 356 | 925 | 142.51 | 9.00 | 388 | 927 | 100% |
| Sótero del Río | 43842 | 43741 | 575 | 1215 | 168.59 | 12.28 | 54 | 1201 | 99% |
| Vicuña Mackenna | 43961 | 43974 | 168 | 4529 | 23.33 | 25.92 | 1050 | 4506 | 99% |
| Av. La Florida | 53282 | 53281 | 806 | 3430 | 99.38 | 29.20 | 746 | 3377 | 98% |
| Manutara | 43865 | 43864 | 377 | 1620 | 91.43 | 14.83 | 0 | 1583 | 98% |
| Manutara | 43867 | 43866 | 468 | 1620 | 115.57 | 14.58 | 0 | 1591 | 98% |
| Santa Raquel | 43831 | 43842 | 380 | 1620 | 142.19 | 9.61 | 439 | 1594 | 98% |
| A. Vespuccio | 43861 | 43860 | 156 | 3029 | 19.39 | 28.98 | 831 | 2935 | 97% |
| Vicuña Mackenna | 44804 | 43802 | 168 | 3534 | 21.49 | 28.15 | 1038 | 3439 | 97% |
| Vicuña Mackenna | 43971 | 43886 | 132 | 4039 | 16.8 | 28.30 | 1038 | 3921 | 97% |
| Vicuña Mackenna | 52181 | 52191 | 390 | 6060 | 49.15 | 28.55 | 1102 | 5850 | 97% |
| Gerónimo de Alderete | 53261 | 53073 | 270 | 1620 | 89.39 | 10.87 | 60 | 1559 | 96% |
| Bacteriológico | 52292 | 53201 | 300 | 1620 | 106.64 | 10.12 | 0 | 1547 | 95% |
| Ecuador | 53264 | 53263 | 442 | 1170 | 96.39 | 16.52 | 0 | 1113 | 95% |
| Vicuña Mackenna | 43885 | 43884 | 150 | 4039 | 18.45 | 29.27 | 1038 | 3846 | 95% |
| Alonso de Ercilla | 53172 | 53171 | 408 | 756 | 124.96 | 11.77 | 18 | 713 | 94% |
| Av. Perú | 53131 | 53139 | 295 | 1500 | 62.43 | 17.03 | 45 | 1415 | 94% |
| Brasil | 53151 | 53161 | 290 | 650 | 81 | 12.89 | 38 | 608 | 94% |
| Froilan Roa | 53072 | 53071 | 420 | 3240 | 127.57 | 11.84 | 0 | 3048 | 94% |
| Lía Aguirre | 43772 | 43771 | 258 | 1928 | 70.43 | 13.18 | 146 | 1808 | 94% |
| Vicuña Mackenna | 43883 | 43882 | 42 | 4039 | 5.01 | 30.17 | 1038 | 3779 | 94% |
| Vicuña Mackenna | 43884 | 43883 | 192 | 4039 | 22.92 | 30.17 | 1038 | 3780 | 94% |
| Vicuña Mackenna | 43974 | 43973 | 48 | 4529 | 6.05 | 28.55 | 1050 | 4270 | 94% |
| Av. La Florida | 53342 | 53341 | 475 | 2119 | 103.73 | 16.49 | 667 | 1968 | 93% |
| Av. La Florida | 53431 | 53342 | 475 | 2119 | 103.88 | 16.45 | 667 | 1970 | 93% |
| El Hualle | 53743 | 53960 | 740 | 1080 | 173.23 | 15.37 | 0 | 1000 | 93% |
| Santa Cecilia | 52392 | 53302 | 275 | 1620 | 90.49 | 10.94 | 73 | 1500 | 93% |

| NOMBRE | NODOA | NODOB | LONGITUD [m] | CAPAC [veq/hr] | TPO_EQ [seg] | VEL_EQ [km/hr] | FFIJO [veq/hr] | FLUJO_EQ [veq/hr] | % sat |
|----------------|-------|-------|--------------|----------------|--------------|----------------|----------------|-------------------|-------|
| Av. México | 53356 | 53355 | 442 | 1170 | 102.29 | 15.55 | 0 | 1072 | 92% |
| Lo Cañas | 53672 | 53763 | 100 | 1080 | 43.82 | 8.21 | 96 | 996 | 92% |
| Santa Raquel | 43842 | 43841 | 405 | 1620 | 115.27 | 12.64 | 385 | 1497 | 92% |
| Froilan Roa | 53081 | 53084 | 384 | 3024 | 128.77 | 10.73 | 118 | 2754 | 91% |
| Lía Aguirre | 43775 | 43774 | 168 | 1928 | 43.21 | 14.00 | 146 | 1762 | 91% |
| Sótero del Río | 43866 | 43842 | 624 | 1215 | 130.67 | 17.21 | 0 | 1106 | 91% |

Figura 13 Arcos congestionados en La Florida, AM 2005



2.2.4 Variables de servicio transporte privado

Los viajes con origen en La Florida corresponden a todos aquellos viajes que se realizan durante el período punta de la mañana, con origen en alguna zona perteneciente a la comuna y con destino fuera de la comuna. Los viajes con destino en La Florida corresponden a todos aquellos viajes que se realizan durante el período punta de la mañana, con origen fuera de la comuna y con destino en alguna zona perteneciente a la comuna. Finalmente, los viajes intracomunales de La Florida corresponden a todos aquellos viajes que se realiza durante el período punta de la mañana, con origen y destino en alguna zona perteneciente a la comuna.

En los siguientes cuadros se muestra los valores de los indicadores de tiempo, distancia y velocidad asociados a la comuna de La Florida para los modos de transporte privado.

Cuadro 8 Variables de servicio en La Florida, modo auto chofer

| | Tiempo [min] | Distancia [km] | Velocidad [km/hr] |
|---------------------------------------|--------------|----------------|-------------------|
| Viajes con Origen en COMUNA | 68,69 | 12,85 | 11,22 |
| Viajes con Destino en COMUNA | 29,74 | 8,40 | 16,95 |
| Viajes con Origen o Destino en COMUNA | 41,45 | 8,87 | 12,84 |
| Viajes Intracomunales | 7,78 | 3,28 | 25,30 |

Cuadro 9 Variables de servicio en La Florida, modo auto acompañante

| | Tiempo [min] | Distancia [km] | Velocidad [km/hr] |
|---------------------------------------|--------------|----------------|-------------------|
| Viajes con Origen en COMUNA | 59,49 | 11,65 | 11,75 |
| Viajes con Destino en COMUNA | 22,32 | 7,11 | 19,11 |
| Viajes con Origen o Destino en COMUNA | 23,38 | 6,04 | 15,50 |
| Viajes Intracomunales | 7,01 | 2,99 | 25,59 |

Cuadro 10 Variables de servicio en La Florida, modo taxi

| | Tiempo [min] | Distancia [km] | Velocidad [km/hr] |
|---------------------------------------|--------------|----------------|-------------------|
| Viajes con Origen en COMUNA | 50,05 | 9,59 | 11,50 |
| Viajes con Destino en COMUNA | 24,36 | 6,72 | 16,55 |
| Viajes con Origen o Destino en COMUNA | 22,88 | 5,58 | 14,63 |
| Viajes Intracomunales | 6,82 | 2,91 | 25,60 |

2.2.5 Variables de servicio transporte público

En los siguientes cuadros se muestra los valores de los indicadores de tiempo, distancia y velocidad asociados a la comuna de La Florida para los modos bus y taxicolectivo.

Cuadro 11 Variables de servicio en La Florida, modo bus

| | Tiempo caminata [min] | Tiempo espera [min] | Tiempo viaje [min] | Tiempo total [min] |
|---------------------------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| Viajes con Origen en COMUNA | 10,04 | 4,25 | 98,44 | 112,73 |
| Viajes con Destino en COMUNA | 10,64 | 3,47 | 39,31 | 53,42 |
| Viajes con Origen o Destino en COMUNA | 11,00 | 3,88 | 58,69 | 73,57 |
| Viajes Intracomunales | 12,85 | 3,65 | 11,26 | 27,76 |

Cuadro 12 Variables de servicio en La Florida, modo taxi-colectivo

| | Tiempo caminata [min] | Tiempo espera [min] | Tiempo viaje [min] | Tiempo total [min] |
|---------------------------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| Viajes con Origen en COMUNA | 16,06 | 23,05 | 85,92 | 125,03 |
| Viajes con Destino en COMUNA | 17,20 | 15,24 | 32,43 | 64,87 |
| Viajes con Origen o Destino en COMUNA | 15,54 | 18,84 | 52,37 | 86,75 |
| Viajes Intracomunales | 13,79 | 13,92 | 8,46 | 36,17 |

3 PREDICCIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE

Una vez realizada la actualización, modelación, ajuste y diagnóstico de la situación actual de la comuna de La Florida, esta etapa consiste en predecir, a partir de lo anterior, la situación del sistema de transporte de la comuna en horizontes de 5 años y de 10 años, mediante proyecciones de la demanda por viajar y de la oferta vial.

3.1 PREDICCIÓN DE DEMANDA

Para predecir la demanda por transporte que existirá al año 2010 se procederá de la siguiente manera:

Se considerará como escenario base, aquel definido por SECTRA para el año 2010, en el área total de Santiago modelada.

A continuación se corregirá las proyecciones de viajes en las zonas pertenecientes a la comuna de La Florida, de acuerdo con la información recopilada en las etapas anteriormente desarrolladas como parte de este análisis.

Para la estimación de viajes generados y atraídos por las zonas de la comuna, se utilizará los modelos de generación y atracción de viajes de ESTRAUS, cuyas variables explicativas son las que se indica a continuación.

La predicción de la demanda al año 2015 es un tanto diferente, puesto que no existen vectores 2015 de ESTRAUS para tomar como punto de partida en la ciudad. El procedimiento utilizado se describe en el punto 6 Situación Base 2015.

3.1.1 Modelos de Generación de viajes

Puesto que sólo se modelará el período punta mañana, que corresponde al período donde se producen los mayores conflictos en el sistema de transporte, es posible suponer despreciables los viajes que no sean de tipo basados en el hogar.

Los modelos de generación de viajes basados en el hogar estiman los viajes en función del número de hogares de cada nivel de ingreso por zona. Para ello utilizan las tasas de generación de viajes por propósito y por nivel de ingreso, y suponiendo constantes para toda la ciudad las probabilidades de que un hogar perteneciente a un determinado nivel de ingreso posea un auto, dos o más autos, o ninguno.

Luego, las variables que se debe proyectar para el corte temporal futuro son:

- número de hogares de ingreso muy bajo por zona (para cada zona de La Florida)
- número de hogares de ingreso bajo por zona (para cada zona de La Florida)
- número de hogares de ingreso medio por zona (para cada zona de La Florida)

- número de hogares de ingreso alto por zona (para cada zona de La Florida)
- número de hogares de ingreso muy alto por zona (para cada zona de La Florida)

3.1.2 Modelos de Atracción de viajes

Los modelos de atracción de viajes utilizan como variables explicativas la cantidad de metros cuadrados construidos en las zonas, diferenciados según las actividades que se desarrollan en ella. Las actividades consideradas en Santiago son: habitación, comercio, industria, educación, salud, servicios y otros usos.

Las variables que se debe proyectar al año 2010 en la comuna de La Florida son entonces las siguientes:

- m² construidos destinados a uso residencial en cada zona de La Florida
- m² construidos destinados a uso comercial en cada zona de La Florida
- m² construidos destinados a uso industrial en cada zona de La Florida
- m² construidos destinados a servicios en cada zona de La Florida
- m² construidos destinados a establecimientos de salud en cada zona de La Florida
- m² construidos destinados a otros usos en cada zona de La Florida
- número de matrículas en cada zona de La Florida

3.1.3 Cálculo de vectores

Hechas las proyecciones de las variables explicativas de los modelos de generación y atracción de viajes mencionadas en los puntos anteriores, se aplicará los modelos a todas las zonas de Santiago, para luego hacer los ajustes correspondientes.

Puesto que los modelos aplicados estiman independientemente los viajes generados y atraídos por la ciudad, estos dos totales no coincidirán, por lo cual será necesario realizar los ajustes correspondientes para que el total de viajes generados por la ciudad con propósito trabajo coincida con el total de viajes atraídos en la ciudad con el mismo propósito. De igual modo, el total de viajes generados en la ciudad con propósito estudio, deberá coincidir con el total de viajes atraídos con el mismo propósito. Finalmente el total de viajes generados en Santiago con otros propósitos deberá ser igual al total de viajes atraídos con otros propósitos. Este proceso se denomina normalización de vectores. Debido a que los modelos de generación de viajes calibrados para la ciudad de Santiago logran un mejor ajuste que los modelos de atracción, se normalizará las atracciones de acuerdo con los totales que se obtenga con los modelos de generación.

Con los resultados de la aplicación de estos modelos se construirá los vectores de viajes de ESTRAUS.

Los vectores de viajes son los archivos de entrada al modelo de equilibrio simultáneo, que contienen los viajes que atrae cada zona por propósito del viaje, y los viajes que genera cada zona, por propósito del viaje y por categoría de hogar, escrito en el formato requerido por el modelo. La categoría de hogar corresponde a la combinación de nivel de ingreso con número de vehículos que posee el hogar.

3.2 PREDICCIÓN DE LA OFERTA

Para simular la oferta vial de la comuna de La Florida en los años 2010 y 2015, se tomará como red base de transporte aquella ajustada para representar la situación actual, y se incorporará sobre ella, el conjunto de proyectos de infraestructura relevante, los que se indican en el capítulo siguiente. En el resto de las comunas se mantendrá las redes definidas por SECTRA para el corte temporal considerado.

4 SITUACIÓN BASE 2010

La situación base del período punta mañana (AM) asociada al corte temporal 2010 se generó considerando los siguientes aspectos:

- 1 Escenario de crecimiento tendencial 2010 estimado por SECTRA.
- 2 Sobre este escenario, se supuso que al interior del Sector Centro, en los próximos 5 años se alcanza un 50% de las densidades máximas definidas para él.
- 3 Los usos de suelo corresponden a los proyectados por SECTRA³, adecuados a la nueva zonificación (430 zonas).
- 4 Las redes corresponden a la situación 2010, es decir incluyen:
 - Proyectos de concesiones
 - Plan Transantiago (una versión preliminar)
 - Nueva Línea 4 de metro y extensiones
- 5 La red vial de La Florida utilizada para la situación base 2010 no incorpora proyectos de ensanches ni aperturas.

4.1 DENSIDADES HABITACIONALES EN EL SECTOR CENTRO DE LA COMUNA

En el siguiente cuadro se muestra la población estimada que generaría el aumento de densidades habitacionales en el Sector Centro de La Florida. Se considera que la densidad máxima de población (100% en el cuadro) se alcanzaría en 10 años (2015). Se estima que para el año de simulación (2010), el proyecto se habrá desarrollado en un 50% y, por lo tanto, la población sería la que se destaca en amarillo en el cuadro.

Cuadro 13 Población nueva para el año 2010 por zona EOD

| Zona EOD | Población | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| | 100% | 80% | 50% | 10% |
| 63601 | 3793 | 3034 | 1896 | 379 |
| 63602 | 11570 | 9256 | 5785 | 1157 |
| 63603 | 9509 | 7607 | 4755 | 4755 |
| 63604 | 1311 | 1049 | 656 | 656 |
| 63605 | 1052 | 842 | 526 | 105 |
| 63606 | 8011 | 6409 | 4006 | 801 |
| 63613 | 420 | 336 | 210 | 42 |
| 63614 | 1926 | 1541 | 963 | 193 |
| 63615 | 444 | 355 | 222 | 44 |
| 63616 | 520 | 416 | 260 | 52 |
| Total | 38557 | 30846 | 19279 | 8184 |

Considerando, como promedio, que los hogares están compuestos por 4 personas, en el Cuadro 14 se muestra los hogares nuevos por zona que significaría este aumento de población:

³ Estudio "Escenario de Crecimiento Urbano y Generación de Vectores Origen – Destino de Viajes Gran Santiago – Chacabuco Año 2010".

Cuadro 14 Hogares nuevos para el año 2010 por zona EOD

| Zona EOD | Hogares |
|--------------|-------------|
| 63601 | 474 |
| 63602 | 1446 |
| 63603 | 1189 |
| 63604 | 164 |
| 63605 | 132 |
| 63606 | 1001 |
| 63613 | 52 |
| 63614 | 241 |
| 63615 | 56 |
| 63616 | 65 |
| Total | 4820 |

Finalmente, considerando que estos hogares pertenecen a las categorías 3 y 4, y que se reparten por igual entre ellas, a los hogares estimados en el escenario de crecimiento tendencial 2010 de SECTRA, se les sumó el número de hogares indicados en el Cuadro 15, para las zonas correspondientes, obteniéndose el total de hogares por categoría que se indica en el siguiente cuadro:

Cuadro 15 Total de hogares para el año 2010 por zona

| ZONA EOD | ZONA ESTRAUS | Categoría 1 | Categoría 2 | Categoría 3 | Categoría 4 | Categoría 5 | Total |
|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| 63601 | 250 | 0 | 0 | 454 | 610 | 20 | 1085 |
| 63602 | 251 | 3 | 64 | 1299 | 1468 | 41 | 2875 |
| 63603 | 252 | 3 | 67 | 1792 | 2398 | 441 | 4700 |
| 63604 | 253 | 4 | 97 | 625 | 645 | 31 | 1402 |
| 63605 | 254 | 1 | 28 | 189 | 173 | 148 | 539 |
| 63606 | 255 | 18 | 438 | 3140 | 3370 | 156 | 7122 |
| 63613 | 262 | 11 | 277 | 1352 | 1251 | 67 | 2958 |
| 63614 | 263 | 2 | 37 | 701 | 977 | 47 | 1763 |
| 63615 | 264 | 0 | 0 | 194 | 314 | 16 | 523 |
| 63616 | 265 | 7 | 182 | 1564 | 1971 | 106 | 3830 |
| Total | | 49 | 1189 | 11311 | 13176 | 1071 | 26796 |

4.2 VECTORES DE VIAJE

A partir de este nuevo número de hogares, se determinó los vectores de viaje que sirvieron de entrada a la simulación ESTRAUS realizada para la situación base, en el período punta mañana, del corte temporal 2010.

Los viajes generados en la comuna de La Florida son los que se presentan en el Cuadro 16, y los atraídos en el Cuadro 17.

4.4 RED DE TRANSPORTE PÚBLICO

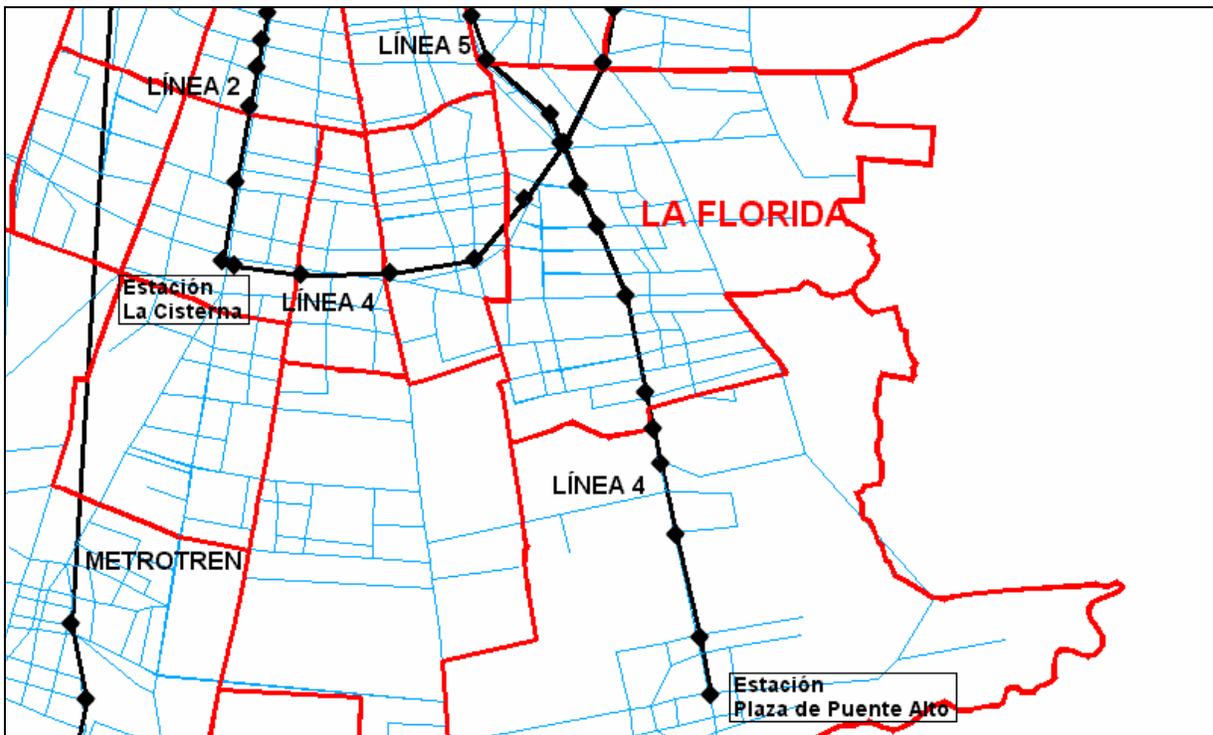
Transantiago implementará, desde el 2005, un nuevo sistema de transporte público con una mayor red de metro; una nueva malla de servicios para el transporte de superficie; la integración tarifaria a través de una tarjeta sin contacto; la renovación continua de la flota de buses; un nuevo sistema de gestión empresarial y laboral en el sector, e inversiones en infraestructura para nuevas vías, paraderos, estaciones de transbordo y estaciones de intercambio modal.

En una segunda etapa (2005-2010) se enfatizará en una mayor y mejor infraestructura (más líneas y estaciones de metro, estaciones de transbordo y de intercambio modal) superior tecnología de información y fiscalización y la renovación total de la flota de buses.

En Transantiago - desde una perspectiva de la infraestructura y de la operación - las inversiones de mayor envergadura la componen las redes de metro existentes, la nueva Línea 4, sus extensiones en curso y las estaciones de intercambio modal de Quinta Normal y La Cisterna (para el transbordo de pasajeros entre distintos modos de transporte: metro, buses urbanos y buses rurales). Estas incluyen espacios para actividades complementarias como el comercio, la recreación y la publicidad.

De esta manera, en la modelación ESTRAUS se incorporó esta nueva red de metro, tal como se muestra en la siguiente figura para el sector que abarca la comuna de La Florida:

Figura 15 Red de Metro año 2010 en La Florida



En materia de transporte urbano de superficie, el Plan incluye infraestructura especializada que fortalecerá la operación de la red de servicios y conexiones, lo que se logrará a través de un mejoramiento de los corredores de transporte público, la habilitación de estaciones de transbordo y un mejoramiento de los paraderos.

El programa de inversión se proyecta al 2010 con una extensión total aproximada de 300 km de vías segregadas que permitirán brindar un óptimo nivel de servicio a la red troncal de recorridos de buses. A esto se suma un plan de mejoramiento vial para la red no segregada como también para las redes alimentadoras en sus aproximaciones a los puntos de conexión con la red troncal.

En una primera etapa, al 2005, contempla un mejoramiento de la Alameda, Pajaritos y Santa Rosa. Junto a ello, se ha decidido habilitar dos conexiones viales estratégicas para la configuración de la red troncal: Blanco Encalada - Arica, que permitirá generar una alternativa a la Alameda, y la conexión Suiza-Departamental que a su vez permitirá habilitar el sector Poniente del anillo intermedio. Estas medidas permitirán potenciar la accesibilidad a los servicios de transporte público y generar disminuciones importantes en los tiempos de viaje de los usuarios del sistema.

En síntesis, se intervendrán más de 30 kilómetros de vialidad urbana con medidas especiales para buses, se construirán unas 70 estaciones de transbordo, se relocalizarán más de 5.000 paraderos y se desarrollará un programa de mantención de pavimentos para 650 kilómetros.

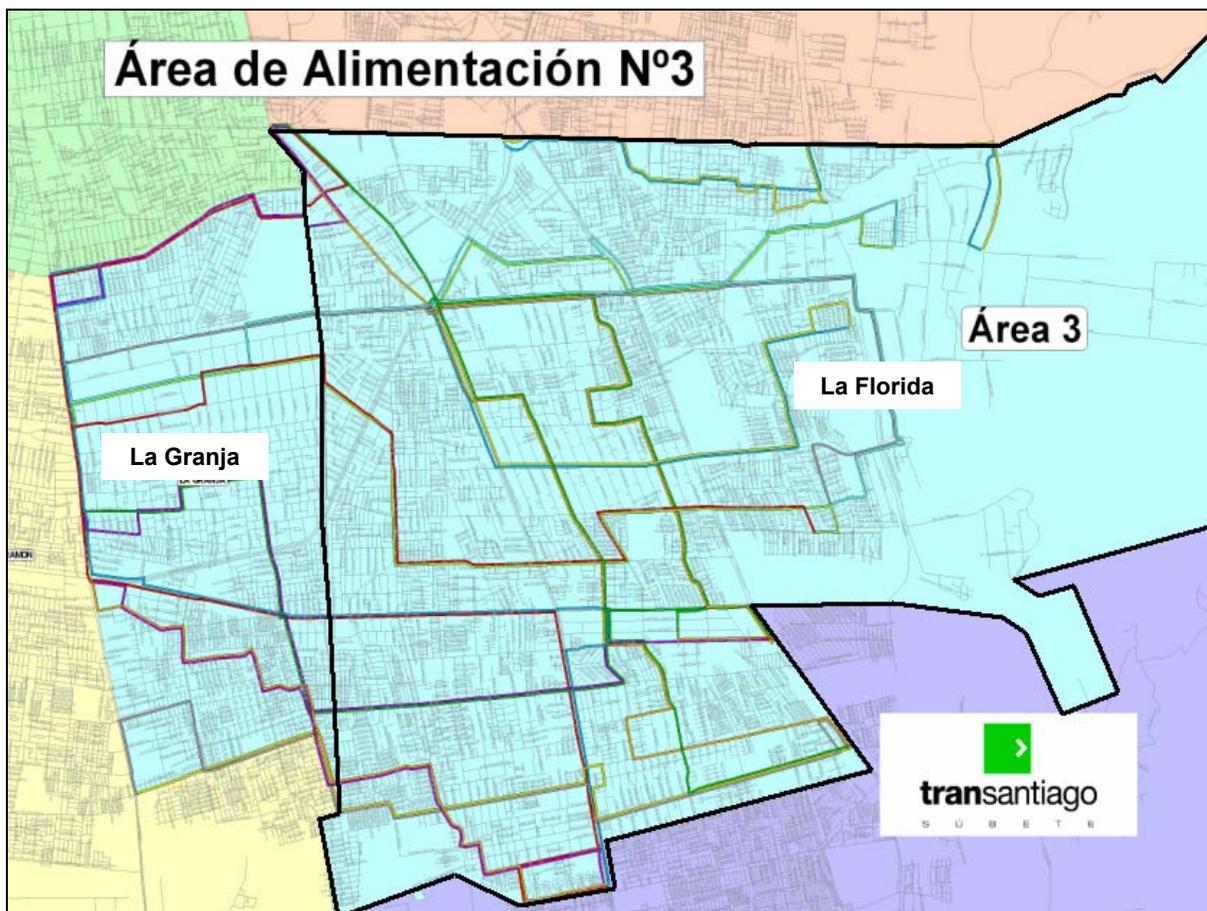
Servicios Troncales: Buses que circularán por los ejes principales (de mayor demanda de transporte público) de la ciudad. Permitirán realizar viajes entre diferentes áreas y, en general, son viajes de mayor longitud que los que se realizan en servicios locales y de alimentación. En estos servicios se utilizarán buses con capacidades de 80, 110 y 160 pasajeros (estos últimos, articulados).

Servicios locales y alimentadores: Servicios de buses asociados a las áreas disjuntas en que se dividió la ciudad y permitirán realizar sólo viajes al interior de éstas, con tarifas inferiores a la del resto de los viajes. Además de servir viajes de ámbito local (dentro de cada área), alimentarán a los servicios troncales y a la Red de Metro. En estos servicios se utilizarán buses con capacidad para 40 y 80 pasajeros.

Es así como en la modelación del corte temporal futuro se consideró una versión preliminar del plan, con líneas alimentadores y líneas troncales y una tarifa integrada entre los distintos servicios.

La comuna de La Florida corresponde a al área de alimentación N° 3 de Transantiago, que incluye además la comuna de La Granja. En la siguiente figura se muestra la cobertura de la comuna de La Florida por servicios alimentadores de Transantiago.

Figura 16 Área de Alimentación N° 3



Por otra parte, los servicios troncales que dan cobertura a la comuna de la Florida son las Unidades Troncales 1 y 2, cuyos recorridos se muestran en las Figuras 16 y 17.

En la tabla siguiente se presenta el conjunto de recorridos alimentadores y troncales de Transantiago, que se realizarán a través de la comuna de La Florida.

Cuadro 18 Servicios alimentadores y troncales en La Florida

| | |
|---------------------------|---|
| Área de alimentación N° 3 | 136 – 153 – 157 – 160 – 160 – 164 – 612 – 617 – 655 – MB76 – MB79 – MB82 |
| Troncal 1 | 101 – 105 – 109 – 111 – 118 – 120 – 122 – 123 – 127 – 127 – 130 – 131 – 134 – 138 – 140 – 144 – 149 – 151 – 152 – 154 – 155 – 162 – 165 – 168 – 169 – 177 – 185 – 186 – 221 – 301 – 315 – 341 – 342 – 343 – 355 – 362 – 393 – 395 – 404 – 429 – 430 – 605 – 611 – 620 – 621 – 631 – 638 – 639 – 650 – 652 – 653 – 654 – 666 – 675 – 676 – 682 – 685 – 705 – 709 – 714 |
| Troncal 2 | 102 – 106 – 115 – 117 – 119 – 124 – 139 – 143 – 178 |

Figura 17 Área de Alimentación N° 3

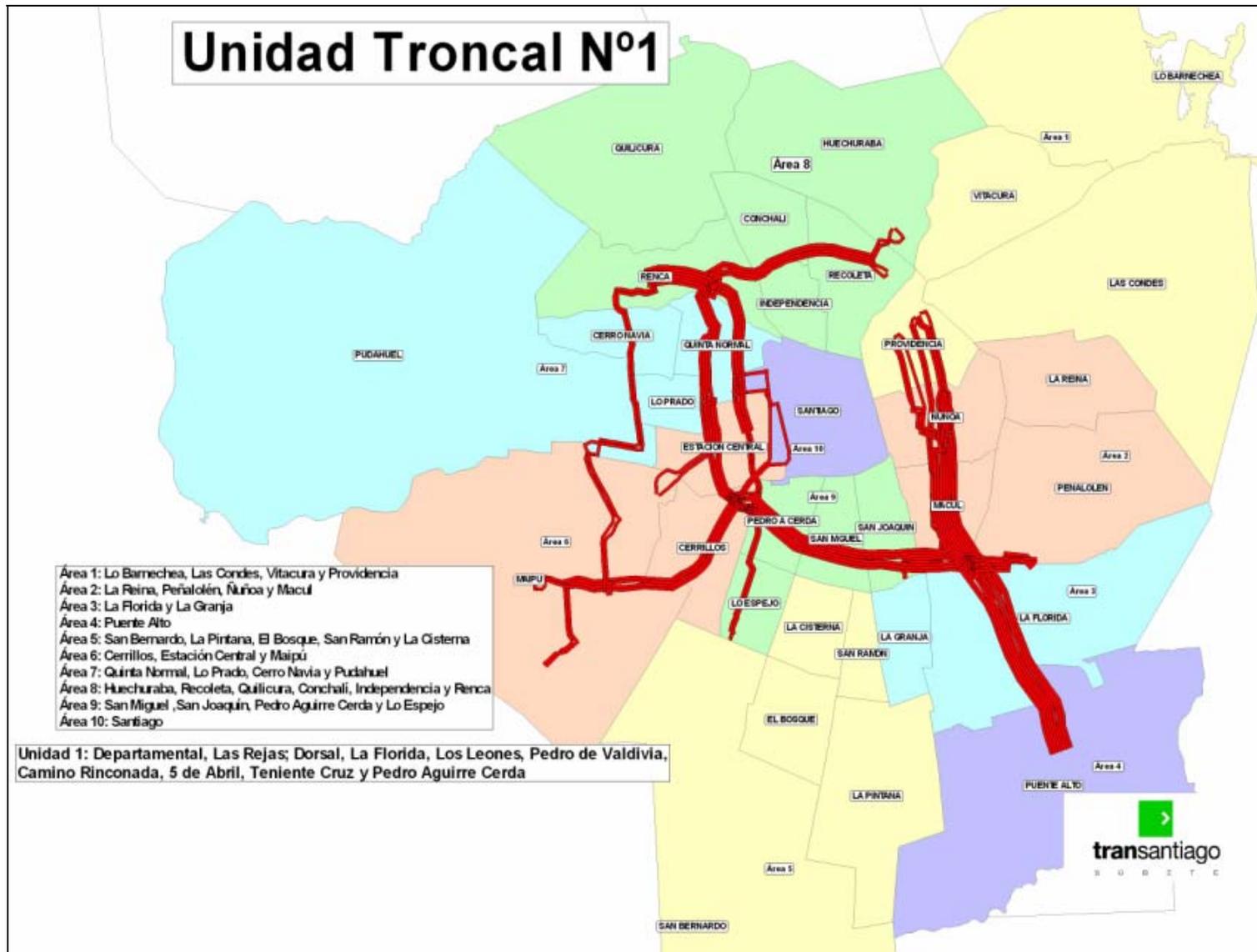
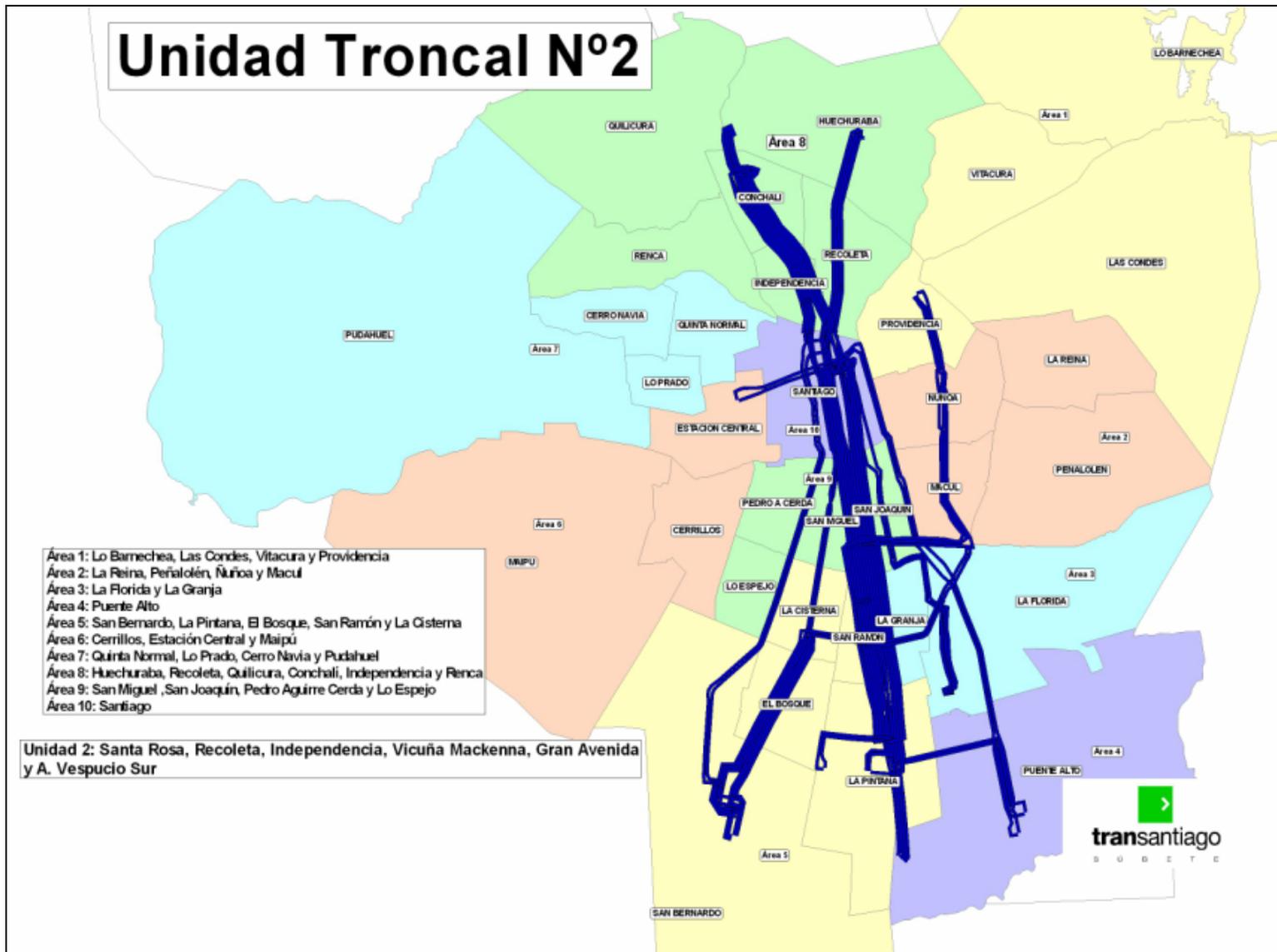


Figura 18 Área de Alimentación N° 3

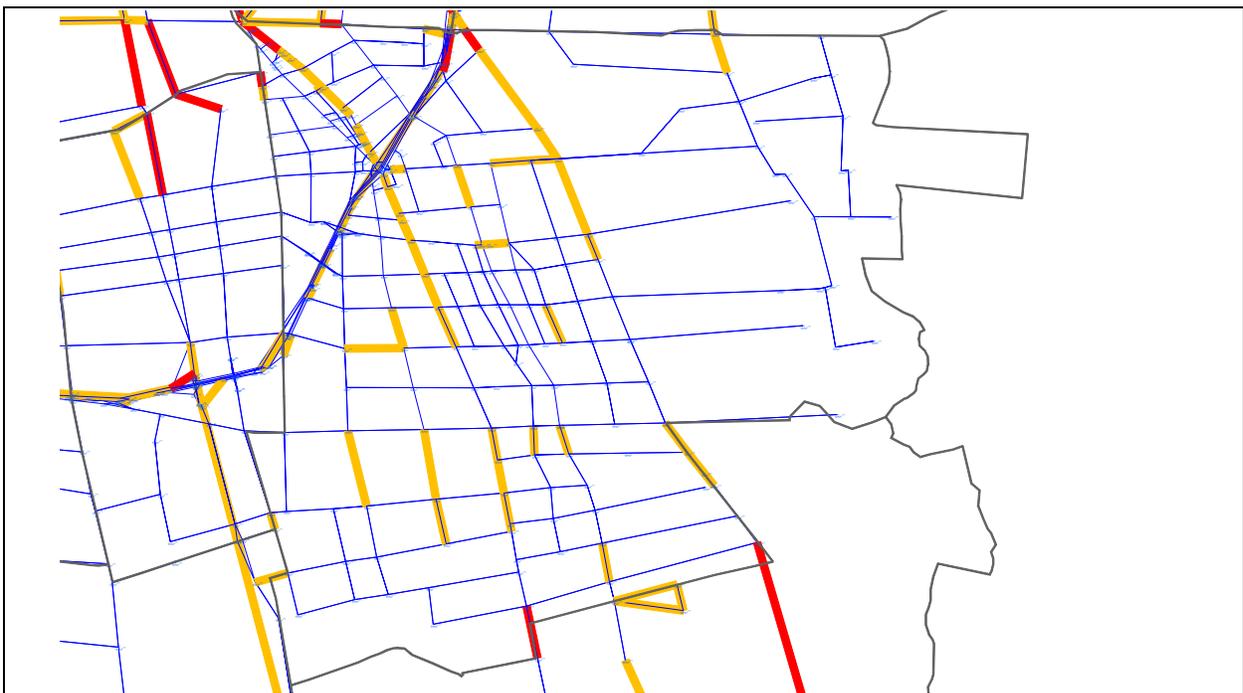


4.5 CONGESTIÓN

Como parte de los resultados de la simulación ESTRAUS efectuada para esta situación base, del período punta mañana (7:30-8:30 hrs.), para el corte temporal 2010, se obtuvo el flujo de vehículos en la red vial. En la siguiente figura se muestra los arcos congestionados, para toda la comuna de La Florida.

En amarillo se destaca los arcos con porcentaje de saturación mayor que 90% e inferior a 110%, mientras que en rojo se muestran los arcos con un nivel de congestión superior al 110%. Los arcos en azul no presentan congestión.

Figura 19 Arcos congestionados La Florida, situación base punta mañana 2010



Los ejes que presentan mayor congestión corresponden a los siguientes:

- Av. Vicuña Mackenna
- Av. La Florida
- Av. Américo Vespucio

El resto de arcos que presentan congestión corresponden a arcos aislados y probablemente deberá aplicarse una medida de gestión u operación.

En esta simulación preliminar, los ejes en los cuales habría que analizar la posibilidad de incluir un proyecto con el fin de disminuir los porcentajes de saturación son básicamente los ejes Vicuña Mackenna y Av. La Florida, dejando fuera del análisis el eje Américo Vespucio dado que contempla el proyecto de concesión Vespucio Sur.

5 SITUACIÓN CON PROYECTO 2010

A partir de la situación base del período punta mañana año 2010, descrita en el capítulo anterior, que no incorpora proyectos de ensanches ni aperturas, se generó la situación con proyecto, que considera los siguientes aspectos:

- 1 Escenario de crecimiento tendencial 2010 estimado por SECTRA.
- 2 Sobre este escenario, se supone que al interior del Sector Centro de la comuna de La Florida, se alcanza en los próximos 5 años un 50% de las densidades máximas modificadas definidas para él (es decir, se supone que al año 2015 se alcanza el 100% de las densidades máximas poblacionales).
- 3 Los usos de suelo corresponden a los proyectados por SECTRA⁴, adecuados a la nueva zonificación (430 zonas).
- 4 Las redes corresponden a la situación 2010, es decir incluyen:
 - Proyectos de concesiones
 - Plan Transantiago (una versión preliminar)
 - Nueva Línea 4 de metro y extensiones
- 5 La red vial de La Florida incluye la vialidad estructurante con los proyectos de ensanches y aperturas propuestos.

5.1 DENSIDADES HABITACIONALES EN EL SECTOR CENTRO DE LA COMUNA

En el siguiente cuadro se muestra la población estimada que generaría esta vez el proyecto inmobiliario en el sector centro de La Florida. Al igual que para el caso anterior, se considera que la densidad máxima de población (100% en el cuadro) se alcanzaría en 10 años (2015). Se estima que para el año de simulación (2010), el proyecto se habrá desarrollado en un 50% y, por lo tanto, la población sería la que se destaca en amarillo en el cuadro.

Cuadro 19 Población nueva para el año 2010 por zona EOD

| Zona EOD | Población | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| | 100% | 80% | 50% | 10% |
| 63601 | 3793 | 3034 | 1896 | 379 |
| 63602 | 11570 | 9256 | 5785 | 1157 |
| 63603 | 9509 | 7607 | 4755 | 4755 |
| 63604 | 1311 | 1049 | 656 | 656 |
| 63605 | 1052 | 842 | 526 | 105 |
| 63606 | 8011 | 6409 | 4006 | 801 |
| 63613 | 420 | 336 | 210 | 42 |
| 63614 | 1926 | 1541 | 963 | 193 |
| 63615 | 444 | 355 | 222 | 44 |
| 63616 | 520 | 416 | 260 | 52 |
| Total | 38557 | 30846 | 19279 | 8184 |

Considerando, como promedio, que los hogares están compuestos por 4 personas⁵, en el Cuadro 20 se muestra los hogares nuevos por zona que significaría este aumento de población:

⁴ Estudio "Escenario de Crecimiento Urbano y Generación de Vectores Origen – Destino de Viajes Gran Santiago – Chacabuco Año 2010".

Cuadro 20 Hogares nuevos para el año 2010 por zona EOD

| Zona EOD | Hogares |
|--------------|-------------|
| 63601 | 474 |
| 63602 | 1446 |
| 63603 | 1189 |
| 63604 | 164 |
| 63605 | 132 |
| 63606 | 1001 |
| 63613 | 52 |
| 63614 | 241 |
| 63615 | 56 |
| 63616 | 65 |
| Total | 4820 |

Finalmente, considerando que estos hogares pertenecen a las categorías 3 y 4, y que se reparten por igual entre ellas, a los hogares estimados en el escenario de crecimiento tendencial 2010 de SECTRA, se les sumó el número de hogares indicados en el Cuadro 21, para las zonas correspondientes, obteniéndose el total de hogares por categoría que se indica en el siguiente cuadro:

Cuadro 21 Total de hogares para el año 2010 por zona

| ZONA EOD | ZONA ESTRAUS | Categoría 1 | Categoría 2 | Categoría 3 | Categoría 4 | Categoría 5 | Total |
|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| 63601 | 250 | 0 | 0 | 454 | 610 | 20 | 1085 |
| 63602 | 251 | 3 | 64 | 1299 | 1468 | 41 | 2875 |
| 63603 | 252 | 3 | 67 | 1792 | 2398 | 441 | 4700 |
| 63604 | 253 | 4 | 97 | 625 | 645 | 31 | 1402 |
| 63605 | 254 | 1 | 28 | 189 | 173 | 148 | 539 |
| 63606 | 255 | 18 | 438 | 3140 | 3370 | 156 | 7122 |
| 63613 | 262 | 11 | 277 | 1352 | 1251 | 67 | 2958 |
| 63614 | 263 | 2 | 37 | 701 | 977 | 47 | 1763 |
| 63615 | 264 | 0 | 0 | 194 | 314 | 16 | 523 |
| 63616 | 265 | 7 | 182 | 1564 | 1971 | 106 | 3830 |
| Total | | 49 | 1189 | 11311 | 13176 | 1071 | 26796 |

5.2 VECTORES DE VIAJE SITUACIÓN CON PROYECTO 2010

A partir de este nuevo número de hogares, se determinó los vectores de viaje que sirvieron de entrada a la simulación ESTRAUS realizada para la situación con proyecto, en el período punta mañana, del corte temporal 2010.

⁵ Según la OGUC, Artículo 2.1.22: "Los instrumentos de planificación territorial que fijen densidad, deberán expresarla en habitantes por hectárea y se entenderá que su equivalencia conversión en número de viviendas será igual al valor que resulte de dividir la densidad establecida por el coeficiente 4."

Los viajes generados en la comuna de La Florida son los que se presentan en el Cuadro 22, mientras que en el Cuadro 23 se indica el total de viajes atraídos en la comuna:

Cuadro 22 Generación de viajes en La Florida, situación con proyecto AM 2010

| Propósito de viaje | Viajes |
|--------------------|---------|
| Trabajo | 71.675 |
| Estudio | 59.995 |
| Otros | 7.957 |
| Total | 139.627 |

Cuadro 23 Atracción de viajes en La Florida, situación con proyecto AM 2010

| Propósito de viaje | Viajes |
|--------------------|--------|
| Trabajo | 28.150 |
| Estudio | 44.771 |
| Otros | 5.796 |
| Total | 78.717 |

5.3 RED VIAL

En la Figura 20 se destaca en color rojo las nuevas calles o aperturas consideradas para la comuna de la Florida y los ensanches se destacan en color verde. Estos corresponden a aquellos cambios considerados para efectos de la modelación.

De esta forma, respecto del Anexo correspondiente al plano de modificación PRLF-3 se encontrarán algunas diferencias. Entre estas se puede mencionar:

- Calle Las Pataguas: Para efectos de la modelación no se consideró esta calle como apertura pues en términos legales esta ocurre sólo sobre un área verde, lo que no significará apertura a nivel de vialidad.
- Calle Serafín Zamora: En esta calle tampoco se consideró apertura debido a que si bien en el plano de modificación aparece como tal, esto es sólo en términos legales, pues actualmente esta calle existe y transitan vehículos por ella, de modo que fue incluida en la situación actual (base 2005).

La capacidad definida para las aperturas y los proyectos de ensanches se ajustan a los anchos definidos en el Plano de Modificación del Plan Regulador Comunal de La Florida.

5.4 RED DE TRANSPORTE PÚBLICO

La red de transporte público considerada para el análisis de este corte temporal, considera elementos equivalentes a las modelaciones para el año 2010. Ver capítulo 5.4.

5.5 CONGESTIÓN

Como parte de los resultados de la simulación ESTRAUS, corte temporal 2010, situación con proyecto, se obtuvo el flujo de vehículos en la red vial. En la siguiente figura se muestra los arcos congestionados en la situación futura (preliminar), corte temporal 2010, para toda la comuna de La Florida.

En amarillo se destaca los arcos con porcentaje de saturación mayor que 90% e inferior a 110%, mientras que en rojo se muestran los arcos con un nivel de congestión superior al 110%. Los arcos en azul no presentan congestión.

Se aprecia que la congestión tanto a nivel comunal como dentro del Sector Centro se reduce considerablemente al incorporar los proyectos de ensanches y aperturas dentro de la comuna. Los arcos que aún presentan saturación alta, sin considerar el eje Américo Vespucio dado que contempla el proyecto de concesión Vespucio Sur, son arcos aislados en los ejes Punta Arenas y Av. La Florida. En ellos debiera aplicarse una medida de gestión u operación.

Adicionalmente, en el eje de Av. Vicuña Mackenna Oriente se observa varios arcos con un flujo cercano a la capacidad, sin embargo, en la modelación se consideró el caso más desfavorable: los tramos comprendidos entre El Parque y Mirador Azul y entre Lo Ovalle y Eugenia contemplan cuatro pistas. Sería conveniente analizar la construcción de las cinco pistas, como en el resto de los tramos del mismo eje. Además, como se puede ver, son arcos separados entre sí, lo que denota que no es un problema del eje, sino más bien, un problema puntual de esas intersecciones (Vicuña Mackenna/Departamental, Vicuña Mackenna/Mirador Azul, Vicuña Mackenna /Vespucio, Vicuña Mackenna/Vicente Valdés), y en este sentido se recomienda estudiar una medida a nivel de intersección tal como prohibir ciertos movimientos o virajes, optimizar tiempos de semáforos, estudiar un desnivel, etc.

5.6 INDICADORES DE NIVELES DE SERVICIO

A continuación se entrega los niveles de servicio del sistema de transporte proyectado al corte futuro, los que son comparados con la situación base del año 2005, para verificar que cumplan las siguientes condiciones:

- i) El tiempo promedio de viaje en un modo en el año de predicción debe ser menor o igual al tiempo promedio de viaje en el mismo modo en el año de ajuste de la red.
- ii) La distancia promedio de viaje en un modo en el año de predicción debe ser menor o igual a la distancia promedio de viaje en el mismo modo en el año de ajuste de la red.
- iii) La velocidad promedio de viaje en un modo en el año de predicción debe ser mayor o igual a la velocidad promedio de viaje en el mismo modo en el año de ajuste de la red.

Cuadro 24 Variables de servicio para viajes con origen en la comuna

| Modo | Situación base AM 2005 | | | | Situación con proyecto AM 2010 | | | |
|------------------------|------------------------|-----------------|----------------|--------------|--------------------------------|-----------------|----------------|--------------|
| | dist [km] | tiempo [min] | vel [km/hr] | | dist [km] | tiempo [min] | vel [km/hr] | |
| Modo T. Privado | | | | | | | | |
| Auto chofer | 12,85 | 68,69 | 11,22 | | 13.13 | 65.64 | 12.00 | |
| Auto acompañante | 11,65 | 59,49 | 11,75 | | 14.57 | 77.53 | 11.28 | |
| Taxi | 9,59 | 50,05 | 11,50 | | 10.42 | 50.55 | 12.37 | |
| Modo T. Público | cam | espera | viaje | total | cam | espera | viaje | total |
| | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] |
| Bus | 10,04 | 4,25 | 98,44 | 112,73 | 9.58 | 16.57 | 73.33 | 99.48 |
| Taxicolectivo | 16,06 | 23,05 | 85,92 | 125,03 | 15.64 | 15.86 | 88.25 | 119.85 |

Cuadro 25 Variables de servicio para viajes con destino en la comuna

| Modo | Situación base AM 2005 | | | | Situación con proyecto AM 2010 | | | |
|------------------------|------------------------|-----------------|----------------|--------------|--------------------------------|-----------------|----------------|--------------|
| | dist [km] | tiempo [min] | vel [km/hr] | | dist [km] | tiempo [min] | vel [km/hr] | |
| Modo T. Privado | | | | | | | | |
| Auto chofer | 8,40 | 29,74 | 16,95 | | 7,97 | 18,66 | 25,63 | |
| Auto acompañante | 7,11 | 22,32 | 19,11 | | 6,58 | 17,28 | 22,85 | |
| Taxi | 6,72 | 24,36 | 16,55 | | 6,42 | 16,38 | 23,52 | |
| Modo T. Público | cam | espera | viaje | total | cam | espera | viaje | total |
| | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] |
| Bus | 10,64 | 3,47 | 39,31 | 53,42 | 9,35 | 3,47 | 29,32 | 42,14 |
| Taxicolectivo | 17,20 | 15,24 | 32,43 | 64,87 | 17,57 | 10,24 | 21,13 | 48,94 |

Cuadro 26 Variables de servicio para viajes intracomunales

| Modo | Situación base AM 2005 | | | | Situación con proyecto AM 2010 | | | |
|------------------------|------------------------|-----------------|----------------|--------------|--------------------------------|-----------------|----------------|--------------|
| | dist [km] | tiempo [min] | vel [km/hr] | | dist [km] | tiempo [min] | vel [km/hr] | |
| Modo T. Privado | | | | | | | | |
| Auto chofer | 3,28 | 7,78 | 25,30 | | 3,12 | 5,88 | 31,84 | |
| Auto acompañante | 2,99 | 7,01 | 25,59 | | 3,06 | 5,84 | 31,44 | |
| Taxi | 2,91 | 6,82 | 25,60 | | 2,85 | 5,45 | 31,38 | |
| Modo T. Público | cam | espera | viaje | total | cam | espera | viaje | total |
| | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] |
| Bus | 12,85 | 3,65 | 11,26 | 27,76 | 11,63 | 3,28 | 7,57 | 22,48 |
| Taxicolectivo | 13,79 | 13,92 | 8,46 | 36,17 | 13,90 | 8,15 | 8,24 | 30,29 |

En este último cuadro se aprecia que los tiempos de viaje dentro de la comuna disminuyen con respecto a la situación base del año 2005, así como también se observa un aumento de la velocidad media de viaje para los modos de transporte privado.

Adicionalmente, en los siguientes tres cuadros, se entrega los niveles de servicio del sistema de transporte proyectado al corte futuro, tanto para la situación base como para la situación con proyecto, con el fin de ver el impacto de la implementación de los proyectos de ensanches y aperturas:

Cuadro 27 Variables de servicio para viajes con origen en la comuna

| Modo | Situación base AM 2010 | | | | Situación con proyecto AM 2010 | | | |
|------------------------|------------------------|-----------------|----------------|--------------|--------------------------------|-----------------|----------------|--------------|
| | dist [km] | tiempo [min] | vel [km/hr] | | dist [km] | tiempo [min] | vel [km/hr] | |
| Modo T. Privado | | | | | | | | |
| Auto chofer | 13,68 | 69,25 | 11,85 | | 13,13 | 65,64 | 12,00 | |
| Auto acompañante | 15,48 | 83,68 | 11,10 | | 14,57 | 77,53 | 11,28 | |
| Taxi | 10,61 | 51,56 | 12,35 | | 10,42 | 50,55 | 12,37 | |
| Modo T. Público | cam | espera | viaje | total | Cam | espera | viaje | total |
| | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] |
| Bus | 9,72 | 15,93 | 77,52 | 103,17 | 9,58 | 16,57 | 73,33 | 99,48 |
| Taxicolectivo | 15,73 | 13,49 | 90,04 | 119,26 | 15,64 | 15,86 | 88,25 | 119,85 |

Cuadro 28 Variables de servicio para viajes con destino en la comuna

| Modo | Situación base AM 2010 | | | | Situación con proyecto AM 2010 | | | |
|------------------------|------------------------|-----------------|----------------|--------------|--------------------------------|-----------------|----------------|--------------|
| | dist [km] | tiempo [min] | vel [km/hr] | | dist [km] | tiempo [min] | vel [km/hr] | |
| Modo T. Privado | | | | | | | | |
| Auto chofer | 8,32 | 19,46 | 25,65 | | 7.97 | 18.66 | 25.63 | |
| Auto acompañante | 8,10 | 19,44 | 25,00 | | 6.58 | 17.28 | 22.85 | |
| Taxi | 6,94 | 17,45 | 23,86 | | 6.42 | 16.38 | 23.52 | |
| Modo T. Público | cam | espera | viaje | total | cam | espera | viaje | total |
| | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] |
| Bus | 9,38 | 3,32 | 30,54 | 43,24 | 9,35 | 3,47 | 29,32 | 42,14 |
| Taxicolectivo | 17,69 | 9,63 | 21,78 | 49,10 | 17.57 | 10.24 | 21.13 | 48.94 |

Cuadro 29 Variables de servicio para viajes intracomunales

| Modo | Situación base AM 2010 | | | | Situación con proyecto AM 2010 | | | |
|------------------------|------------------------|-----------------|----------------|--------------|--------------------------------|-----------------|----------------|--------------|
| | dist [km] | tiempo [min] | vel [km/hr] | | Dist [km] | tiempo [min] | vel [km/hr] | |
| Modo T. Privado | | | | | | | | |
| Auto chofer | 3,30 | 7,03 | 28,17 | | 3.12 | 5.88 | 31.84 | |
| Auto acompañante | 3,39 | 7,38 | 27,56 | | 3.06 | 5.84 | 31.44 | |
| Taxi | 2,97 | 6,31 | 28,24 | | 2.85 | 5.45 | 31.38 | |
| Modo T. Público | cam | espera | viaje | total | Cam | espera | viaje | total |
| | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] |
| Bus | 11,72 | 2,89 | 9,62 | 24,23 | 11,63 | 3,28 | 7,57 | 22,48 |
| Taxicolectivo | 13,90 | 7,69 | 9,15 | 30,74 | 13.90 | 8.15 | 8.24 | 30.29 |

De las tablas anteriores, se observa que, a nivel global, la implementación de los proyectos genera una disminución en los tiempos de viaje y un consecuente aumento en las velocidades por modo en la comuna para los distintos tipos de viaje.

6 SITUACIÓN BASE 2015

La situación base del período punta mañana (AM) asociada al corte temporal 2015 se generó en base a la situación 2010 con proyecto considerando los siguientes aspectos:

- 1 Sobre el escenario de crecimiento tendencial 2010 estimado por SECTRA, se supuso que al interior del Sector Centro, en los próximos 5 años se alcanza el 100% de las densidades máximas definidas para él.
- 2 Debido a que no existe una proyección de vectores de viajes para el año 2015, para estimar los viajes generados se proyectó los viajes interzonales obtenidos para el año 2010 con la tasa de crecimiento de los viajes entre los años 2005 y 2010 según propósito. De esta manera, los viajes con motivo trabajo fueron proyectados considerando un crecimiento del 7,15% en los 5 años y los viajes con propósito otros aumentaron según un crecimiento del 9,39%.

Para el caso de los viajes con motivo estudio, se obtuvo que entre los años 2005 y 2010 estos aumentarían en más de un 43% debido a la implementación de la Jornada Escolar Completa (JEC), lo que ya no se repetirá entre el 2010 y el 2015, por lo cual sería incorrecto utilizar esta misma tasa para estimar los viajes para el año 2015. Entonces, se proyectó los viajes al año 2015 con motivo estudio, utilizando una tasa igual al 8,27%, correspondiente al promedio de crecimiento de los viajes con los otros dos propósitos.

- 3 Las redes corresponden a la situación 2010, es decir incluyen:
 - Proyectos de concesiones
 - Plan Transantiago (una versión preliminar)
 - Nueva Línea 4 de metro y extensiones
- 4 Además esta red incorpora los proyectos de ensanches y aperturas definidos para el corte temporal 2010. No considera proyectos adicionales.

6.1 DENSIDADES MODIFICADAS EN EL SECTOR CENTRO DE LA COMUNA

Se considera que al año 2015 se ha alcanzado la densidad máxima de población, y por lo tanto, la población sería la que se destaca en amarillo en el cuadro.

Cuadro 30 Población nueva para el año 2015 por zona EOD

| Zona EOD | Población | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| | 100% | 80% | 50% | 10% |
| 63601 | 3793 | 3034 | 1896 | 379 |
| 63602 | 11570 | 9256 | 5785 | 1157 |
| 63603 | 9509 | 7607 | 4755 | 4755 |
| 63604 | 1311 | 1049 | 656 | 656 |
| 63605 | 1052 | 842 | 526 | 105 |
| 63606 | 8011 | 6409 | 4006 | 801 |
| 63613 | 420 | 336 | 210 | 42 |
| 63614 | 1926 | 1541 | 963 | 193 |
| 63615 | 444 | 355 | 222 | 44 |
| 63616 | 520 | 416 | 260 | 52 |
| Total | 38557 | 30846 | 19279 | 8184 |

Considerando, como promedio, que los hogares están compuestos por 4 personas, en el Cuadro 14 se muestra los hogares nuevos por zona que significaría este aumento de población:

Cuadro 31 Hogares nuevos para el año 2015 por zona EOD

| Zona EOD | Hogares |
|--------------|-------------|
| 63601 | 948 |
| 63602 | 2893 |
| 63603 | 2377 |
| 63604 | 328 |
| 63605 | 263 |
| 63606 | 2003 |
| 63613 | 105 |
| 63614 | 482 |
| 63615 | 111 |
| 63616 | 130 |
| Total | 9640 |

Finalmente, considerando que estos hogares pertenecen a las categorías 3 y 4, y que se reparten por igual entre ellas, a los hogares estimados en el escenario de crecimiento tendencial 2010 de SECTRA, se les sumó el número de hogares indicados en el Cuadro 15, para las zonas correspondientes, obteniéndose el total de hogares por categoría que se indica en el siguiente cuadro:

Cuadro 32 Total de hogares para el año 2015 por zona

| ZONA EOD | ZONA ESTRAUS | Categoría 1 | Categoría 2 | Categoría 3 | Categoría 4 | Categoría 5 | Total |
|----------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| 63601 | 250 | 0 | 0 | 691 | 847 | 20 | 1559 |
| 63602 | 251 | 3 | 64 | 2022 | 2191 | 41 | 4321 |
| 63603 | 252 | 3 | 67 | 2386 | 2992 | 441 | 5888 |
| 63604 | 253 | 4 | 97 | 707 | 727 | 31 | 1565 |
| 63605 | 254 | 1 | 28 | 266 | 239 | 148 | 671 |
| 63606 | 255 | 18 | 438 | 3641 | 3871 | 156 | 8124 |
| 63613 | 262 | 11 | 277 | 1378 | 1277 | 67 | 3010 |
| 63614 | 263 | 2 | 37 | 821 | 1097 | 47 | 2003 |
| 63615 | 264 | 0 | 0 | 222 | 341 | 16 | 579 |
| 63616 | 265 | 7 | 182 | 1596 | 2003 | 106 | 3894 |
| | | 49 | 1189 | 13720 | 15585 | 1071 | 31614 |

6.2 VECTORES DE VIAJE

A partir de este nuevo número de hogares, se determinó los vectores de viaje que sirvieron de entrada a la simulación ESTRAUS realizada para la situación base, en el período punta mañana, del corte temporal 2015.

Los viajes generados en la comuna de La Florida son los que se presentan en el Cuadro 33 mientras que en el Cuadro 34 se indica el total de viajes atraídos en la comuna:

Cuadro 33 Generación de viajes en La Florida, base AM 2015

| Propósito de viaje | Viajes |
|--------------------|---------|
| Trabajo | 74.501 |
| Estudio | 62.325 |
| Otros | 8.267 |
| Total | 139.902 |

Cuadro 34 Atracción de viajes en La Florida, base AM 2015

| Propósito de viaje | Viajes |
|--------------------|--------|
| Trabajo | 30.093 |
| Estudio | 47.410 |
| Otros | 6.316 |
| Total | 83.819 |

6.3 RED VIAL

La red vial de La Florida considerada para este corte temporal incorpora todos los proyectos de ensanches y aperturas definidos para el año 2010. La red se puede ver en la Figura 22.

6.4 RED DE TRANSPORTE PÚBLICO

La red de transporte público considerada para el análisis de este corte temporal, considera elementos equivalentes a las modelaciones para el año 2010. Ver capítulo 5.4.

6.5 CONGESTIÓN

Como parte de los resultados de la simulación ESTRAUS efectuada para esta situación base, del período punta mañana (7:30-8:30 hrs.), para el corte temporal 2015, se obtuvo el flujo de vehículos en la red vial. En la siguiente figura se muestra los arcos congestionados, para toda la comuna de La Florida.

En amarillo se destaca los arcos con porcentaje de saturación mayor que 90% e inferior a 110%, mientras que en rojo se muestran los arcos con un nivel de congestión superior al 110%. Los arcos en gris no presentan congestión.

Figura 23 Arcos congestionados La Florida, situación base punta mañana 2015



Los ejes que presentan mayor arcos congestionados corresponden a los siguientes:

- Av. Vicuña Mackenna
- Av. Américo Vespucio

El resto de arcos que presentan congestión corresponden a arcos aislados, tales como Elisa Correa, Punta Arena, Alonso de Ercilla y algunos de Av. La Florida, y probablemente deberá aplicarse una medida de gestión u operación.

En esta simulación, el único eje sobre el cual habría que analizar la posibilidad de incluir un proyecto con el fin de disminuir los porcentajes de saturación es Vicuña Mackenna, dejando fuera del análisis el eje Américo Vespucio dado que contempla el proyecto de concesión Vespucio Sur. Tal como se mencionó anteriormente las medidas sobre los arcos en Vicuña Mackenna corresponden a soluciones a nivel de intersección, ya sea, optimización de semáforos, desnivel, prohibición de virajes, etc.

En el Anexo A.4 se entrega la carga vehicular en todos los arcos de la comuna para la simulación base 2015.

6.6 INDICADORES DE NIVELES DE SERVICIO

A continuación se entrega los niveles de servicio del sistema de transporte proyectado al corte futuro, los que son comparados con la situación base del año 2005, para verificar que cumplan las siguientes condiciones:

- i) El tiempo promedio de viaje en un modo en el año de predicción debe ser menor o igual al tiempo promedio de viaje en el mismo modo en el año de ajuste de la red.
- ii) La distancia promedio de viaje en un modo en el año de predicción debe ser menor o igual a la distancia promedio de viaje en el mismo modo en el año de ajuste de la red.
- iii) La velocidad promedio de viaje en un modo en el año de predicción debe ser mayor o igual a la velocidad promedio de viaje en el mismo modo en el año de ajuste de la red.

Cuadro 35 Variables de servicio para viajes con origen en la comuna

| Modo | Situación base AM 2005 | | | | Situación base AM 2015 | | | |
|------------------|------------------------|-----------------|----------------|----------------|------------------------|-----------------|----------------|----------------|
| | dist [km] | tiempo [min] | vel [km/hr] | | dist [km] | tiempo [min] | vel [km/hr] | |
| Auto chofer | 13,68 | 69,25 | 11,85 | | 13,02 | 70,39 | 11,10 | |
| Auto acompañante | 15,48 | 83,68 | 11,10 | | 14,41 | 84,60 | 10,22 | |
| Taxi | 10,61 | 51,56 | 12,35 | | 10,38 | 53,84 | 11,57 | |
| Modo T. Público | cam [min] | espera [min] | viaje [min] | total [min] | cam [min] | espera [min] | viaje [min] | total [min] |
| Bus | 9,72 | 15,93 | 77,52 | 103,17 | 9,63 | 16,63 | 72,60 | 98,86 |
| Taxicolectivo | 15,73 | 13,49 | 90,04 | 119,26 | 15,78 | 15,04 | 92,81 | 123,63 |

Cuadro 36 Variables de servicio para viajes con destino en la comuna

| Modo | Situación base AM 2005 | | | | Situación base AM 2015 | | | |
|------------------------|------------------------|-----------------|----------------|--------------|------------------------|-----------------|----------------|--------------|
| | dist [km] | tiempo [min] | vel [km/hr] | | dist [km] | tiempo [min] | vel [km/hr] | |
| Modo T. Privado | | | | | | | | |
| Auto chofer | 8,32 | 19,46 | 25,65 | | 8,02 | 19,48 | 24,70 | |
| Auto acompañante | 8,10 | 19,44 | 25,00 | | 6,59 | 18,26 | 21,65 | |
| Taxi | 6,94 | 17,45 | 23,86 | | 7,08 | 18,64 | 22,79 | |
| Modo T. Público | cam | espera | viaje | total | cam | espera | Viaje | total |
| | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] |
| Bus | 9,38 | 3,32 | 30,54 | 43,24 | 9,32 | 4,13 | 28,28 | 41,73 |
| Taxicolectivo | 17,69 | 9,63 | 21,78 | 49,10 | 17,49 | 10,14 | 21,73 | 49,36 |

Cuadro 37 Variables de servicio para viajes intracomunales

| Modo | Situación base AM 2005 | | | | Situación base AM 2015 | | | |
|------------------------|------------------------|-----------------|----------------|--------------|------------------------|-----------------|----------------|--------------|
| | dist [km] | tiempo [min] | vel [km/hr] | | dist [km] | tiempo [min] | vel [km/hr] | |
| Modo T. Privado | | | | | | | | |
| Auto chofer | 3,30 | 7,03 | 28,17 | | 3,14 | 5,94 | 31,72 | |
| Auto acompañante | 3,39 | 7,38 | 27,56 | | 3,05 | 5,83 | 31,39 | |
| Taxi | 2,97 | 6,31 | 28,24 | | 2,85 | 5,47 | 31,26 | |
| Modo T. Público | cam | espera | viaje | total | cam | espera | Viaje | Total |
| | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] |
| Bus | 11,72 | 2,89 | 9,62 | 24,23 | 11,43 | 3,73 | 8,15 | 23,31 |
| Taxicolectivo | 13,90 | 7,69 | 9,15 | 30,74 | 13,81 | 8,11 | 8,27 | 30,19 |

En este último cuadro se aprecia que los tiempos de viaje dentro de la comuna disminuyen con respecto a la situación base del año 2010, así como también se observa un aumento de la velocidad media de viaje para los modos de transporte privado. Esto se justifica en que, pese a que en el año 2015 se realizan más viajes que en el año 2010, los proyectos que se realizan en el corte temporal a 5 años son aun más que los requeridos, por lo que sus beneficios se ven aún en el año 2015.

Adicionalmente, en los siguientes tres cuadros, se entrega los niveles de servicio del sistema de transporte, comparando los resultados de las modelaciones a 5 y 10 años con los proyectos de ensanches y aperturas implementados en el año 2010.

Cuadro 38 Variables de servicio para viajes con origen en la comuna

| Modo | Situación con proyecto AM 2010 | | | | Situación base AM 2015 | | | |
|------------------------|--------------------------------|-----------------|----------------|--------------|------------------------|-----------------|----------------|--------------|
| | dist [km] | tiempo [min] | vel [km/hr] | | dist [km] | tiempo [min] | vel [km/hr] | |
| Modo T. Privado | | | | | | | | |
| Auto chofer | 13,21 | 67,99 | 11,66 | | 13,02 | 70,39 | 11,10 | |
| Auto acompañante | 14,71 | 81,96 | 10,77 | | 14,41 | 84,60 | 10,22 | |
| Taxi | 10,41 | 50,94 | 12,26 | | 10,38 | 53,84 | 11,57 | |
| Modo T. Público | cam | espera | viaje | total | cam | espera | Viaje | total |
| | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] |
| Bus | 9,58 | 16,57 | 73,33 | 99,48 | 9,63 | 16,63 | 72,60 | 98,86 |
| Taxicolectivo | 15,64 | 15,86 | 88,25 | 119,75 | 15,78 | 15,04 | 92,81 | 123,63 |

Cuadro 39 Variables de servicio para viajes con destino en la comuna

| Modo | Situación con proyecto AM 2010 | | | | Situación base AM 2015 | | | |
|------------------------|--------------------------------|-----------------|----------------|--------------|------------------------|-----------------|----------------|--------------|
| | dist [km] | tiempo [min] | vel [km/hr] | | dist [km] | tiempo [min] | vel [km/hr] | |
| Modo T. Privado | | | | | | | | |
| Auto chofer | 8,19 | 18,89 | 26,01 | | 8,02 | 19,48 | 24,70 | |
| Auto acompañante | 7,98 | 18,93 | 25,29 | | 6,59 | 18,26 | 21,65 | |
| Taxi | 6,94 | 17,49 | 23,81 | | 7,08 | 18,64 | 22,79 | |
| Modo T. Público | cam | espera | viaje | total | cam | espera | Viaje | total |
| | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] |
| Bus | 9,35 | 3,47 | 29,32 | 42,14 | 9,32 | 4,13 | 28,28 | 41,73 |
| Taxicolectivo | 17,57 | 10,24 | 21,13 | 48,94 | 17,49 | 10,14 | 21,73 | 49,36 |

Cuadro 40 Variables de servicio para viajes intracomunales

| Modo | Situación con proyecto AM 2010 | | | | Situación base AM 2015 | | | |
|------------------------|--------------------------------|-----------------|----------------|--------------|------------------------|-----------------|----------------|--------------|
| | dist [km] | tiempo [min] | vel [km/hr] | | dist [km] | tiempo [min] | vel [km/hr] | |
| Modo T. Privado | | | | | | | | |
| Auto chofer | 3,12 | 5,88 | 31,84 | | 3,14 | 5,94 | 31,72 | |
| Auto acompañante | 3,06 | 5,84 | 31,44 | | 3,05 | 5,83 | 31,39 | |
| Taxi | 2,85 | 5,45 | 31,38 | | 2,85 | 5,47 | 31,26 | |
| Modo T. Público | cam | espera | viaje | total | cam | espera | Viaje | total |
| | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] | [min] |
| Bus | 11,63 | 3,28 | 7,57 | 22,48 | 11,43 | 3,73 | 8,15 | 23,31 |
| Taxicolectivo | 13,90 | 8,15 | 8,24 | 30,29 | 13,81 | 8,11 | 8,27 | 30,19 |

Se observa que bajo una oferta vial equivalente, en el año 2015 se aprecian tiempos de viaje levemente superiores en comparación al año 2010, con reducciones de velocidad para los viajes atraídos y generados por la comuna de La Florida.

7 CONCLUSIONES

Mediante el presente estudio se analizó el nivel de servicio de la red vial de la comuna de La Florida en la situación actual, y se estudió el conjunto de proyectos necesarios para que la red sirva de forma adecuada períodos futuros, en particular, en cortes temporales a 5 y 10 años.

La simulación ESTRAUS realizada para la situación base del año 2010, en la cual se modificó las densidades en el Sector Centro de La Florida sin incorporar proyectos de ensanches ni aperturas, permitió detectar los principales ejes y sectores en los cuales se producirían problemas de congestión.

Luego, bajo una idéntica modificación de la densidad en el Sector Centro y se incorporó diferentes proyectos de ensanches y aperturas en toda la comuna. Como resultado de la simulación ESTRAUS 2010 con proyecto, se obtuvo muy bajos niveles de congestión en La Florida.

Al realizar la modelación correspondiente al año 2015, considerando esta vez un aumento de la densidad del Sector Centro a un 100%, se pudo apreciar que los niveles de congestión aumentan muy escasamente, por lo que se considera que la red vial incorporada al año 2010 sirve de forma adecuada a los viajes que se estima serán realizados al año 2015.

Por un lado se observó que, a nivel global, la implementación de los proyectos genera una disminución en los tiempos de viaje en la comuna para los distintos tipos de viaje.

Adicionalmente, los viajes intercomunales, en promedio, presentan tiempos medio de viaje menores con respecto a la situación base del año 2005 y, dentro de la comuna, éstos disminuyen en forma notoria, al igual que se obtiene mayores velocidades medias de viaje para los modos de transporte privado y público.