

**ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE LA FLORIDA  
DIRECCION DE OBRAS – ASESORÍA URBANA**

**MODIFICACION N° 9 PLAN REGULADOR  
COMUNAL DE LA FLORIDA**

**ESTUDIO DE CAPACIDAD VIAL**



**AGOSTO 2013**



## Contenidos

1	INTRODUCCIÓN.....	4
1.1	Contenidos de la presente modificación de Plan Regulador Comunal .....	4
1.2	Contenidos del Estudio de Capacidad Vial.....	5
1.3	Metodología.....	6
2	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	7
2.1	Zonificación.....	7
2.2	Generación de red vial.....	7
3	SIMULACIÓN Y AJUSTE DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....	10
3.1	Estimación de viajes .....	10
3.2	Simulación ESTRAUS y ajuste .....	11
3.3	Congestión .....	11
3.4	Niveles de Servicio.....	12
4	DEFINICIÓN DE AÑO BASE Y CALIBRACIÓN DEL MODELO.....	13
4.1	Situación Base 2010.....	13
4.2	Calibración del modelo.....	14
5	SITUACIÓN BASE 2010.....	16
5.1	Densidades habitacionales en el sector centro de la comuna.....	16
5.2	Vectores de viaje .....	17
5.3	Red vial .....	17
5.4	Red de transporte público .....	18
6	SITUACIÓN CON PROYECTO 2010.....	21
6.1	Densidades habitacionales .....	21
6.2	Vectores de viaje situación con proyecto 2010 .....	21
6.3	Red Vial .....	21
6.4	Red de Transporte Público.....	22
6.5	Congestión .....	22
6.6	Indicadores de niveles de servicio.....	24
7	SITUACIÓN BASE 2015.....	25
7.1	Densidades de población .....	26
7.2	Vectores de viaje .....	26
7.3	Red vial 2015.....	27
7.4	Red de transporte público .....	28
7.5	Congestión .....	28
7.6	Indicadores de niveles de servicio.....	29
8	CONCLUSIONES.....	31





## 1 INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Artículo 2.1.10 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, la modificación de un Plan Regulador Comunal debe incluir entre sus elementos integrantes un Estudio de Capacidad Vial, cuyo objetivo es demostrar que la vialidad estructurante propuesta por el Plan o su modificación, es suficiente para responder a las demandas del sistema de transporte comunal.

### 1.1 Contenidos de la presente modificación de Plan Regulador Comunal

La Modificación N° 9 del Plan Regulador Comunal de La Florida, se lleva a cabo principalmente por la inquietud de los vecinos y la necesidad del municipio por establecer una nueva normativa para el sector pre cordillerano, la cual persigue principalmente conservar las superficies que hasta hoy se encuentran libres de construcción controlando la expansión inmobiliaria hacia esa zona, conforme a los principales instrumentos que la rigen (PRMS, LGUC y OGUC) y a los requerimientos propios de los cambios urbanos, además de actualizar y mejorar la normativa existente en el resto de la comuna, que presenta algunos errores en su ordenanza y debe adecuarse a la situación actual.

Esta considera cuatro grandes tópicos:

- Modificación de Normativa en Zonas de la comuna y sector precordillerano.
- Asignación de norma al ICH N° 7 – *Centro Médico Alemán* y Zona RI-2, de *restricción por equipamiento de infraestructura sanitaria y energética*.
- Adecuación de Planimetría
- Reordenamiento y Correcciones en Ordenanza Local.

Los objetivos centrales de la presente Modificación del Plan Regulador Comunal de La Florida, entre otros, son los siguientes:

- Modificar la zonificación en algunos sectores específicos de la comuna que presentan condiciones normativas incompatibles con su actual subdivisión predial o bien requieren normativa distinta para su mejor desarrollo.
- Controlar el desarrollo inmobiliario y preservar las superficies disponibles que aún existen en el sector precordillerano, para lo cual se establece una Nueva Zona **ESP-4, Precordillera** y se modifican algunas condiciones de edificación existentes.
- Proponer una alternativa de protección al Inmueble de Conservación Histórica ICH-9, Santuario de Schönstatt y asignar norma al terreno donde se emplazaba el Inmueble de Conservación Histórica *ICH N° 7 – Centro Médico Alemán*, que debido a su progresivo deterioro hoy no existe.
- Actualizar la Planimetría Vial PRCLF-3 en conformidad a lo dispuesto por la SEREMI de Vivienda y Urbanismo, por caducidad de afectación a utilidad pública según Artículo 59 LGUC, para mantener la coherencia y actualizar nuestro PRC.
- Actualizar la planimetría de Uso de Suelo PRCLF-1 y Edificación PRCLF-2, según las modificaciones incorporadas a la presente Modificación.
- Reordenar y Corregir la Ordenanza Local debido a la derogación de artículos normativos en modificaciones anteriores y a algunos errores de digitación contenidos en la última modificación N°5 respectivamente.



## 1.2 Contenidos del Estudio de Capacidad Vial

La presente Modificación de Plan Regulador, cuyos objetivos se han descrito en el apartado anterior, no modifica las densidades ni la intensidad de ocupación de suelo en la Comuna de la Florida, por tanto no incrementa la demanda sobre la vialidad estructurante comunal, ni los flujos de transporte en la comuna.

**Tabla 1: Alcances de la Modificación del PRC la Florida y potenciales impactos sobre la vialidad comunal**

Contenido de la modificación	Alcances específicos de la modificación	Potencial impacto sobre la vialidad estructurante comunal
- Modificación de Normativa en Zonas de la comuna.	1. Modifica la zonificación en algunos sectores específicos de la comuna que presentan condiciones normativas incompatibles con su actual subdivisión predial o bien requieren normativa distinta para su mejor desarrollo.	Esta Modificación no modifica los flujos de transporte detectados en las respectivas zonas por el Estudio de Capacidad Vial del Plan Regulador Comunal, 2007.
- Modificación de Normativa en sector precordillerano	2. Controla el desarrollo inmobiliario y preservar las superficies disponibles que aún existen en el sector precordillerano, para lo cual se establece una Nueva Zona ESP-4, Precordillera y se modifican algunas condiciones de edificación existentes	Esta modificación no genera condiciones que pudieran afectar de manera significativa los flujos viales o la demanda de transporte en el sector.
- Asignación de norma al ICH N° 7 – Centro Médico Alemán y Zona RI-2, de restricción por equipamiento de infraestructura sanitaria y energética.	3. Proponer una alternativa de protección al Inmueble de Conservación Histórica ICH-9, Santuario de Schönstatt y asignar norma al terreno donde se emplazaba el Inmueble de Conservación Histórica ICH N° 7 – Centro Médico Alemán, que debido a su progresivo deterioro hoy no existe.	Esta modificación no, genera condiciones que pudieran afectar de manera significativa los flujos viales o la demanda de transporte en el sector
- Adecuación de Planimetría Vial	4. Actualizar la Planimetría Vial PRCLF-3 en conformidad a lo dispuesto por la SEREMI de Vivienda y Urbanismo, por caducidad de afectación a utilidad pública según Artículo 59 LGUC, para mantener la coherencia y actualizar nuestro PRC.	Esta Modificación no interviene en la vialidad comunal, pues actualiza el plano según se indica por decreto de caducidad de vías por artículo 59, escenario que se plantea en este estudio
- Adecuación de planos de Uso de suelo y Edificación	5. Actualizar la planimetría de Uso de Suelo PRCLF-1 y Edificación PRCLF-2, según las modificaciones incorporadas a la presente Modificación.	Esta modificación no afecta las actuales demandas sobre la vialidad estructurante comunal.
- Reordenamiento y Correcciones en Ordenanza Local.	6. Reordenar y Corregir la Ordenanza Local debido a la derogación de artículos normativos en modificaciones anteriores y a algunos	Esta Modificación no interviene en la vialidad comunal

Fuente: elaboración propia, Municipalidad de la Florida

El presente Estudio de Capacidad Vial, correspondiente a la Modificación N° 9 del PRC La Florida, fue realizado para la Modificación N° 5 del PRC aprobado el 2012 y se basa en el Estudio de Capacidad Vial realizado por la consultora Armonía S.A. para el Plan Vial Comunal (Modificación N°3 publicada en enero de 2009). Dicho estudio tuvo por objetivo asegurar que la red vial prevista para la comuna en un



horizonte de tiempo futuro, sea capaz de servir adecuadamente las demandas de flujo que generan las actividades e instalaciones admitidas por el plan.

La Modificación N°3 tuvo por objetivo la adecuación de la vialidad estructurante del Plan Regulador Comunal a las nuevas situaciones normativas (Artículo 59 y caducidad de la vialidad comunal proyectada), de transporte (Transantiago, extensión de Línea 5 y construcción de Línea 4 del metro) y viales (Autopista Américo Vespucio Sur y Nuevo Acceso Sur) en la comuna de la Florida. Por esta razón el estudio de Capacidad Vial realizado cumplió con todos los requerimientos metodológicos y con información actualizada, para hacer una modelación ajustada a la situación base y a los nuevos escenarios de desarrollo urbano. La información base utilizada para el diagnóstico del sistema de transportes proviene de la Encuesta Origen-Destino 2001, el Modelo Estratégico para el Gran Santiago (ESTRAUS), oferta vial metropolitana contenida en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago y en el Plan Regulador Comunal de La Florida.

**En síntesis, la presente Modificación del Plan Regulador Comunal, cuyas materias se detallaron previamente, no modifica las densidades poblacionales, la distribución de actividades no residenciales, la localización de terminales de transporte o servicios vinculados al transporte, ni tampoco modifica la vialidad estructurante comunal. Por tanto no tiene impactos directos ni indirectos sobre el sistema de transportes ni la vialidad comunal.**

**No obstante, en cumplimiento de las normas establecidas por la OGUC, se adjunta un estudio de Capacidad Vial de la Modificación N° 9 del Plan Regulador Comunal de La Florida.**

### 1.3 Metodología

La metodología aplicada para el Estudio de Capacidad Vial se basa en la Metodología de Cálculo "Capacidad Vial de los Planes Reguladores", 1997, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Dicha metodología establece la aplicación de un modelo clásico de transporte de cuatro etapas (Generación/atracción, Distribución, Partición Modal y Asignación de viajes) para el estudio de la capacidad vial en comunas metropolitanas. En términos generales la metodología consta de cuatro pasos metodológicos:

- I. Recolección de información
- II. Definición del Escenario de Desarrollo Urbano
- III. Predicción del Sistema de Transporte
- IV. Análisis de Factibilidad Vial

Si bien esta metodología plantea la modelación de un horizonte de 15 años, a raíz de la publicación del artículo 59 de la OGUC, que establece la caducidad de las reservas viales de los Planes Reguladores Comunales e Intercomunales, se considera más adecuado modelar en cortes temporales coincidentes con los plazos establecidos en dicho artículo, es decir, 5 y 10 años.

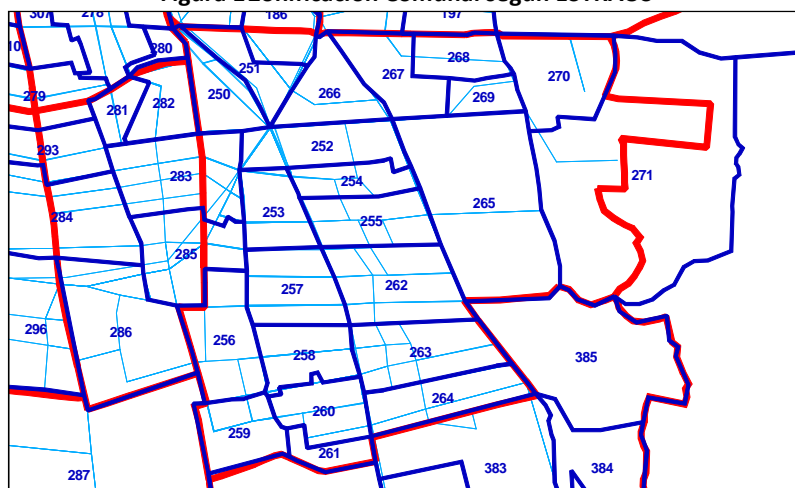
A continuación se describen y comparan los resultados obtenidos por el Estudio de Capacidad Vial de la presente modificación para la situación actual (2005), la situación base de 2010, la situación con proyecto de 2010 y la situación base de 2015.

## 2 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

### 2.1 Zonificación

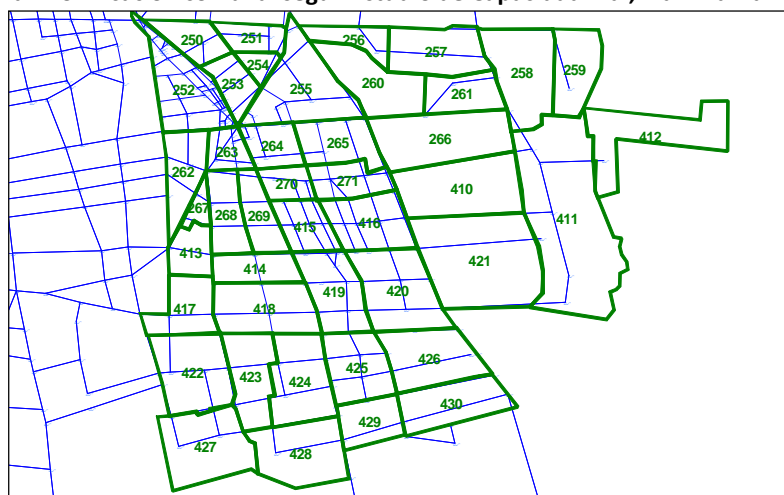
La zonificación para la modelación de transporte está basada en la zonificación base del modelo ESTRAUS, la cual ha sido desarrollada para toda el Área Metropolitana de Santiago. La última versión de ESTRAUS divide al Gran Santiago en 630 zonas, de las cuales 25 corresponden a la comuna de la Florida (Figura 1). Para un análisis más adecuado a la escala comunal, se subdividieron algunas zonas de ESTRAUS, dando como resultado 43 zonas (Figura 2).

Figura 1 Zonificación Comunal según ESTRAUS



Nota: límites comunales con línea roja. Fuente: ESTRAUS

Figura 2 Zonificación comunal según Estudio de Capacidad Vial, Plan Vial La Florida



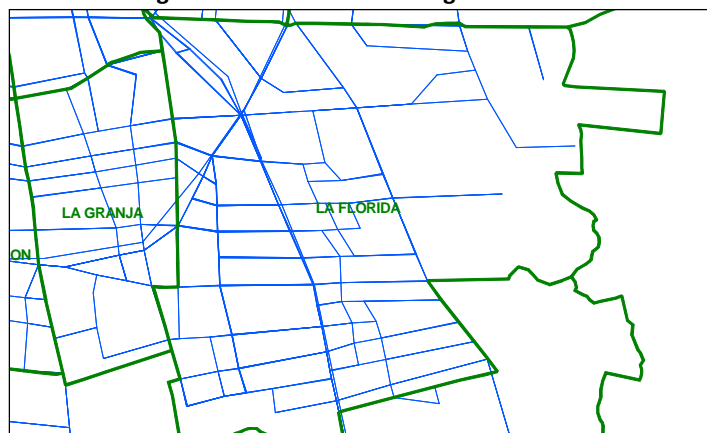
Fuente: Estudio de Capacidad Vial, Plan Vial La Florida, 2007.

### 2.2 Generación de red vial

La red de modelación ESTRAUS se utiliza como red estratégica básica, la cual es complementada con vialidad estructurante de escala comunal. La red vial de ESTRAUS se muestra en la Figura 3, mientras que la Figura 4 muestra la red vial utilizada para el Estudio de Capacidad Vial de La Florida.



**Figura 3 Red Vial comunal según ESTRAUS**



Fuente: ESTRAUS

**Figura 4 Red vial comunal Estudio de Capacidad Vial, Plan Vial La Florida**



Fuente: Estudio de Capacidad Vial, Plan Vial La Florida, 2007.

### 2.2.1 Características de hogares

Según la EOD-2001, en la comuna de La Florida existen 101.867 hogares, los cuales han sido clasificados en grupos de ingreso, según la distribución que se indica en la Tabla 1.

**Tabla 1. Niveles de ingreso considerados en ESTRAUS**

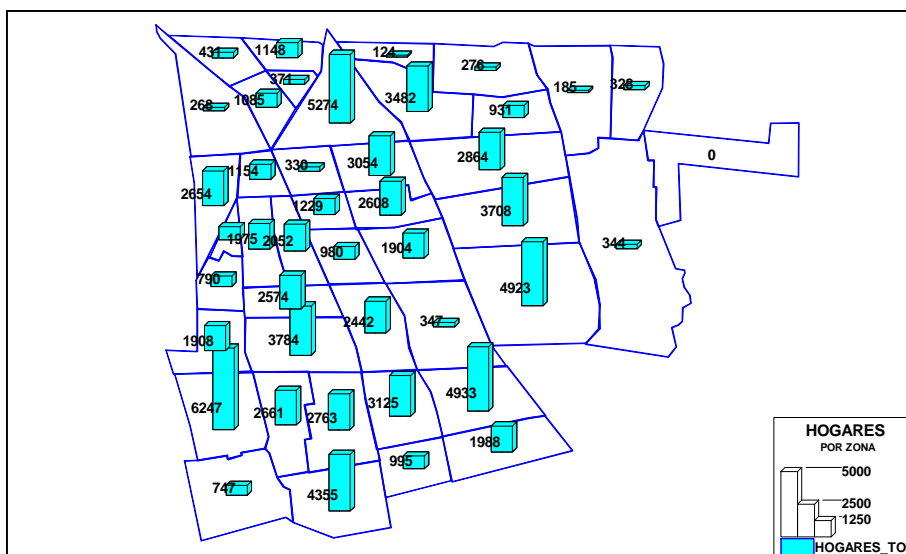
Nivel	Rango de Ingreso (\$ de Mayo 1991)
1	0 - 41.000
2	41.100 - 110.400
3	110.500 - 405.000
4	405.100 - 1.000.000
5	más de 1.000.000

Fuente: ESTRAUS

El número total de hogares y su distribución por grupo socioeconómico, para cada zona EOD, se presentan en la Figuras 5 y 6 respectivamente.

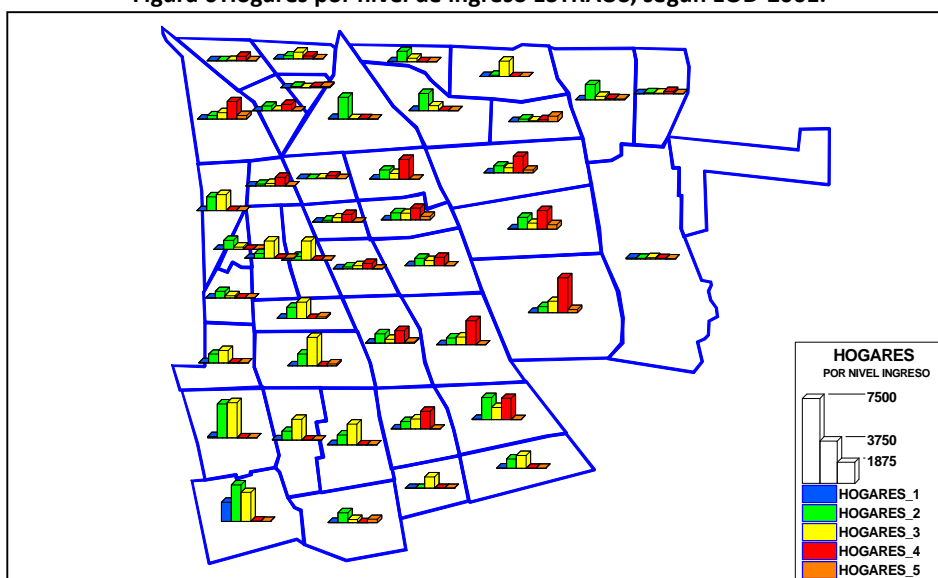


**Figura 5 Hogares totales según EOD-2001**



Fuente: Estudio de Capacidad Vial, Plan Vial Comuna La Florida

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

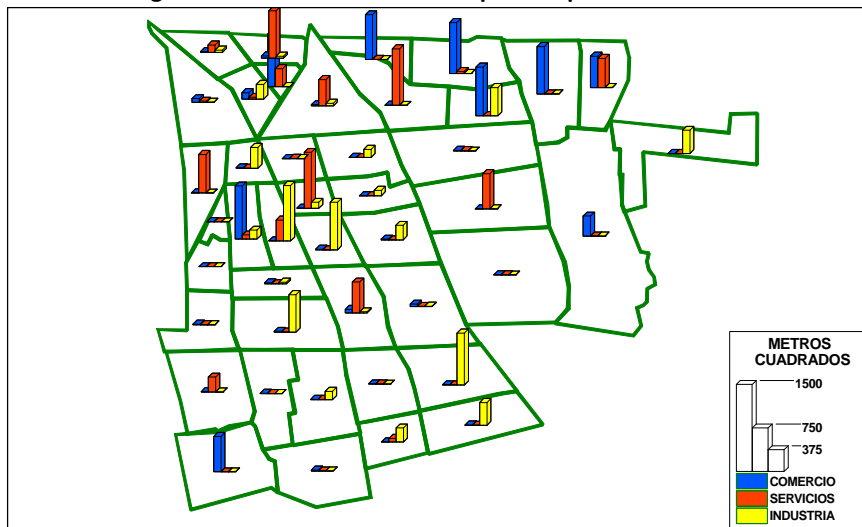


Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

### 2.2.2 Usos de suelo

La caracterización de usos de suelo por zona EOD permite conocer las superficies destinadas a actividades no residenciales en cada zona de la Comuna. Ello determinará la generación y atracción de viajes de cada zona. En la Figura 7 se grafica la superficie destinada a comercio, industria y servicios para cada zona de la comuna. Lo anterior es complementado con el número de matrículas para la calibración de viajes con propósito educacional. Se puede observar la importancia de los servicios y comercio en las zonas centrales de la comuna.

**Figura 7 Metros cuadrados de superficie por uso de suelo**



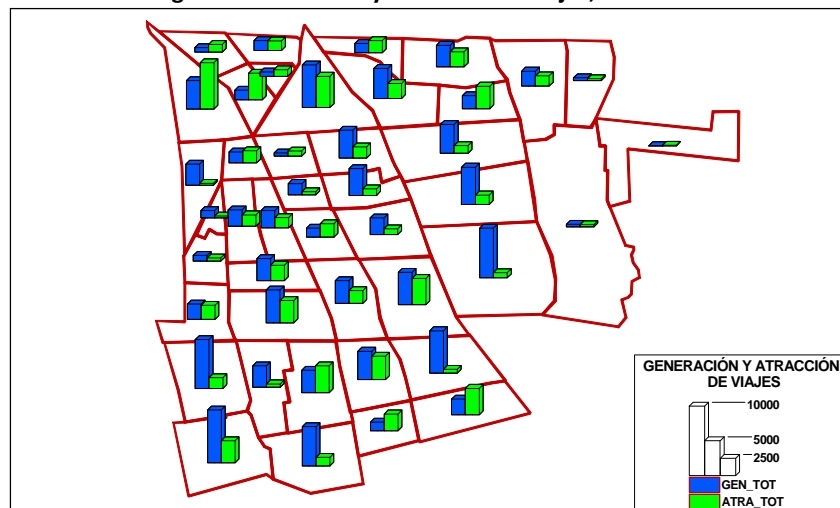
Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

### 3 SIMULACIÓN Y AJUSTE DE LA SITUACIÓN ACTUAL

#### 3.1 Estimación de viajes

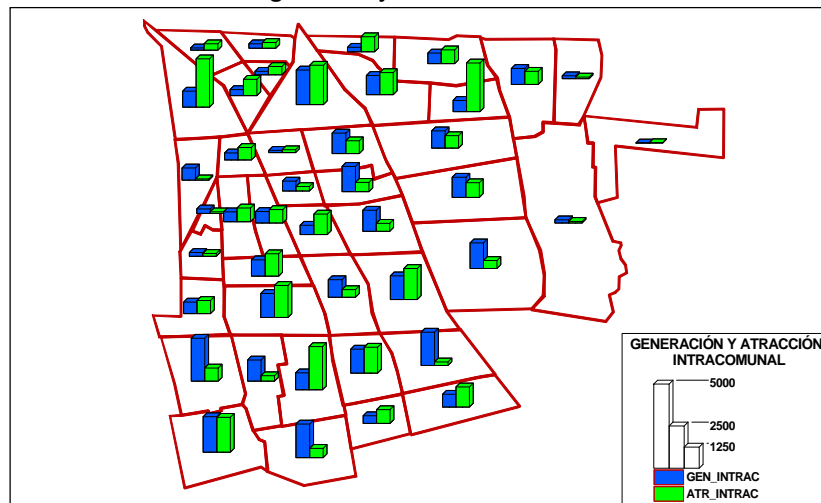
Mediante la aplicación de los modelos de generación y atracción de viajes de ESTRAUS, que utilizan como variables explicativas aquellas recopiladas y expuestas en los puntos anteriores, es posible estimar la cantidad de viajes que genera y atrae cada zona. En la Figura 8 se muestran los viajes generados y atraídos por cada zona de modelación de la comuna de La Florida. En la Figura 9 se grafica la cantidad de viajes intracomunales generados y atraídos por zona.

**Figura 8 Generación y atracción de viajes, AM 2005.**



Fuente: Plan Vial Comuna La Florida.

**Figura 9 Viajes intracomunales.**



Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

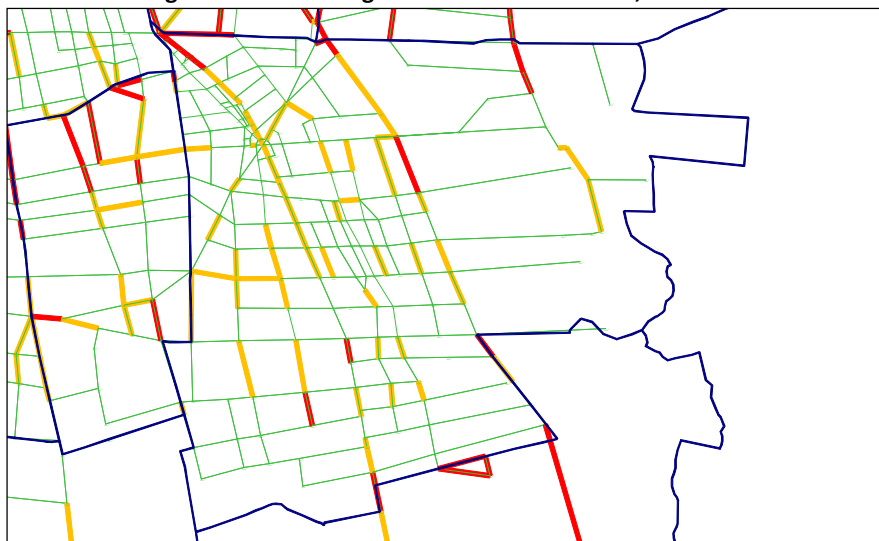
### 3.2 Simulación ESTRAUS y ajuste

Con la información recopilada y procesada anteriormente, se debe realizar una simulación del año 2005 (Escenario 9 año 2005, punta mañana, base\_05amfin), correspondiente a la situación actual del sistema de transporte en la comuna. Esta corrida del modelo permite conocer la estructura espacial de los viajes dentro de la comuna, el propósito y partición modal de los viajes, los niveles de flujo en los principales ejes viales de la comuna, velocidad de flujos y niveles de saturación por arco (red vial básica, ESTRAUS).

### 3.3 Congestión

El análisis de la situación actual, considerando el horario punta mañana para el año 2005, entrega los niveles de congestión esperado en todos los arcos de la red vial modelada. En la Figura 10 se señalan los arcos congestionados. En color amarillo aquellos que tienen un nivel de saturación comprendido entre 90 y 110%, mientras que los arcos en rojo presentan un nivel de saturación superior al 110%.

**Figura 10 Arcos congestionados en La Florida, AM 2005.**



Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.



### 3.4 Niveles de Servicio

#### 3.4.1 Variables de servicio transporte privado

Los viajes con origen en La Florida corresponden a todos aquellos 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. 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 tiempo, distancia y velocidad asociados a la comuna de La Florida para los modos de transporte privado.

**Tabla 2. 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

Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

**Tabla 3. 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

Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

**Tabla 4. 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

Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

#### 3.4.2 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.

**Tabla 5. Variables de servicio en La Florida, modo bus (en minutos)**

	Tiempo caminata	Tiempo espera	Tiempo viaje	Tiempototal
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

Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.



**Tabla 6. Variables de servicio en La Florida, modo taxi-colectivo (en minutos)**

	Tiempo caminata	Tiempo espera	Tiempo viaje	Tiempototal
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

Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

## 4 DEFINICIÓN DE AÑO BASE Y CALIBRACIÓN DEL MODELO

Esta etapa consiste en el proceso de calibración para la situación actual del sistema de transporte de la comuna de La Florida considerando como año base el 2010, según la modelación realizada en el Estudio Plan Vial realizado por Armonía.

### 4.1 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 en los próximos 5 años se alcanza un 50% de las densidades máximas definidas por el Plan Regulador Comunal.
3. Los usos de suelo corresponden a los proyectados por SECTRA<sup>1</sup>.
4. Las redes correspondiente a la situación 2010 e incluyen: Concesiones viales, Transantiago, Línea 4 de y extensión Línea 5 del metro.

#### 4.1.1 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 la Tabla 7, y los atraídos en la Tabla 8.

**Tabla 7. Generación de viajes en La Florida, situación base AM 2010.**

Propósito de viaje	Número de viajes
Trabajo	71.675
Estudio	59.995
Otros	7.957
Total	139.627

Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

**Tabla 8. Atracción de viajes en La Florida, situación base AM 2010.**

Propósito de viaje	Número de viajes
Trabajo	28.150
Estudio	44.771
Otros	5.796
Total	78.717

Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

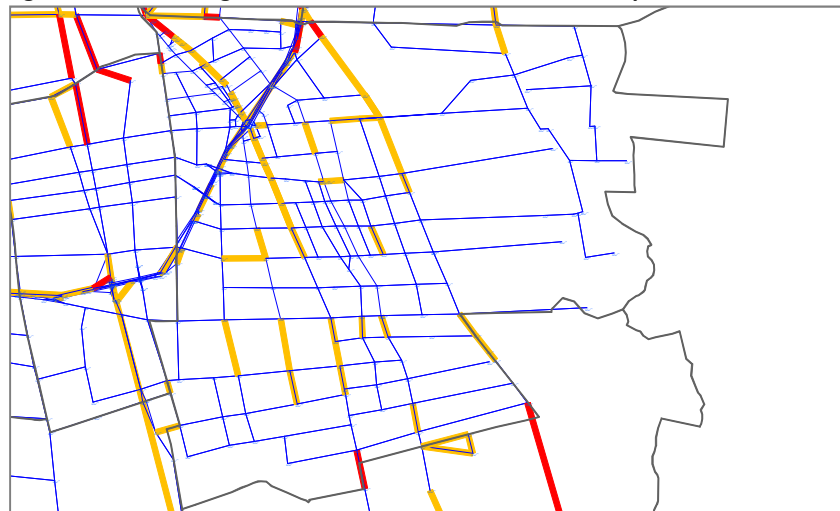
#### 4.1.2 Congestión

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 destacan los arcos con porcentaje de saturación mayor que 90% e inferior a 110%, mientras

<sup>1</sup>Estudio "Escenario de Crecimiento Urbano y Generación de Vectores Origen – Destino de Viajes Gran Santiago – Chacabuco Año 2010".

que en rojo se muestran los arcos con un nivel de congestión superior al 110%. Los arcos en azul no presentan congestión.

**Figura 11 Arcos congestionados La Florida, situación base punta mañana 2010.**



Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

Los ejes que presentan mayor congestión en este escenario corresponden a las avenidas Vicuña Mackenna, y La Florida. Además se observa congestión en algunos arcos aislados en los cuales se recomienda aplicar medidas de gestión de tránsito. Con el fin de disminuir los porcentajes de saturación de los ejes Vicuña Mackenna y La Florida, será necesaria la realización de ensanches viales, construcción de pistas de viraje y pistas segregadas para el transporte público, condiciones que fueron incorporadas en los anchos de las calles que integran la vialidad estructurante del Plan Vial de la Florida.

## 4.2 Calibración del modelo

### 4.2.1 Predicción de demanda

Para predecir la demanda por transporte que existirá al año 2010 se debe considerar como escenario base, aquel definido por SECTRA para el año 2010, en el área total de Santiago modelada. Para la estimación de viajes generados y atraídos por las zonas de la comuna, se debe utilizar 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. Todo esto fue desarrollado en el Estudio de Plan Vial.

#### 4.2.1.1 Modelos de Generación de viajes

Se modela el período punta mañana, que corresponde al período donde se producen los mayores conflictos en el sistema de transporte. 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 se 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)

#### **4.2.1.2 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 las siguientes:

- m<sup>2</sup> construidos destinados a uso residencial en cada zona de La Florida
- m<sup>2</sup> construidos destinados a uso comercial en cada zona de La Florida
- m<sup>2</sup> construidos destinados a uso industrial en cada zona de La Florida
- m<sup>2</sup> construidos destinados a servicios en cada zona de La Florida
- m<sup>2</sup> construidos destinados a establecimientos de salud en cada zona de La Florida
- m<sup>2</sup> construidos destinados a otros usos en cada zona de La Florida
- número de matrículas en cada zona de La Florida

#### **4.2.1.3 Cálculo de vectores**

Hechas las proyecciones de las variables explicativas de los modelos de generación y atracción de viajes mencionados en los puntos anteriores, se debe aplicar 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 coinciden, por lo cual es 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 normalizan las atracciones de acuerdo con los totales que se obtienen con los modelos de generación.

Con los resultados de la aplicación de estos modelos se construyen los vectores de viajes de ESTRAUS. Cabe señalar, que 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.

#### **4.2.2 Predicción de la oferta**

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



## 5 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 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 SECTRA<sup>2</sup>, adecuados a la zonificación elaborada para la comuna.
4. Las redes correspondiente a la situación 2010 e incluyen: Concesiones viales, Transantiago, Línea 4 de y extensión Línea 5 del metro.

### 5.1 Densidades habitacionales en el sector centro de la comuna

Para la situación base 2010 se estima la población por zona EOD y total, proyectando el incremento de densidades permitido por el Plan Regulador Comunal. Se considera que la densidad máxima de población se alcanzaría en 10 años (2015) y corresponde a un total de 38.557 nuevos habitantes. Para el año de simulación (2010), el proyecto se habrá desarrollado en un 50% y, por lo tanto, la población sería un 50% de aquella proyectada al 2015, equivalente a 19.279 nuevos habitantes. Considerando, como promedio, que los hogares están compuestos por 4 personas, se calcula el número de hogares (Tabla 10).

**Tabla 9. Nuevos habitantes en escenario 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
<b>Total</b>	<b>38557</b>	<b>30846</b>	<b>19279</b>	<b>8184</b>

Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

**Tabla 10. Nuevos hogares al año 2010 por zona EOD**

Zona EOD	Nuevos Hogares
63601	474
63602	1446
63603	1189
63604	164
63605	132
63606	1001
63613	52
63614	241
63615	56
63616	65
<b>Total</b>	<b>4820</b>

Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

Finalmente, considerando que estos hogares pertenecen a las categorías 3 y 4, y que se reparten por igual entre ellas, al número de hogares estimado en el escenario de crecimiento tendencial 2010 de SECTRA, se sumó el número de hogares indicados en el 0, para las zonas correspondientes, obteniéndose el total de hogares por categoría que se indica en el siguiente cuadro:

<sup>2</sup> Estudio "Escenario de Crecimiento Urbano y Generación de Vectores Origen – Destino de Viajes Gran Santiago – Chacabuco Año 2010".





**Tabla 11. Total de hogares para el año 2010 por zona EOD**

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
<b>Total</b>		<b>49</b>	<b>1189</b>	<b>11311</b>	<b>13176</b>	<b>1071</b>	<b>26796</b>

Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

## 5.2 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 se presentan en la Tabla 12, y los atraídos en la Tabla 13.

**Tabla 12. Generación de viajes en La Florida, situación base AM 2010**

Propósito de viaje	Número de viajes
Trabajo	71.675
Estudio	59.995
Otros	7.957
<b>Total</b>	<b>139.627</b>

Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

**Tabla 13. Atracción de viajes en La Florida, situación base AM 2010**

Propósito de viaje	Número de viajes
Trabajo	28.150
Estudio	44.771
Otros	5.796
<b>Total</b>	<b>78.717</b>

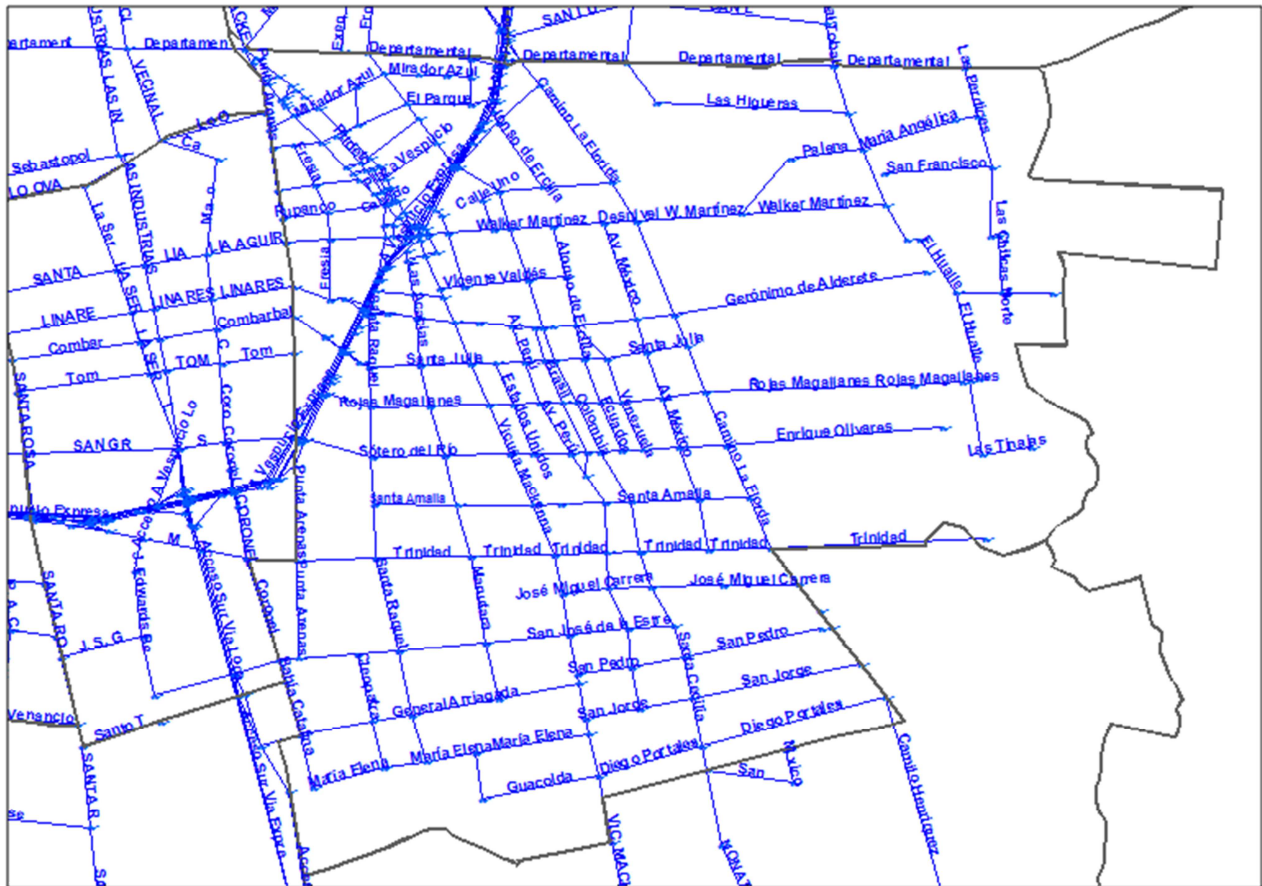
Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

## 5.3 Red vial

La red vial de La Florida corresponde a la red generada para el año 2005 más los proyectos viales construidos en el periodo 2005-2010 (Autopista Américo Vespucio Sur). En la siguiente figura se muestra la vialidad definida para la situación base 2010.



Figura 12 Red vial La Florida, situación base punta mañana 2010

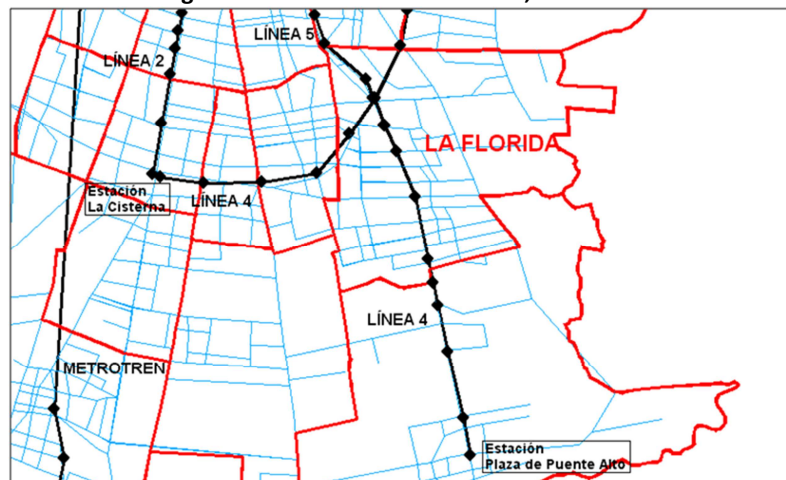


Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

#### 5.4 Red de transporte público

Al año 2010 se incluye la implementación completa de Transantiago, según la definición incorporada en ESTRAUS. 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 la comuna de La Florida.

Figura 13 Red de metro año 2010, La Florida



Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

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.

**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).

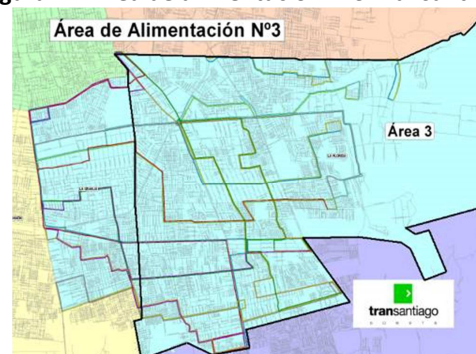
**Servicios locales y alimentadores:** Servicios de buses asociados a las áreas disjuntas en que se dividió la ciudad y permitirán realizar sólo viajes al interior de éstas, con tarifas inferiores a la del resto de los viajes. Además de servir viajes de ámbito local (dentro de cada área), alimentarán 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 figura se muestra la cobertura de la comuna de La Florida por servicios alimentadores de Transantiago.

Figura 14 Área de alimentación N°3 Transantiago



Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

Por otra parte, los servicios troncales que dan cobertura a la comuna de la Florida son las Unidades Troncales 1 y 2. 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.

**Tabla 14. Servicios alimentadores y troncales en La Florida**

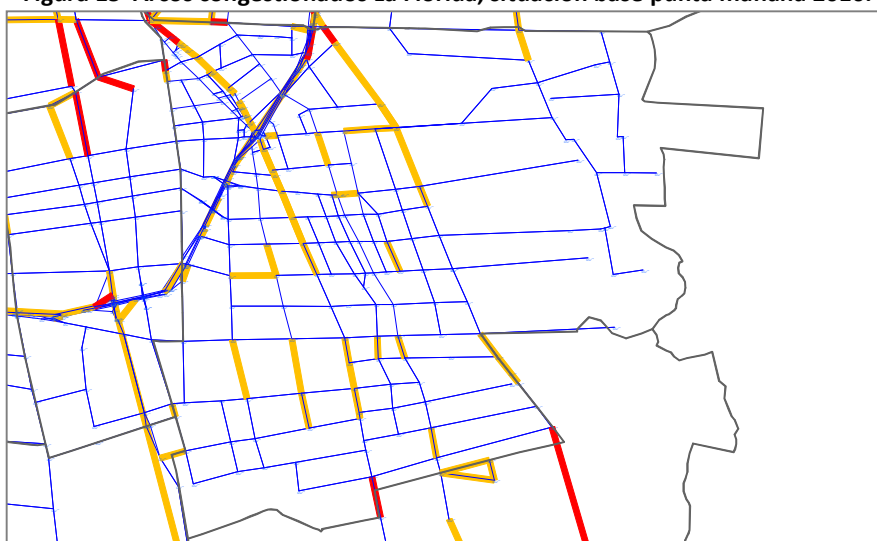
Área de alimentación N° 3	136 – 153 – 157 – 160 – 160 – 164 – 612 – 617 – 655 – MB76 – MB79 – MB82
Troncal 1	101 – 105 – 109 – 111 – 118 – 120 – 122 – 123 – 127 – 127 – 130 – 131 – 134 – 138 – 140 – 144 – 149 – 151 – 152 – 154 – 155 – 162 – 165 – 168 – 169 – 177 – 185 – 186 – 221 – 301 – 315 – 341 – 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

Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

### 5.4.1 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 destacan 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 15 Arcos congestionados La Florida, situación base punta mañana 2010.**



Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

Los ejes que presentan mayor congestión en este escenario corresponden a las avenidas Vicuña Mackenna, y La Florida. Además se observa congestión en algunos arcos aislados en los cuales se recomienda aplicar medidas de gestión de tránsito. Con el fin de disminuir los porcentajes de saturación de los ejes Vicuña Mackenna y La Florida, será necesaria la realización de ensanches viales, construcción de pistas de viraje y pistas segregadas para el transporte público, condiciones que fueron incorporadas en los anchos de las calles que integran la vialidad estructurante del Plan Vial de la Florida.



## 6 SITUACIÓN CON PROYECTO 2010

### 6.1 Densidades habitacionales

Al igual que en la situación base, se considera que la densidad máxima de población (100% en el cuadro) se alcanzaría en 10 años (2015) y corresponde a un total de 38.557 nuevos habitantes. Para el año de simulación (2010), el proyecto se habrá desarrollado en un 50% y, por lo tanto, la población sería un 50% de aquella proyectada al 2015, equivalente a 19.279 nuevos habitantes. Considerando, como promedio, que los hogares están compuestos por 4 personas, el número de hogares es de 4.820. El total de hogares por categoría que se indica en el siguiente cuadro.

Tabla 15. Total de hogares para el año 2010 por zona EOD

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
<b>Total</b>		<b>49</b>	<b>1189</b>	<b>11311</b>	<b>13176</b>	<b>1071</b>	<b>26796</b>

Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

### 6.2 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. Los viajes generados en la comuna de La Florida se presentan en la Tabla 16 y el total de viajes atraídos, en la tabla 17.

Tabla 16. Generación de viajes en La Florida, situación con proyecto AM 2010

Propósito de viaje	Número de viajes
Trabajo	71.675
Estudio	59.995
Otros	7.957
<b>Total</b>	<b>139.627</b>

Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

Tabla 17. Atracción de viajes en La Florida, situación con proyecto AM 2010

Propósito de viaje	Número de viajes
Trabajo	28.150
Estudio	44.771
Otros	5.796
<b>Total</b>	<b>78.717</b>

Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

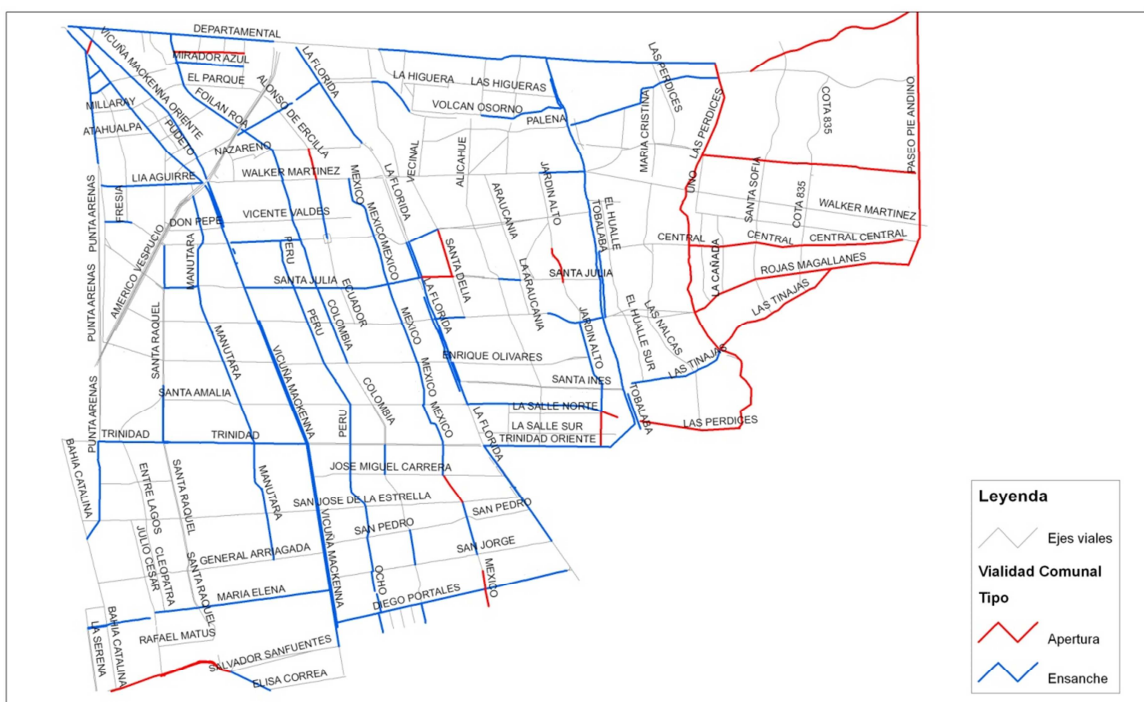
### 6.3 Red Vial

En la Figura 16 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 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 Vialidad Estructurante PRLF-2/07 del Plan Regulador Comunal de La Florida.

**Figura 16 Proyectos de ensanches y aperturas en la comuna de La Florida,**



Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

#### 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.

#### 6.5 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, corte temporal 2010, para toda la comuna de La Florida. En amarillo se indican 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%. El resto de los arcos no presenta congestión.

**Figura 17 Arcos congestionados La Florida, situación con proyecto, punta mañana 2010**



Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, Actualizado situación 2010.

Se aprecia que la congestión a nivel comunal se reduce considerablemente al incorporar los ensanches y aperturas incluidos en el Plan Regulador Comunal. Los arcos que aún presentan saturación alta incluyen el eje Américo Vespucio y Vicuña Mackenna oriente, los cuales superan el nivel de servicio en la punta mañana. El eje Américo Vespucio presenta congestión principalmente en las caleterías, dada la gran cantidad de vehículos que ingresan y egresan de la autopista y deben circular por calles de perfil insuficiente, además de la gran cantidad de virajes que ocurre en las intersecciones principales. Esto último puede ser mejorado con medidas de gestión vial, que apoyen los mejoramientos viales realizados por la concesionaria de la autopista. La situación de Vicuña Mackenna oriente se origina porque muchos vehículos confluyen en este tramo, provenientes desde el sur y el oriente de la comuna, lo cual excede la capacidad de la vía en la punta mañana. En este caso las soluciones dependen de obras en otros ejes importantes de la comuna que puedan conducir los viajes al centro de Santiago.

Adicionalmente, en 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, son arcos separados entre sí, lo que denota que no es un problema del eje, sino más bien, un problema puntual de ciertas intersecciones (V. Mackenna-Departamental, V. Mackenna-Mirador Azul, V.

Mackenna -Vespucio, V. 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, entre otras posibilidades.

Avenida La Florida también presenta tramos con flujo cercano a la capacidad de la vía, y si se considera la intensa tasa urbanización de zonas situadas al sur de la comuna, es posible que la situación alcance rápidamente el nivel de saturación. Las soluciones en este caso deben combinar la continuación de los mejoramientos de la vía y medidas de gestión asociadas a la regulación de los virajes y mejoramientos de diseño en las principales intersecciones. En este caso es también importante la concreción de los ensanches proyectados tanto en Avenida La Florida, como en otros ejes situados al oriente y que contribuirán a conducir flujos que hoy confluyen en su totalidad a la Avenida La Florida (Fig. 16).

## 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.

**Tabla 18. Variables de servicio para viajes en transporte privado 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]
Transporte 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

Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

**Tabla 19. Variables de servicio para viajes en transporte público con origen en la comuna**

Modo	Situación base AM 2005				Situación con proyecto AM 2010			
	Cam [min]	Espera [min]	Viaje [min]	Total [min]	Cam [min]	Espera [min]	Viaje [min]	Total [min]
Transporte Público								
Bus	10,04	4,25	98,44	112,73	9.58	16.57	73.33	99.48
Taxi colectivo	16,06	23,05	85,92	125,03	15.64	15.86	88.25	119.85

Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

**Tabla 20. Variables de servicio para viajes en transporte privado 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]
Transporte 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

Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.





**Tabla 21. Variables de servicio para viajes en transporte público con destino en la comuna**

Modo	Situación base AM 2005				Situación con proyecto AM 2010			
	Cam [min]	Espera [min]	Viaje [min]	Total [min]	Cam [min]	Espera [min]	Viaje [min]	Total [min]
Transporte Público								
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

Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

**Tabla 22. 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]	
Transporte 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	
Transporte Público	Cam [min]	Espera [min]	Viaje [min]	Total [min]	Cam [min]	Espera [min]	Viaje [min]	Total [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

Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

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.

## 7 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:

- Sobre el escenario de crecimiento tendencial 2010 estimado por SECTRA, se supuso que se alcanza el 100% de las densidades máximas definidas para él.
- Debido a que no existe una proyección de vectores de viajes para el año 2015, para estimar los viajes generados se proyectaron 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.
- Las redes corresponden a la situación 2010, es decir incluyen: Proyectos de concesiones, Plan Transantiago, Nueva Línea 4 de metro y extensiones.
- Esta red incorpora los proyectos de ensanches y aperturas definidos para el corte temporal 2010. No considera proyectos adicionales.



## 7.1 Densidades de población

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.

**Tabla 23. Nueva población y nuevos hogares, año 2015 por zona EOD**

Zona EOD	Población	Hogares
63601	3793	948
63602	11570	2893
63603	9509	2377
63604	1311	328
63605	1052	263
63606	8011	2003
63613	420	105
63614	1926	482
63615	444	111
63616	520	130
<b>Total</b>	<b>38557</b>	<b>9640</b>

Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

Se considera que al año 2015 se ha alcanzado la densidad máxima de población, y por lo tanto, la población sumará 9.640 nuevos hogares. 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 0, para las zonas correspondientes, obteniéndose el total de hogares por categoría que se indica en el siguiente cuadro:

**Tabla 24. Total de hogares por categoría socioeconómica, año 2015, por zona EOD**

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
<b>Total</b>		<b>49</b>	<b>1189</b>	<b>13720</b>	<b>15585</b>	<b>1071</b>	<b>31614</b>

Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

## 7.2 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 y atraídos en la comuna de La Florida son los que se presentan en la siguiente tabla.



**Tabla 25. Total de viajes generados y atraídos, año 2015.**

Viajes generados comuna La Florida		Viajes generados comuna La Florida	
Propósito de viaje	Viajes	Propósito de viaje	Viajes
Trabajo	74.501	Trabajo	30.093
Estudio	62.325	Estudio	47.410
Otros	8.267	Otros	6.316
<b>Total</b>	<b>139.902</b>	<b>Total</b>	<b>83.819</b>

Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

### 7.3 Red vial 2015

La red vial de La Florida considerada para este corte temporal incorpora todos los proyectos de ensanchos y aperturas definidos para el año 2010.

**Figura 18 Red vial la Florida, situación base punta mañana, año 2015**



Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

### 7.4 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.

### 7.5 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 19 Arcos congestionados, situación base punta mañana, 2015 la Florida



Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.



Los ejes que presentan mayor arcos congestionados corresponden a Av. Vicuña Mackenna y 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. 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.

## 7.6 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.

**Tabla 26. Variables de servicio para viajes con origen en la comuna, situación base AM2015**

Modo	Situación base AM 2005				Situación base AM 2015			
	Dist [km]	Tiempo [min]	Vel[km/hr]		Dist [km]	Tiempo [min]	Vel[km/hr]	
Transporte Privado								
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	
<b>Transporte Público</b>	<b>Cam [min]</b>	<b>Espera [min]</b>	<b>Viaje [min]</b>	<b>Total [min]</b>	<b>Cam [min]</b>	<b>Espera [min]</b>	<b>Viaje [min]</b>	<b>Total [min]</b>
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

Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

**Tabla 27. Variables de servicio para viajes con destino en la comuna, situación base AM2015**

Modo	Situación base AM 2005				Situación base AM 2015			
	Dist [km]	Tiempo [min]	Vel[km/hr]		Dist [km]	Tiempo [min]	Vel[km/hr]	
Transporte 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	
<b>Transporte Público</b>	<b>Cam [min]</b>	<b>Espera [min]</b>	<b>Viaje [min]</b>	<b>Total [min]</b>	<b>Cam [min]</b>	<b>Espera [min]</b>	<b>Viaje [min]</b>	<b>Total [min]</b>
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

Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.



**Tabla 28. Variables de servicio para viajes intracomunales, situación base AM2015**

Modo	Situación base AM 2005				Situación base AM 2015			
	Dist [km]	Tiempo [min]	Vel[km/hr]		Dist [km]	Tiempo [min]	Vel[km/hr]	
Transporte 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	
<b>Transporte Público</b>	<b>Cam [min]</b>	<b>Espera [min]</b>	<b>Viaje [min]</b>	<b>Total [min]</b>	<b>Cam [min]</b>	<b>Espera [min]</b>	<b>Viaje [min]</b>	<b>Total [min]</b>
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

Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

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 suficientes para atender la demanda agregada al 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.

**Tabla 29. Variables de servicio para viajes con origen en la comuna, situación base AM2015**

Modo	Situación con proyecto AM 2010				Situación base AM 2015			
	Dist [km]	Tiempo [min]	Vel[km/hr]		Dist [km]	Tiempo [min]	Vel[km/hr]	
Transporte 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	
<b>Transporte Público</b>	<b>Cam [min]</b>	<b>Espera [min]</b>	<b>Viaje [min]</b>	<b>Total [min]</b>	<b>Cam [min]</b>	<b>Espera [min]</b>	<b>Viaje [min]</b>	<b>Total [min]</b>
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

Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

**Tabla 30. Variables de servicio para viajes con destino en la comuna, situación base AM2015**

Modo	Situación con proyecto AM 2010				Situación base AM 2015			
	Dist [km]	Tiempo [min]	Vel[km/hr]		Dist [km]	Tiempo [min]	Vel[km/hr]	
Transporte 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	
<b>Transporte Público</b>	<b>Cam [min]</b>	<b>Espera [min]</b>	<b>Viaje [min]</b>	<b>Total [min]</b>	<b>Cam [min]</b>	<b>Espera [min]</b>	<b>Viaje [min]</b>	<b>Total [min]</b>
Bus	9,35	3,47	29,32	42,14	9,32	4,13	28,28	41,73
Taxi colectivo	17,57	10,24	21,13	48,94	17,49	10,14	21,73	49,36

Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.



**Tabla 31. Variables de servicio para viajes intracomunales, situación base AM2015**

Modo	Situación con proyecto AM 2010				Situación base AM 2015			
	Dist [km]	Tiempo [min]	Vel[km/hr]		Dist [km]	Tiempo [min]	Vel[km/hr]	
Transporte 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	
<b>Transporte Público</b>	<b>Cam [min]</b>	<b>Espera [min]</b>	<b>Viaje [min]</b>	<b>Total [min]</b>	<b>Cam [min]</b>	<b>Espera [min]</b>	<b>Viaje [min]</b>	<b>Total [min]</b>
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

Fuente: Plan Vial Comuna La Florida, 2007.

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 tanto para los viajes atraídos como aquellos generados por la comuna de La Florida.

## 8 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 modificaron las densidades, sin incorporar proyectos de ensanches ni aperturas (situación sin proyecto), permitió detectar los principales ejes y sectores en los cuales se producirían problemas de congestión. Luego, bajo una idéntica modificación de la densidad se incorporaron diferentes proyectos de ensanches y aperturas en toda la comuna (situación con proyecto). Como resultado de la simulación ESTRAUS 2010 con proyecto, se obtuvieron muy bajos niveles de congestión en La Florida.

Al realizar la modelación correspondiente al año 2015, considerando esta vez un aumento de la densidad proyectado a dicho año, 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.

Las modelaciones realizadas permiten afirmar que, a nivel global, la implementación de los proyectos viales esperados, 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.

**Por tanto la red vial propuesta por el Plan Regulador Comunal vigente sirve apropiadamente y con buenos niveles de servicios a la potencial demanda generada por las densidades previstas en el mismo Plan.**



## Asesoría Urbana - Secplac - Municipalidad de La Florida

La Florida, Agosto de 2013.