



## VII ESCENARIOS DE DESARROLLO

El producto final de la construcción de Escenarios se traduce en una proyección de hogares y m<sup>2</sup> de comercio, servicios e industria para las 220 zonas en las que se subdivide el área bajo estudio. Para ello se utilizan diversas hipótesis de crecimiento global y de localización puntual por submercados de comercio, vivienda e industria, y se realizan proyecciones utilizando el modelo de localización calibrado. Posteriormente, con estos datos se estiman vectores de generación y atracción de viajes los cuales son simulados en el modelo Stgo-EMME/2 determinando los impactos más sustanciales sobre la red de transporte de Santiago, especialmente con respecto a los accesos a la ciudad.

Con los resultados obtenidos, el equipo consultor propone un plan de proyectos de transporte público y privado cuyo objetivo es mitigar los impactos más significativos generados por los proyectos inmobiliarios que ocuparán las zonas donde se evalúa la modificación normativa ZODUC, asumiendo que recibirán los nuevos hogares y usos no residenciales estimados en los escenarios de desarrollo. Asimismo, el Plan de Mitigación considera proyectos que permitan revertir las tendencias con mayores impactos negativos, especialmente en materia de segregación socioeconómica, proponiendo nuevas rutas de integración entre las áreas de desarrollo de viviendas sociales y los centros de empleo y servicios de la ciudad consolidada.

Estos resultados, junto con el plan de proyectos de Chacabuco permitirán configurar una nueva red de transporte para la periferia de Santiago, orientada bajo la lógica de internalización de impactos y desarrollo urbano condicionado, a fin de aunar visiones de infraestructura y ordenamiento territorial, integrando recursos de los actores públicos y privados que incidirán en la forma y estructura de crecimiento del área metropolitana de Santiago al año 2010.

### VII.1 CRITERIOS METODOLÓGICOS GENERALES

La construcción de los escenarios toma como eje central el estudio de las tendencias recientes en materia de crecimiento urbano para Santiago, tanto en los usos residenciales como en submercados de industria, comercio y servicios.

En este enfoque se asume que el peso o inercia de las tendencias debiera condicionar un parte importante de las demandas futuras de localización del área en estudio, aún cuando es posible que se generen quiebres puntuales en sectores con alta inversión inmobiliaria y de infraestructura, como será el caso de Chacabuco. Este supuesto se contrasta con los modelos de planificación actualmente en estudio para la región metropolitana, los cuales buscan generar para la modalidad de crecimiento expansivo, una red de ciudades periféricas autónomas, generadas por megaproyectos inmobiliarios y ordenadas entorno a corredores de transporte vial y ferroviario. Este modelo que aparece adecuado como forma de planificar crecimiento futuro de la ciudad, sin embargo debe contrastarse con las demandas y capacidad reales del mercado para absorber la oferta de suelo que genera la nueva política.

Esta idea, que toma los conceptos de planificación elaborados en el estudio de la Macrozona Central, será un elemento de gran relevancia al momento de definir los proyectos del Plan de Mitigación, procurando revertir las tendencias de expansión radial y conurbada sin redes de transporte adecuadas al volumen de viajes esperado.

Con todo, el objetivo principal de los escenarios será representar, de la forma más fiel posible, la dinámica de expansión de la ciudad de acuerdo a las lógicas de mercado imperantes y al peso real que han tenido las restricciones normativas, incluyendo los posibles quiebres de tendencia asociados a los megaproyectos que abren nuevas áreas de desarrollo inmobiliario en la ciudad, especialmente en el sector Poniente de Santiago (comuna de Pudahuel).

Como se señalara en el informe de la etapa anterior, estos megaproyectos al igual que en Chacabuco actúan como superficies de oferta donde se localiza y redistribuye la demanda residencial y productiva estimada para Santiago en los cortes 2005 y 2010, considerando entre otras variables, la dinámica de edificación acumulada, concentración actual del stock inmobiliario y la localización de los proyectos en oferta, ponderando las ventajas de localización que presenta cada territorio. Este último aspecto resulta fundamental para asignar la demanda entre las nuevas zonas y los actuales sectores de desarrollo de la ciudad, ya que el modelo de localización desarrollado por el Consultor los megaproyectos se consideran como territorios competitivos con las comunas periféricas que actualmente concentran la demanda. En este contexto las variables o atractores de localización establecerán el volumen de la demanda y el estrato socioeconómico probable, mas allá de las previsiones originales que puedan tener los agentes promotores de cada megaproyecto.

Finalmente conviene señalar que el Estudio recoge y asigna gran importancia a la tendencia de localización reciente de los proyectos de vivienda social y la ubicación de los terrenos del SERVIU en las zonas en estudio, los cuales constituyen aproximadamente el 40% de la demanda total por viviendas en formatos de casas y departamentos. En este contexto, se consideran las restricciones de precio que existen para edificar viviendas sociales al interior de la ciudad, situación que posiciona al territorio en estudio, junto con algunas zonas de Chacabuco, como las áreas de reserva para acoger el déficit habitacional de la región metropolitana, el cual se calcula en unas 200.000 viviendas. Como resulta evidente, el impacto de esta variable será de gran incidencia sobre el sistema de transporte de Santiago, sobre todo considerando que se trata de una ocupación precaria sobre territorios rurales con una escasa oferta de infraestructura y servicios.

En este capítulo se resumen los principales resultados de la proyección de escenarios de desarrollo, detallando la distribución de las demandas proyectadas para cada submercado en las 220 zonas del estudio, las cuales son agrupadas en macrozonas y comunas para facilitar la lectura de los resultados obtenidos.

El análisis de los datos tiene como objetivo evaluar la consistencia de la proyección realizada a 2012 con respecto a las tendencias de crecimiento observadas en el período intercensal 1992 – 2002 para el Gran Santiago y a los supuestos de desarrollo global de la ciudad, tanto en materia de expansión suburbana como en cuanto a los procesos de densificación lineal y por subcentros observados en comunas como La Florida, Maipú o Las Condes. Para esto se realiza una primera agrupación de los resultados de hogares por macrozonas, distinguiendo el área del Gran Santiago (36 comunas), Gran Santiago más zonas ISAM, las ZODUC y AUDP de Chacabuco (3 comunas) y los territorios periféricos del Sur Poniente (8 comunas). Posteriormente estos datos son referidos a las distintas zonas del estudio y agrupados a nivel comunal para poder evaluar sus resultados, lo que se apoya con mapas temáticos que segmentan la demanda según territorios específicos. La Figura VII.1.1 grafica las macrozonas consideradas.

Adicionalmente interesa analizar los resultados de hogares y particularmente de actividades productivas y de servicios en las nuevas zonas ZODUC propuestas para las áreas ISAM, así como en la proyección realizada para las 8 comunas rurales que conforman el área Sur Poniente de Santiago (Melipilla, Talagante, Buin, Paine, etc.). En este materia, se comparan los resultados obtenidos para submercados de comercio, servicios e industria, analizando el grado de autonomía

que tendrían los futuros megaproyectos residenciales en comparación con otras zonas de la ciudad.

Otra derivada importante de la autonomía, tiene que ver con la segmentación socioeconómica de los hogares ocupando las tres categorías de ingreso analizadas a lo largo del estudio (Alto, medio y bajo). De esta forma se puede ver la factibilidad de generar áreas integradas en términos sociales, lo que a su vez constituye un factor importante de atracción para las zonas de comercio y servicios complementarias. Dicho de otra forma, la autonomía de las futuras ZODUC y de los territorios de expansión de las provincias del Sur Poniente dependerá en gran medida del poder de consumo que estos hogares generen, lo que se pondera junto con los beneficios sociales de un crecimiento urbano menos segregado, especialmente para el mercado de las viviendas sociales.

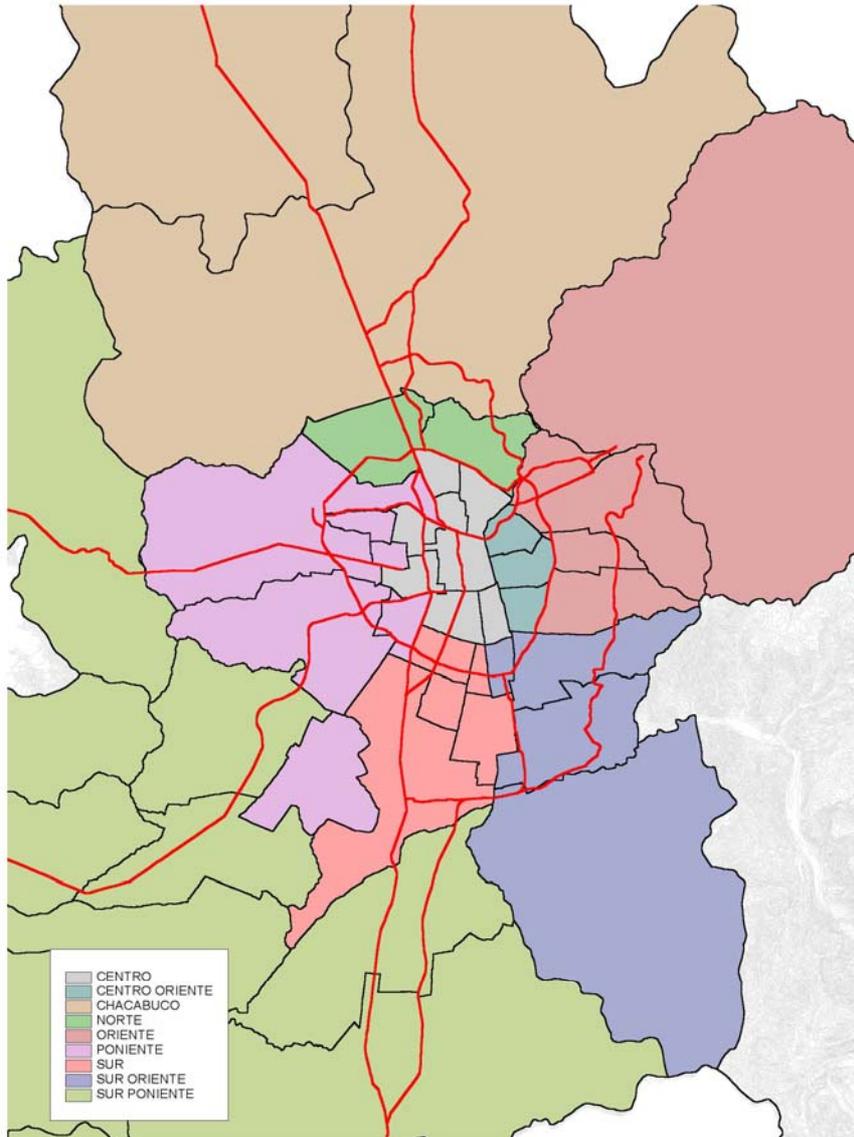
Si bien estas variables permitirán disminuir el impacto de las zonas de expansión a medida que los proyectos se consoliden y densifiquen con usos no residenciales, es importante señalar que el poblamiento proyectado tendrá impactos significativos que serán directamente proporcionales al ingreso de los habitantes y su tasa de motorización y generación de viajes, y que dadas las cifras preliminares elaboradas, implican un aumento sustantivo en la demanda de transporte actual de las zonas en estudio.

Esta conclusión se basa principalmente en el efecto migratorio de los hogares hacia sectores suburbanos del Sur Poniente y la ocupación de zonas ISAM que hasta la fecha han presentado una densidad de parcelas de agrado o de usos rurales.

En este contexto, la demanda proyectada para estas zonas contrasta con la actual infraestructura de transporte, considerando inclusive los proyectos programados en los planes sexenales del MOP, MINVU o SECTRA. Esta situación se debe en gran parte a que el atractivo que presentan las zonas, especialmente en materia de precios de suelo, detona importantes procesos migratorios sobre todo de viviendas sociales y hogares de clase media baja. En el capítulo referente al modelo de transporte se detallaran los impactos resultantes y las obras de mitigación propuestas. Sin perjuicio de lo anterior, al final de este apartado se incluirán algunas conclusiones y recomendaciones referentes a la coherencia entre los resultados obtenidos y el modelo de planificación estratégica propuesto bajo la figura de las ZODUC así como a la factibilidad de gestión de los recursos para mitigación, en este caso considerando los resultados obtenidos en el proceso de Chacabuco.



Figura VII.1.1 – Macrozonas de Análisis de Resultados



## **VII.2 RESULTADOS DE HOGARES: CONSOLIDACIÓN DEL MODELO DE CRECIMIENTO EXPANSIVO DE LA CIUDAD**

Según las proyecciones de desarrollo global estimadas por el modelo de demanda para 2012, en el área de estudio se debieran distribuir 553.214 viviendas, lo que arroja un promedio anual de 46.101 unidades. Este dato es coherente con las proyecciones sectoriales del rubro construcción, siendo levemente inferior al total observado en el período 1988-2000, donde el mercado inmobiliario experimentó el ciclo más alto de su historia, con un promedio de 49.840 unidades por año, ligado a un crecimiento promedio del PIB de un 6% anual y un PIB sectorial cercano al 10%.

En el escenario estimado, se asume que la actividad inmobiliaria debiera disminuir su crecimiento con una tasa del PIB del 4% anual, ya que la crisis actual debiera repercutir sobre el crecimiento global del mercado, iniciando un proceso de recuperación sólo a partir de 2003. Adicionalmente, se considera que gran parte del crecimiento inmobiliario del período anterior, especialmente entre 1990 y 1997, obedece a una situación coyuntural ligada a la supresión de un déficit acumulado de viviendas sociales y especialmente de hogares para clases medias y emergentes (estratos C2 y C3), segmentos que se incorporaron por primera vez al mercado producto del crecimiento económico del país (período 1985 – 1995).

Los resultados obtenidos con el modelo, confirman la tendencia de crecimiento expansiva de la ciudad ya analizada con los resultados del censo.

Para efectuar el análisis comparativo se contrastan los indicadores de construcción proyectados por el modelo para el período 2000-2012 con aquellos observados para las 47 comunas en estudio en un período similar al analizado (12 años) desde 1988 hasta 2000.

Estos resultados, obtenidos a escala comunal, son agregados en tres territorios (Gran Santiago, Chacabuco y Sur Poniente). En el caso del Gran Santiago, se generan 7 macrozonas para poder analizar el desplazamiento de hogares que se produce en los nuevos territorios provinciales incorporados al Área de Estudio.

Los resultados demuestran la fuerte competencia que se generará entre las macrozonas periféricas del Gran Santiago y las provincias rurales que se incorporan, tanto en Chacabuco como en el Sur Poniente, evidenciando el desplazamiento de los hogares, especialmente los pobres, de los márgenes de la ciudad hacia los nuevos asentamientos rurales que se abren.

En esta tendencia juega un rol importante el cambio normativo pero ante todo, los diferenciales de precio de suelo que se ven potenciados por las nuevas redes de infraestructura programadas, incluyendo los trenes suburbanos. De esta forma por ejemplo, la Macrozona Poniente, conformada por las comunas periféricas de Calera de Tango, Cerrillos, Cerro Navia, Lo Prado, Maipú, Pudahuel y Renca; baja su participación sobre el total edificado del Área de Estudio pasando de un 24% a un 13%, lo que representa una disminución de casi 70.000 viviendas para todo el período analizado (aproximadamente 5.800 viviendas anuales).

Como contrapartida, las comunas del Territorio Sur Poniente, ubicadas como área alternativa o de expansión natural de esta macrozona, suben su participación de un 6% a un 23%, con un crecimiento neto aproximado de 91.000 viviendas. En este contexto, y a excepción de Melipilla, el incremento es directamente proporcional a la cercanía de las comunas con las zonas consolidadas del Gran Santiago, lo que aumenta su atractivo de forma importante consolidando el modelo actual

de crecimiento por anillos conurbados (mancha de aceite). En este contexto se destacan Peñaflor, Talagante y Buin con un incremento de 4.7%, 4.3% y 2.7% respectivamente.

Otra diferencia importante se produce en los territorios que compiten por los mercados de estrato medio y medio alto, donde Chacabuco experimenta un importante crecimiento subiendo de un 2% a un 11% del total edificado, aún cuando en este caso también se incluye un porcentaje relevante de hogares destinados a viviendas sociales sobre todo en Lampa y Til Til. Como contrapartida, las comunas que conforman la macrozona Oriente (La Reina, Las Condes, Lo Barnechea, Peñalolen y Vitacura) experimentan una pérdida de 4 puntos porcentuales, bajando de un 15% a un 11% lo que representa aproximadamente 23.584 viviendas para el período de 12 años, con un promedio anual de 1.965 unidades. En esta misma tendencia, se produce una fuerte disminución de otro territorio competitivo, la Macrozona Sur Oriente (comunas de La Florida, La Granja, Pirque y Puente Alto) que baja de un 24% a un 18% con una pérdida de 33.000 viviendas. En este caso, la mayor baja se produce en Puente Alto, comuna que pierde su protagonismo como territorio especializado de viviendas sociales, por la saturación y aumento de precio de los suelos urbanos disponibles, situación similar a la observada en La Florida desde 1992 hasta la fecha. El resto de las macrozonas del Gran Santiago, no presentan variaciones significativas en el período analizado con respecto a la dinámica observada entre 1988 y 2000, salvo la Macrozona Centro Oriente (Ñuñoa, Providencia, Macul) que baja de un 6% a un 2% en gran parte por la pérdida de competitividad que se estima para Providencia y por el bajo atractivo inmobiliario de Macul. De esta forma gran parte de la demanda asignada tradicionalmente a Providencia (departamentos de estrato medio y alto), es traspasada a Las Condes e inclusive La Florida, lo que compensa en parte la pérdida de viviendas de baja densidad que se produce en ambas comunas como resultado de la aparición de las ZUDC de Chacabuco (segmentos C1 C2).

Como resultado final, las 36 comunas que conforman el Gran Santiago bajan de un 92% a un 66%, con una pérdida neta de 182.000 viviendas, lo que da un promedio anual de 15.000 unidades para las 37 comunas involucradas. Es importante señalar que el grueso de esta pérdida se da en el submercado de las viviendas, especialmente de estratos bajos (viviendas sociales) y en menor medida de segmentos medios (C1, C2C3). En el siguiente apartado del informe se analizará con mayor detalle este comportamiento tanto a nivel macrozonal como en las distintas comunas y zonas generadas por el estudio.

Como ya se señalara, esta dinámica se produce por las ventajas comparativas que presentan las Provincias de Chacabuco y del Sur Poniente en materia de precios de suelo, cambio normativo y nueva accesibilidad, todos parámetros ponderados por el modelo de localización. En este contexto, las macrozonas de Chacabuco y Sur Poniente presentan un incremento de 141.533 viviendas, subiendo de un 8% a un 34%. La Tabla VII.2.1 muestra los resultados descritos a nivel de territorios, mientras que las tablas VII.2.2 y VII.2.3 detallan esta situación para las 47 comunas en estudio y para las macrozonas de agrupación anteriormente descritas. Es importante señalar que las zonas ISAM se incluyen dentro de los totales comunales y macrozonales del Gran Santiago. A continuación se analiza la participación que tienen en cada uno de los submercados analizados.

**Tabla VII.2.1 - Variación de Crecimiento de Territorios (viviendas)**

Territorio	Período 1988 - 2000		Proyección 2000 - 2012		variación
	Unidades	% Area Estudio	Unidades	% Area Estudio	
Gran Santiago	549,460	91.87%	366,707	66.29%	-25.58%
Chacabuco	12,040	2.01%	58,786	10.63%	8.61%
Sur Poniente	36,582	6.12%	127,722	23.09%	16.97%
<b>Total</b>	<b>598,082</b>	<b>100.00%</b>	<b>553,214</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.00%</b>

Fuente: elaboración propia.



Tabla VII.2.2 - Variación de Crecimiento de Comunas y Macrozonas (viviendas)

<b>TERRITORIO - GRAN SANTIAGO</b>						
MACROZONA	COMUNA	VIVIENDAS 1988 - 2000	%	VIVIENDAS 2000 - 2012	%	VARIACION
CENTRO		47,990	8.02%	35,553	6.43%	-1.60%
CENTRO ORIENTE		35,380	5.92%	12,609	2.28%	-3.64%
ORIENTE		92,382	15.45%	61,868	11.18%	-4.26%
SUR		58,070	9.71%	50,116	9.06%	-0.65%
SUR ORIENTE		142,351	23.80%	97,763	17.67%	-6.13%
PONIENTE		142,837	23.88%	72,855	13.17%	-10.71%
NORTE		30,450	5.09%	35,942	6.50%	1.41%
<b>TOTAL</b>		<b>549,460</b>	<b>91.87%</b>	<b>366,707</b>	<b>66.29%</b>	<b>-25.58%</b>
<b>TERRITORIO - CHACABUCO</b>						
COLINA		9,007	1.51%	22,532	4.07%	<b>2.57%</b>
LAMPA		2,014	0.34%	27,591	4.99%	<b>4.65%</b>
TIL TIL		1,019	0.17%	8,662	1.57%	<b>1.40%</b>
<b>TOTAL</b>		<b>12,040</b>	<b>2.01%</b>	<b>58,786</b>	<b>10.63%</b>	<b>8.61%</b>
<b>TERRITORIO - SUR PONIENTE</b>						
BUIN		6,502	1.09%	15,179	2.74%	<b>1.66%</b>
CURACAVI		2,700	0.45%	4,034	0.73%	<b>0.28%</b>
EL MONTE		2,215	0.37%	12,503	2.26%	<b>1.89%</b>
ISLA DE MAIPO		2,756	0.46%	11,227	2.03%	<b>1.57%</b>
MELIPILLA		8,366	1.40%	25,730	4.65%	<b>3.25%</b>
PAINE		3,392	0.57%	9,423	1.70%	<b>1.14%</b>
PEÑAFLORES		1,949	0.33%	25,822	4.67%	<b>4.34%</b>
TALAGANTE		8,702	1.45%	23,804	4.30%	<b>2.85%</b>
<b>TOTAL</b>		<b>36,582</b>	<b>6.12%</b>	<b>127,722</b>	<b>23.09%</b>	<b>16.97%</b>
<b>TOTAL AREA ESTUDIO</b>		<b>598,082</b>	<b>100.00%</b>	<b>553,214</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.00%</b>

Tabla VII.2.3 Variación de Crecimiento de Comunas y Macrozonas (viviendas)

TERRITORIO - GRAN SANTIAGO						
MACROZONA	COMUNA	VIVIENDAS 1988 - 2000	%	VIVIENDAS 2000 - 2012	%	VARIACION
<b>CENTRO</b>		<b>47,990</b>	<b>8.02%</b>	<b>35,553</b>	<b>6.43%</b>	<b>-1.60%</b>
	CONCHALI	5,164	0.86%	4,928	0.89%	
	ESTACION CENTRAL	2,487	0.42%	1,759	0.32%	
	INDEPENDENCIA	5,415	0.91%	183	0.03%	
	QUINTA NORMAL	4,520	0.76%	5,599	1.01%	
	PAC	912	0.15%	0	0.00%	
	RECOLETA	2,923	0.49%	763	0.14%	
	SAN JOAQUIN	1,189	0.20%	238	0.04%	
	SAN MIGUEL	4,007	0.67%	2,324	0.42%	
	SANTIAGO	21,373	3.57%	19,759	3.57%	
<b>CENTRO ORIENTE</b>		<b>35,380</b>	<b>5.92%</b>	<b>12,609</b>	<b>2.28%</b>	<b>-3.64%</b>
	MACUL	5,192	0.87%	251	0.05%	
	ÑUÑO A	14,426	2.41%	5,154	0.93%	
	PROVIDENCIA	15,762	2.64%	7,205	1.30%	
<b>ORIENTE</b>		<b>92,382</b>	<b>15.45%</b>	<b>61,868</b>	<b>11.18%</b>	<b>-4.26%</b>
	LA REINA	7,175	1.20%	7,435	1.34%	
	LAS CONDES	49,140	8.22%	24,072	4.35%	
	LO BARNECHEA	8,969	1.50%	9,964	1.80%	
	PEÑALOLEN	19,211	3.21%	11,311	2.04%	
	VITACURA	7,887	1.32%	9,085	1.64%	
<b>SUR</b>		<b>58,070</b>	<b>9.71%</b>	<b>50,116</b>	<b>9.06%</b>	<b>-0.65%</b>
	EL BOSQUE	4,891	0.82%	1,209	0.22%	
	LA CISTERNA	6,837	1.14%	42	0.01%	
	LA PINTANA	16,332	2.73%	13,898	2.51%	
	LO ESPEJO	1,218	0.20%	101	0.02%	
	SAN BERNARDO	26,408	4.42%	34,866	6.30%	
	SAN RAMON	2,384	0.40%	0	0.00%	
<b>SUR ORIENTE</b>		<b>142,351</b>	<b>23.80%</b>	<b>97,763</b>	<b>17.67%</b>	<b>-6.13%</b>
	LA FLORIDA	36,639	6.13%	20,824	3.76%	
	LA GRANJA	8,338	1.39%	381	0.07%	
	PIRQUE	1,431	0.24%	11,243	2.03%	
	PUENTE ALTO	95,943	16.04%	65,316	11.81%	
<b>PONIENTE</b>		<b>142,837</b>	<b>23.88%</b>	<b>72,855</b>	<b>13.17%</b>	<b>-10.71%</b>
	CALERA DE TANGO	1,262	0.21%	9,299	1.68%	
	CERRILLOS	4,130	0.69%	7,801	1.41%	
	CERRO NAVIA	5,509	0.92%	7,033	1.27%	
	LO PRADO	4,674	0.78%	2,462	0.45%	
	MAIPU	90,304	15.10%	24,364	4.40%	
	PUDAHUEL	29,168	4.88%	9,866	1.78%	
	RENCA	7,790	1.30%	12,030	2.17%	
<b>NORTE</b>		<b>30,450</b>	<b>5.09%</b>	<b>35,942</b>	<b>6.50%</b>	<b>1.41%</b>
	QUILICURA	24,274	4.06%	26,554	4.80%	
	HUECHURABA	6,176	1.03%	9,388	1.70%	
TERRITORIO - CHACABUCO						
	COLINA	9,007	1.51%	22,532	4.07%	<b>2.57%</b>
	LAMPA	2,014	0.34%	27,591	4.99%	<b>4.65%</b>
	TIL TIL	1,019	0.17%	8,662	1.57%	<b>1.40%</b>

TERRITORIO - SUR PONIENTE					
BUIN	6,502	1.09%	15,179	2.74%	<b>1.66%</b>
CURACAVI	2,700	0.45%	4,034	0.73%	<b>0.28%</b>
EL MONTE	2,215	0.37%	12,503	2.26%	<b>1.89%</b>
ISLA DE MAIPO	2,756	0.46%	11,227	2.03%	<b>1.57%</b>
MELIPILLA	8,366	1.40%	25,730	4.65%	<b>3.25%</b>
PAINE	3,392	0.57%	9,423	1.70%	<b>1.14%</b>
PEÑAFLOR	1,949	0.33%	25,822	4.67%	<b>4.34%</b>
TALAGANTE	8,702	1.45%	23,804	4.30%	<b>2.85%</b>

### VII.2.1 PARTICIPACIÓN DE ZONAS ISAM EN DEMANDA INMOBILIARIA RESIDENCIAL PROYECTADA

Anteriormente se hacía mención al aporte significativo que constituyen el poblamiento estimado para las provincias del Sur Poniente y Chacabuco, las cuales aumentan su participación en el total residencial edificado de la ciudad en 26% puntos porcentuales. Como contrapartida, el incremento que producen las zonas ISAM en estudio resulta menor, ya que todas se inscriben en un territorio, como Gran Santiago, que baja su participación de forma importante con respecto al total edificado del área de estudio.

Sin embargo, al interior de las distintas macrozonas es posible apreciar importantes incrementos relativos, sobre todo tratándose de territorios que actualmente cuentan con una baja participación de hogares y actividades residenciales, lo que implica necesariamente un alto impacto. En este caso, las ISAM actúan como territorios de 'relevé' de las demandas residenciales que estructuraron por muchos años el alto crecimiento expansivo de comunas como Puente Alto, Maipú o Pudahuel lo que permite compensar la pérdida inmobiliaria generada por el aumento en los precios de suelo, lo que achica los tamaños de mercados; la transformación a usos no residenciales y la disminución de los suelos urbanos disponibles, especialmente en Maipú y Pudahuel.

Para analizar con detalle esta situación, se adjunta una tabla (VII.3.5) que muestra la participación que tienen las ISAM sobre las comunas periféricas, macrozonas y territorios donde se emplazan afectando las macrozonas Norte (Quilicura), Sur (San Bernardo, La Pintana) Sur Oriente (Pirque) y Poniente (Maipú, Pudahuel). Posteriormente se analiza su incidencia sobre el total metropolitano, la cual siempre es incremental debido al cambio de uso de suelo propuesto, tanto en las comunas que actualmente cuentan con usos de parcelas de agrado (ej. Calera de Tango) como en aquellas sin actividad inmobiliaria alguna (ej. Valle de Lo Aquirre).

Como se ve en estas tablas, el crecimiento proyectado para las zonas ISAM es de 48.929 viviendas, lo que arroja un promedio anual de 4.077 unidades. Este indicador representa el 13% del total estimado para el Gran Santiago, lo que contrasta de forma clara con la situación observada entre 1988 y 2000 donde las zonas descritas apenas llegaban al 0.7%, con un marcado carácter rural y agroresidencial.

Al analizar la demanda total del área de estudio, la participación de las zonas ISAM baja a un 8.8%. Con todo esta cifra es superior al crecimiento proyectado para la macrozona Centro o para la Norte ambas con un 6%, considerando eso sí, que en estos casos la infraestructura corresponde a un área consolidada de la ciudad o a un sector periférico con importantes inversiones ejecutadas y programadas como Américo Vespucio, El Salto o Autopista Los Libertadores.

A escala comunal, los territorios que más aportan en viviendas ISAM son Pirque (10.020), Calera de Tango (8.841), San Bernardo (7.296) y Pudahuel (7.246). Esta situación obedece en gran parte a las modificaciones normativas aplicadas en zonas de parcelas de agrado (Calera de Tango y Pirque) que tienen un adecuado posicionamiento de mercado en segmentos altos y medio altos,



lo que permitiría desarrollar proyectos masivos orientados a clases medias aspiracionales o emergentes, replicando el modelo de Huechuraba o Peñalolen pero a precios de suelo mucho más competitivos.

A lo anterior se suman los mejoramientos en materia de infraestructura de transportes, los cuales son bastante importantes para el caso de Calera de Tango, donde se contempla una ampliación del camino Lonquen, junto con el mejoramiento definido por la concesión de Américo Vespucio. Esta situación no ocurre de igual forma en San Bernardo o Pudahuel, caracterizados como áreas de ingresos bajos, lo que afecta su atractivo de mercado con un precio de suelo bastante similar.

Desde el contexto descrito, en un primer análisis se puede identificar en Pirque y Calera de Tango una situación equivalente a la estimada para algunas ZUDC de Chacabuco. Con todo, sólo el atractivo de Colina en términos de demanda es mayor a la suma de estos dos territorios, inclusive considerando que el modelo estimó un precio de suelo superior a Calera de Tango y Pirque, internalizando los costos por mitigación definidos por el Plan Chacabuco y la valorización asociada al cambio normativo ya aprobado en el nuevo PRMS. En este diferencial influyen las modificaciones sustanciales en infraestructura (los escenarios asumen la construcción de todas las obras programadas en el Plan Chacabuco) propuestas para las ZUDC y la ausencia de usos de suelo detractores en términos socioeconómicos como los observados en los accesos a Pirque y Calera de Tango.

Desde esta perspectiva, es probable que el modelo haya privilegiado excesivamente la localización de ambas comunas por su adecuado posicionamiento socioeconómico y por los diferenciales de precio con respecto a otras comunas periféricas del Gran Santiago como Puente Alto, Maipú o Colina. Este escenario podría variar en el caso que se desarrollen proyectos inmobiliarios menos competitivos que las ZUDC en términos de diseño, inversiones y programa de usos o en el caso que se asignen costos de mitigación equivalentes o superiores a Chacabuco, lo que haría que el diferencial entre ambas comunas aumente a favor de Colina o de otros sectores competitivos. Sin perjuicio de lo anterior, se estima que el crecimiento inmobiliario de este territorio debiera ser importante si se cambian los usos de suelo generando nuevas ZUDC para Santiago.

### **VII.3 SEGMENTACIÓN SOCIOECONÓMICA EN AREAS DE CRECIMIENTO: INCREMENTO DE LA SEGREGACIÓN EN SECTORES DE EXPANSIÓN**

#### **VII.3.1 ANÁLISIS POR TERRITORIOS**

Un aspecto relevante dentro de la construcción de escenarios tiene que ver con los resultados que arroja la segmentación socioeconómica de la demanda, determinada según los precios de la vivienda y su localización espacial en las distintas macrozonas, comunas y zonas de modelación. Como se recordará, en el informe de la primera etapa se construyó un mapa que permitía segmentar la oferta actual de la ciudad y su evolución desde 1988 a la fecha, estableciendo las variables que determinan la localización residencial de forma diferenciada para cuatro segmentos de mercado:

- a) Alto: ABC1
- b) Medio: C2
- c) Medio Bajo: C3

d) Bajo y Pobreza: D y E

Estos cuatro segmentos fueron agrupados en tres grupos socioeconómicos (GSE). El alto (ABC1), el medio (C2 + C3) y el Bajo (D + E). Con esta segmentación se realizó una distribución global de la demanda utilizando el modelo a escala metropolitana. A fin de estimar la distribución socioeconómica de los hogares en los escenarios futuros, se realizó una proyección de la demanda inmobiliaria segmentada en cuatro rangos de ingreso. Al año 2010 esta situación modifica el escenario actual, ya que existe una movilidad socioeconómica asociada al crecimiento del PIB y su traspaso en los umbrales de consumo de los habitantes de Santiago. Para ello se utilizaron los mismos supuestos de PIB aplicados en el crecimiento de los m<sup>2</sup> de viviendas, industrias y comercio. Producto de lo anterior en el escenario 2010 los hogares pobres disminuyen y se produce un crecimiento de los hogares de ingresos medios. El efecto en los hogares altos es menor.

Con esta segmentación de la demanda, se realiza la distribución en las distintas zonas del modelo. En estos casos, se utilizan los escenarios que oferta definidos a partir del análisis inmobiliario. Esto permite predecir la localización de la demanda según los precios de venta de los proyectos actuales, con etapas de desarrollo a 3 y 5 años, y de los megaproyectos futuros que tienen definido un segmento de mercado objetivo en sus planes de desarrollo. De esta forma, de las 553.214 unidades de vivienda a distribuir, un 14% (76.344) corresponde al GSE alto, un 49% (272.181) al GSE Medio y el 37% restante (204.689) al GSE Bajo.

Para estimar la distribución se construyeron modelos de localización residencial a nivel zonal, de forma separada para cada GSE. Para ello se identificaron las variables que incidían en el comportamiento de demanda de cada GSE, considerando indicadores cuantitativos y criterios cualitativos basados en la experiencia del equipo consultor y en el análisis de casos particulares.

Este ejercicio resulta relevante toda vez que la valorización que asigna cada grupo es independiente, lo que hace que en los modelos de GSE Alto se pondere con menor relevancia el precio de suelo, siendo inclusive positivo para muchas zonas de localización; no así en el caso de los GSE bajos donde esta variable, sobre todo para el mercado de las viviendas sociales, constituye el principal criterio que considera el MINVU para localizar estos proyectos.

Considerando los criterios descritos, la distribución de los datos globales de viviendas, segmentados por GSE arrojó los siguientes resultados por territorio:

**Tabla VII.3.1 - Distribución de Viviendas por GSE según Territorios**

TERRITORIO	GSE ALTO	% AE	GSE MEDIO	% AE	BAJO	% AE	TOTAL
GRAN SANTIAGO	62.590	82%	220.836	81%	83.280	41%	366.706
CHACABUCO	11.370	15%	14.346	5%	33.069	16%	58.786
SUR PONIENTE	2.384	3%	36.999	14%	88.339	43%	127.722
<b>TOTAL</b>	<b>76,344</b>	<b>100%</b>	<b>272,181</b>	<b>100%</b>	<b>204,689</b>	<b>100%</b>	<b>553,214</b>

como se puede ver, la segmentación socioeconómica permite explicar gran parte del poblamiento estimado para las 7 comunas que conforman el Sur Poniente y su importante incremento sobre el total de viviendas demandas de Santiago en los períodos 1988 – 2000 y 2000 - 2012 (paso de 6% a 23%). En efecto en este territorio se estaría concentrando el 43% de toda la demanda de



viviendas del GSE Bajo del Area de Estudio. En segundo lugar, y con porcentaje levemente inferior (41%) se ubica el Gran Santiago, mientras que en Chacabuco este porcentaje baja a un 16%, en gran parte por que la distribución se realiza en tres territorios, donde Lampa y Til Til lideran la concentración de forma importante.

En los GSE Altos se observa un claro predominio del Gran Santiago que lidera la demanda con el 82% de todas las viviendas proyectadas. En segundo lugar se ubicaría el Chacabuco con un 15% de este mercado, mientras que el Sur Poniente sólo estaría concentrando un 3% de la demanda metropolitana. En este caso, la estimación para el Gran Santiago sería más similar a la observada en el período anterior (96%) siendo su baja en gran parte explicada por la competencia que genera Chacabuco y su consolidación como área complementaria de altos ingresos, especialmente en las ZUDC de Colina – Chicureo.

Este territorio perdería importancia en el mercado de los estratos medios con sólo un 5% de la demanda del área en estudio. En este mercado nuevamente el Gran Santiago lidera la concentración con un 81%. En este caso el segundo lugar sería ocupado por el Sur Poniente con un 14% de la demanda estimada.

Según los resultados descritos se pueden realizar las siguientes conclusiones con respecto a la tendencia de demanda proyectada a nivel socioeconómico para los distintos territorios:

- a) La disminución de la participación del Gran Santiago entre 2000 y 2012 (de 92% a 66%) se debe en gran parte a la expulsión de las viviendas de bajos ingresos, las cuales se localizan en el nuevo escenario 2012 preferentemente en el Sur Poniente.
- b) Esta situación explica parte importante del incremento que se produce en la participación de este territorio sobre el total edificado de la ciudad, contexto en el cual, los diferenciales de precio y los criterios de vivienda social son los grandes detonantes de este proceso.
- c) El Sur Poniente estaría concentrando además un porcentaje relevante de las viviendas de GSE medio, probablemente debido a la expansión que se genera desde Maipú hacia el Corredor Peñaflor – Talagante. En este caso, el aporte de Chacabuco sería menor, lo que estaría demostrando una mayor competitividad para este mercado, aún cuando la demanda residente en las 7 comunas que conforman el Sur Poniente es mayor a su equivalente en Chacabuco, lo que también influye en términos de crecimiento vegetativo (hogares residentes en la zona).
- d) En los estratos altos, la única pérdida que se produce en el Gran Santiago tiene que ver con la migración hacia Chacabuco. En este mercado, el efecto que genera el Sur Poniente es prácticamente marginal, concentrando sólo la demanda vegetativa que generan los habitantes residentes.

Con todo, la participación de los nuevos hogares en la ciudad, producto de la expulsión de las viviendas bajas, haría que el promedio del Gran Santiago suba en los GSE altos y medios con respecto a la situación que se evaluó en el escenario base de demanda 2000. La Tabla VII.4.2 grafica los resultados descritos.

**Tabla VII.3.2 - Variación Composición GSE Gran Santiago (dem**

GSE	ESCENARIO	
	2000	2012
ALTO	12%	17%
MEDIO	43%	60%
BAJO	45%	23%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Esta tendencia estaría mostrando una situación similar a la que experimentó la ciudad en la década de los 70 y 80 donde la mayoría de las comunas de la periferia Sur y Poniente de la ciudad (Maipú, La Florida o Puente Alto) fueron territorios que recibieron todas las viviendas sociales construidas o gestionadas por el SERVIU. En estos casos, las comunas centrales de la ciudad y las periféricas del área Oriente mantuvieron un GSE más alto que el promedio metropolitano, situación que en la proyección 2012 se seguiría produciendo con el aporte de Chacabuco y su conurbación hacia el área Nor Oriente de la ciudad.

En el escenario 2012, los equivalentes Puente Alto, La Florida o Maipú, actualmente con precios incompatibles para desarrollar viviendas de estrato medio; estarían localizados en comunas como Buin, Paine o Talagante donde ya es posible apreciar importantes proyectos de vivienda social con mercados del Gran Santiago. Asimismo en algunos de estos territorios se darían importantes concentraciones de estratos medios especialmente en el corredor Santiago – Melipilla.

Para ilustrar esta situación se expone la composición socioeconómica interna de la demanda los tres territorios analizados, en comparación con el promedio del Area de Estudio:

**Tabla VII.3.3 - Composición GSE de Territorios - Escenarios 2012**

TERRITORIO	GSE			TOTAL
	ALTO	MEDIO	BAJO	
GRAN SANTIAGO	17%	60%	23%	100%
CHACABUCO	19%	24%	56%	100%
SURPONIENTE	2%	29%	69%	100%
<b>AREA ESTUDIO</b>	<b>14%</b>	<b>49%</b>	<b>37%</b>	<b>100%</b>

Como se puede ver, el área del Sur Poniente tendría un marcado énfasis en el mercado de las viviendas de GSE bajo, con un porcentaje relevante destinado a estratos medios y uno marginal para los GSE Altos.

Chacabuco por su parte, presentaría un crecimiento orientado en las bandas socioeconómicas, con un importante porcentaje destinado a estratos altos y bajos.

Finalmente y como ya se señalara, el Gran Santiago presentaría una concentración mayoritaria de los estratos altos de la ciudad, a excepción de la migración hacia Chacabuco y una importante pérdida de nuevos hogares del GSE bajo debido a la migración que se produce entorno al área Sur Poniente.

□ **Participación de Zonas ISAM en Segmentación Socioeconómica Territorial**

Un aspecto relevante para la autonomía de las futuras ZUDC de las zonas ISAM tiene que ver con el MIX social que se genera en su interior, lo que en la práctica implica localizar de forma proporcional y equivalente, los tres GSE en la demanda proyectada para cada zona. Como se recordará las ISAM se localizan el territorio del Gran Santiago, un sector que pierde una importante cantidad de viviendas de GSE bajos.

Para despejar esta variable, el territorio del Gran Santiago se dividió, de forma similar a la Tabla 4 separando las comunas que presentan demanda en zonas ISAM. Estas últimas se agruparon generando un nuevo territorio denominado 'Gran Santiago ISAM', donde se distribuyen los porcentajes asignados a cada GSE en las 48.000 viviendas estimadas para las ISAM. La Tabla VII.3.4 grafica estos resultados.

**Tabla VII.3.4 - Distribución de Viviendas por GSE según Territorios + ISAM]**

TERRITORIO	GSE ALTO	% AE	GSE MEDIO	% AE	BAJO	% AE	TOTAL
GRAN SANTIAGO	60.816	80%	193.968	71%	62.993	31%	317.778
GRAN SANTIAGO - ISAM	1.773	2%	26.868	10%	20.287	10%	48.929
CHACABUCO	11.370	15%	14.346	5%	33.069	16%	58.786
SUR PONIENTE	2.384	3%	36.999	14%	88.339	43%	127.722
<b>TOTAL</b>	<b>76,344</b>	<b>100%</b>	<b>272,181</b>	<b>100%</b>	<b>204,689</b>	<b>100%</b>	<b>553,214</b>

Como se puede ver, el territorio ISAM presenta una segmentación socioeconómica más orientada a los GSE medios y bajos, con muy poca distribución asignada a los GSE altos. Esta proyección, que contrasta con la situación de Chacabuco, estaría demostrando que las zonas ISAM no aparecen competitivas para los mercados altos de la ciudad, en gran parte por los detractores de localización que presentan y por la competencia de mejor calidad que existe en las comunas del sector Oriente y Chacabuco (Colina – Chicureo).

Al segmentar la demanda de las ISAM, el territorio del Gran Santiago sube su participación en los GSE Alto y Medio, disminuyendo todavía más en los segmentos bajos donde un porcentaje importante se estaría localizando en las nuevas áreas ISAM con 20.287 viviendas.

Para analizar como se comporta esta situación en las distintas macrozonas y comunas analizadas, se expone un análisis referido a esta escala, lo que permite evaluar la movilidad de los GSE en términos geográficos, analizando como evolucionan las tendencias de segregación socioeconómica de la ciudad y en las nuevas zonas urbanas en estudio.

### **VII.3.2 ANÁLISIS A ESCALA MACROZONAL Y COMUNAL**

La Tabla VII.3.5 grafica la distribución de las demandas proyectadas por GSE para las distintas macrozonas, incluyendo las comunas que las conforman y el porcentaje final asignado a cada territorio. En esta tabla se incluyen de forma diferenciada las demandas asociadas a las zonas ISAM en todas las comunas que presentan este uso de suelo.

Tabla VII.3.5

GRAN SANTIAGO + ISAM	VIV ALTO	VIV MEDIO	VIV BAJO	TOTAL VIV
	62,590	220,836	83,281	366,707
<b>CENTRO</b>	<b>1,370</b>	<b>33,639</b>	<b>544</b>	<b>35,553</b>
CONCHALI	0	4,779	149	4,928
ESTACION CENTRAL	0	1,758	0	1,759
INDEPENDENCIA	0	183	0	183
QUINTA NORMAL	0	5,204	394	5,599
PAC	0	0	0	0
RECOLETA	0	763	0	763
SAN JOAQUIN	0	238	0	238
SAN MIGUEL	332	1,991	0	2,324
SANTIAGO	1,037	18,721	0	19,759
% GSE INTERNO	4%	95%	2%	
% PARTICIPACION GSE A ESTUDIO	2%	12%	0%	
<b>CENTRO ORIENTE</b>	<b>6,604</b>	<b>6,006</b>	<b>0</b>	<b>12,609</b>
MACUL	0	250	0	251
ÑUÑO A	1,845	3,309	0	5,154
PROVIDENCIA	4,759	2,446	0	7,205
% GSE INTERNO	52%	48%	0%	
% PARTICIPACION GSE A ESTUDIO	9%	2%	0%	
<b>ORIENTE</b>	<b>46,771</b>	<b>15,094</b>	<b>3</b>	<b>61,868</b>
LA REINA	3,557	3,877	1	7,435
LAS CONDES	19,606	4,466	1	24,073
LO BARNECHEA	9,787	177	-	9,964
PEÑALOLEN	5,285	6,025	1	11,311
VITACURA	8,536	549	-	9,085
% GSE INTERNO	76%	24%	0%	
% PARTICIPACION GSE A ESTUDIO	61%	6%	0%	
<b>SUR</b>	<b>338</b>	<b>15,717</b>	<b>34,061</b>	<b>50,116</b>
EL BOSQUE	0	252	957	1,209
LA CISTERNA	0	42	0	42
LA PINTANA	0	292	9,595	9,886
LA PINTANA - ISAM	0	451	3,561	4,012
LO ESPEJO	0	100	0	101
SAN BERNARDO	0	12,290	15,281	27,571
SAN BERNARDO - ISAM	338	2,290	4,668	7,296
SAN RAMON	0	0	0	0
% GSE INTERNO	1%	31%	68%	
% PARTICIPACION GSE A ESTUDIO	0%	6%	17%	
<b>SUR ORIENTE</b>	<b>1,359</b>	<b>86,131</b>	<b>10,273</b>	<b>97,763</b>
LA FLORIDA	261	20,562	1	20,824
LA GRANJA	0	380	0	381
PIRQUE	91	1,131	0	1,222
PIRQUE - ISAM	781	9,014	226	10,020
PUENTE ALTO	227	55,043	10,046	65,316
% GSE INTERNO	1%	88%	11%	
% PARTICIPACION GSE A ESTUDIO	2%	32%	5%	
<b>PONIENTE</b>	<b>738</b>	<b>37,785</b>	<b>34,331</b>	<b>72,855</b>
CALERA DE TANGO	20	154	283	457
CALERA DE TANGO - ISAM	654	8,144	43	8,841
CERRILLOS	64	6,607	1,130	7,801

<b>CHACABUCO</b>	<b>11.370</b>	<b>14.346</b>	<b>33.069</b>	<b>58.786</b>
<b>COLINA</b>	<b>10.962</b>	<b>4.279</b>	<b>7.291</b>	<b>22.532</b>
<b>LAMPA</b>	<b>384</b>	<b>9.050</b>	<b>18.157</b>	<b>27.591</b>
<b>TIL TIL</b>	<b>24</b>	<b>1.017</b>	<b>7.621</b>	<b>8.662</b>
<b>% GSE INTERNO</b>	<b>19%</b>	<b>24%</b>	<b>56%</b>	
<b>% PARTICIPACION GSE A ESTUDIO</b>	<b>15%</b>	<b>5%</b>	<b>16%</b>	
	<b>3%</b>	<b>14%</b>	<b>43%</b>	
<b>SUR PONIENTE</b>	<b>2.384</b>	<b>36.999</b>	<b>88.339</b>	<b>127.722</b>
<b>BUIN</b>	<b>214</b>	<b>2.697</b>	<b>12.268</b>	<b>15.179</b>
<b>CURACAVI</b>	<b>234</b>	<b>1.345</b>	<b>2.455</b>	<b>4.034</b>
<b>EL MONTE</b>	<b>0</b>	<b>3.249</b>	<b>9.254</b>	<b>12.503</b>
<b>ISLA DE MAIPO</b>	<b>303</b>	<b>1.751</b>	<b>9.173</b>	<b>11.227</b>
<b>MELIPILLA</b>	<b>624</b>	<b>5.925</b>	<b>19.180</b>	<b>25.730</b>
<b>PAINE</b>	<b>507</b>	<b>3.896</b>	<b>5.021</b>	<b>9.423</b>
<b>PEÑAFLORES</b>	<b>387</b>	<b>11.377</b>	<b>14.058</b>	<b>25.822</b>
<b>TALAGANTE</b>	<b>115</b>	<b>6.759</b>	<b>16.930</b>	<b>23.804</b>

Como se puede ver, en el caso del Gran Santiago no se aprecian modificaciones sustanciales en el patrón de segregación socioeconómica espacial actual de la ciudad, salvo por la disminución de los hogares pobres producto de la migración hacia las áreas del Sur Poniente. Este efecto hace que la demanda general de los territorios tradicionalmente orientados a estos segmentos baje, salvo en casos puntuales donde se aprecia una reconversión socioeconómica como Maipú.

Esto último se puede ver en dos indicadores:

- En la Configuración Interna de la Macrozona: que refleja la diversidad social que tienen las distintas Macrozonas en su interior. En las áreas ISAM o ZODUC esto último estaría reflejando la factibilidad del MIX socioeconómico propuesto.
- En la participación que cada Macrozona tiene en los GSE totales del Área de Estudio: lo que refleja diversidad social a escala metropolitana.

En el primer aspecto es posible apreciar como las macrozonas mantienen una segmentación bastante homogénea con un uso promedio predominante, que también es reflejo del peso que cumple este territorio a escala metropolitana. De esta forma por ejemplo, las comunas del Centro Oriente y Oriente presentan una marcada orientación de demanda interna hacia GSE Altos, mientras que las comunas del Sur siguen manteniendo una predominancia hacia los mercados de bajos recursos. Por su parte, las comunas que conforman las macrozonas del Sur Oriente y Norte estarían presentando un promedio orientado a los GSE Medios de la población, de forma similar a lo que ocurre actualmente en comunas como La Florida, Huechuraba o Quilicura.

En la Macrozona Poniente se observan variaciones importantes a escala comunal, lo que probablemente se deba al alto nivel de agregación territorial considerado. De esta forma, es posible identificar importantes diferencias entre comunas como Cerro Navia, Renca o Lo Prado donde el estrato mayoritario es el Bajo; en contraposición con Maipú o Pudahuel donde sí se observa una reconversión socioeconómica más orientada a los mercados de estrato medio. Por su parte, Calera de Tango mantiene una orientación más marcada hacia los estratos medios aunque su incidencia en el total macrozonal es muy baja.

En cuanto a la participación de cada macrozona sobre el total de los GSE del área de estudio, los diferenciales observados en el Poniente se revierten, observándose un patrón de segregación bastante similar a la situación actual de Santiago. En efecto, se puede ver como el porcentaje

mayoritario de la demanda residencial de altos ingresos se ubica en las macrozonas del Centro Oriente y Oriente con un 70% de los hogares estimados. La única excepción la constituye Chacabuco, donde Colina, y en particular las ZUDC de Chicureo y Chamisero concentran el 15% de todas las viviendas del GSE alto del área de estudio.

#### □ **Distribución Socioeconómica Comunal en Zonas ISAM**

Si bien se identifican procesos importantes de reconversión socioeconómica en las comunas de Maipú y Pudahuel, al analizar la composición de la demanda de las ISAM es posible ver como estos territorios se orientan hacia mercados de ingresos más bajos que los comunales, capturando de alguna forma el crecimiento de viviendas sociales. Lo anterior se debe a dos razones:

- a) Los territorios ISAM se ubican en áreas con menores atributos de localización con respecto a los sectores que se han reconvertido, especialmente en Maipú y Pudahuel. En la primera comuna las ISAM se ubican en un área inundable, de alta contaminación y con cercanía al nuevo vertedero. En Pudahuel, las ISAM se localizan cercanas al reactor nuclear, también en un área que presenta importantes focos de contaminación como la ex Mina Lo Aguirre, la planta de tratamiento de residuos industriales IVESA – Hidronor y los cauces del río Mapocho y estero Lampa.
- b) En ambos casos, las ISAM presentan valores de suelo sustancialmente menores que las zonas que se han reconvertido socioeconómicamente, lo que sumado a los detractores antes descritos, factibiliza el desarrollo de proyectos de vivienda social.

De esta forma, en el caso de Maipú, la demanda de las ISAM se equilibra entre GSE Medios y Bajos, mientras que en Pudahuel, las ISAM se concentran fundamentalmente en GSE bajos, debido a la escasez de suelo que presenta este territorio y a los detractores que se observan para mercados emergentes, situación donde Maipú compite con mejores resultados. Con todo, en términos macrozonales el sector Poniente sigue manteniendo un promedio orientado principalmente a GSE bajos.

Como ya se señalara en páginas anteriores, los casos de Pirque y Calera de Tango presentan una orientación hacia GSE Medios concentrando el 6% de la demanda total del área de estudio, lo que de alguna forma refleja el comportamiento actual de estos sectores, con un incremento importante de la demanda producto del cambio de uso de suelo. Si bien en el caso de la Calera de Tango esto constituye un quiebre con respecto al promedio zonal, en el caso de Pirque la situación comunal es representativa del comportamiento de la macrozona donde se emplaza esta comuna, Sur Oriente, posicionada como un territorio de viviendas de ingreso medio.

En las comunas de San Bernardo y La Pintana se observa una orientación hacia GSE Bajos, de forma proporcional a la situación promedio que presenta la macrozona Sur actualmente. En su distribución interna presenta un 68% de la demanda en segmentos bajos, concentrando el 17% de todos los hogares proyectados para el Área de Estudio en este segmento, lo que la ubica como la Macrozona de menores ingresos del Gran Santiago, junto con el sector Poniente. En este contexto, se mantendría la condición actual de dicho territorio.

El análisis descrito permite concluir que en términos macrozonales, los promedios obtenidos para 2012 reflejan una condición socioeconómica similar a la que presentan hoy en día estos territorios. Los quiebres de tendencia se producen a nivel comunal, al interior de algunas macrozonas, especialmente del área Poniente donde Maipú y Calera de Tango suben el promedio, aún cuando en el caso de Maipú esta situación refleja un comportamiento similar al actual del mercado. En esta tendencia, las ISAM presentan comportamientos diferenciados ya que mantienen la tendencia



macrozonal en los casos de Pudahuel, San Bernardo, La Pintana (GSE Bajos), Pirque y Huechuraba (GSE Medio) o la revierten de forma proporcional al comportamiento de la comuna donde se emplazan como es el caso de Maipú y Calera de Tango.

### **VII.3.3 ANÁLISIS A ESCALA ZONAL**

En esta escala se incluyen los resultados obtenidos para el submercado de las viviendas en las 220 zonas del estudio, de forma diferenciada para casas y departamentos. Para poder graficar las tendencias generadas por el nuevo Escenario se construyen mapas temáticos que permiten visualizar la localización de las viviendas en las distintas zonas del estudio, contrastando la situación observada en el año base (2000) con los cortes 2005 y 2012. Es conveniente señalar que los resultados descritos en las páginas anteriores resumen los indicadores de demanda obtenidos desde 2000 hasta 2012, por lo tanto se incluyen los dos cortes graficados en los mapas que siguen.

La Figura VII.3.1 muestra la situación de demanda de las casas de GSE Alto, obtenida a partir del crecimiento inmobiliario del período 1996 – 2000. Como se puede ver en este mapa, la demanda representa bastante bien el patrón de segregación actual de la ciudad, con una concentración prioritaria de las viviendas entorno a la cuña de altos ingresos formada por las comunas de la Macrozona Oriente, especialmente en la comuna de Lo Barnechea (sector La Dehesa) con una expansión hacia sus bordes inmediatos de Huechuraba y Peñalolen. Asimismo, se pueden observar los hogares distribuidos en las zonas alternativas de crecimiento agroresidencial (parcelas de agrado) tanto de Chacabuco como de la Macrozona Sur Poniente, eso sí con un crecimiento inmobiliario bastante menor.

En la Figura VII.3.2 se muestra el corte intermedio de la proyección, estimado para el Escenario 2005, lo que arroja el crecimiento acumulado de la demanda entre 2000 y 2005. En este mapa se puede apreciar la migración de hogares hacia las nuevas ZUDC de Chacabuco lo que hace que la cuña de altos ingresos se expanda más hacia sus bordes Nor Oriente y Sur Oriente, incluyendo las comunas de Huechuraba, Peñalolen y algunos sectores de La Florida.

En este escenario se mantiene la distribución hacia las parcelas de agrado de Pirque, aunque baja la demanda de Sur Poniente, Calera de Tango y Chicureo Colina principalmente por la aparición de una oferta mucho más competitiva en las ZUDC.

En el corte 2012 esta situación se incrementa, disminuyendo todavía más la demanda de las parcelas efecto que llega hasta Pirque. En este corte se consolidan las ZUDC de Chacabuco lo que hace que la demanda de las comunas tradicionales del Gran Santiago baje con respecto a los otros dos escenarios.

La Figura VII.3.3 grafica los resultados obtenidos. Como se puede ver, el efecto sobre las zonas ISAM y las comunas del Sur Poniente resulta marginal, consolidando el modelo de segregación actual del Area de Estudio, salvo por el quiebre que se produce entorno a Colina.

Figura VII.3.1 - Demanda Casas Estrato Alto 2000 (crecimiento período 1996-2000)

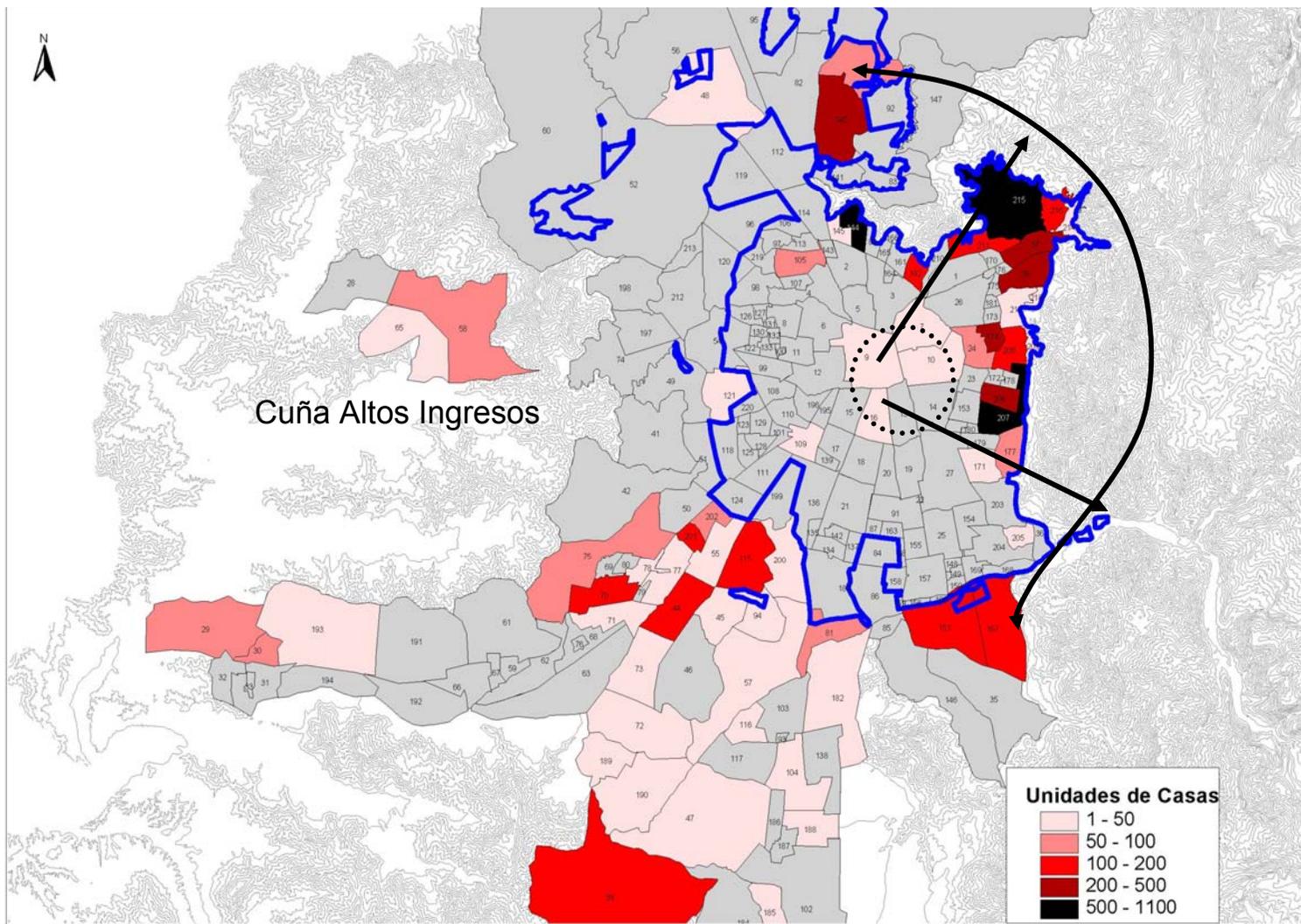


Figura VII.3.2 - Demanda Casas Estrato Alto 2005 (período 2000-2005)

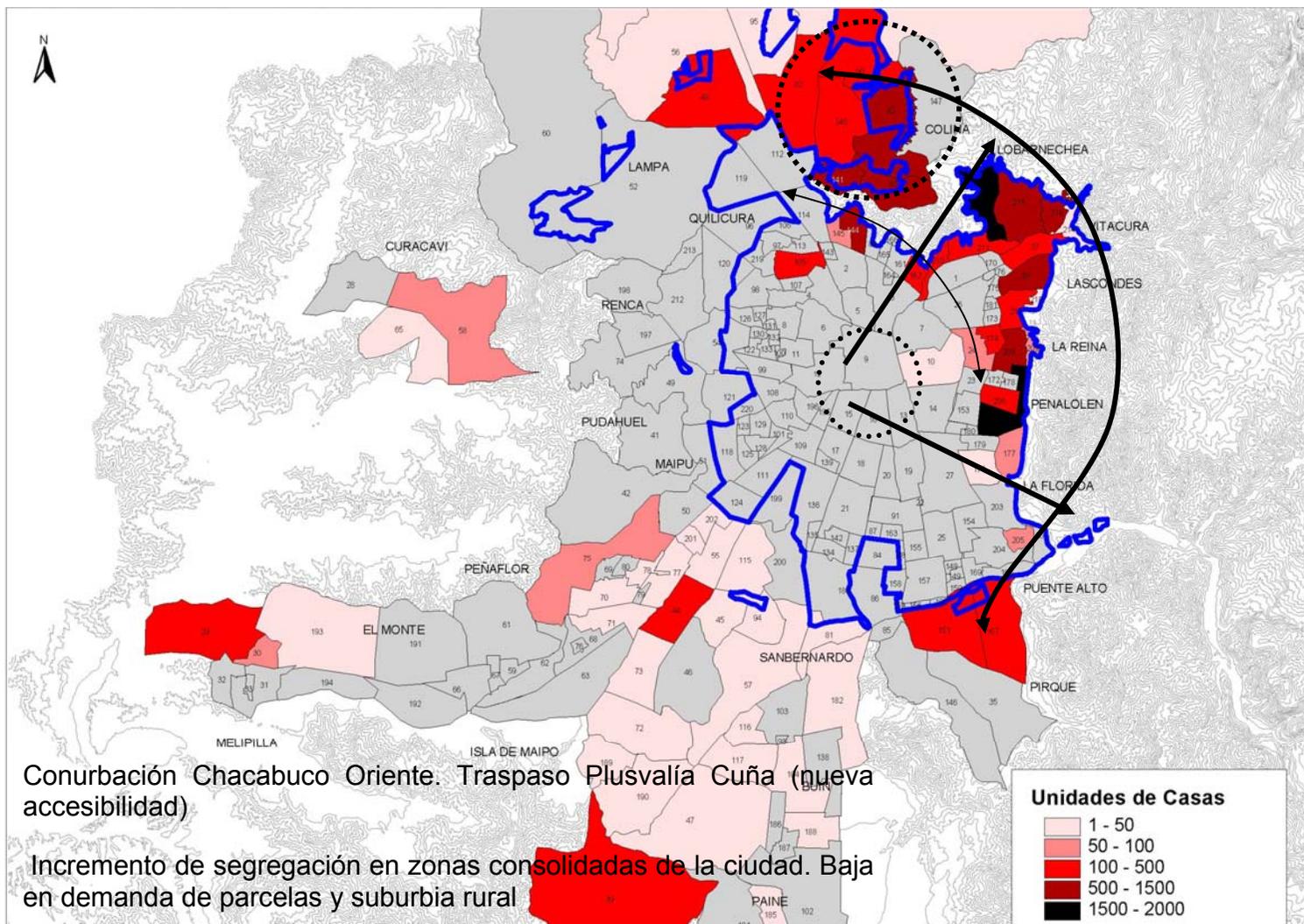
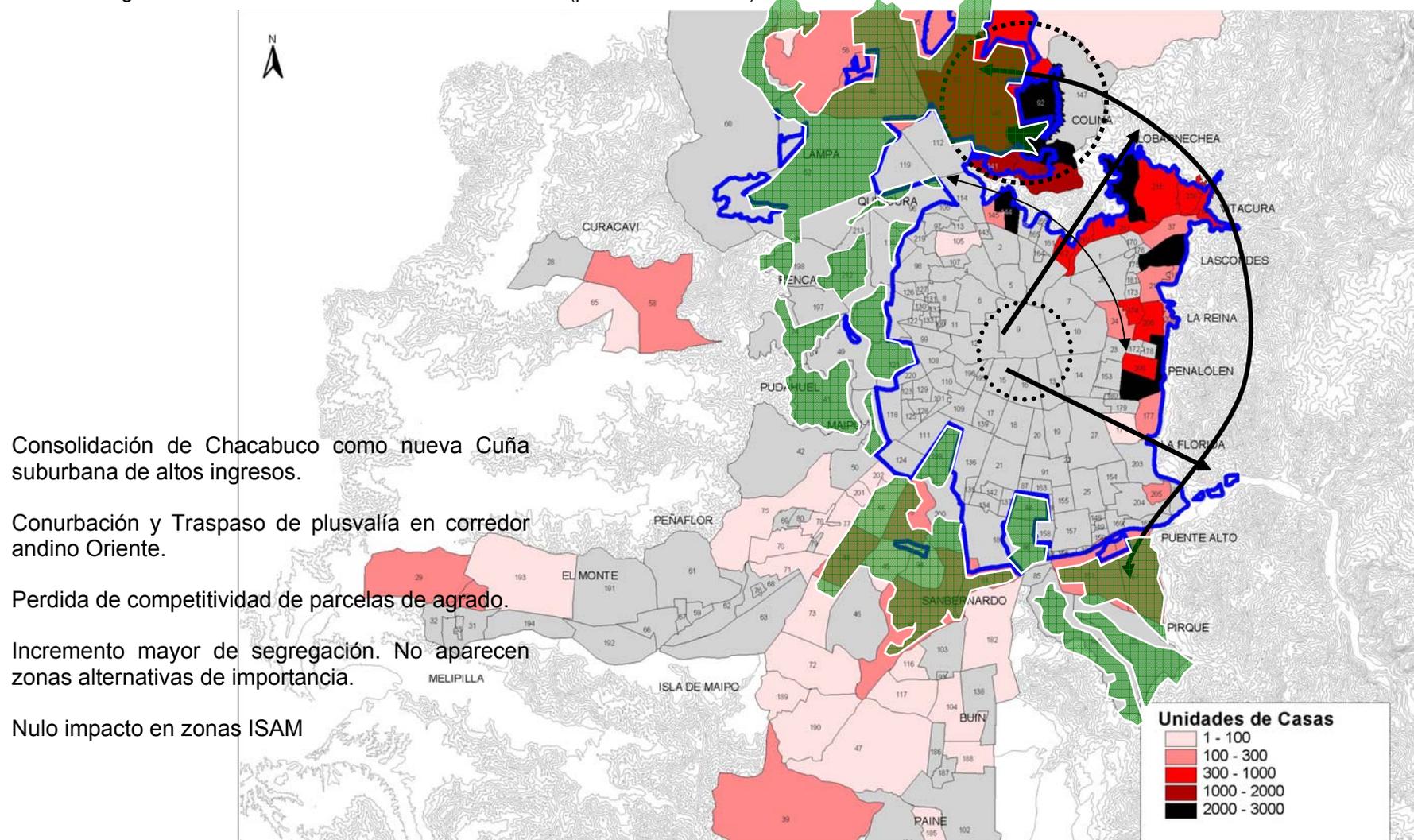


Figura VII.3.3 - Demanda Casas Estrato Alto 2012 (período 2005-2012)





La Figura VII.3.4 muestra el escenario base para las casas de GSE Medios. En este mapa se pueden ver los tres núcleos principales de concentración de demanda, ubicados en Quilicura, Maipú y La Florida – Puente Alto.

Adicionalmente se observan, en mucho menor cantidad, algunas viviendas ubicadas en los sectores de parcelas de agrado de Chacabuco y Sur Poniente. En el escenario 2005 (Figura VII.3.5) se observa un cambio importante en el patrón de la demanda como resultado de la apertura de las ZUDC y las ISAM lo que detona fuertes procesos migratorios hacia los ejes de expansión de los polos consolidados en el 2000. Este sería el caso de Quilicura – Lampa, La Florida – Puente Alto – Pique ISAM y Maipú – Maipú ISAM – Padre Hurtado – Peñaflores.

Al año 2012 (Figura VII.3.6) se observan los fenómenos de expansión descritos en anteriormente, donde la expansión de los hogares de ingreso medio se incrementa hacia las localidades periféricas cercanas a Santiago, lo que resulta muy relevante para la expansión de Maipú – Padre Hurtado – Peñaflores, Quilicura – Lampa – Colina. En este mapa aparece la importancia que toma el sector Sur Poniente como área de concentración de ingresos medios, especialmente en las zonas inmediatas a Maipú.

En este escenario el impacto sobre las ISAM está asociado a la expansión Poniente de Maipú y a la ocupación de los territorios de Pirque y Calera de Tango. El resto de las zonas ISAM (La Pintana, San Bernardo, Pudahuel, etc.) no presentan demandas significativas, manteniendo un patrón de segregación bastante similar al observado actualmente en la ciudad.

En las Figuras VII.4. 7, VII.4.8 y VII.4.9 se grafica el comportamiento de las casas de GSE bajos desde 2000 hasta 2012. Como se puede ver, el Sur Poniente se consolida como el territorio prioritario de desarrollo de este mercado, ocupando las zonas cercanas a las ciudades y ejes de transporte, incluyendo algunos sectores rurales de la ciudad. Dadas las restricciones de precio de suelo asignadas en el modelo, que recogen los criterios de localización de SERVIU al año 2012 prácticamente desaparece la construcción de nuevas viviendas sociales en el Gran Santiago, salvo en las comunas y zonas ISAM de La Pintana y San Bernardo y en las zonas ISAM de Pudahuel y Maipú. Como se vio en las tablas anteriores, este mercado representaría el 41% de la ocupación total de las ISAM.

Figura VII.3.4 - Demanda Casas Estrato Medio 2000

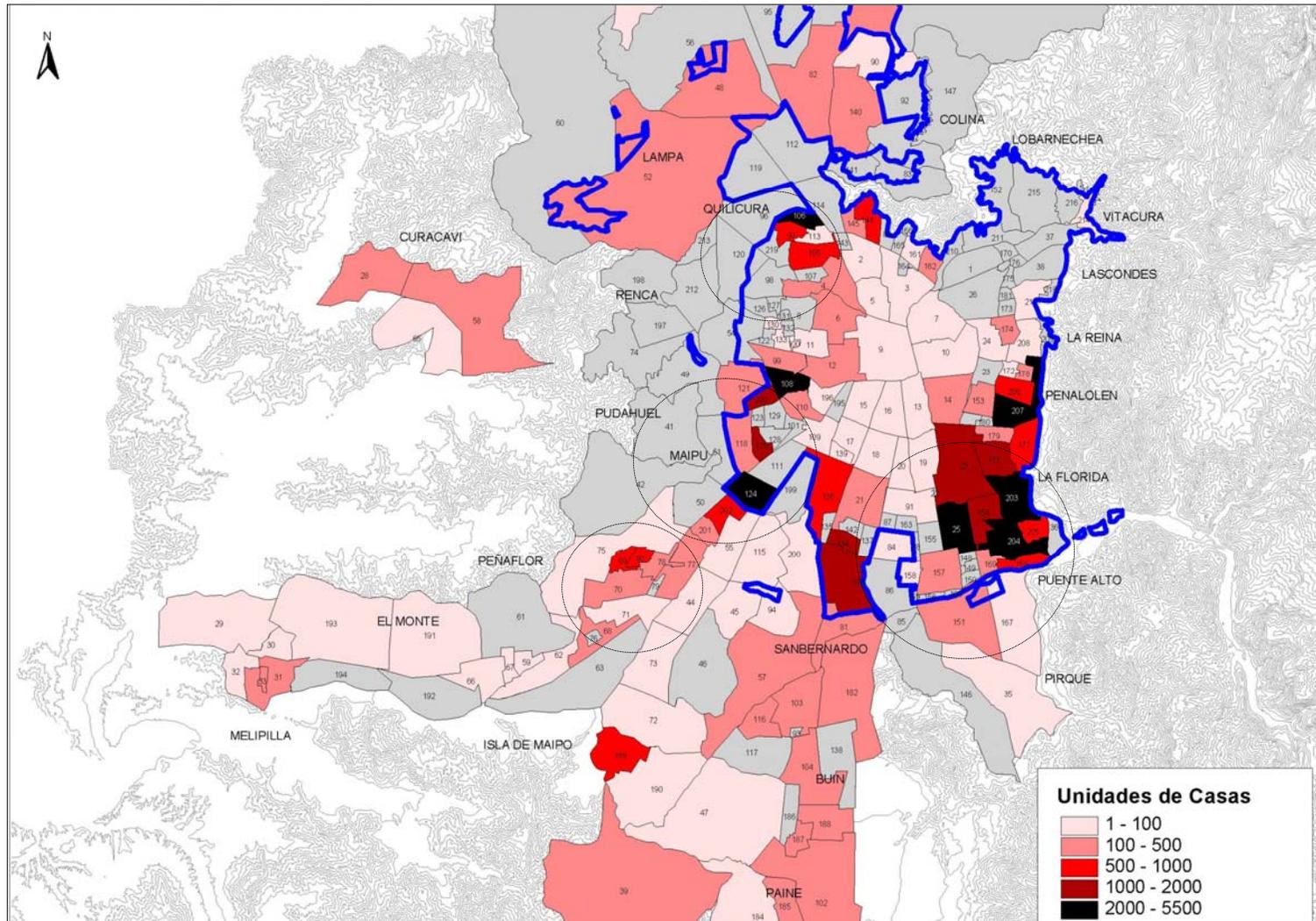


Figura VII.3.5 - Demanda Casas Estrato Medio 2005

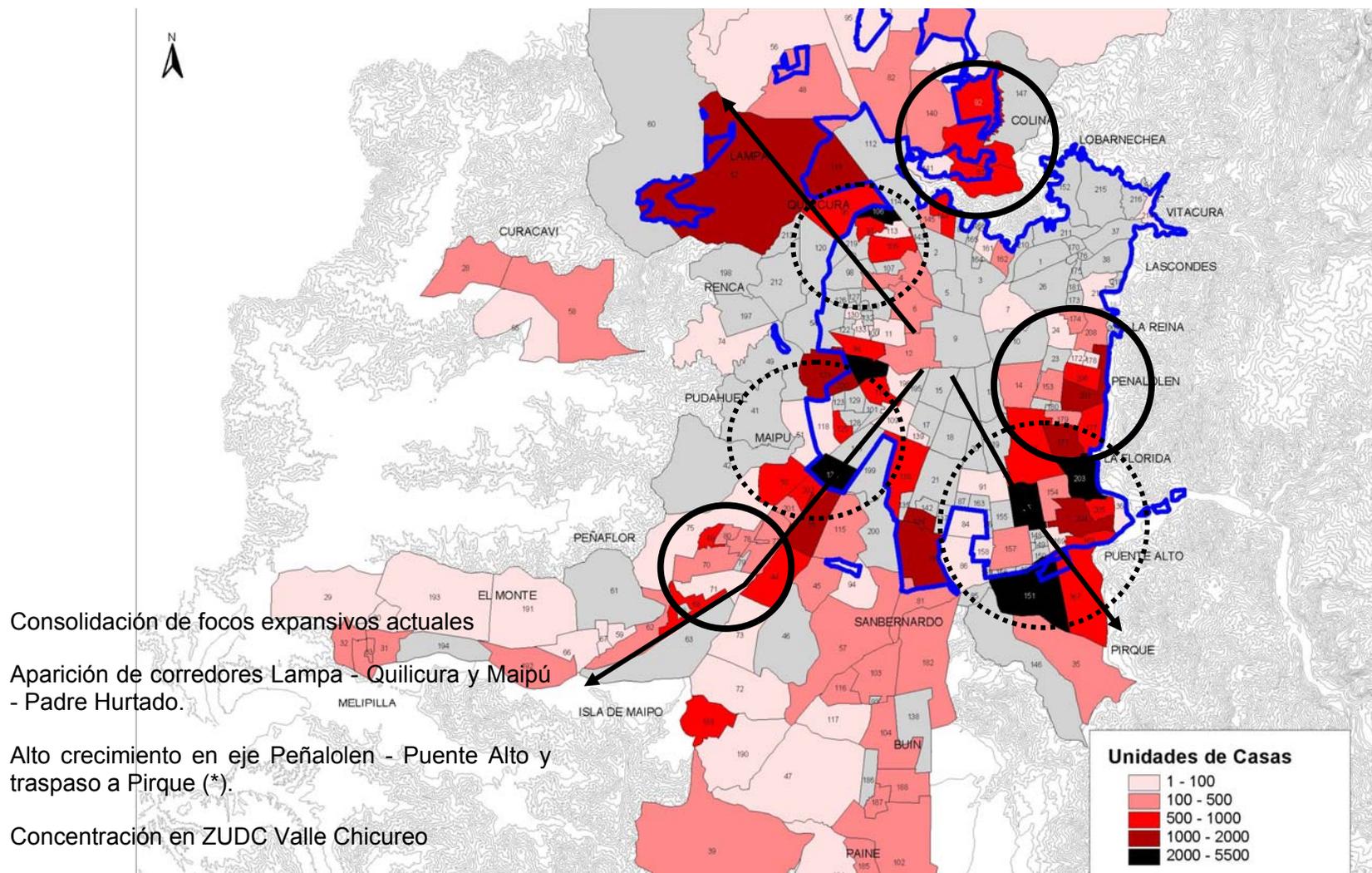


Figura VII.3.6 - Demanda Casas Estrato Medio 2012

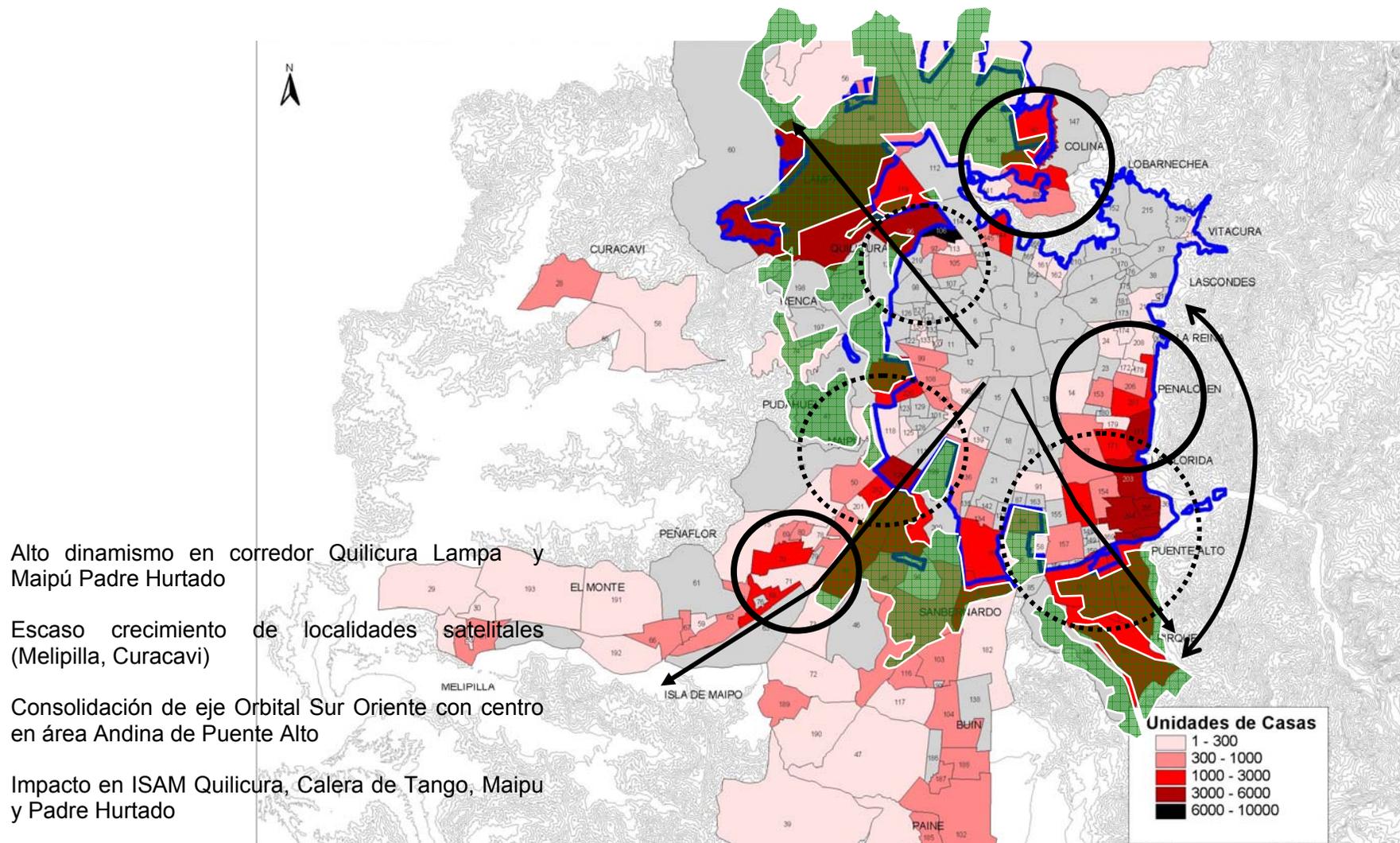


Figura VII.3.7 - Demanda Casas Estrato Bajo 2000

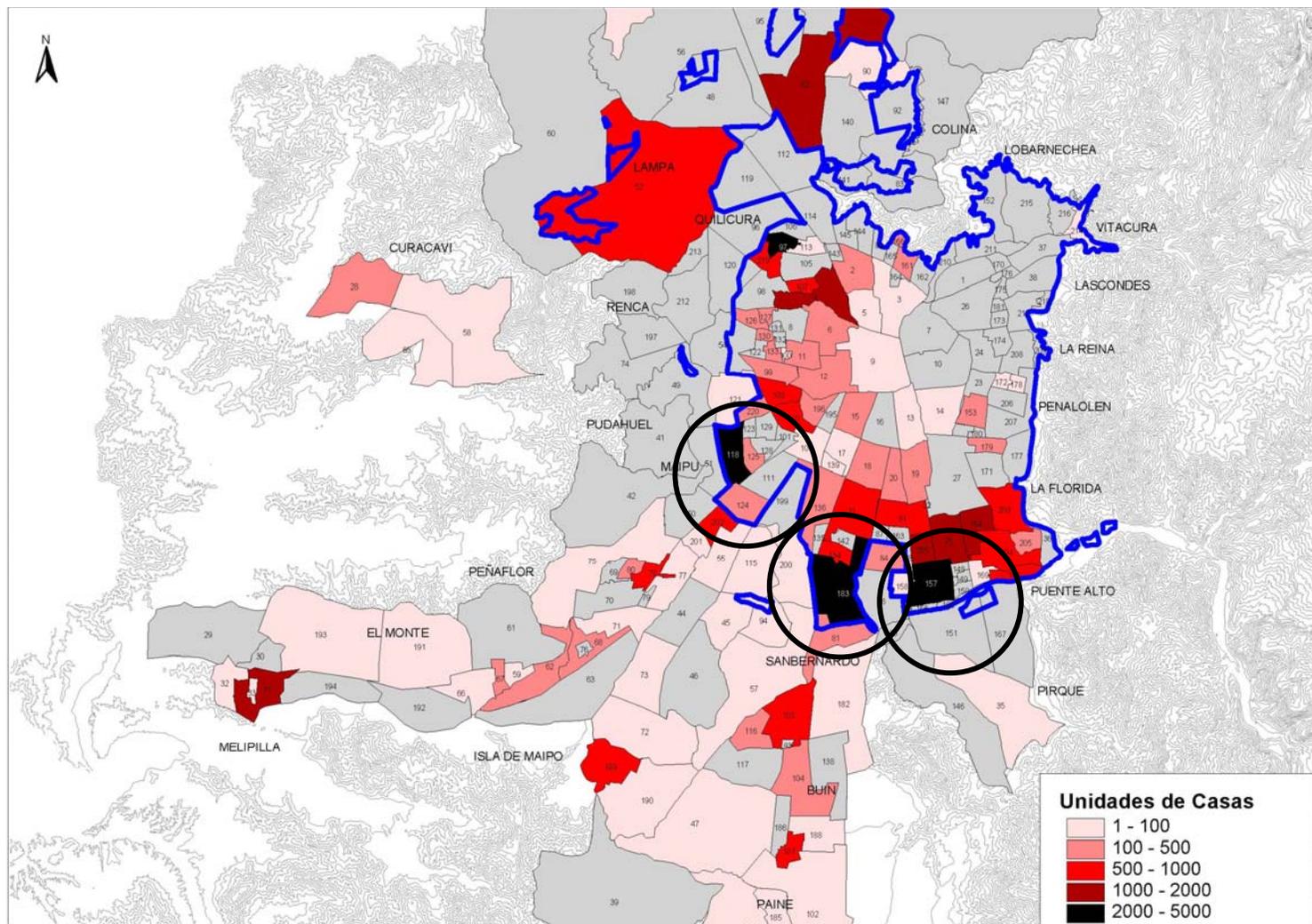
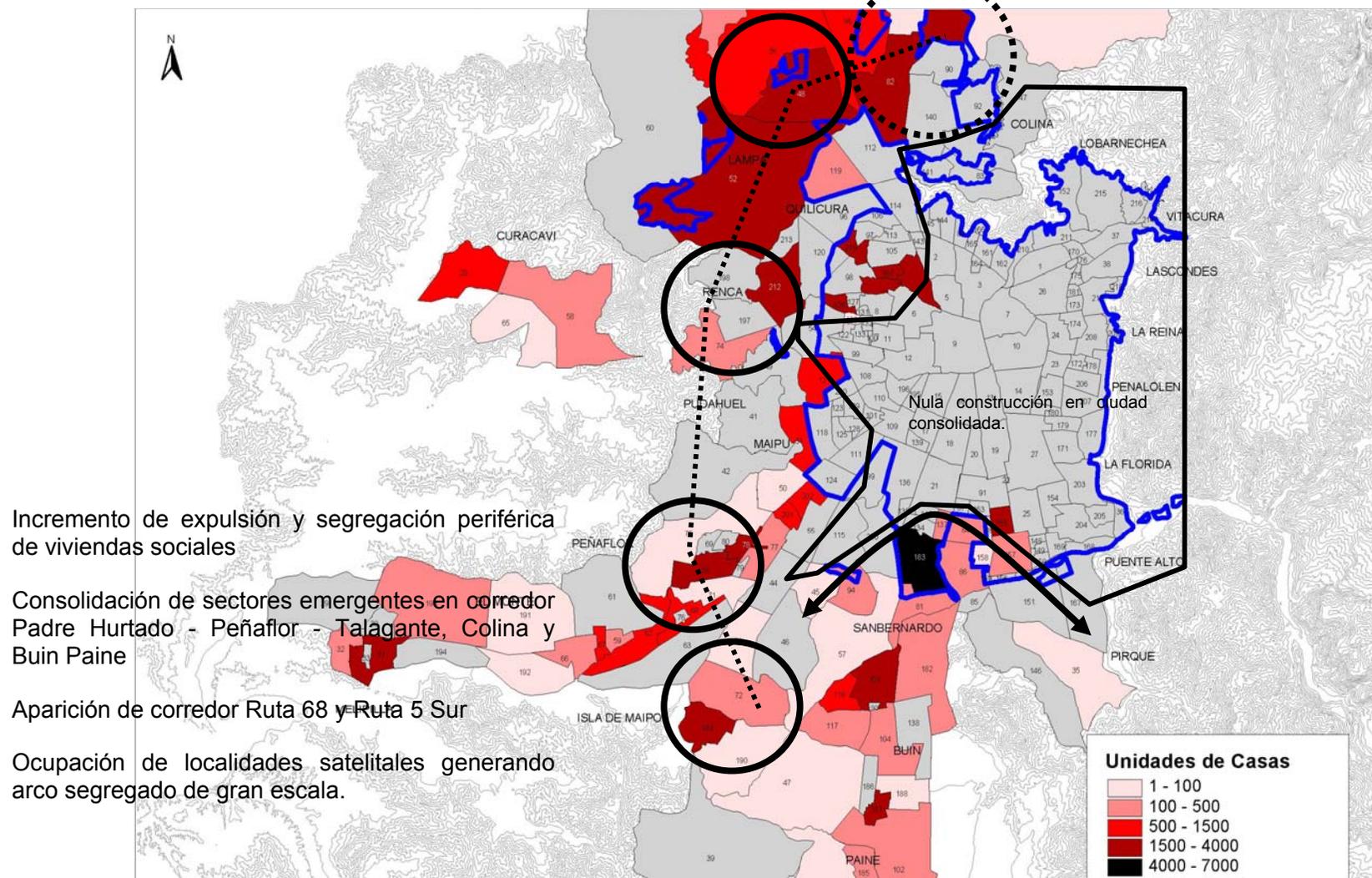
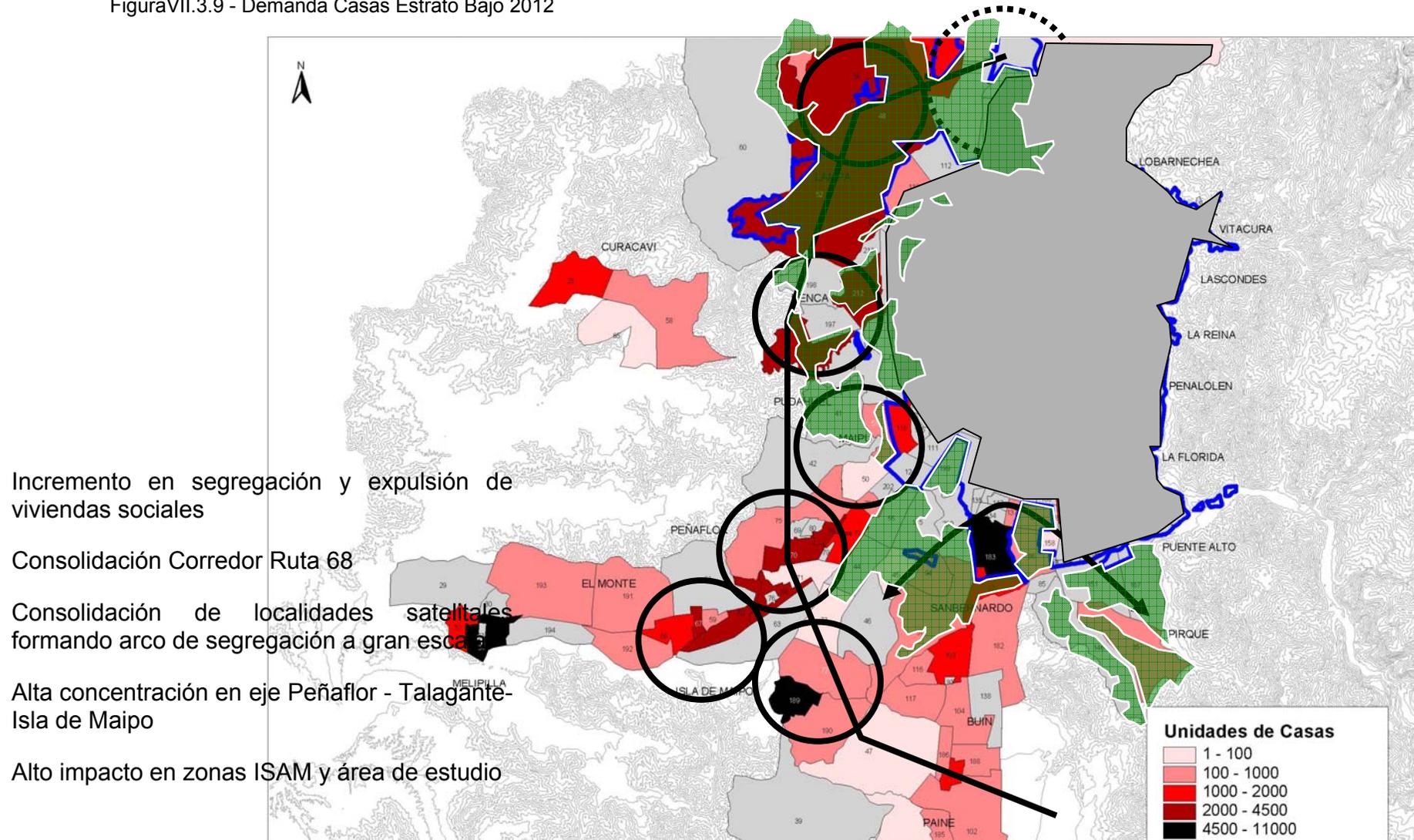


Figura VII.3.8 Demanda Casas Estrato Bajo 2005



FiguraVII.3.9 - Demanda Casas Estrato Bajo 2012





En los departamentos se observan comportamientos similares al mercado de casas, eso con un mayor incremento en los patrones de segregación de gran escala, sobre todo para los GSE Altos que se mantienen en la cuña de altos ingresos, con un desplazamiento de los hogares hacia Las Condes y Vitacura que aumentan su densidad en contraposición con Providencia y Santiago Centro. No se observa edificación en las comunas del Sur Oriente, ni menos en las ISAM y Sur Poniente. La Figura VII.3.10 muestra estos resultados para el escenario 2012.

En los GSE Medios (Figura VII.3.11) se produce una densificación importante de los polos periféricos de ingresos medios como La Florida, Maipú especialmente entorno a los subcentros comerciales de estos territorios. También se estima una importante concentración de demanda en las comunas de Santiago y Providencia. En el primer caso esto obedece a las políticas de densificación y repoblamiento, donde se internaliza el efecto del subsidio de renovación urbana. En Providencia se produciría una disminución en el segmento promedio de ocupación el que baja con respecto a la situación observada en el año 2000.

Al igual que en la situación descrita para las casas, el GSE Bajo presenta una dispersión hacia territorios periféricos al Gran Santiago, ocupando principalmente los centros urbanos de las localidades periféricas de Chacabuco y Sur Poniente. No se observa localización de departamentos en las zonas ISAM y ZUDC de Chacabuco, en ninguno de los segmentos analizados. Esto último estaría demostrando que las ventajas comparativas en materia de suelo y edificación de estos territorios estarían siendo aprovechadas por el mercado para ofertar productos de baja densidad, destinando la mayoría de las edificaciones de departamentos para el Gran Santiago, que aumentaría su densidad; y para las localidades periféricas, en este caso, con ocupación prioritaria de viviendas de bajos ingresos. La Figura VII.3.12 grafica los resultados descritos.

Figura VII.3.10 - Demanda Deptos Estrato Alto 2012

Se mantiene actual patrón de segregación a gran escala.

Se produce una migración de edificaciones hacia comunas de Las Condes y Vitacura disminuyendo el atractivo de Providencia,

Nulo impacto en zonas ISAM y Sur Poniente y muy baja asignación a ZUDC de Chacabuco

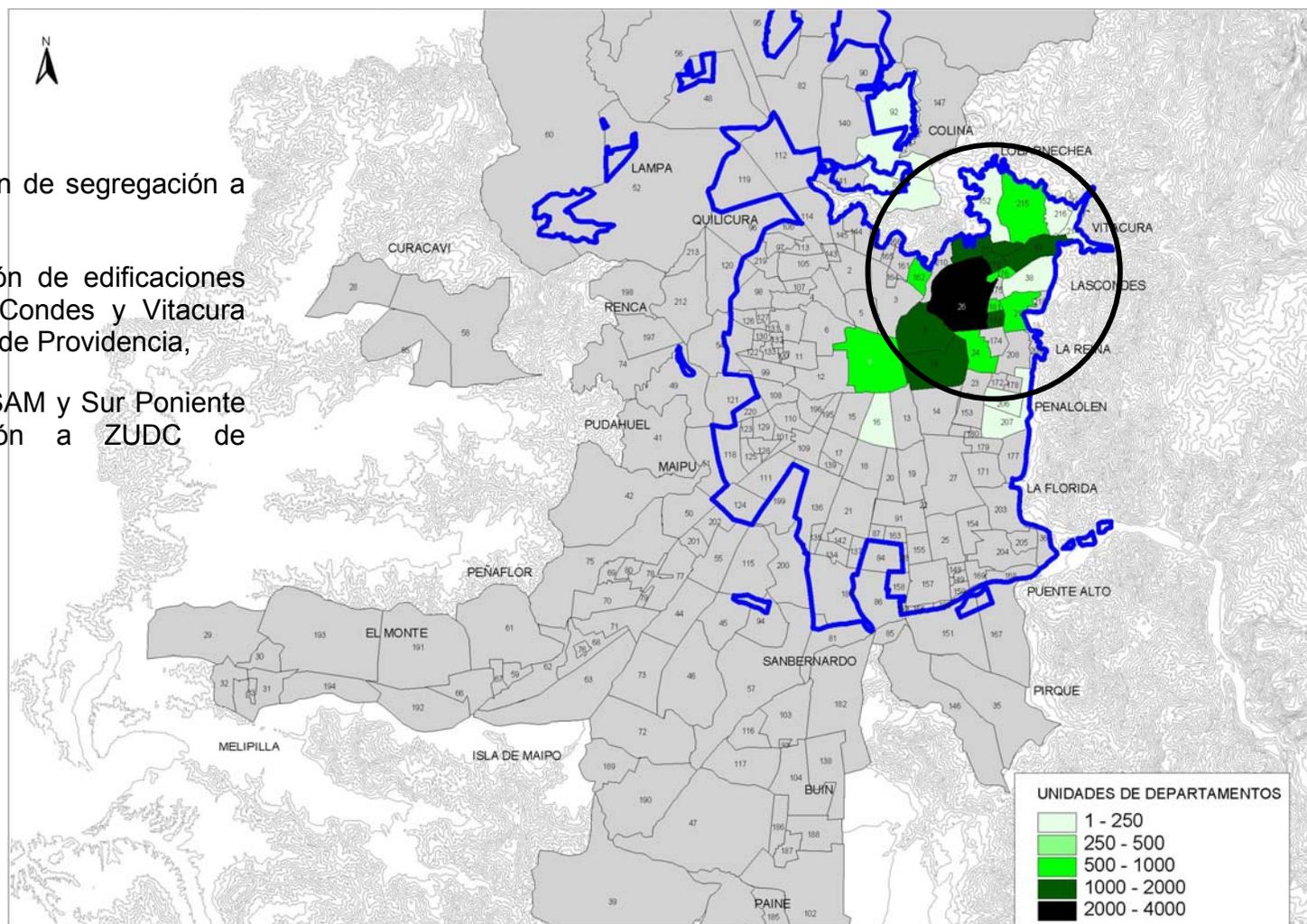


Figura VII.3.11 - Demanda Deptos Estrato Medio 2012

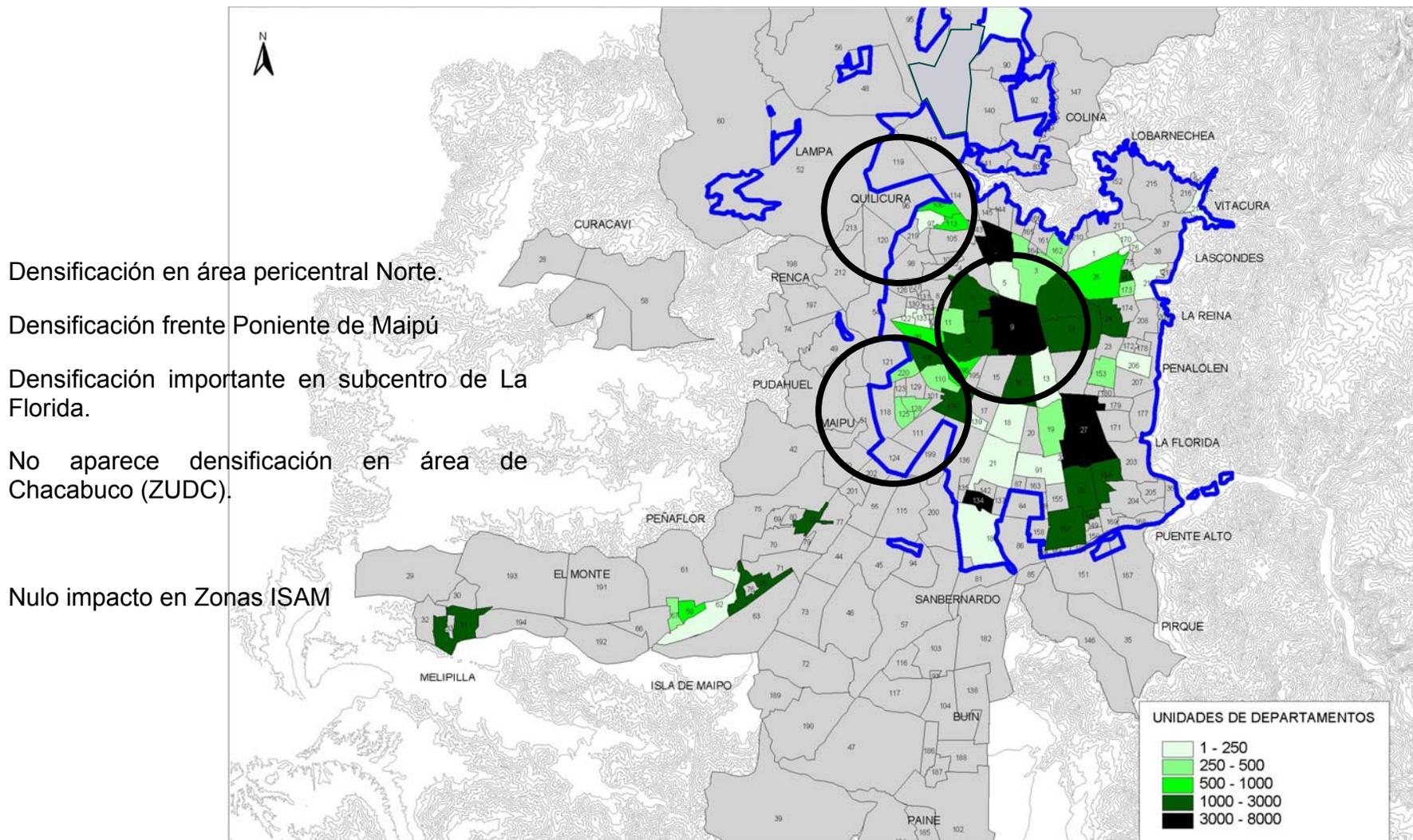
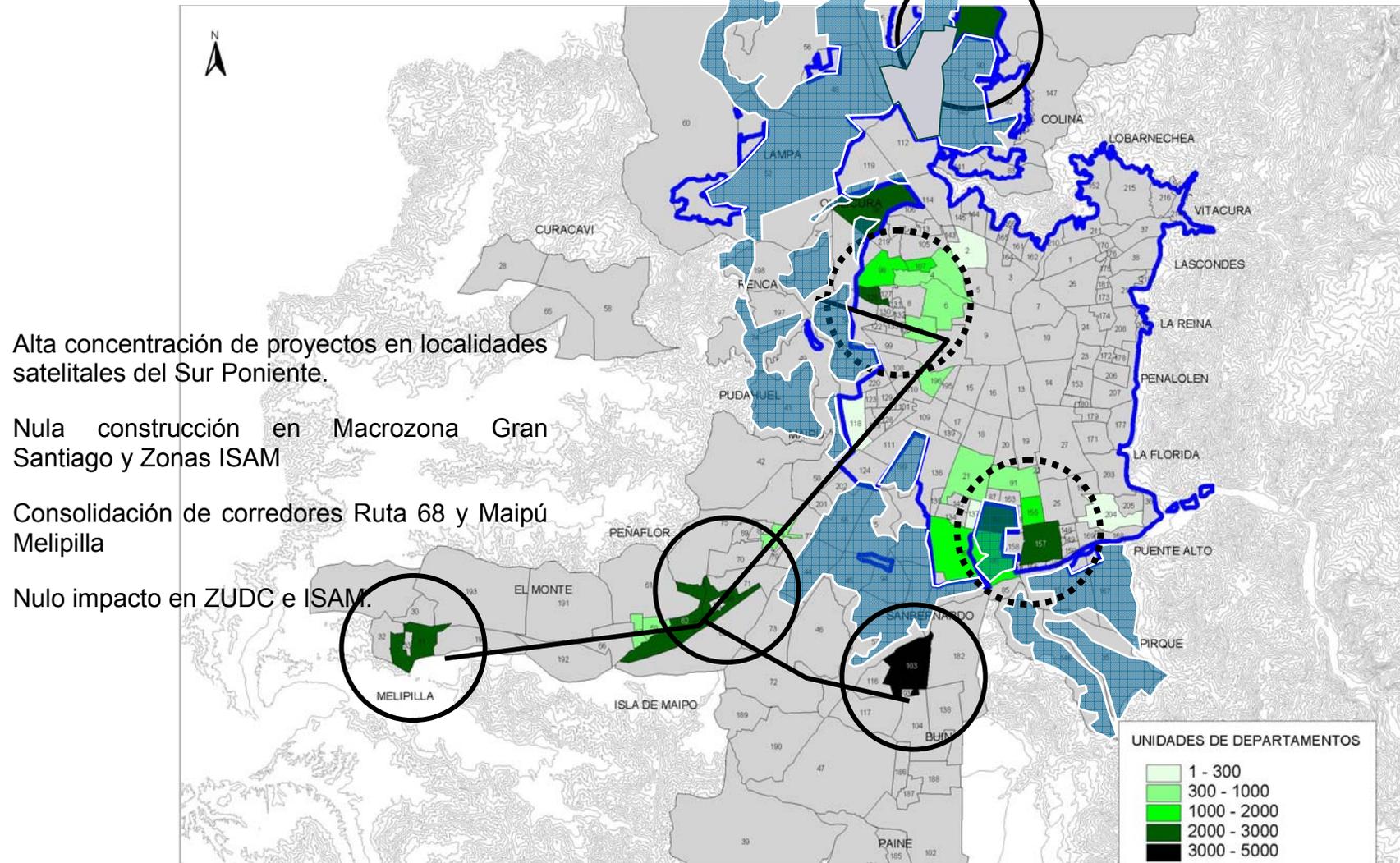


Figura VII.3.12 - Demanda Deptos Estrato Bajo 2012





## **VII.4 AUTONOMÍA FUNCIONAL DE ZONAS DE CRECIMIENTO URBANO: ANÁLISIS SUBMERCADO DEL COMERCIO**

Como se señalara en la Introducción, este submercado representa una de los indicadores centrales para determinar el grado de autonomía de las zonas de crecimiento periférico, especialmente de las áreas ZUDC e ISAM en estudio.

Al igual que el caso de las viviendas, se realiza una proyección global de crecimiento de los m<sup>2</sup> de comercio y servicios para toda el Area de Estudio, la que posteriormente es distribuida en las distintas macrozonas, comunas y zonas de modelación, utilizando modelos específicos que ponderan entre otras variables, el grado de centralidad de las zonas con respecto a los núcleos estratégicos de Santiago (medido en km. o metros); la accesibilidad por transporte público, los precios de suelo y la equidistancia a las zonas de crecimiento de viviendas con ingresos relevantes. Este último criterio resulta central para evaluar un comportamiento de demanda realista para este mercado, ya que se asume que las instalaciones de comercio y servicio sólo se justificarán desde el punto de vista de mercado, si existen un número relevante de hogares con capacidad de consumo. De otra forma, estos sectores dependerán de los centros y subcentros consolidados.

En el crecimiento global se consideró un total de 4.9 millones de m<sup>2</sup> para el período 2000 – 2012 lo que arroja un promedio anual de 416.227 m<sup>2</sup>. Esta superficie equivale a la construcción de 20 supermercados de gran formato, aún cuando se distribuye en numerosas tipologías de establecimientos de diverso formato.

### **VII.4.1 ANÁLISIS POR TERRITORIOS**

Del total a distribuir, el Gran Santiago captaría el 91% de toda la demanda con 4.52 millones de m<sup>2</sup>. Este indicador es bastante similar a la participación que tenía este territorio en el período 1988 – 2000 (94%) lo que estaría reflejando una mantención del grado de centralidad del Area de Estudio con una baja relocalización de actividades de este tipo en los sectores de expansión de Chacabuco y Sur Poniente. Al respecto debe recordarse que el Gran Santiago perdía una gran cantidad de hogares entre 2000 y 2012 bajando de un 90% a un 60% en su participación sobre el total del Area de Estudio. Si los indicadores de comercio se mantienen estables, esto último estaría indicando que la expansión hacia Chacabuco, y especialmente hacia Sur Poniente tendría un marcado énfasis residencial, comprometiendo la autonomía de los futuros megaproyectos ZUDC.

En efecto, la demanda asignada a Chacabuco llega al 2% del total edificado de Santiago, situación que duplica la participación observada en el período 1988 – 2000 para este territorio, pero que contrasta con el porcentaje asignado en el submercado residencial, el cual llega a un 11%. Si se analiza la evolución de ambos submercados, residencia y comercio, se puede ver que en la evolución del período 1988 – 2000 y 2000 – 2012 la vivienda crecería más de 5 veces, mientras que el comercio sólo de duplicaría evidenciando un fuerte contraste ligado a una ocupación preferentemente residencial de los nuevos territorios.

Este indicador es coherente con el grado de autonomía de los viajes, proyectado en el estudio del Plan de Chacabuco donde se estima que a 2010 un 70% de los viajes de Colina, Lampa y Til tendrían como destino el Gran Santiago.

En el caso del Surponiente esta situación sería todavía más crítica, ya que con un 23% de la demanda total de hogares, sólo se estaría captando un 6% de la demanda de m<sup>2</sup> de comercio y servicios. En el período 1988-2000 este territorio habría concentrado un 4% de total edificado para este submercado.

La Tabla VII.4.1 grafica la demanda de m2 de comercio y servicios estimada para los tres territorios descritos, la que se compara con la participación que cada uno tiene en el mercado de las viviendas.

Tabla VII.4.1 - Análisis Comparativo Demanda Residencial y Comercio Servicios

TERRITORIO	N° VIVIENDAS	% VIV	M2 COM SER	% COM SER
GRAN SANTIAGO	366.706	66%	4.604.101	92%
CHACABUCO	58.786	11%	111.490	2%
SUR PONIENTE	127.722	23%	279.132	6%
<b>TOTAL</b>	<b>553.214</b>	<b>100%</b>	<b>4.994.723</b>	<b>100%</b>

#### Participación de Zonas ISAM

Los datos expuestos en la Tabla VII.5.1 muestra un crecimiento urbano fuertemente orientado a los mercados residenciales, con una baja localización de actividades de comercio y servicios las cuales se seguirían manteniendo en las zonas urbanas del Gran Santiago, de forma similar al aporte que este territorio tiene en los hogares de ingresos altos y medios del área de estudio. Esta situación estaría comprometiendo la sustentabilidad y autonomía funcional de las zonas de expansión especialmente en el Sur Poniente, donde una migración fuertemente concentrada en hogares de ingresos bajos no resultaría atractiva para localizar actividades comercio o servicios. Si bien en Chacabuco este impacto sería menor, un porcentaje importante de los viajes se seguirían atrayendo en las centros y subcentros del Gran Santiago.

Al analizar la situación de las zonas ISAM se observa un comportamiento bastante similar. En efecto, los m2 estimados para este territorio (61.000 m2) equivale sólo al 1% del total edificado del área de estudio, lo que contrasta con el 9% que representan en términos poblacionales. Por consiguiente, la autonomía de las ISAM sería mas baja que en Chacabuco e inclusive en Sur Poniente. Esto se puede ver al establecer un indicador de m2 por hogar, donde el promedio del Area de Estudio sería de 9 m2 / hogar, mientras que Chacabuco, Sur Poniente y ISAM tendrían un indicador de 2 m2 / hogar, 2 m2 / hogar y 1 m2 / hogar respectivamente. En esta situación influyen tres factores:

Las zonas del Surponiente presentan una mayor diversidad de centros poblados satelitales (Peñaflor, Talagante, etc.), los cuales tienen, aunque bajo, un stock de m2 de comercio y servicio que podría ser aprovechado por los nuevos hogares que migran desde Santiago.

En el caso de las ISAM su localización se da preferentemente en áreas rurales o periféricas a los centros estratégicos de Santiago, donde el único poblamiento relevante esta dado por el propio loteo inmobiliario. Adicionalmente debe considerarse que en muchas de las zonas analizadas, el GSE mayoritario es el bajo, lo que complica la rentabilidad de edificaciones de este tipo.

La Tabla VII.4.2 muestra los resultados comparativos.

Tabla VII.4.2 - Análisis Comparativo Demanda Residencial y Comercio Servicios

TERRITORIO	N° VIVIENDAS	% VIV	M2 COM SER	% COM SER	M2 HOGAR
GRAN SANTIAGO	317.778	57%	4.542.853	91%	14
GRAN SANTIAGO - ISAM	48.929	9%	61.248	1%	1
CHACABUCO	58.786	11%	111.490	2%	2
SUR PONIENTE	127.722	23%	279.132	6%	2
<b>TOTAL</b>	<b>553,214</b>	<b>100%</b>	<b>4,994,723</b>	<b>100%</b>	<b>9</b>

#### VII.4.2 ANÁLISIS MACROZONAL Y COMUNAL

A Escala macrozonal, se observa un quiebre de tendencia importante con respecto al período considerado en el escenario base, ya que en el Gran Santiago la Macrozona Centro baja del primero a un tercer lugar pasando de un 30% observado en el período 1988-2000 a un 11% en la proyección 2000 – 2012.

Como contrapartida, la Macrozona Oriente (Las Condes, Vitacura, etc.) sube del segundo al primer lugar concentrando el 37% de la demanda total de comercio y servicios con 1.86 millones de m2 edificados. En segundo lugar se ubicaría la Macrozona Sur Oriente (La Florida – Puente Alto, etc.) con un 17%. Por su parte, la Macrozona Poniente con el aporte principal de Maipú, se subiría al tercer lugar con un 13% y 633.830 m2 edificados.

En el territorio de Chacabuco la concentración se sigue dando de forma prioritaria en la comuna de Colina, especialmente entorno al centro urbano. Sin embargo a nivel zonal se puede apreciar una concentración de actividad en las ZUDC de Chicureo, que aunque menor en términos macrozonales, representa una tendencia relevante para asegurar la autonomía de este territorio en los escenarios posteriores a 2012. En este caso las ZUDC de Lampa y Til Til, con una ocupación preferente de GSE bajos y medios no presenta un atractor suficiente para consolidar centros de comercio importantes, de forma similar a lo que ocurre en el Sur Poniente donde la demanda se distribuye de forma proporcional al peso de cada ciudad, sin reconocer el incremento de hogares provenientes de Santiago.

Los cambios de tendencia descritos para el Gran Santiago obedecen a cuatro factores:

A la saturación de los espacios disponibles en Santiago Centro, lo que se suma a una pérdida de población de las comunas centrales que actualmente demandan servicios en el centro.

Al aporte que generan en las comunas periféricas del Oriente, Sur Oriente y Poniente los grandes supermercados, tiendas de departamentos y shoppings center que acumulan en espacios abiertos una gran cantidad de m2 de comercio, situación no factible en Santiago Centro por los precios de suelo y la escasez de terrenos.

Adicionalmente las oficinas, inscritas en el rubro servicios, consolidan su relocalización Oriente en nuevos parques empresariales afectando la competitividad del centro. También se observa una importante relocalización en Maipú y La Florida, que aunque marginal con respecto al total edificado en el Oriente si representa un cambio de tendencia importante.



---

Finalmente se debe considerar la migración de los hogares con capacidad consumo hacia la periferia de la ciudad, lo que es consistente con el modelo de crecimiento expansivo del Gran Santiago afectando la centralidad y atractivo de los espacios de la macrozona Centro que ven disminuidas sus áreas de mercado.

Con todo, es importante señalar que en términos de stock acumulado, la Macrozona Centro sigue liderando los indicadores del Area de Estudio, aún cuando los incrementales por año (demanda) disminuyan de forma importante consolidando el área Oriente como el nuevo centro estratégico del Gran Santiago. La Tabla VII.4.3 resume los resultados descritos.

Tabla VII.4.3 - Demanda de m2 de Comercio y Servicios por Macrozona y Comuna

MACROZONAS Y COMUNAS	COMERCIO	% AREA ESTUDIO
<b>TERRITORIO GRAN SANTIAGO</b>	<b>4.604.101</b>	<b>92%</b>
<b>CENTRO</b>	<b>570.288</b>	<b>11%</b>
CONCHALI	6.793	0.1%
ESTACION CENTRAL	41.677	0.8%
INDEPENDENCIA	35.995	0.7%
QUINTA NORMAL	35.346	0.7%
PAC	3.107	0.1%
RECOLETA	80.531	1.6%
SAN JOAQUIN	38.907	0.8%
SAN MIGUEL	52.487	1.1%
SANTIAGO	275.446	5.5%
<b>CENTRO ORIENTE</b>	<b>316.730</b>	<b>6%</b>
MACUL	91.024	1.8%
ÑUÑO A	46.701	0.9%
PROVIDENCIA	179.005	3.6%
<b>ORIENTE</b>	<b>1.864.396</b>	<b>37%</b>
LA REINA	38.522	0.8%
LAS CONDES	728.996	14.6%
LO BARNECHEA	189.244	3.8%
PEÑALOLEN	129.099	2.6%
VITACURA	778.536	15.6%
<b>SUR</b>	<b>249.007</b>	<b>5%</b>
EL BOSQUE	48.331	1.0%
LA CISTERNA	9.274	0.2%
LA PINTANA	23.280	0.5%
LA PINTANA - ISAM	4.782	0.1%
LO ESPEJO	4.137	0.1%
SAN BERNARDO	122.432	2.5%
SAN BERNARDO - ISAM	8.691	0.2%
SAN RAMON	28.080	0.6%
<b>SUR ORIENTE</b>	<b>826.522</b>	<b>17%</b>
LA FLORIDA	446.480	8.9%
LA GRANJA	7.237	0.1%
PIRQUE	174	0.0%
PIRQUE - ISAM	14.351	0.3%
PUENTE ALTO	358.280	7.2%
<b>PONIENTE</b>	<b>633.830</b>	<b>13%</b>
CALERA DE TANGO	6.287	0.1%
CALERA DE TANGO - ISAM	15.503	0.3%
CERRILLOS	105.874	2.1%
CERRO NAVIA	11.385	0.2%
LO PRADO	4.088	0.1%
MAIPU	367.803	7.4%
MAIPU - ISAM	3.502	0.1%
PUDAHUEL	33.165	0.7%
PUDAHUEL - ISAM	11.849	0.2%

<b>NORTE</b>	<b>143.327</b>	<b>3%</b>
QUILICURA	82.988	1,7%
QUILICURA - ISAM	2.569	0,1%
HUECHURABA	57.769	1,2%

<b>TERRITORIO CHACABUCO</b>	<b>111.490</b>	<b>2%</b>
COLINA	84.735	1,7%
LAMPA	23.126	0,5%
TIL TIL	3.628	0,1%

<b>TERRITORIO SURPONIENTE</b>	<b>279.132</b>	<b>6%</b>
BUIN	50.794	1,0%
CURACAVI	8.451	0,2%
EL MONTE	18.766	0,4%
ISLA DE MAIPO	1.940	0,0%
MELIPILLA	34.081	0,7%
PAINE	14.627	0,3%
PEÑAFLORES	59.821	1,2%
TALAGANTE	90.653	1,8%

#### ➤ Participación de Zonas ISAM a Escala Comunal

Como se puede ver en la tabla, el aporte de las ISAM resulta marginal sobre el total edificado del Gran Santiago e inclusive sobre las macrozonas y comunas donde se emplaza cada zona. Es así como en la mayoría de los casos, el porcentaje asignado no supera el 3% del total macrozonal (caso San Bernardo) presentando bajos indicadores de m<sup>2</sup> por hogar en casi todas las comunas de emplazamiento. Esta situación compromete definitivamente la autonomía de estos territorios lo que se incrementa por el alto grado de conurbación que presentan con las zonas consolidadas de las comunas de emplazamiento, replicando el modelo de anillos conurbados descrito a lo largo del informe.

#### VII.4.3 ANÁLISIS A ESCALA ZONAL

Al igual que en el submercado de las viviendas, en el caso del comercio y los servicios es posible apreciar los resultados obtenidos a escala zonal, analizando como se configuran las nuevas centralidades de la ciudad de forma proporcional al crecimiento de hogares en los distintos GSE.

La Figura VII.4.1 muestra los resultados obtenidos para el escenario base 2000, que resume el crecimiento de los m<sup>2</sup> edificados para el período 1996 – 2000. Como se ve en este mapa, en este corte la ciudad concentra la demanda en cuatro tipos de localizaciones. El Centro de Santiago como el área más importante con sus extensiones hacia Estación Central, Recoleta y Providencia; los subcentros comerciales de las áreas de expansión Oriente, Sur Oriente y Poniente (malls), los centros históricos de las comunas periféricas como Quilicura, San Bernardo o Lo Barnechea y una serie de actividades dispersas entorno a los ejes de transporte, también conocidos como 'centros lineales'.



Al año 2005 (Figura VII.4.2) se produce una expansión de las actividades de Santiago Centro hacia el Oriente, ocupando importantes superficies en las comunas de Las Condes. En esta tendencia Providencia baja su participación de forma importante traspasando esta demanda hacia las comunas del Oriente y los subcentros comerciales, donde destaca el crecimiento de Maipú y Puente Alto, ambas comunas con altos desarrollo inmobiliario para ingresos medios. En este corte, se observa una nula localización de actividades en las zonas ISAM y una baja demanda para las zonas del Sur Poniente, las cuales se localizan principalmente en los centros urbanos existentes, acogiendo las demandas vegetativas de cada ciudad.

Finalmente en el Escenario 2012 se consolida la migración de actividades comerciales hacia el corredor Centro Oriente con una localización prioritaria de comercios y oficinas en las comunas de Las Condes y Vitacura. En este corte Santiago Centro baja su participación porcentual de forma importante. Asimismo, se consolidan los subcentros comerciales del área de expansión, generando una baja localización en las zonas del Sur Poniente y prácticamente ninguna demanda en las áreas ISAM, tal como se analizó en páginas anteriores.

Figura VII.4.1 - Demanda Comercio 2000 (m2)

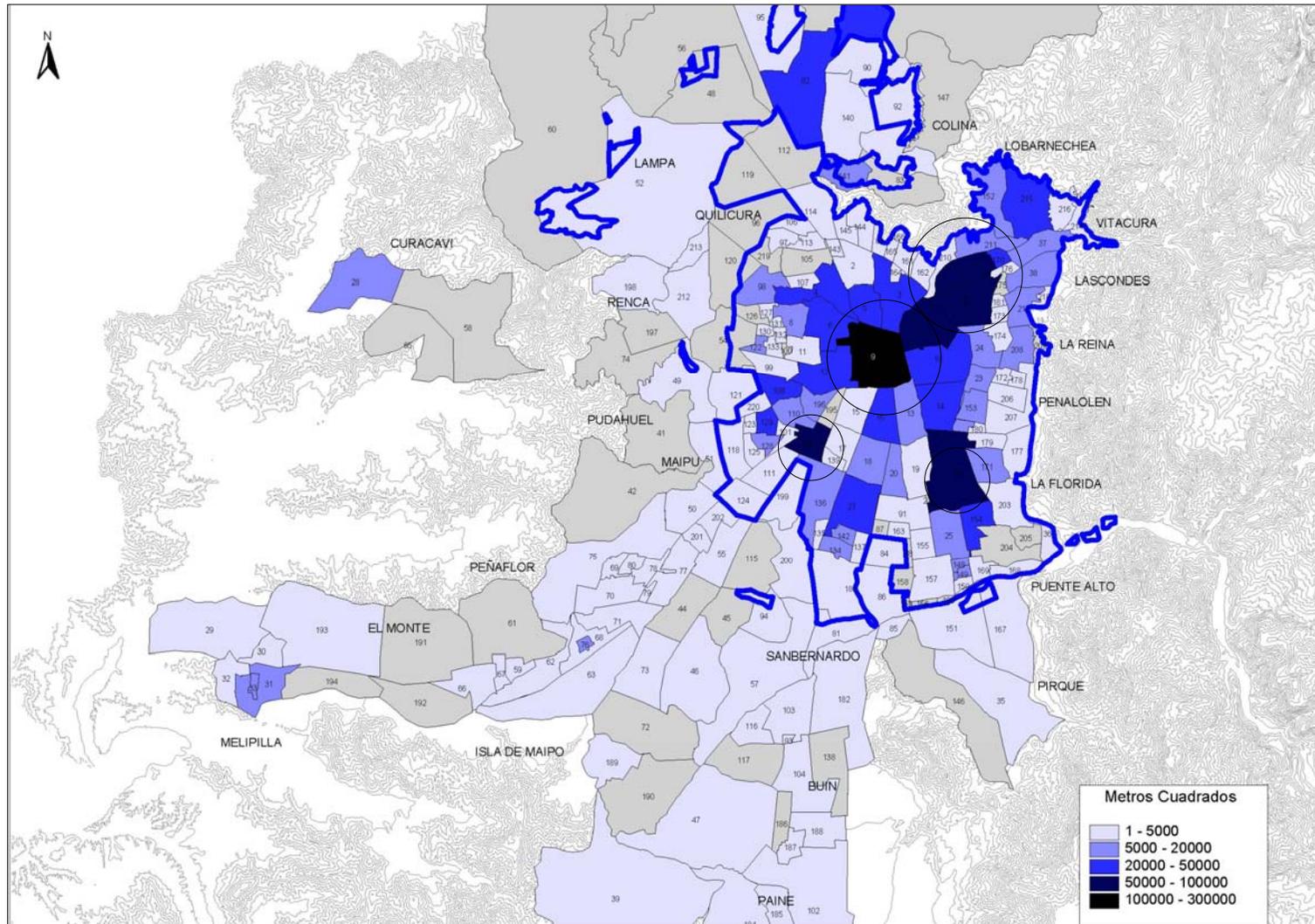


Figura VII.4.2 - Demanda Comercio & Servicios Escenario 2005 (m2)

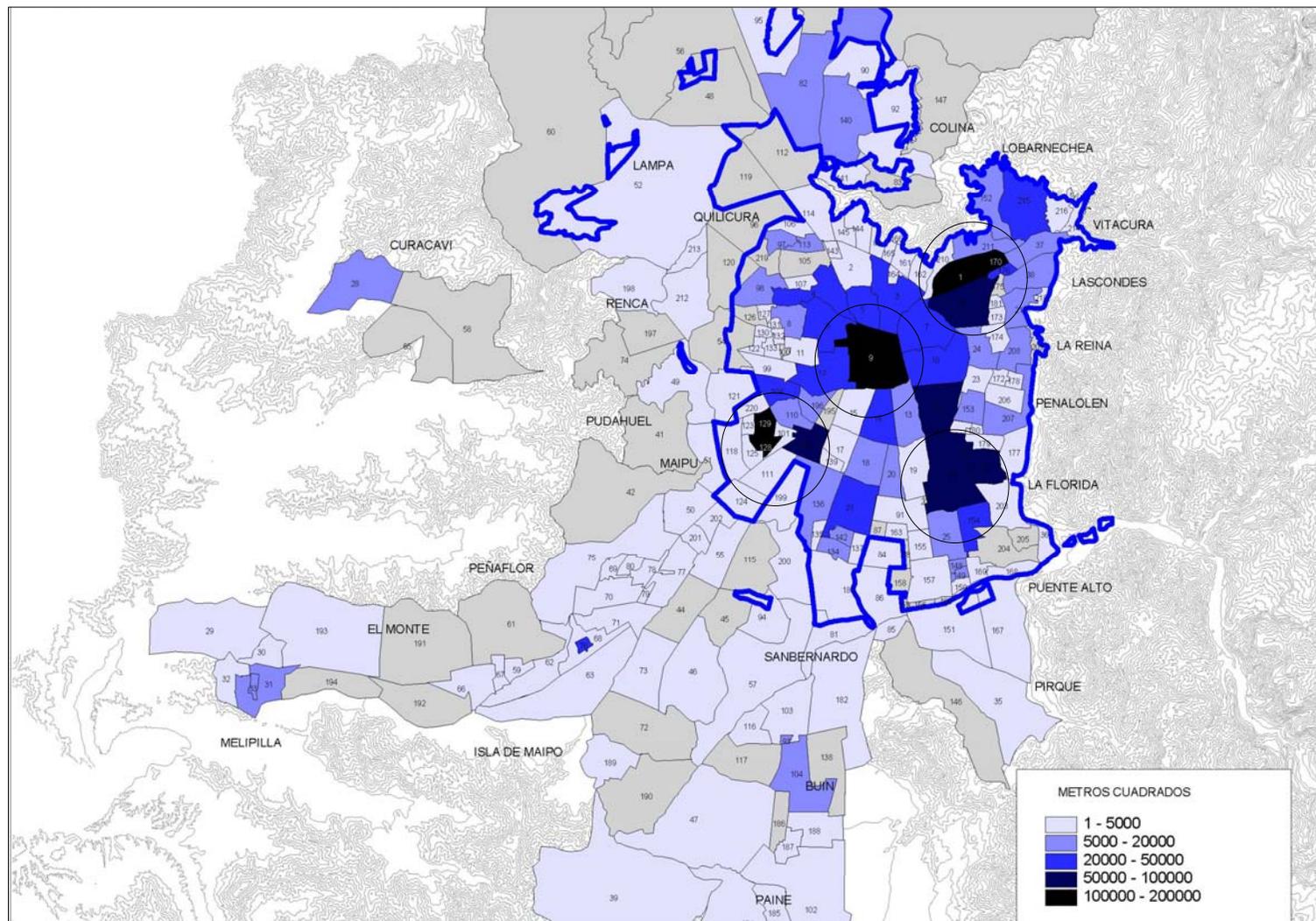
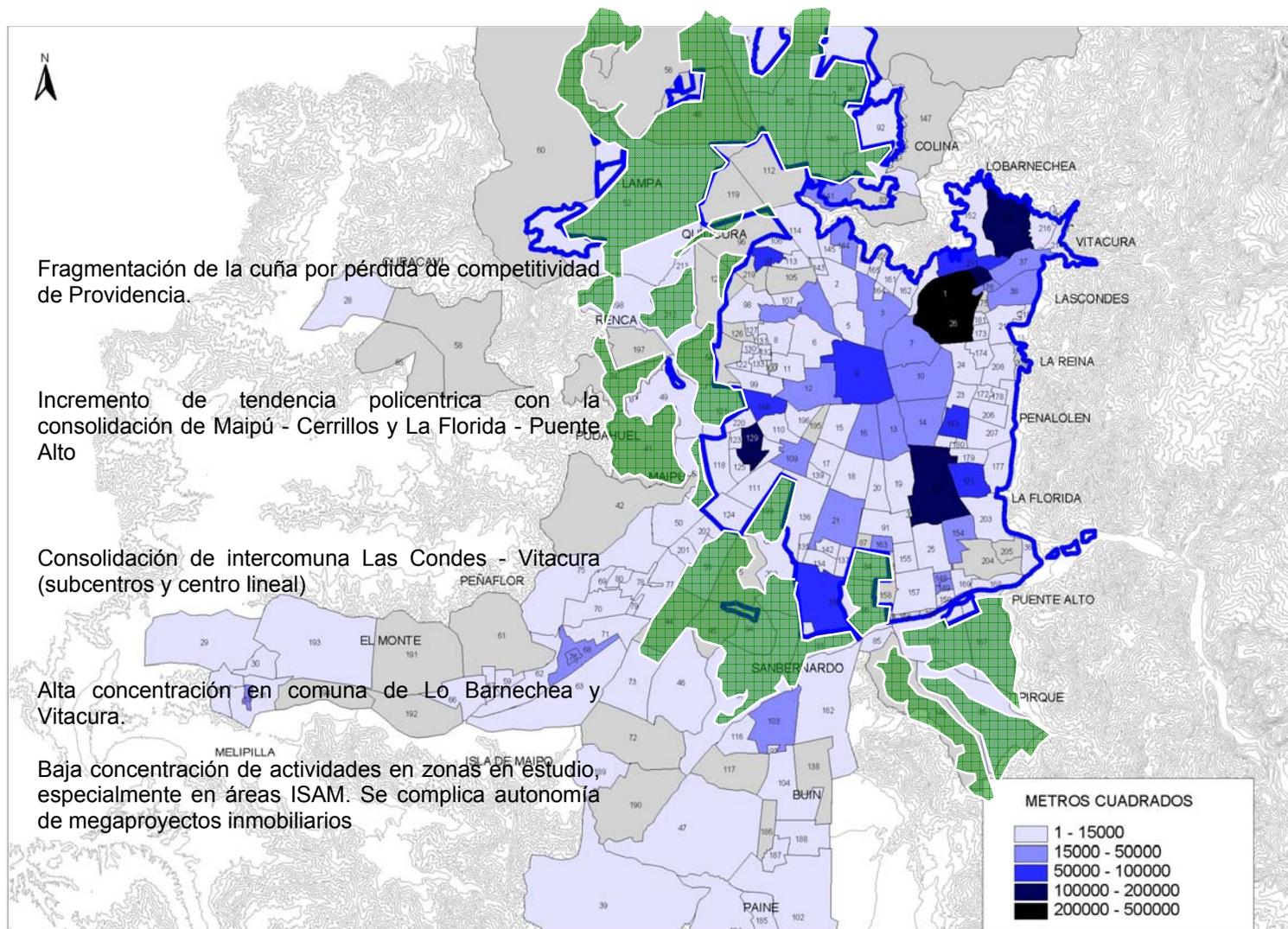


Figura VII.4.3 - Demanda Comercio & Servicios Escenario 2012 (m2)



## VII.5 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE ZONAS DE CRECIMIENTO URBANO: ANÁLISIS SUBMERCADO INDUSTRIAS

### VII.5.1 ANÁLISIS POR TERRITORIOS

En este último submercado analizado, el modelo de proyección global estimó una demanda de 5.18 millones de m<sup>2</sup> para el período 2000 – 2012 lo que arroja un promedio anual de 432.117 m<sup>2</sup> edificados para las 46 comunas que conforman el Area de Estudio. En este total, nuevamente el territorio del Gran Santiago lidera los indicadores con un 83% de la demanda. Bajo este contexto, y al igual que en el submercado del comercio se observa una concentración mayoritaria de actividades productivas con respecto al porcentaje que cubre este territorio en la demanda de hogares, lo que estaría reflejando una baja autonomía de los sectores expansivos que si bien es menor con respecto a la demanda de comercio, se resulta significativa dado que este submercado generalmente tiende a localizarse en áreas periféricas a los centros urbanos.

Debido a lo anterior, los porcentajes de Chacabuco y Sur Poniente suben con respecto al comercio con un 8% y 9% del total edificado en el área estudio respectivamente. Al igual que en el caso anterior, resulta preocupante la situación del Sur Poniente que con un 23% de los nuevos hogares capta un porcentaje bastante bajo de actividades industriales, a pesar de ser un sector con importantes instalaciones agrícolas. En Chacabuco el indicador comparado con los hogares sube de 2% en comercio a 8% en industrias, principalmente por el aporte que generan los parques industriales de Colina y Lampa, ubicados entorno a las autopistas concesionadas Ruta 5 y Los Libertadores. En todo caso, debe considerarse que estas zonas están ya integradas a las dinámicas del Gran Santiago, debido a la conurbación que se produce con las zonas de Quilicura y Huechuraba.

Tabla VII.5.1

TERRITORIO	N° VIV	% VIV	M2 COM SER	% COM SER	M2 IND	% IND
GRAN SANTIAGO	366.706	66%	4.604.101	92%	4.308.559	83%
CHACABUCO	58.786	11%	111.490	2%	418.989	8%
SUR PONIENTE	127.722	23%	279.132	6%	457.851	9%
<b>TOTAL</b>	<b>553.214</b>	<b>100%</b>	<b>4.994.723</b>	<b>100%</b>	<b>5.185.400</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia

### Participación de Zonas ISAM

La Tabla VII.5.1 grafica la participación porcentual de estos territorios en la demanda de m<sup>2</sup> industriales, comparando estos indicadores con los porcentajes asignados para comercio y viviendas. Al igual que en el caso del comercio, estos indicadores estarían mostrando un marcado énfasis residencial en los procesos expansivos de Santiago, que consolidan el modelo de crecimiento actual de la ciudad con una baja participación de zonas productivas y de servicios.

Tabla VII.5.2

TERRITORIO	Nº VIV	% VIV	M2 COM SER	% COM SER	M2 IND	% IND
GRAN SANTIAGO	317.778	57%	4.542.853	91%	3.863.470	75%
GRAN SANTIAGO -	48.929	9%	61.248	1%	445.089	9%
CHACABUCO	58.786	11%	111.490	2%	418.989	8%
SUR PONIENTE	127.722	23%	279.132	6%	457.851	9%
<b>TOTAL</b>	<b>553.214</b>	<b>100%</b>	<b>4.994.723</b>	<b>100%</b>	<b>5.185.400</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia

Como se ve el caso de las zonas ISAM rompe un poco la tendencia descrita, ya que presenta un indicador porcentual más alto en el submercado de las industrias, concentrando el 9% de toda la demanda, en una situación bastante similar al Sur Poniente, aunque con una participación mucho más baja en los hogares.

Lo anterior se debe fundamentalmente al aporte que generan las ISAM de Maipú, y Pudahuel las cuales aprovechan las favorables condiciones de localización para este submercado por localizarse entorno a los accesos regionales al Gran Santiago, potenciando su actual demanda de m2 con este uso. Para graficar esta situación, se expone el análisis realizado a escala macrozonal y comunal.

#### VII.5.2 ANÁLISIS MACROZONAL Y COMUNAL

A escala Macrozonal, se mantienen en términos generales las tendencias de localización analizadas en el período 1988-2000 en el escenario base, incrementando la localización periférica de la demanda lo que trae consigo una pérdida de demanda en las comunas centrales de la ciudad, especialmente Santiago, San Joaquín y San Miguel. A nivel más detallado se destaca la reorientación de la demanda de localización hacia el frente Nor Poniente la ciudad (Quilicura, Renca y Maipú) revirtiendo la preponderancia que había tenido el corredor Norte como área de concentración prioritaria de la década pasada.

En este caso también influyen los precios de suelo y con alta incidencia, la normativa de usos industriales exclusivos que asigna el PRMS para el Gran Santiago y Chacabuco. Todas estas variables fueron consideradas en el modelo de localización por zonas, incluyendo además el impacto de las rutas regionales de alta capacidad. En el caso de las ISAM se asume que la nueva normativa permitirá este tipo de instalaciones productivas de forma equivalente a las ZUDC, lo que junto con la accesibilidad aumenta bastante su atractivo como áreas receptoras de industrias.

En el contexto descrito, la Macrozona con mayor demanda es la Poniente que representa el 36% del total edificado de la ciudad. En esta proyección destacan Maipú y Renca con más de 1 millón de m2. Al respecto conviene señalar que Renca presenta una mayor relación con la dinámica del Norte, al igual que Pudahuel, por la conexión que genera Américo Vespucio, no así Maipú que se vincula directamente con el corredor Sur Poniente de la ciudad.

En segundo lugar se ubica la macrozona Sur con un 31% del total edificado de la ciudad. En esta tendencia influye el efecto de San Bernardo con más de 1 millón de m2 edificados. En este caso, las ventajas comparativas de este territorio están ligadas al mejoramiento de los sistemas de transporte y a los menores precios de suelo que presenta en relación al frente Nor Poniente, lo que compensa las desventajas de localización con respecto a este territorio.



En un tercer lugar aparece la Macrozona Norte donde sólo aparece Quilicura con un crecimiento menor al observado en la década pasada. Con todo, si a este valor se le suma el aporte de Chacabuco (8%) el Frente Norte del Gran Santiago estaría concentrando el 16% de toda la demanda, y en conjunto con la Macrozona Poniente, el 52% de todo el crecimiento industrial proyectado para el área de estudio. Como ya se señalara anteriormente el Sur Poniente concentra el 9% del total edificado, donde destacan Isla de Maipo y Melipilla.

#### ➤ Participación de Zonas ISAM a Escala Comunal

Como ya se señalara en páginas anteriores, las ISAM presentan un mayor grado de competitividad en este uso aún cuando la demanda se da de forma diferenciada según la localización territorial de cada macrozona y de forma inversamente proporcional al ingreso de los hogares que ahí se localizan. De esta forma, en las ISAM de Pudahuel (megaproyecto ENEA) y San Bernardo, donde los hogares son mayoritariamente bajos, se observa un aumento importante de la demanda concentrando el 1.9% y el 0.9% del total del área de estudio respectivamente. Como contrapartida, en las zonas donde la demanda residencial se concentra preferentemente en hogares medios (Calera de Tango, Pirque o Quilicura) la demanda industrial baja considerablemente.

La Tabla VII.5.3 grafica los resultados descritos para macrozonas y comunas, incluyendo las zonas ISAM antes descritas.

**Tabla VII.5.3**

MACROZONAS Y COMUNAS	INDUSTRIA	% AREA ESTUDIO
<b>TERRITORIO GRAN SANTIAGO + ISAM</b>	<b>4.308.559</b>	<b>83%</b>
<b>CENTRO</b>	<b>239.212</b>	<b>5%</b>
CONCHALI	21.416	0.4%
ESTACION CENTRAL	40.698	0.8%
INDEPENDENCIA	17.917	0.3%
QUINTA NORMAL	34.860	0.7%
PAC	17.648	0.3%
RECOLETA	17.337	0.3%
SAN JOAQUIN	58.771	1.1%
SAN MIGUEL	6.996	0.1%
SANTIAGO	23.568	0.5%
<b>CENTRO ORIENTE</b>	<b>7.046</b>	<b>0.1%</b>
MACUL	4.250	0.1%
ÑUÑO A	2.796	0.1%
PROVIDENCIA	0	0.0%
<b>ORIENTE</b>	<b>18.494</b>	<b>0.4%</b>
LA REINA	15.174	0.3%
LAS CONDES	0	0.0%
LO BARNECHEA	0	0.0%
PEÑALOEN	3.319	0.1%
VITACURA	0	0.0%
<b>SUR</b>	<b>1.597.862</b>	<b>31%</b>
EL BOSQUE	2.947	0.1%
LA CISTERNA	10.177	0.2%
LA PINTANA	54.596	1.1%
LA PINTANA - ISAM	2.846	0.1%
LO ESPEJO	7.418	0.1%
SAN BERNARDO	1.413.408	27.3%
SAN BERNARDO - ISAM	98.224	1.9%
SAN RAMON	8.247	0.2%
<b>SUR ORIENTE</b>	<b>139.588</b>	<b>3%</b>
LA FLORIDA	0	0.0%
LA GRANJA	19.945	0.4%
PIRQUE	639	0.0%
PIRQUE - ISAM	25.841	0.5%
PUENTE ALTO	93.163	1.8%
<b>PONIENTE</b>	<b>1.886.107</b>	<b>36%</b>
CALERA DE TANGO	3.906	0.1%
CALERA DE TANGO - ISAM	21.841	0.4%
CERRILLOS	166.526	3.2%
CERRO NAVIA	68	0.0%
LO PRADO	215.164	4.1%
MAIPU	472.354	9.1%
MAIPU - ISAM	0	0.0%
PUDAHUEL	48.458	0.9%

<b>NORTE</b>	<b>420.250</b>	<b>8%</b>
QUILICURA	346.867	6,7%
QUILICURA - ISAM	0	0,0%
HUECHURABA	73.383	1,4%
		0,0%

<b>TERRITORIO CHACABUCO</b>	<b>418.989</b>	<b>8%</b>
COLINA	45.889	0,9%
LAMPA	372.887	7,2%
TIL TIL	214	0,0%

<b>TERRITORIO SURPONIENTE</b>	<b>457.851</b>	<b>9%</b>
BUIN	30.475	0,6%
CURACAVI	8.344	0,2%
EL MONTE	1.425	0,0%
ISLA DE MAIPO	141.723	2,7%
MELIPILLA	190.388	3,7%
PAINE	59.891	1,2%
PEÑAFLORES	25.605	0,5%
TALAGANTE	0	0,0%

### VII.5.3 ANÁLISIS A ESCALA ZONAL

Al igual que en el submercado de las viviendas, en el caso de las industrias se grafican los resultados obtenidos a escala zonal, analizando como se configuran los nuevos corredores industriales que consolidan el frente Nor Poniente de la ciudad como el área preferente de localización. Asimismo, esta figuras grafican la alta incidencia que tienen las disposiciones normativas del PRMS, las cuales permiten consolidar los puntos de acceso regionales al Gran Santiago.

La Figura VII.5.1 muestra los resultados obtenidos para el escenario base 2000, que resume el crecimiento de los m<sup>2</sup> edificados para el período 1996 – 2000. Como se ve en este mapa, en este corte la ciudad concentra la demanda entorno al anillo Vespucio, en las zonas industriales exclusivas del PRMS. También se aprecia una importante concentración en las comunas del centro de la ciudad, situación que tiende a disminuir en la proyección 2012 donde la participación del Anillo periférico y particularmente del frente Poniente aumenta de forma considerable. Las Figuras VII.5.2 y VII.5.3 grafican esta condición.

Figura VII.5.1 - Demanda Industrial 2000 (m2)

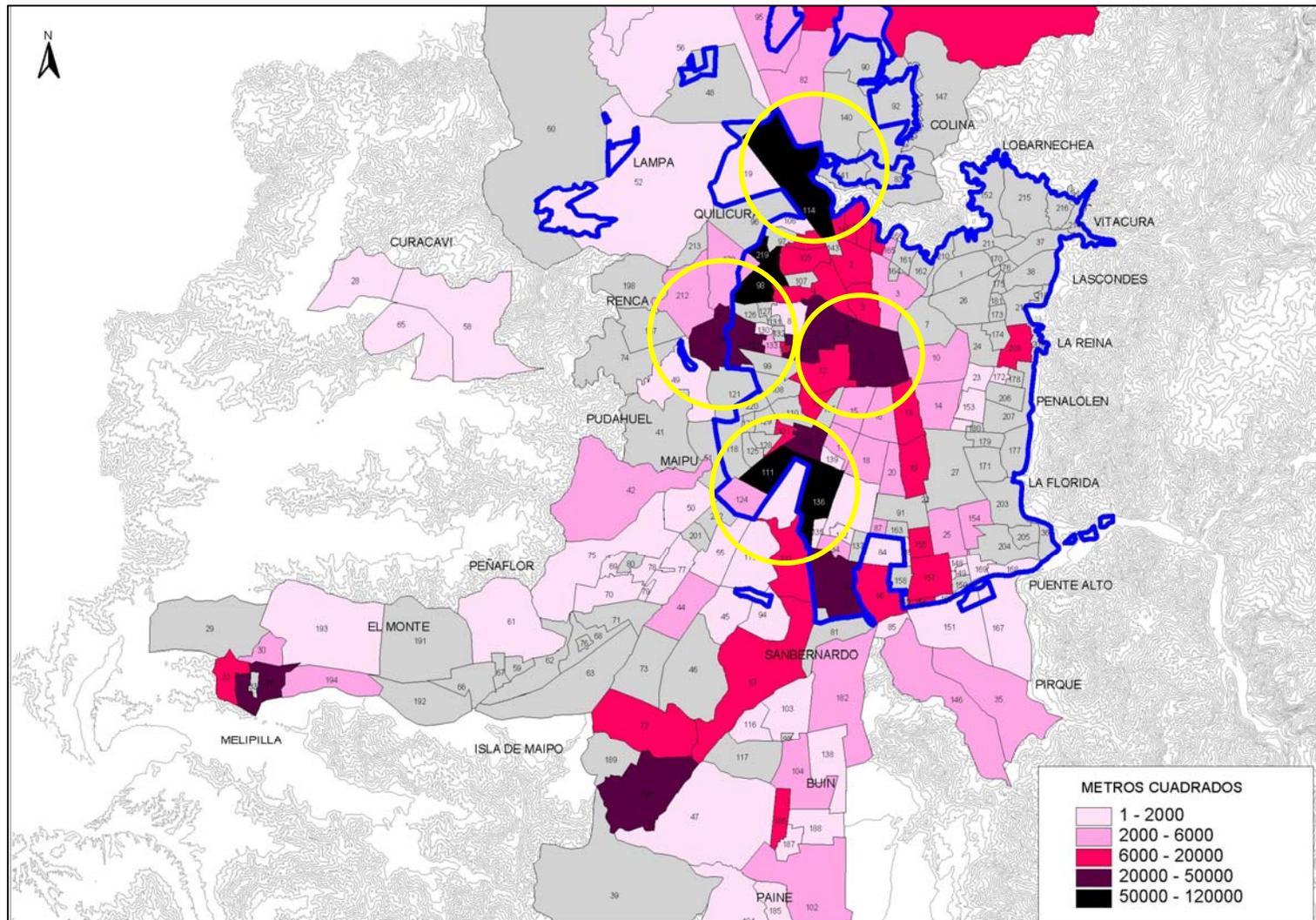


Figura VII.5.2 - Demanda Industrial Escenario 2005 (m2)

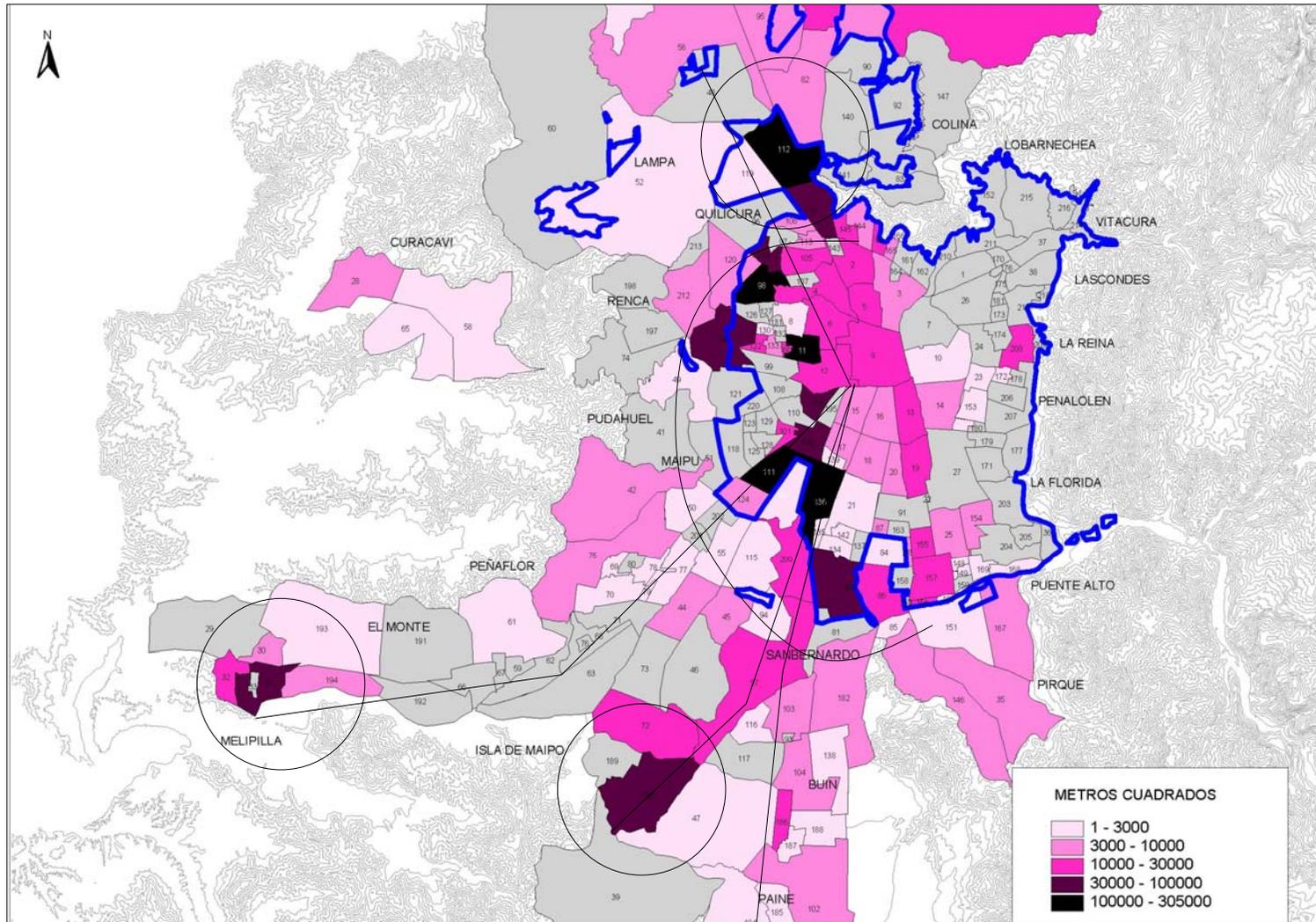
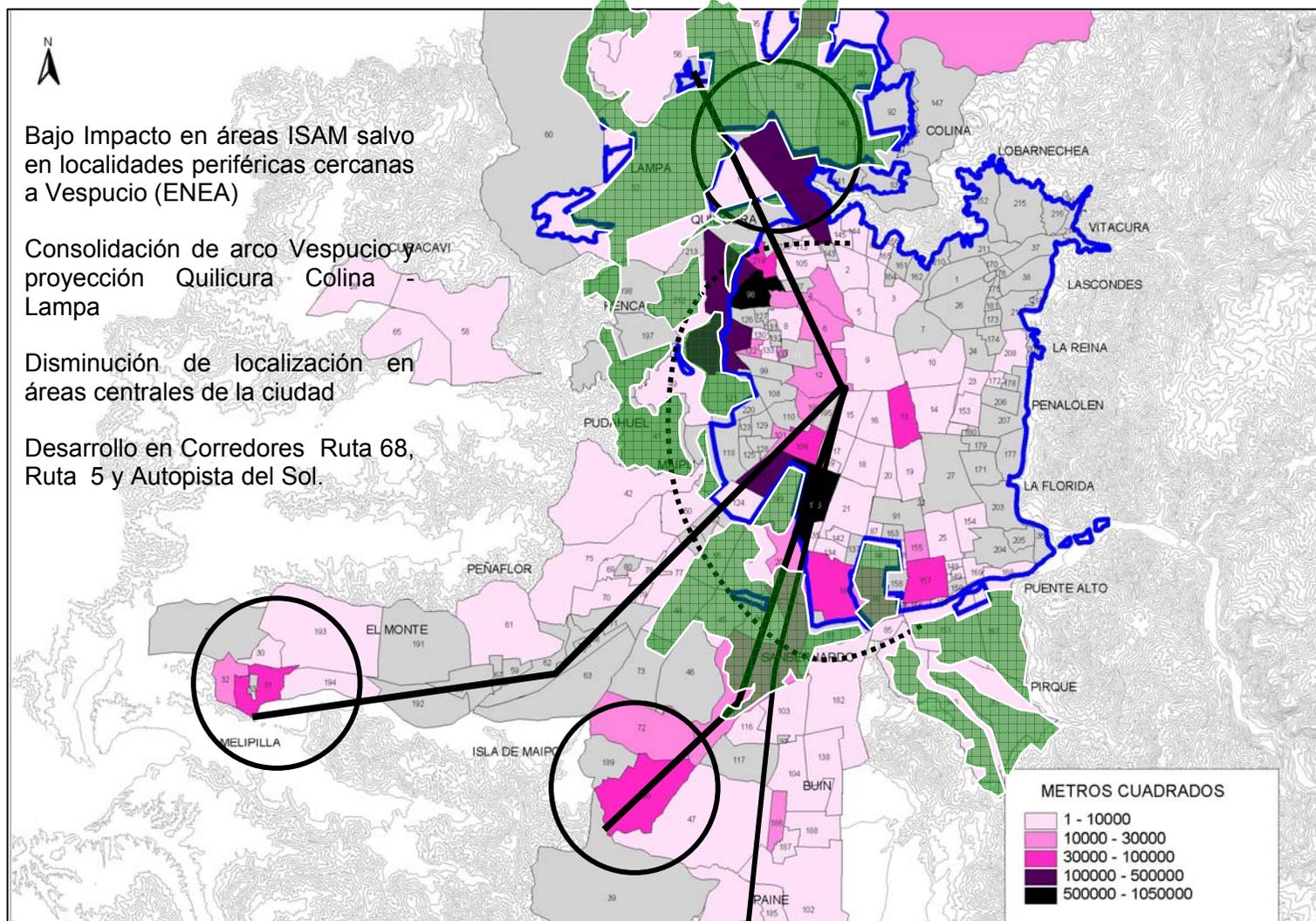


Figura VII.5.3 - Demanda Industrial Escenario 2005 (m2)



## **VII.6 CONSTRUCCION DE VECTORES ORIGEN-DESTINO**

Los vectores de generación y atracción de viajes corresponden a una de las principales fuentes de información del modelo de transporte. Estos antecedentes permiten estimar el volumen de viajes que se producen en la red de modelación, y gran parte de la calidad de los resultados que genere el modelo dependen de una buena estimación del total de viajes producidos o atraídos por cada zona. La generación y atracción da cuenta del desarrollo del sistema de actividades en la ciudad y son el nexo entre los modelos de uso de suelo y el modelo de equilibrio de transporte. De esta manera, si existe un desarrollo explosivo de algún sector de la ciudad, esto necesariamente trae consigo un aumento en la generación y/o en la atracción de viajes que debe ser cuantificada de manera apropiada. De la misma forma, si un sector de la ciudad se mantiene estancado y no presenta dinamismo, esto se verá reflejado en los volúmenes de viajes que generará o atraerá.

Considerando que el presente estudio está estructurado en base a dos componentes, una interurbana y otra urbana, en que ambas son abordadas en forma paralela, en esta actividad se procedió a construir los **vectores origen-destino** en forma separada para el modelo interurbano en el eje sur-poniente; y para el modelo urbano en las zonas de expansión urbana poniente y en la Provincia de Chacabuco, que compite directamente por localización con la zona de expansión urbana poniente.

### **VII.6.1 MODELO URBANO**

#### **VII.6.1.1 Distribución de Hogares Por Estrato**

Los antecedentes generados por el modelo de localización residencial permite obtener información sobre el número de hogares por tres estratos socioeconómicos, para cada una de las zonas analizadas.

Tomando en cuenta que, como resultado del modelo de localización, se obtuvieron estimaciones sólo para tres estratos de ingreso, resultó necesario precisar los resultados para ceñirse a la distribución de ingresos de Estratos, ya que son estos modelos los que se usaron para transformar los hogares en viajes, en el caso urbano. Una primera tarea fue determinar una distribución más precisa de los estratos de ingreso, en función de la demanda por mercado inmobiliario, asociada a sectores, labor que fue realizada por el experto urbanista en base a los catastros inmobiliarios. Los resultados de estas estimaciones, presentados en las tablas N°VII.6.1 a N°VII.6.3, incluyen la diferenciación por estrato surgida como resultado del estudio de referencia para la Provincia de Chacabuco.



Tabla VII.6.1: Estrato de Ingreso por Mercado Inmobiliario (Sectores), Ocupación Actual

Zona	Comuna	Sector	Estrato de Ocupación					
			AB	C1	C2	C3	D	E
41	Maipu	Vertedero	0%	0%	20%	70%	10%	0%
49	Pudahuel	Lomas de Lo Aguirre	0%	60%	35%	5%	0%	0%
51	Maipu	Autopista del Sol Pte	0%	0%	50%	50%	0%	0%
54	Pudahuel	ENEA	0%	0%	0%	0%	10%	90%
74	Pudahuel	Valle Lo Aguirre	0%	0%	0%	50%	30%	20%
96	Quilicura	Expansión Norte	0%	0%	0%	0%	40%	60%
98	Renca	Americo Vespucio	0%	0%	9%	9%	22%	60%
120	Pudahuel	Aeropuerto	0%	0%	10%	45%	25%	20%
121	Maipu	Cementerio	0%	2%	35%	50%	13%	0%
126	Cerro Navia	Americo Vespucio	0%	0%	0%	0%	20%	80%
197	Pudahuel	Parque Caren	0%	0%	13%	13%	50%	24%
198	Pudahuel	Noviciado	0%	0%	0%	50%	30%	20%
199	San Bernardo	Chena	5%	25%	50%	20%	0%	0%
212	Pudahuel	Las Lilas	0%	0%	10%	40%	40%	10%
213	Pudahuel	Las Lilas Norte	0%	0%	13%	13%	50%	24%
219	Quilicura	Eje Ruta G-16	0%	0%	0%	0%	40%	60%

Tabla VII.6.2: Estrato de Ingreso por Mercado Inmobiliario (Sectores), Ocupación Actual

Zona	Comuna	Sector	Estrato Demanda					
			AB	C1	C2	C3	D	E
41	Maipu	Vertedero	0%	0%	20%	70%	10%	0%
49	Pudahuel	Lomas de Lo Aguirre	0%	60%	35%	5%	0%	0%
51	Maipu	Autopista del Sol Pte	0%	0%	0%	51%	25%	24%
54	Pudahuel	ENEA	0%	0%	0%	0%	60%	40%
74	Pudahuel	Valle Lo Aguirre	0%	0%	0%	45%	30%	25%
96	Quilicura	Expansión Norte	0%	0%	0%	15%	35%	50%
98	Renca	Americo Vespucio	0%	0%	9%	9%	25%	57%
120	Pudahuel	Aeropuerto	0%	0%	10%	35%	25%	30%
121	Maipu	Cementerio	0%	2%	35%	50%	13%	0%
126	Cerro Navia	Americo Vespucio	0%	0%	0%	0%	35%	65%
197	Pudahuel	Parque Caren	0%	0%	13%	13%	60%	14%
198	Pudahuel	Noviciado	0%	0%	0%	49%	35%	16%
199	San Bernardo	Chena	0%	15%	20%	20%	20%	25%
212	Pudahuel	Las Lilas	0%	0%	10%	40%	30%	20%
213	Pudahuel	Las Lilas Norte	0%	0%	13%	13%	50%	24%
219	Quilicura	Eje Ruta G-16	0%	0%	0%	0%	20%	80%

Tabla VII.6.3: Estrato de Ingreso, Zonas provincia de Chacabuco

Zona	Descripción	Estrato Demanda					
		AB	C1	C2	C3	D	E
34	Quilaco	3,9%	39,8%	26,3%	0,0%	30,0%	0,0%
48	Ciudad Satélite Batico	5,3%	27,2%	33,0%	0,0%	34,5%	0,0%
52	Ciudad Satélite Larapinta	0,5%	8,4%	30,1%	0,0%	52,9%	8,2%
53	Huertos Familiares	2,8%	1,1%	1,7%	0,0%	74,6%	19,9%
56	Tapihue AUDP Polpaico	0,0%	1,7%	2,9%	0,0%	95,4%	0,0%
64	Tapihue ZUDC y AUDP Til T	3,0%	1,9%	2,9%	0,0%	92,2%	0,0%
82	El Algarrobal	46,2%	26,7%	14,8%	0,0%	12,5%	0,0%
83	El Chamisero	38,2%	49,2%	8,2%	0,0%	4,3%	0,0%
90	Las Brisas	98,7%	1,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
92	Ciudad Chicureo	44,5%	29,9%	22,4%	0,0%	3,1%	0,0%
95	Sta. Elena	37,3%	37,4%	18,7%	0,0%	5,6%	1,0%
112	Sector Industrial	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
119	El Alfalfal	0,0%	16,5%	49,6%	0,0%	29,7%	4,2%
140	Los Algarrobos	84,1%	15,3%	0,6%	0,0%	0,0%	0,0%
141	Pan de Azucar	43,2%	27,7%	24,2%	0,0%	4,5%	0,4%

Nota: El código de zona que aparece en las tablas corresponde a la zonificación empleada en la etapa de localización. Se debe recordar que durante el estudio se utilizaron tres códigos de zonificación distintos:

- Modelo de Localización: Criterio de zonificación basado en valores de viviendas, estratos socioeconómicos y límites censales.
- Zonificación Urbana Santiago: Equivalente a la zonificación Estratus.
- Zonificación Modelo Interurbano: Corresponde a una agregación de ambas zonificaciones descritas, vale decir, cada zona del modelo interurbano contiene al menos una zona de los modelos urbano y de localización (según corresponda).

Los diccionarios de correspondencia de zonas entre los modelos se presentan en anexos magnéticos.

Posteriormente se asociaron los sectores definidos en las tablas anteriores, a las zonas consideradas en el modelo urbano. De esta forma, surge la Tabla VII.6.4, la que muestra para cada zona de expansión urbana, la desagregación de los hogares por estrato.

**Tabla N° VII.6.4**  
**Distribución del Ingreso para cada zona de análisis**

Zona Modelo Urbano	Zona Modelo Localización	Estrato					
		AB	C1	C2	C3	D	E
50	98	0,00%	0,00%	9,00%	9,00%	25,00%	57,00%
51	113	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	20,00%	80,00%
53	106	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	20,00%	80,00%
73	121	0,00%	2,00%	35,00%	50,00%	13,00%	0,00%
103	54	0,00%	60,00%	35,00%	5,00%	0,00%	0,00%
105	97	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	20,00%	80,00%
114	126	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	35,00%	65,00%
399	199	0,00%	15,00%	20,00%	20,00%	20,00%	25,00%
406	96	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	20,00%	80,00%
419	49	0,00%	60,00%	35,00%	5,00%	0,00%	0,00%
420	219	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	20,00%	80,00%
421	54	0,00%	60,00%	35,00%	5,00%	0,00%	0,00%
422	54	0,00%	60,00%	35,00%	5,00%	0,00%	0,00%
423	96	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	20,00%	80,00%
424	212	0,00%	0,00%	10,00%	40,00%	30,00%	20,00%
425	213	0,00%	0,00%	13,00%	13,00%	50,00%	24,00%
426	198	0,00%	0,00%	0,00%	49,00%	35,00%	16,00%
427	197	0,00%	0,00%	13,00%	13,00%	60,00%	14,00%
428	74	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	30,00%	25,00%
429	220	0,00%	60,00%	35,00%	5,00%	0,00%	0,00%
450	51	0,00%	60,00%	35,00%	5,00%	0,00%	0,00%
451	51	0,00%	60,00%	35,00%	5,00%	0,00%	0,00%
452	34	3,90%	39,80%	26,30%	0,00%	30,00%	0,00%
454	92	44,50%	29,90%	22,40%	0,00%	3,10%	0,00%

455	90	98,70%	1,30%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
456	82	46,15%	26,65%	14,75%	0,00%	12,45%	0,00%
457	140	84,10%	15,30%	0,60%	0,00%	0,00%	0,00%
458	83	38,20%	49,20%	8,20%	0,00%	4,30%	0,00%
459	141	43,20%	27,70%	24,20%	0,00%	4,50%	0,40%
461	119	0,00%	16,50%	49,60%	0,00%	29,70%	4,20%
462	95	37,30%	37,40%	18,70%	0,00%	5,60%	1,00%
463	48	5,30%	27,20%	33,00%	0,00%	34,50%	0,00%
464	56	0,00%	1,70%	2,90%	0,00%	95,40%	0,00%
465	53	2,80%	1,10%	1,70%	0,00%	74,60%	19,90%
467	64	3,00%	1,90%	2,90%	0,00%	92,20%	0,00%
469	52	0,50%	8,40%	30,10%	0,00%	52,90%	8,20%
471	41	0,00%	0,00%	20,00%	70,00%	10,00%	0,00%

#### VII.6.1.2 Cálculo de Viajes Urbanos Generados

En el cálculo de los viajes generados por zona, se recurrió a los modelos calibrados para ESTRAUS en el marco de la Orden de Trabajo N°9 del estudio “Análisis Diseños Preliminares de Proyectos Estratégicos, Período 2000-2010”, desarrollado por la firma CIS Asociados por encargo de la SECTRA. La descripción de estos modelos se encuentra documentada en el Capítulo VI del presente informe. Dichos modelos corresponden a *tasas de generación para viajes basados en hogar de ida, hora punta*, y fueron estimadas con el método ACM. En la siguiente tabla se presentan las tasas finalmente empleadas.

Tabla VII.6.5  
Tasas ACM, Punta Mañana  
(OT N°9, Modelos Estrasus).

Categoría	Ingreso	Motorización	PUNTA MAÑANA					
			TRA-INTER	TRA-INTRA	EST-INTER	EST-INTRA	OTR-INTER	OTR-INTRA
			AMTE	AMTI	AMEE	AMEI	AMOE	AMOI
1	1	0	0,2636	0,0195	0,1565	0,1150	0,0686	0,0132
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

Para la estimación de los viajes generados en la punta mañana y fuera de punta, basados en el hogar, se emplearon directamente las tasas ACM descritas en la Tabla VII.6.5. Previamente, se estimaron los hogares por cada una de las categorías que requiere el modelo de transporte, en este caso 13 categorías, las que están relacionadas con la posesión de automóvil en el hogar. En la tabla VII:6.6 se presentan los factores de probabilidad de posesión de automóvil, obtenidas de la Orden de Trabajo N°9, con las cuales es posible desagregar la Tabla VII.6.4 según las categorías requeridas por el modelo de transporte.

**Tabla N° VII.6.6**  
**Proporciones de tenencia de automóvil según estrato de ingreso**

INGRESO ESTRAUS	Clasificación Socio-económica	TASA DE MOTORIZACION		
		0	1	2
E1	E	95%	5%	0%
E2	D	81%	18%	1%
E3	C2C3	42%	47%	12%
E4	C1	5%	37%	57%
E5	AB	2%	14%	84%

Finalmente, se determinaron los vectores de generación y atracción para el área de expansión urbana, para lo cual se optó por estimar el incremento en el número de viajes en el sector periférico, para los años 2005 y 2012. De esta manera, los vectores se obtienen sumando el incremento a los vectores de disponibles para el año 2000.

En Anexo Magnético se presentan los Vectores de Viajes Obtenidos para las zonas pertenecientes al área de expansión urbana (Poniente de Santiago y Chacabuco), y los hogares por zona desagregados por categoría, los que fueron empleados para obtener los vectores según la metodología descrita.

Para el resto de las zonas urbanas (las no incluidas en el análisis de expansión), se utilizaron directamente los vectores provenientes del escenario Sectra 2005, obtenidos a partir de la mencionada Orden de Trabajo N°9. Para el corte 2012, en dichas zonas, se supuso una tasa de crecimiento de un 2.0% anual. Vale decir, las proyecciones del modelo de localización estimado en el presente estudio sólo fueron utilizadas en el área de expansión bajo análisis.

#### VII.6.1.3 Estimación de superficies

Mediante el modelo de localización se estimaron superficies de uso de suelo para las actividades productivas industria y comercio. Sin embargo surgieron dos problemas para determinar los vectores de atracción:

1. El modelo de atracción a emplear requiere la definición de las superficies destinadas a uso industrial, comercial, educacional, residencial, servicios, oficinas y otros, lo cual no es posible obtener con el modelo de localización estimado en el presente estudio.
2. Las superficies estimadas para uso comercial, mediante el modelo de localización, están sobreestimadas, con respecto a los desarrollos observados de esta actividad en áreas de expansión.

Para asociar superficies a los usos descritos, se recurrió a las proyecciones realizadas en el estudio de referencia para la Provincia de Chacabuco, donde si se proyectaron las superficies por cada mercado de uso de suelo productivo. Para esto, se estimaron proporciones de suelo destinado a cada mercado, en función de la superficie de suelo residencial. Los factores determinados se presentan en la siguiente tabla.



Tabla VII.6.7  
Factores Superficies de Suelo Productivo

TIPO ZONA	Corte 2005				Corte 2012			
	COM	EDU	OFI	SALUD	COM	EDU	OFI	SALUD
RESIDENCIAL	1,09	0,64	0,00	0,61	2,59	0,52	0,00	0,45
INDUSTRIAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MIXTA	1,36	0,31	0,00	0,70	1,81	0,29	0,00	0,79

Fuente: Estimaciones par la Provincia de Chacabuco

Luego, para el resto de las zonas de expansión bajo estudio, la superficie destinada a comercio, salud y educación se calcula multiplicando la superficie destinada a uso residencial, por el factor correspondiente de la Tabla VII.6.7. Previamente se categoriza cada zona, determinando si es de carácter residencial, industrial o mixto. Por otro lado, las superficies destinadas a uso industrial y residencial corresponde a la estimada mediante el modelo de localización. En Anexos Magnéticos se presentan los usos de suelo finalmente determinados para cada zona.

#### VII.6.1.4 Cálculo de Viajes Urbanos Atraídos.

En el cálculo de los viajes atraídos por zona, se recurrió nuevamente a los modelos calibrados para ESTRAUS en el marco de la Orden de Trabajo N°9 del estudio “Análisis Diseños Preliminares de Proyectos Estratégicos, Período 2000-2010”. La descripción de estos modelos se encuentra documentada en el Capítulo VI del presente informe. Dichos modelos corresponden a *tasas de atracción para viajes basados en hogar de ida, hora punta*, y fueron estimadas con el método ACM. En la siguiente tabla se presentan las tasas finalmente empleadas.

Tabla VII.6.8  
Factores Superficies de Suelo Productivo

PROPOSITO VIAJE	Factor Atracción					
	Comercio	Servicio	Industrial	Educación	Salud	Residencial
Trabajo	0.023832	0.117402	0.006318	0.021311	0.028912	0.000261
Estudio	0,00	0,00	0,00	0.333	0,00	0,00
Otros	0.003915	0.00	0,00	0.003601	0.024425	0.000097

Para las zonas no incluidas en el área directa de estudio (resto de zonas urbanas de Santiago), al igual que en el caso de la generación de viajes, se utilizaron directamente los vectores de atracción provenientes del escenario Sectra 2005, obtenidos a partir de la mencionada Orden de Trabajo N°9. Para el corte 2012, en dichas zonas, se supuso una tasa de crecimiento de un 2.0% anual.

En Anexos Magnéticos se presentan los Vectores de Atracción obtenidos con el proceso detallado anteriormente.

#### ➤ Normalización

Para utilizar los vectores O/D estimados en el modelo de equilibrio, previamente se debe realizar una normalización, de tal manera de cumplir con la condición  $\sum_j O_i = \sum_i D_j$ , para cada propósito de viaje.

En este caso se consideró una normalización sobre las atracciones para los propósitos *trabajo y otros*, que consiste en calcular la diferencia que se produce entre la suma de viajes generados y atraídos, y distribuir dicha diferencia en todas las zonas en forma proporcional a los montos de las atracciones de viajes por zona.

Para el propósito estudio, la normalización se realiza asumiendo el siguiente criterio: para cada zona se compara la generación con la atracción. Si hay mas viajes generados que atraídos, se impone que la generación final es equivalente a la generación inicial menos la atracción, y la tracción de la zona es nula. Si hay más viajes atraídos que generados, la atracción final equivale a la atracción inicial menos la generación, mientras que la generación de viajes se considera nula. Detrás de este criterio se encuentra el concepto de autoabastecimiento educacional de cada zona.

#### **VII.6.2 MODELO INTERURBANO**

Para la estimación de la generación y atracción de viajes por zona en el caso de los viajes de carácter interurbano, se utilizaron directamente los modelos calibrados en el presente estudio para este tipo de viajes, y que han sido documentados en el Capítulo V.4. Por otro lado, los inputs requeridos por el modelo equivalen a los resultados que genera el modelo de localización calibrado (hogares para tres categorías, superficie de comercio e industria).

Los valores de las variables y los resultados finalmente obtenidos por zona, se presentan en Anexos Magnéticos.