

SANTIAGO
DÓNDE ESTAMOS Y HACIA DÓNDE VAMOS

www.cepchile.cl

SANTIAGO
DÓNDE ESTAMOS Y HACIA DÓNDE VAMOS

© CENTRO DE ESTUDIOS PÚBLICOS
Monseñor Sótero Sanz 162,
Santiago de Chile

www.cepchile.cl

www.cepchile.cl

Inscripción N° 153.088

ISBN 956-7015-39-2

Publicado en Santiago de Chile, marzo de 2006, 1.500 ejemplares

Primera reimposición, octubre de 2006, 1.000 ejemplares

Reservados todos los derechos de esta edición para el Centro de Estudios Públicos. Ninguna parte de este libro, incluido el diseño de la portada, puede ser reproducida, transmitida o almacenada de manera alguna ni por algún medio, ya sea electrónico, mecánico, químico, óptico, de grabación o de fotocopia, sin permiso escrito del editor.

Diseño y edición gráfica

David Parra Arias

Foto portada

Plan Regulador Intercomunal de Santiago, 1960

Impreso en Andros Productora Gráfica, Santa Elena 1955

SANTIAGO
DÓNDE ESTAMOS Y HACIA DÓNDE VAMOS

ALEXANDER GALETOVIC
Editor

PLANOS DE IVÁN PODUJE

Alejandro Aravena • Felipe Balmaceda • José Miguel Benavente
Enrique Cabrera • Carlos Díaz • Guillermo Díaz
María Elena Ducci • Marcial Echenique • Alan Evans
Alexander Galetovic • Andrés Gómez-Lobo • Marina González
Gregory Ingram • Pablo Jordán • Ricardo Katz
Alexandra Petermann • Iván Poduje • Ricardo Sanhueza
Lucas Sierra • Andrea Tokman • Andrés Velasco • Felipe Zurita

Porque Santiago, a decir verdad, está esperando una interpretación que vaya más allá del hábito y la visión acostumbrada. No nos hemos percatado todavía de que es una ciudad extraña y profundamente original.

Benjamín Subercaseaux, *Chile o una loca geografía*, 1940

Contenido

<i>Presentación del editor</i>	xi
<i>Prólogo de Alejandro Aravena</i>	xv

Introducción

1 ¿Quién es Santiago? <i>Alexander Galetovic e Iván Poduje</i>	3
2 Santiago: ¿dónde estamos?, ¿hacia dónde vamos? <i>Alexander Galetovic y Pablo Jordán</i>	25

Primera parte: ¿Cómo es el desarrollo urbano?

3 El crecimiento y el desarrollo de las ciudades <i>Marcial Echenique</i>	73
4 Patrones del desarrollo metropolitano: ¿qué hemos aprendido? <i>Gregory K. Ingram</i>	97
5 Anatomía de la expansión de Santiago, 1991-2000 <i>María Elena Ducci y Marina González</i>	123
6 La expansión de Santiago y la hipótesis de la demanda excesiva por infraestructura <i>Felipe Balmaceda</i>	147

Segunda parte: Planificación urbana, regulación y gobernanza

7 Planificación, cinturones verdes y límites al crecimiento urbano <i>Alan W. Evans</i>	179
8 ¿Quién extendió a Santiago? Una breve historia del límite urbano, 1953-1994 <i>Alexandra Petermann</i>	205
9 El globo y el acordeón: planificación urbana en Santiago, 1960-2004 <i>Iván Poduje</i>	231

10	Externalidades, planificación y decisiones colectivas <i>Alan W. Evans</i>	277
----	---	-----

11	Urbanismo por decreto: centralismo y confusión institucional en la ciudad chilena <i>Lucas Sierra</i>	299
----	--	-----

Tercera parte: Políticas sectoriales

12	Contaminación del aire en Santiago: estamos mejor que lo que creemos pero a mitad de camino <i>Ricardo Katz</i>	331
----	--	-----

13	¿Nos estamos ahogando en basura? <i>Felipe Zurita</i>	371
----	--	-----

14	La congestión en Santiago <i>Enrique Cabrera, Carlos A. Díaz y Ricardo Sanhueza</i>	393
----	--	-----

15	Micros en Santiago: de enemigo público a servicio público <i>Guillermo Díaz, Andrés Gómez-Lobo y Andrés Velasco</i>	425
----	--	-----

16	Las vías expresas urbanas: ¿qué tan rentables son? <i>Marcial Echenique</i>	461
----	--	-----

17	El Mívu, la política habitacional y la expansión excesiva de Santiago <i>Andrea Tokman</i>	489
----	---	-----

Apéndices

A	Una nota sobre cuánto mide Santiago <i>Alexander Galetovic</i>	523
---	---	-----

B	¿Qué es una regresión lineal? <i>José Miguel Benavente</i>	537
---	---	-----

	<i>Los autores</i>	545
--	--------------------	-----

Índices

	<i>Índice general</i>	549
--	-----------------------	-----

	<i>Índice de abreviaturas y acrónimos</i>	556
--	---	-----

	<i>Índice de planos</i>	559
--	-------------------------	-----

	<i>Índice de gráficos</i>	561
--	---------------------------	-----

	<i>Índice de cuadros</i>	563
--	--------------------------	-----

	<i>Índice de recuadros</i>	566
--	----------------------------	-----

	<i>Índice onomástico</i>	567
--	--------------------------	-----

	<i>Índice temático</i>	572
--	------------------------	-----

Presentación del editor

Simpático y agradable el aspecto de la ciudad para el extranjero, no dejó la misma impresión en la retina del chileno de ese mismo tiempo. Uno de ellos la contempló desde el cerro Santa Lucía:

“Para el recién llegado extranjero, salvo el cielo encantador de Santiago, y el imponente aspecto de los Andes, la capital resultaba una apartada y triste población, cuyos bajos y mañacotudos edificios [...] carecían hasta de sabor arquitectónico. Contribuía a disminuir el precio de esta joya del titulado Reino de Chile, hasta su inmundito engaste, porque si bien alcanzaba sobre la fértil planicie del Mapocho, limitaba su extensión al norte, el basural de Santo Domingo; al sur, el basural de La Cañada, y el de San Miguel y San Pablo al occidente”.

¿Por qué los viajeros ingleses, norteamericanos, franceses, alemanes y suecos, entre los cuales había marinos, artesanos, comerciantes, diplomáticos, literatos, pintores o simplemente hombres de empresa nada vieron de los basurales que circundaban Santiago? Vieron lo mismo que el chileno, pero no destacaron lo que tanto afeaba la capital de la naciente República. ¿Eran más o menos iguales las entradas o suburbios de las capitales londinense, parisiense, neoyorkina, berlinesa y sueca de esos mismos tiempos?

Guillermo Feliú Cruz, Santiago a comienzos del siglo XIX, 1970

Tiempo atrás fui a un foro sobre calidad de vida en Santiago. Los panelistas eran profesionales de formación muy diversa pero ninguno tenía algo amable que decir. Todo lo contrario, el tono de cada uno era muy parecido al del santiaguino de casi dos siglos atrás que cita don Guillermo Feliú –agrio, despreciativo e irónico–. Y aunque no estoy seguro de que hayan sido representantes del sentir general, no me cabe duda que muchos de nosotros hubiéramos dicho cosas parecidas. A esta “joya del titulado Reino de Chile” no se la quiere y los santiaguinos de distintas épocas lo han dejado en claro cada vez que han podido. ¿Por qué?

Parece innecesario decir que la calidad de vida depende de las percepciones, preferencias y aspiraciones de cada uno. Sería ceguera desconocer que, tal vez, Santiago resulta desagradable porque es incapaz de concretar nuestras expectativas. Pero al mismo tiempo las percepciones y las expectativas se anclan en creencias sobre hechos y pareciera que Santiago es una ciudad superlativa por malas razones. Por ejemplo, se dice que es una de las ciudades más contaminadas y congestionadas del mundo; que su expansión excesiva y en baja densidad, fuera de toda norma, ha sido a costa del resto de Chile y que todo ha ido empeorando con los años. Así, los santiaguinos pareciéramos estar justificados en nuestro descontento e ironía. Y sin embargo no deja de llamar la atención que Santiago concentre tantos récords mundiales urbanos. Después de todo, Chile es un país pequeño y la mayoría de las veces aparece en la medianía de los rankings. Quizás sea hora de averiguar qué tan cierto es lo que creemos.

El propósito de este libro es diagnosticar a Santiago para averiguar qué tan buena o mala ciudad es y sacar al pizarrón a las creencias que sustentan la visión que tenemos de ella. Un estudio de este tipo requiere un estándar de “bueno” y “malo”. El estándar no es muy distinto del que usó don Guillermo Feliú para responder por qué los viajeros extranjeros nada vieron de los basurales que circundaban Santiago a principios del siglo diecinueve: *grosso modo*, se trata de comparar a Santiago con lo que ocurre en otras ciudades del mundo y también de examinar cómo evolucionó durante los últimos 30 a 50 años. La premisa es que los patrones de crecimiento y desarrollo urbano generalmente observados en el resto del mundo, y que a esta altura han sido bien documentados, dan una medida apropiada de qué podemos pedirle a Santiago.

¿Tiene sentido un ejercicio de este tipo? En el capítulo 4 Gregory Ingram muestra que las grandes áreas metropolitanas de todo el mundo crecen y se desarrollan de manera similar, y por eso se puede hablar de patrones del desarrollo urbano. Tal vez no sea aparente a simple vista, pero buena parte de las diferencias entre ciudades se debe a que algunos países son más prósperos que otros. Así, Santiago es más densa y pequeña que París, Londres o Nueva York y su gente se traslada menos, porque el ingreso per cápita chileno es mucho más bajo. Este hecho es simple pero de enormes implicancias para las políticas urbanas. Por ejemplo, muchos de los defectos que se le critican a Santiago o a sus políticas urbanas son más bien consecuencia de que el ingreso per cápita chileno de poco más de US\$ 5.000 está muy lejos de los US\$ 30.000 o US\$ 40.000 de países desarrollados. A Santiago se le suele comparar, precisamente, con las ciudades de esos países y no es muy sorprendente que muchas veces salga mal parada. En esos casos el problema no es de Santiago, sino que la vara de comparación es demasiado alta e irreal.

Por supuesto, el sentido común indica que la geografía, la historia, el sistema legal, las costumbres e incluso las personalidades también son determinantes y cada ciudad tiene particularidades que la hacen única e irrepetible. Estas particularidades son fuente de diferencias y condicionan decididamente lo que se debe y puede hacer. Por eso existen grandes diferencias entre ciudades de países con ingreso per cápita similar, y una suerte de “regularidad irregular”: en todo momento y en toda ciudad algunas cosas se estarán haciendo mejor de lo que sugiere el ingreso per cápita y otras cosas se estarán haciendo peor. Santiago no es la excepción. Por ejemplo, el Plan Regulador Intercomunal de 1960 de Juan Honold, Pastor Correa y Juan Parrochia fue un ejercicio de planificación presciente que ha guiado el crecimiento urbano desde entonces, y continuará haciéndolo por varias décadas más. Las autopistas urbanas que hoy están entrando en servicio materializan las vías planificadas en ese entonces y permitirán acomodar en buena forma a la masificación del automóvil que seguirá acompañando al crecimiento económico. Por contraste, las viviendas sociales construidas durante décadas para mitigar el déficit habitacional y darles condiciones mínimas de vida a familias pobres amenazan con producir un desastre urbano. El aumento de los ingresos que ocurrirá durante los próximos diez o veinte años dejará obsoleta a buena parte de ellas —que ocupan alrededor de un quinto de la superficie dedicada a residencias en todo Santiago, estima Iván Poduje en el capítulo 9— pero será muy difícil reconvertir esos suelos porque la propiedad está muy dispersa. Quienes puedan hacerlo abandonarán esas poblaciones y se trasladarán a viviendas mejores; sólo quedarán los que no tengan a dónde ir.

Y así, un diagnóstico como el que se intenta en este libro necesariamente estará marcado por la tensión entre lo general –las regularidades que, en todas partes, conforman el desarrollo urbano– y las innumerables particularidades geográficas, históricas, legales y culturales que hacen única a Santiago. No estoy seguro de si esta tensión ha sido bien resuelta en este libro, pero creo que cualquier diagnóstico debería a la vez responder qué es razonable pedirle a la principal ciudad de un país con ingreso per cápita de poco más de US\$ 5.000 y explicar qué condicionantes imponen sus particularidades. Así podemos evaluar qué tan bien o mal estamos, conjeturar hacia dónde vamos y distinguir entre las consecuencias inevitables del crecimiento y aquellas que se pueden manejar con políticas adecuadas.

Durante este proyecto se acumularon muchas deudas de gratitud. La primera es con los autores de los 17 capítulos. Cada uno hizo un esfuerzo muy grande por fundamentar sus conclusiones con rigor y datos. Estoy muy agradecido por la prolijidad y la paciencia con que escribieron y revisaron una y otra vez sus manuscritos originales.

El proyecto partió durante un sabático que tomé en 2001 para visitar al Centro de Estudios Públicos mientras era profesor en el Centro de Economía Aplicada en el Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile. Terminó casi cinco años después, y para entonces me había trasladado a la Universidad de los Andes y al CEP. El CEP financió el libro y tuvo paciencia para esperarlo. Arturo Fontaine y Harald Beyer siempre apoyaron el proyecto y nos dieron a los autores y a mí completa libertad e independencia para desarrollarlo.

Desde mi punto de vista lo más grato de este proyecto fue descubrir lo fascinante que es conversar e investigar con urbanistas y quiero agradecerles particularmente a tres de ellos: Marcial Echenique, Pablo Jordán e Iván Poduje. Marcial fue un apoyo invaluable durante todo el proyecto. Sus amplísimos conocimientos sobre las ciudades del mundo, a la vez panorámicos y detallados, fueron indispensables para definir el ámbito del libro y evitar muchos errores y callejones sin salida. Pablo Jordán compartió sus conocimientos enciclopédicos sobre urbanismo y la historia urbana de Santiago e incluso de cada calle y barrio, y me convenció a poco andar de que ésta es una ciudad entrañable y generosa con quienes le prestan atención. Iván Poduje no sólo escribió dos capítulos sino que produjo los planos y aportó los datos clave que aparecen en la mayoría de los capítulos. Este libro habría sido muy distinto y ciertamente peor sin su participación. Le estoy muy agradecido por su compromiso y generosidad y por innumerables conversaciones, en las que aprendí mucho.

Muchas personas fueron de gran ayuda y desde ya pido disculpas a quienes haya omitido injustamente. Me gustaría, sin embargo, agradecerles particularmente a Jorge Streeter y Andrés Iacobelli. Aunque dudo que lo sepan, sus comentarios me mostraron que era necesario agregar capítulos indispensables y revisar datos y premisas fundamentales. Raphael Bergoeing participó en los inicios del proyecto pero lamentablemente no pudo terminar su capítulo. Sin embargo, encontró un par de hechos muy importantes y también es responsable de la “regularidad irregular” que describo líneas arriba, que influyó mucho la estructura del libro. Francisco Sabatini me llamó la atención sobre la sorprendente evolución de la segregación durante los últimos 20 años. Inicié este proyecto pensando que la segregación en Santiago era un hecho evidente y palmario que, si bien exige acción, ya no era necesario diagnosticar. Ahora tengo claro cuán equivocado estaba, pero me di cuenta

demasiado tarde como para incluir un capítulo. Mi única excusa es que nadie es perfecto y espero corregir esta omisión si hay una nueva edición del libro. También les agradezco a Pablo Allard, Juan Braun, Gonzalo Edwards, Hernán Fontaine, Tony Gómez-Ibáñez y Juan de Dios Ortúzar por sendas conversaciones que fueron muy útiles.

Resultados parciales de este libro se presentaron en la conferencia *El Chile que viene*, realizada en Harvard en febrero de 2002, y en seminarios en la Asociación de Oficinas de Arquitectos, la Bienal de Arquitectura, la Cámara Chilena de la Construcción, el CEP, el Encuentro de la Sociedad de Economía de Chile, el Instituto de Estudios Urbanos de la Universidad Católica, el Instituto Libertad y Desarrollo y la Universidad de Chile. Estoy muy agradecido de todos los asistentes que hicieron comentarios. También quiero agradecer a innumerables personas que me mostraron su entusiasmo por el libro durante los años que tomó editarlo. Puede que no nos guste mucho nuestra ciudad y que a veces seamos un tanto injustos con ella, pero ahora me caben pocas dudas de que a nadie le es indiferente.

Este libro no habría sido posible sin el trabajo paciente de muchas personas, partiendo por David Parra, quien lo produjo y diagramó con entusiasmo y dedicación. José Rosero corrigió el castellano y la edición. Le agradezco su prolijidad y sugerencias siempre acertadas. Fernando Zúñiga participó en la edición de varios capítulos. Sus siempre agudas observaciones y conocimiento vasto del castellano fueron una gran ayuda. Ángela Ulloa hizo los índices onomástico y temático con profesionalismo y mucha inteligencia. También estoy muy agradecido de Carmen Luz Salvestrini, bibliotecaria del CEP, quien consiguió con prontitud innumerables manuscritos y libros difíciles de encontrar y me confirmó cuánto mejor se puede investigar si se cuenta con buena ayuda bibliográfica. Finalmente, en distintas etapas Ana María Folch, Maritza Ponce, Soledad Vergara y Álvaro Stein incorporaron innumerables correcciones a los manuscritos.

La deuda más grande, sin embargo, es con mi familia. Mi señora Bárbara fue a la vez apoyo incondicional y crítica certera. Y estoy muy feliz de, por fin, contarle a la Barbarín, Matías y Lucas que el libro está listo. Espero que contribuya a que crezcan en una ciudad un poco más querida y apreciada.

ALEXANDER GALETOVIC
Santiago, diciembre de 2005

Prólogo

¿A qué hablamos de la ciudad? ¿No es por ventura cada ciudad dos ciudades que viven juntas en perpetua lucha, la ciudad de los pobres y la ciudad de los ricos?

Platón

Esta tierra es tal, que para poder vivir en ella y perpetuarse no hay mejor en el mundo; dígolo porque es muy llana, sanísima, de mucho contento; tiene cuatro meses de invierno no más, que en ellos, si no es cuando hace cuarto de luna, que llueve un día o dos, todos los demás hacen tan lindos soles que no hay para qué llegarse al fuego. El verano es tan templado y corren tan deleitosos aires, que todo el día puede el hombre andar al sol, que no le es inoportuno.

Carta de Pedro de Valdivia a Carlos V

Se me encargó un prólogo para este libro sobre Santiago. Un *pro-logo*, como dijo alguna vez el arquitecto Fernando Pérez, viene antes de las palabras y conduce a ellas. La intención de este prólogo, por tanto, es plantear algunas cuestiones previas que luego resuenen durante el resto del libro, o, dicho de otro modo, proponer unas especies de lentes para leer este libro. Esas cuestiones —o lentes— las reduciría a dos: que Santiago es muy desigual y que Santiago tiene buen clima.

Es corriente que el debate sobre una ciudad —y Santiago no es la excepción— se enfrente como una discusión ideológica: si la ciudad debiera ser densa o no, si debiera ser extensa o no, si debiera tener autopistas urbanas o no, por nombrar sólo algunos ejemplos. Por esa vía se pierde el tiempo. En cambio, debiéramos ocuparnos en pensar en cómo una ciudad, dado que es como es, debería enfrentar su extensión, su densidad o sus autopistas para ser una buena ciudad.

Antes que nada, eso requiere conocer bien a la ciudad sobre la cual se pretende operar. Y en ese sentido la primera gran contribución de este libro es que propone precisar a Santiago. Basta reparar en las primeras cien palabras de cada capítulo para darse cuenta de su voluntad de precisión¹. Es evidente que se trata de confrontar creencias con datos,

¹ “En la discusión habitual...”, cap. 1, Galetovic y Poduje. “A pesar de opiniones muy generalizadas en sentido contrario...”, cap. 3, Echenique. “Tanto en Chile como en el resto del mundo se ha generalizado la creencia de...”, cap. 6, Balmaceda. “Por el contrario, en este capítulo argumento que tal creencia es equivocada...”, cap. 8, Petermann. “Santiago tiene fama de... pero esta creencia...”, cap. 12, Katz. “En este capítulo argumentaré que tal creencia es incorrecta...”, cap. 13, Zurita. “Tal percepción es comprensible pero inexacta...”, cap. 15, Díaz, Gómez-Lobo y Velasco. “La tesis de este capítulo, sin embargo...”, cap. 17, Tokman.

rumores con información. Al parecer creemos muchas cosas de Santiago que en realidad no son tales. Esto es muy importante porque los rasgos particulares de una ciudad pueden alterar sustancialmente lo que, en teoría, podría ser bueno para ella. Y en el caso de Santiago lo que más altera cualquier teoría general es que se trata de una ciudad desigual pero que tiene buen clima.

Si bien esta mirada precisa nos ofrece la posibilidad de inaugurar una visión a la vez fresca y nítida de nuestra ciudad, en el fondo no se trata sólo de observar, sino de hacer algo con Santiago. Dice Ítalo Calvino que experto es un tipo que en un determinado campo sabe decir todo lo que no hay que hacer. En ese sentido, la segunda gran contribución de este libro podría radicar en que, más que un diagnóstico de Santiago, aquí hay una lectura en clave de propuesta, en clave de lo que sí hay que hacer.

Por último, hay algo que no me gustaría dejar pasar, a pesar de que podría parecer obvio: este libro es sobre Santiago y, más en general, sobre una ciudad. Y la ciudad –y de nuevo Santiago no es una excepción– puede ser una gran fuente de equidad. Si el desafío sobre el que hay mayor acuerdo en Chile es que se debe corregir la desigualdad, invertir en ciudad es una manera eficaz y factible de aumentar la calidad de vida de manera transversal en un plazo relativamente breve. Enfrentar el problema de la desigualdad redistribuyendo ingreso –cuestión que se espera alcanzar mejorando la educación– puede llevarnos un buen tiempo². La ciudad, en cambio, nos ofrece un atajo hacia la equidad (contradiendo a un ministro), porque invertir en ella mejora la calidad de vida de un ciudadano aquí, ahora (parafraseando a un presidente). Y en ese sentido una tercera gran contribución del libro es que, entrelíneas, se lee que si la inversión se hace con rigor, y se incluyen en la ecuación la desigualdad y el buen clima de Santiago, se podría avanzar bastante hacia la equidad, reduciendo el problema a una cuestión de prioridades y de coordinación, mas no de recursos.

Un metro de microautopistas

Concédanme por un momento el beneficio de la duda y acepten que la ciudad puede ser fuente de equidad. Y permítanme un ejemplo para mostrar cómo podría cambiar un debate si, en vez de discutir ideológicamente, se incluye a la desigualdad en la ecuación.

Para tal efecto consideremos únicamente los recursos destinados para inversión urbana en este momento en Santiago; dejemos fuera los recursos destinados a corregir la desigualdad por medio de garantizar el acceso de los más pobres a la salud, la justicia o la educación. El grueso de las inversiones en Santiago está orientado al transporte, a mejorar la movilidad y, de alguna manera, a través de ella, disminuir la contaminación. Veamos algunos datos de cómo se mueve la gente.

Cada día en Santiago se hacen 16 millones de viajes³. Casi dos tercios en un medio motorizado, el tercio restante a pie. De los diez millones de viajes en medios motorizados,

² Se supone que una persona con mayor ingreso debiera poder darse a sí misma mejor calidad de vida; ese mayor ingreso se alcanzaría en la medida en que una persona esté mejor educada.

³ Toda la información está tomada del capítulo 3 de la Encuesta Origen-Destino de Viajes 2001-2002, realizada por la Universidad Católica, por encargo de Mideplán, asesorado por la Sectra.

Ver <http://www2.mtt.cl/cms/jsp/pagina.jsp?secc=12&zona=96>

un poco más de la mitad se hace en bus, un poco menos de la mitad en auto y el siete por ciento en metro. Cada santiaguino debe viajar diariamente, en promedio, 18 kilómetros hacia el trabajo y estudio y luego 18 kilómetros de vuelta. El viaje promedio de un santiaguino que toma micro dura 45 minutos; esas personas pasan, en promedio, una hora y media de su día arriba de un bus. El viaje promedio de la mitad de las personas que se mueven en auto demora 24 minutos, es decir, la mitad.

Para mejorar la conectividad —la manera en que se mueven los santiaguinos—, se está extendiendo la red del metro, se construyen autopistas urbanas y se implementa la red integrada de buses urbanos llamada Transantiago, proyectos que fueron pensados, trazados incluidos, durante los años sesenta y que suman inversiones de más o menos 4.000 millones de dólares⁴.

Ideológicamente hablando, alguien podría argumentar que el país tiene que gastar 4.000 millones de dólares en mejorar el transporte porque no reguló a tiempo la densidad mínima ni el límite urbano o, lo que es lo mismo, la extensión de la ciudad.

Siguiendo esa línea de discusión, alguien contraargumentaría que Santiago no es más extenso que otras ciudades; de hecho es más denso que muchas. Y no son pocas las ciudades en que la gente también tiene que trasladarse tal número de kilómetros yendo desde la casa al trabajo y volviendo. Y de hecho se podría agregar que no habría tenido sentido regular, porque no fue el mercado sino el propio Estado quien extendió la ciudad.

Mientras los expertos se empantanaban en una discusión ideológica, al Estado y al resto de los ciudadanos nos queda claro que hay que mejorar la manera de moverse por la ciudad, hacerla más eficiente. La cuestión es si estamos gastándonos bien esos 4.000 millones de dólares, dado que somos un país con recursos limitados. Veamos entonces el metro, las autopistas y el Transantiago a través de los lentes que propongo.

El metro nos va a costar 2.000 millones de dólares, es decir, la mitad del monto total de las obras destinadas a mejorar la conectividad. Harto, ¿no? Se espera que la proporción de viajes aumente del siete al nueve por ciento del total una vez que se termine de extender la red. Poco, ¿no? Una vez hecha esta inversión, una persona que se suba al metro en Puente Alto llegará en 50 minutos a la Plaza Italia. Hoy, una persona que se sube a una micro amarilla en la plaza de Puente Alto y se traslada por una vía exclusiva durante la hora peak llega a la Plaza Italia en... 50 minutos. Alguien podría decir que no es lo mismo, el metro es más cómodo, es otro estándar... Para alcanzar ese nueve por ciento de cobertura la tasa de ocupación del metro será de seis personas por metro cuadrado. Estimado lector, haga el siguiente ejercicio: extienda un brazo hacia el lado a la altura del hombro; ahora extienda el otro brazo hacia el frente, perpendicular a su cuerpo, a la misma altura. Eso es más o menos un metro cuadrado. Usted deberá viajar 50 minutos con otras cinco personas en ese espacio. Se trata entonces de gastar 2.000 millones de dólares para pasar desde el siete al nueve por ciento del total de viajes de Santiago con seis personas por metro cuadrado, demorándose lo mismo que hoy. ¿Valdrá la pena? Para responder esa pregunta el metro debiera someterse a lo que se conoce como evaluación social del proyecto: considerando lo que se invierte, qué beneficio se obtiene, cuánta gente lo obtiene y qué tipo de gente se beneficia. Lamentablemente, las evaluaciones sociales que se hicieron antes de extender el metro no están disponibles.

⁴ Sólo para dar una idea del orden de magnitud: el presupuesto anual del Mívu, y con el cual entrega poco más de 100.000 subsidios habitacionales, es de 500 millones de dólares.

En cualquier caso, la mitad de lo que se invierte en un kilómetro de metro es para pagar la vía; la otra mitad, para pagar el tren. Olvidemos la primera mitad. Podría ser razonable gastarse 1.000 millones de dólares en la vía, pues se trata del tipo de obras que mueven la economía y generan empleo y, en cualquier caso, es justamente una vía segregada por la que circula el metro, lo que explica en parte que una micro amarilla se demore lo mismo que un tren supersofisticado. Pero los segundos 1.000 millones de dólares son de tal magnitud, que la mera pregunta del transporte le queda chica. Con 1.000 millones de dólares, ¿no hubiera sido mejor incentivar el desarrollo de un “metro de bajo costo”, que después hubiéramos podido exportar a los países que no pueden pagar un metro convencional? Así lo hizo Canadá con Bombardier a principios del siglo veinte, convirtiéndose en el fabricante de metros más grande del mundo, después de haberse iniciado como fabricante de trineos de nieve para los leñadores.

No planteo la pregunta porque crea conveniente sustituir importaciones contra las ventajas comparativas del país o para probar que el metro está mal. Lo hago porque creo que el cliché “todo problema esconde una oportunidad” no es tan inapropiado en este caso. Los países que nos venden tecnología en forma de metros o buses la desarrollaron no sólo porque tuvieron más recursos o ventajas comparativas, sino fundamentalmente porque antes tuvieron demanda por esa tecnología. Y nosotros tenemos una demanda (o un problema) que no tienen los países desarrollados: hacer circular simultáneamente 10.000 buses que no contaminen. La escala del problema y las restricciones de operación impuestas por la realidad crean una pregunta inédita. Y detrás de las preguntas inéditas se esconden las oportunidades.

Para explicar el punto permítanme una analogía. Una vez conocí a un estudiante de arquitectura que había inventado artesanalmente en su casa un *plotter* de corte. Tal como se imprimen los planos de un proyecto, él quería “imprimir” las maquetas. “Es verdad que esa máquina existe, se puede comprar —me dijo—; pero yo quería hacer la ‘citroneta’ de los *plotters* de corte; algo que si falla se pueda reparar con alambre.”

Volviendo al caso del metro, quizás sí se debería construir la vía segregada, elevada o subterránea; pero sobre ella debería circular un vehículo inédito, algo intermedio entre un metro y una micro, con un motor híbrido que funcione con electricidad cuando va por túnel y por combustión cuando va por afuera. El punto es identificar un problema y evaluar, como país, si no tendría sentido invertir en ese tipo de innovación. En cualquier caso, tanto en el ejemplo del *plotter* de corte como en el del híbrido entre metro y micro, se requieren horas de trabajo y muchas. La diferencia está en que el *plotter* se puede transformar en un negocio y el tiempo invertido se puede recuperar⁵. Pero las innovaciones que generan bienes públicos debieran financiarse con fondos públicos, sobre todo cuando se puede hacer mucho más con los mismos recursos y la diferencia consiste sólo en pensar bien el problema.

En cualquier caso, independientemente de la digresión que hice a propósito del *plotter*, queda la pregunta de si acaso tendría más sentido mejorar la conectividad en Santiago invirtiendo en medios que tengan un impacto más masivo que el metro. Veamos qué ocurre, entonces, con los autos y las micros, porque en ellos se trasladan la mayoría de los santiaguinos. Comencemos por los autos y escuchemos lo que podría ser una conversación de expertos.

⁵ El *plotter* no sólo fue desarrollado y construido. Hoy por hoy es un éxito y casi todos los arquitectos de Santiago lo hemos contratado para hacer maquetas complejas que requieren precisión.

Uno de ellos plantearía que la extensión de la mancha urbana, lejos de ser un problema, es un signo de bienestar. La lejanía se explicaría porque a mayor ingreso, una persona quiere más espacio, y buscando más espacio esa persona estaría dispuesta a irse más lejos, compensando con mayor velocidad esa distancia. Así las cosas, una persona estaría dispuesta a comprar auto, porque así se demoraría la mitad que viajando en micro. Al Estado le correspondería garantizar una red vial en la que el desplazamiento fuese constante y a un mínimo de 80 kilómetros por hora. ¿Conclusión? Autopistas urbanas. Inversión: 1.800 millones de dólares. Beneficiados potenciales directos: cuatro millones de viajes diarios, ó 42 por ciento del total. Pero indirectamente las autopistas también benefician a quienes se movilizan por las calles, ya sea en auto o en micro, porque descongestionan todo el sistema.

El contraargumento no se haría esperar. El experto humanista sentenciaría que la ciudad se construye con lugares de encuentro, los cuales son destruidos por las autopistas; que la ciudad es para las personas y no para los autos, y otras “joyas” por el estilo.

Es evidente que las autopistas pueden producir un gran bien para la ciudad. Al mejorar la conectividad liberan tiempo para disfrutar, entre otras cosas, de la misma ciudad. Pero si el diseño de las autopistas se hace con descuido, su precio podría incluir la desaparición de los lugares para disfrutar el tiempo ganado, particularmente cuando las carreteras se insertan en tejidos urbanos preexistentes. Por eso si, en vez de discutir si debiera o no haber autopistas, el debate se centrara en su diseño concreto, entonces podríamos aspirar a que el impacto de una autopista siempre fuese positivo.

Un ejemplo: París contra Barcelona. En París la autopista que conecta la *Périphérique* con el aeropuerto de Orly se construyó con tres pistas por lado, hundidas cinco metros y con las caleteras al mismo nivel de la ciudad, justo por el borde del “cajón” de las pistas –algo parecido a la Norte-Sur de Santiago–. Y tal como nuestra Norte-Sur, la *Périphérique* cortó a la ciudad en dos y desde que se hizo ha forzado inversiones recurrentes para contrarrestar el deterioro que produjo. Intervenciones tales como los pasos para “suturar” el corte o las protecciones acústicas para proteger a los barrios que tratan de consolidarse ya parecen un muestrario de soluciones contra los “costos del progreso”.

En Barcelona las autopistas de Ronda se hicieron con las mismas tres pistas por lado y los mismos cinco metros por debajo del nivel de la ciudad. Pero, al contrario de París, las caleteras laterales se hicieron como si fueran balcones sobre las pistas de abajo, cubriendo parcialmente la autopista como si se tratara de una especie de alero. Esto permitió disminuir el ancho de la carretera, minimizando el corte del tejido urbano, y contuvo el ruido dentro de la caja de la autopista. ¿Resultado? Todos ganaron. La conectividad mejoró y la ciudad no tuvo que “comerse” las externalidades negativas. No se cuestionó por dónde pasaría la autopista ni el número de pistas, tampoco el número de autos por hora; la diferencia fue el diseño de las particularidades de la autopista, específicamente de su silueta (lo que técnicamente se conoce como el diseño de su sección o corte transversal). Por eso, una vez decidido por dónde pasaría la autopista (esto es, el trazado o diseño en planta), la creatividad y el tiempo se destinaron a mejorar su sección⁶.

⁶ Una carretera “en planta” es una vista de ella similar a la que vemos en un plano de la guía de teléfonos. La sección nos muestra su perfil: si está hundida o no, si tiene taludes laterales, etc.

En Santiago casi toda la red de autopistas concesionadas ya se hizo y una disquisición retroactiva no vale la pena. Pero aún es tiempo de aplicar la lección aprendida de París y Barcelona a los túneles que atravesarán el cerro San Cristóbal. En vez de perder el tiempo en una discusión ideológica sobre si la ciudad sería mejor con o sin autopistas, más valdría invertirlo en discutir el diseño de los túneles. Y anticipo que, tal como en Barcelona, el aparente conflicto entre la concesionaria de los túneles y quienes defienden al Parque Metropolitano se disolvería si en vez de discutir por dónde debieran ir los túneles se discutiera a qué altura irán. O si en vez de cuestionar el número de pistas se discutiera qué tan cubiertas quedarán.

El punto de fondo es que muchas veces la diferencia entre una obra resistida por la comunidad y otra resistente a las críticas es el buen diseño. Y ese buen diseño no necesariamente requiere una obra más cara. Pero si bien es cierto que el buen diseño agrega valor sin aumentar los costos, no es menos cierto que, a fin de cuentas, alguien tiene que destinar tiempo para pensar ese buen diseño. Y, de nuevo, dado que la inversión produce bienes públicos, ella debiera pagarse con fondos públicos.

Volvamos al tema general, al tiempo dedicado cada día a trasladarse de un lugar a otro. Si nos quedamos en la discusión ideológica, un experto buscaría demostrar que la cosa no es tan grave porque hay muchas otras ciudades donde la gente también gasta 45 minutos en cada viaje. Pero si olvidamos mirar este asunto a través del lente de la desigualdad, nunca vamos a poder sentir la enorme diferencia que hay entre pasar 45 minutos en el auto propio o de pie arriba de una micro; en Santiago, tres de cada cuatro santiaguinos que usan el transporte público viajan de pie.

Alguien podría argumentar que si el excesivo tiempo de traslado realmente fuese un problema, la gente ya se habría comprado un auto o viviría más cerca de las oportunidades. Pero este asunto hay que mirarlo a través del lente de la desigualdad. Los cinco millones de viajes motorizados que se hacen en micro son, en su mayoría, generados por hogares que ganan menos de \$ 500.000 al mes. Más aún, el 40 por ciento de los hogares de Santiago gana menos de \$ 280.000 al mes. A cambio de vivir más lejos de las oportunidades esas familias no obtienen más espacio ni lo compensan con más velocidad, como nos explicaría la teoría general. Se suben a la misma micro de siempre nomás, y pagan con tiempo. Con menos de \$ 500.000 mensuales (o sea, dividendos de ciento y tantos mil pesos, o sea, casas de entre UF 600 y UF 1.000) uno no tiene elección. A uno "le tocan" las cosas, incluidas las casas. De hecho, el 60 por ciento de las viviendas que se construyen recibe algún subsidio del Estado. Esto habla de familias que requieren algún tipo de asistencia, e implica que tanto los subsidios como las casas les tocan a esas familias una pura vez en la vida. Esto convierte a la vivienda subsidiada en un mercado muy imperfecto, incapaz de corregir este tipo de externalidades negativas.

Hemos escuchado a algunas autoridades decir que para mejorar esto no hay atajos; que habría que esperar hasta que el crecimiento del país o la redistribución del ingreso eleven el ingreso de los hogares por encima del millón de pesos y así puedan comprar un auto y demorarse la mitad del tiempo en sus desplazamientos.

Pero si no hay atajos, al menos se pueden evitar los rodeos. Si la ciudad es el origen del problema, en la ciudad debiera estar la solución. Sin cuestionar ni la extensión de la ciudad ni el tiempo que se gasta en traslados, podríamos usar a la propia ciudad como fuente de equidad, enfocando nuestros esfuerzos para que los cinco millones de viajes diarios en micro se hagan sentados y con estándares similares a los del metro.

Con respecto a lo primero, imaginemos el extraordinario cambio de la calidad de vida de una persona si esa hora y media diaria estuviera sentada. Este golpe de equidad podría lograrse aquí y ahora, aun cuando esa familia a la que me refería gane los mismos \$ 500.000 o menos al mes. Si al metro no se le exige nada –ni valor máximo del pasaje, ni evaluación social, ni acortar los tiempos de viaje– y si a las autopistas se les pide garantizar 80 kilómetros por hora, ¿por qué no podemos exigirle a Transantiago que el viaje al trabajo o al estudio se haga sentado? Alguien podría decir que eso cuesta plata, que un Transantiago así costaría el doble... ¡Por supuesto! Pero habría que precisar que garantizarle un asiento a cada santiaguino *sólo* costaría el doble de un Transantiago, lo que a su vez es *un décimo* de lo que costó extender el metro o construir autopistas. Y con ello se beneficiaría a la mitad de la población, a la mitad más pobre.

Con respecto a lo segundo, el metro no le debe su buena fama a su velocidad o comodidad –de hecho vimos que las micros pueden andar igual de rápido–. Su gran virtud es que garantiza el tiempo de viaje entre un punto y otro. Y eso se logra, por una parte, con una vía segregada y, por otra, reduciendo el tiempo de intercambio de los pasajeros que suben y bajan en cada estación. De hecho, la clave del éxito del sistema de transporte público de la ciudad brasileña de Curitiba fue convertir cada paradero en un andén donde se paga cuando se ingresa al paradero. Al evitar que el pasaje se pague al abordar el bus, la subida y bajada del bus se pudo hacer en un minuto. Curitiba logró pasar así de 25.000 pasajeros por día en 1974 a dos millones de pasajeros por día en 2000. Con buses articulados para 300 pasajeros (los mismos que tendremos con el Transantiago) y con paraderos que son andenes, en Curitiba una estación mueve 36.000 personas por hora, el mismo estándar de un metro. Las vías segregadas que existen hoy en Santiago, si bien artesanales, explican en parte por qué una micro se demora lo mismo que el metro al centro.

Esperemos que Transantiago haga del paradero un andén. Porque invertir en tiempos de traslado ciertos y un asiento para cada santiaguino es usar a la ciudad como fuente de equidad.

Mitosis y endogamia

Por una suerte de mitosis natural, las ciudades del tamaño y extensión de Santiago crean espontáneamente por lo menos tres o cuatro centros. De hecho, Santiago los tiene, sólo que están todos uno al lado del otro.

La mitosis que generó a Providencia, a partir de Santiago centro, y luego al barrio El Bosque instaló cada uno de estos nuevos núcleos a lo largo del Mapocho. Y no es muy difícil imaginarse la razón: la gente que genera las actividades de estos núcleos desplazó sus barrios residenciales hacia el Oriente, arrastrando los lugares de trabajo más cerca de donde vivían. La teoría dice que la gente de ingresos altos busca más espacio y compensa con velocidad la mayor distancia entre su casa y los lugares de trabajo. Pero en Santiago la gente con más recursos compensa la mayor distancia arrastrando a los centros.

La principal consecuencia de esta concentración de centros es que genera viajes muy largos. El santiaguino promedio se desplaza 18 kilómetros. Si los tres o cuatro centros se hubiesen repartido más homogéneamente, el desplazamiento promedio sería de cinco kilómetros.

Uno de los efectos más negativos de estos viajes tan largos, todos hacia una misma zona, es la contaminación. Y si bien algunos piensan que no hay relación entre

desplazamientos y contaminación –ella ha disminuido a la mitad, aun cuando el parque automotriz se ha duplicado y, en cualquier caso, no contamos con suficiente información para identificar con precisión a los responsables–, hay cierto acuerdo en que el transporte genera más o menos la mitad de la polución. Es evidente que también influyen la geografía del valle, el combustible y los motores que usamos, las calles no pavimentadas y las aceleraciones y frenadas que esconden los 34 kilómetros por hora de promedio de velocidad del auto y los 23 kilómetros por hora de las micros. Pero si los viajes fueran de cinco kilómetros en vez de 18, es evidente que estos mismos factores serían menos graves.

Sin embargo, lo que hace verdaderamente odiosos estos traslados tan largos no son ni la distancia, ni el tiempo, ni el medio de transporte, sino el hecho de que la mayoría de los santiaguinos viaja desde el tercer mundo hacia el primero. Basta un mínimo de sentido común para deducir que esta experiencia diaria de desigualdad puede producir resentimiento. Y después nos quejamos de la violencia y la inseguridad...

La pregunta que cae de cajón es: si cuesta tanto moverse eficientemente desde donde la gente vive hacia los pocos lugares que concentran las oportunidades, ¿no sería más fácil acercar las oportunidades hacia donde vive la gente? Dicho de otra forma, digamos que yo vivo en A (la casa) y trabajo o estudio en B (el trabajo). Si para ir desde A hacia B me demoro una enormidad de tiempo y, además, lo hago mal, pues contaminao y congestiono, no sólo tiene sentido invertir en mejorar la conectividad –de hecho en este momento no se está invirtiendo en nada más–. La simple lógica me dice que también podría intentar acercar casa y trabajo en vez de dar por descontado que quedan lejos. Y para acercar A y B hay dos alternativas: o acerco las casas a los trabajos, o muevo los trabajos más cerca de las casas. Esto, creo, es particularmente relevante cuando gran parte de las casas están en el tercer mundo y los trabajos, el estudio y las oportunidades en el primero.

AB ser uno

Acercar las casas al trabajo y al estudio, o vivir más cerca de las oportunidades, implica, en el fondo, pagar por suelos más caros. Para quienes tienen recursos esto se regula naturalmente, por tanto no me voy a ocupar de ello. Pero ¿qué ocurre con quienes no los tienen? ¿Cómo lo hace una familia que busca casa con apenas UF 290 en la mano para quedar bien localizada?⁷ Hoy en día son dos los mecanismos que se ponen en funcionamiento: achicar y alejar. Se disminuye el número de metros cuadrados de la vivienda y se buscan suelos que cuesten casi nada. Con respecto al tamaño, y considerando las actuales condiciones del mercado de la construcción, UF 290 permiten construir alrededor de 30 m². Como no se puede vivir en una casa de este tamaño, se espera que cada familia, beneficiada por haber quedado sin deuda, la amplíe. Con respecto a la ubicación, los suelos baratos quedan lejos en la periferia, marginados y segregados de las oportunidades.

⁷ El Fondo Solidario Concursable consiste en un *voucher* compuesto por un subsidio de UF 280 más UF 10 ahorradas por cada familia. Al no haber crédito hipotecario, la familia queda sin deuda. Si bien en esta nueva modalidad el monto final del *voucher* disminuyó de UF 450 a UF 290, el subsidio del Estado se duplicó de UF 140 a UF 280. El Estado pudo duplicar el subsidio por beneficiario porque se ahorró los costos de administrar los créditos hipotecarios.

La importancia de acercar las casas a las oportunidades sólo se puede apreciar si se entiende que la vivienda no es un fin en sí mismo, sino un medio; el verdadero problema es la pobreza. En ese sentido, la vivienda es la ayuda más importante que una familia pobre recibirá del Estado en toda su vida (y por única vez). Además de satisfacer la necesidad de techo y propiedad, esa ayuda debiera ser la plataforma para dar el salto fuera de la pobreza.

Corregir la inequidad por medio de la inversión en ciudad consiste en lograr que se construyan proyectos donde las viviendas aumenten de valor a medida que pase el tiempo. Cuando compramos una casa todos nosotros esperamos que cada día valga más. La vivienda social, en cambio, se parece a un auto, pues cada día que pasa vale menos. Una vivienda que se valoriza sería un capital enorme para la familia beneficiada e indicaría que está mejorando su condición. La idea es dejar de pensar en la vivienda como gasto y empezar a verla como una inversión social.

Hay un conjunto de condiciones de diseño arquitectónico que se debieran verificar en los proyectos de viviendas para poder esperar que se valoricen con el paso del tiempo. La primera es la buena localización. Una buena ubicación no está necesariamente cerca del centro sino, en un sentido más amplio, cerca de las oportunidades. A veces localizarse bien significa quedar más cerca de los lugares que concentran trabajo, educación, salud, transporte o comercio. Pero otras veces localizar bien a una familia significa dejarla en el mismo lugar donde ha logrado construir sus redes sociales de subsistencia, ya sea a escala colectiva (un campamento) o a escala doméstica (allegado). Es muy caro ser pobre. La ocupación multifamiliar de un lote, aun cuando sea en condiciones de hacinamiento, no sólo indica incapacidad de tener casa propia. Es también una estrategia de supervivencia, propia de los entornos sociales frágiles, que permite compartir bienes comunes. Un ejemplo clásico: cuando una familia de allegados se gana un subsidio en la periferia, no sólo se altera la generalmente frágil relación de cercanía con la fuente de ingresos, sino que además se rompe la red social que sostiene a esa familia. En su casa nueva no sólo deben empezar a pagar cuentas, sino además dejan de estar los abuelos que se quedaban cuidando a los nietos. Así las cosas, uno de los padres se debe quedar en la casa, el ingreso familiar se reduce. Quizás están en una mejor casa, pero su situación de pobreza ha empeorado. Por tanto, cuando esas redes sociales existen, hay que conservarlas, radicando. Y si no fuera posible hacerlo, se debe dotar al nuevo conjunto urbano de un espacio donde pueda volver a ocurrir ese nivel intermedio de asociación.

En todos los casos, las buenas ubicaciones están en suelos caros. A veces porque la cercanía a las oportunidades se expresa directamente en el valor comercial de un terreno. Otras veces porque antes de siquiera empezar a construir hay que mejorar los suelos donde las familias pobres se han establecido; muchas veces se trata de antiguos basurales, rellenos o quebradas. Pero la restricción de recursos obliga a lograr mejores ubicaciones gastando las mismas UF 290 por vivienda con que funciona el sistema actual o, dicho de otra forma, sin disminuir el número de soluciones habitacionales que se entregan hoy. ¿Qué hacer?

Densidad sin hacinamiento. La única manera de pagar suelos más caros es lograr densidades lo suficientemente altas que permitan prorratar el costo del suelo entre más viviendas. Una manera de generar densidad es construir en altura, pero los edificios impiden ampliar la vivienda. Por otro lado, las casas, en principio, permiten ampliaciones, pero ocupan

demasiado suelo. Por tanto, la solución no serán casas, tampoco edificios. Y así, tal como la respuesta al problema del transporte queda en alguna parte entre la micro y el metro, aquí la solución que permite pagar suelos más caros queda en alguna parte entre el edificio y la casa. Permítanme un ejemplo: supongamos que tenemos un campamento de 100 familias a las cuales se les debe dar solución habitacional en el marco del subsidio de UF 290 y que queremos localizarlas bien, es decir, pagar un terreno caro. En vez de pensar en cuál es la mejor casa que podemos hacer con UF 290 y multiplicarla luego por 100 en un terreno dado, habría que pensar en cuál es el mejor edificio que puedo hacer con UF 29.000 y a ese edificio ponerle condiciones: que albergue a las 100 familias y sus respectivas ampliaciones. El problema es que un edificio bloquea las ampliaciones; esto es cierto salvo en el primero y en el último piso. La propiedad del primer piso puede, aunque sea ilegalmente, crecer sobre el suelo que le tocó adelante (o atrás) y la propiedad del último piso siempre puede crecer hacia arriba, hacia el aire. De lo que se trataría entonces es de hacer un edificio que tuviera sólo el primero y el último piso, o lo que es más a menos lo mismo, una casa que tuviese un departamento arriba. Con dos propiedades por lote, la densidad aumenta al doble, antes de siquiera haber entrado a diseñar. A esto me refiero con algo que está entre la casa y el edificio.

La segunda condición necesaria para que las viviendas sociales aumenten de valor es que el barrio se desarrolle con el paso del tiempo. Porque por mucho que yo invierta y cuide mi casa, si mi barrio se deteriora y vale nada, mi casa también vale nada. Y esto tiene una alta probabilidad de ocurrir cuando se trata de viviendas en que la mitad de su superficie va a ser autoconstruida. Por ejemplo, si las construcciones iniciales se instalan aisladas en el terreno, es frecuente que las viviendas se rodeen de ampliaciones, en general, de muy bajo estándar. Estas autoconstrucciones “fagocitan” las viviendas entregadas, produciendo en la práctica un espacio urbano de apariencia no muy distinta de la del campamento original y cuyo valor comercial vuelve a ser cercano a cero. Pero si las mismas unidades de viviendas se colocan estratégicamente en las aristas de los lotes, contra el medianero y la línea de edificación, se puede esperar que esa unidad regule y enmarque el futuro frente urbano, preservando, al menos en parte, la calidad de ese espacio urbano y por tanto su valor.

En tercer lugar, es indispensable que las viviendas tengan potencial de mejorar su estándar. Y por eso, en vez de una casa con recintos chicos y estrechos, se debería pensar en una vivienda de clase media de la cual se entrega, por el momento y porque no hay recursos suficientes, sólo una parte. Es mucho mejor entregar la mitad de una casa buena que una casa entera con la mitad del estándar. En ese sentido, las viviendas progresivas debieran solucionar las partes difíciles de la casa: la cocina, los baños, las escaleras y los muros medianeros capaces de aislar del ruido, la intemperie y el fuego.

¿Qué nos está diciendo este conjunto de condiciones? Que cuando la plata sólo alcanza para la mitad, la pregunta clave es ¿qué mitad se hace? Respuesta: aquella que una familia nunca va a poder lograr actuando individualmente. Cuando se critican a las viviendas sociales que se hacen hoy se suele decir que son muy chicas y sus terminaciones muy malas. Pero, en estricto rigor, tamaño y calidad de las terminaciones son cosas que una familia podría mejorar en el tiempo. Por el contrario, los muros medianeros, las instalaciones de agua, alcantarillado y electricidad, la ubicación en la ciudad, el diseño del conjunto urbano o el trazado de los espacios públicos y las calles son cuestiones que una familia, individualmente, difícilmente podrá abordar.

Una vivienda así se podría hacer por las mismas UF 290 del subsidio actual. Bastaría con modificar los criterios con que el Minvu evalúa y asigna sus fondos concursables⁸. Pero hay un pequeño detalle. Para diseñar viviendas así se necesita pensar cómo hacerlas y esto no está considerado en ninguna parte de la política habitacional. Es como si se creyera que una buena vivienda, capaz de valorizarse en el tiempo, se diseña sola. Llevamos 30 años y a esta altura está claro que el mercado por sí solo no es capaz de hacerlo. Una vez más: hacer una cosa mejor, por la misma plata, no cuesta más caro, salvo por las horas de trabajo de las personas que tienen que pensar y diseñar para hacer la diferencia. Y si es verdad que la política habitacional chilena está en el momento de pasar de la cantidad (cobertura) a la calidad, es en eso donde hay que invertir.

B en A

La segunda estrategia consiste en llevar B hacia A, es decir, incentivar la instalación de los servicios y las oportunidades de trabajo y estudio ahí donde sólo se acumularon casas. Nuestra periferia no sólo es muy segregada y socialmente homogénea (nivelada hacia abajo), sino que el tejido urbano es prácticamente sólo residencial. En nuestra periferia norte, poniente y sur los estándares que alcanzan el comercio, los servicios y las áreas verdes son muy inferiores a los del centro y el oriente de Santiago, tanto así que, más que hablar de ciudad, se debe hablar de acumulación de casas. Un par de datos confirman esta impresión. Si en la zona centro-oriente de Santiago hay más de 3,5 m² de comercio por habitante, en la periferia hay menos de un metro cuadrado. Las mismas cifras se repiten para los servicios y vuelve a ocurrir lo mismo con las áreas verdes: si en el centro-oriente de Santiago hay más de nueve metros cuadrados por persona, en la periferia hay menos de dos. Esta pobreza del tejido urbano explica el éxodo diario hacia la ciudad de verdad.

Cuando un Estado asume con tanta naturalidad que es su responsabilidad invertir en mejorar la manera de ir desde donde están las casas hacia donde están las oportunidades, es razonable preguntarse por qué no invertir también en generar las condiciones para que haya oportunidades ahí donde se pusieron las casas. Si la periferia desprovista de oportunidades fue la consecuencia de una política pública, ¿por qué no usar otra política pública para corregirla? Si cuesta tanto llevar la gente desde la periferia al centro, hagamos un centro en la periferia. Con lo mismo que se está gastando para mejorar la conectividad se podría replicar el centro en el sur de Santiago. El punto es que cuando se van a gastar 4.000 millones de dólares se debería ser más cuidadoso con la pregunta y por tanto con las inversiones.

Por bastante menos plata y sin comprometer recursos públicos hay un proyecto, liderado por la Universidad Católica y los municipios de La Pintana, Puente Alto y La Florida⁹, que intenta desarrollar un polo de empleos y servicios en el sur de Santiago en los terrenos

⁸ Más información sobre esta manera de operar dentro de la política habitacional vigente, pero cambiando el énfasis de qué hacer cuando se tiene sólo la mitad de la plata para una casa, se puede encontrar en <http://www.elementalchile.org>

⁹ El proyecto Parque Sur es una propuesta del Centro de Políticas Públicas de la Universidad Católica en coordinación y con el apoyo de la Conama y las municipalidades de La Pintana, Puente Alto y La Florida. La propuesta está siendo presentada al Minvu aprovechando la Ley de Financiamiento Urbano Compartido.

agrícolas del INIA/Minvu en La Pintana y los pozos de extracción de áridos privados que operan entre las comunas de La Florida y Puente Alto. Si se le suman los terrenos del campus Antumapu de la Universidad de Chile, se genera una “oportunidad” de 800 ha, ubicada en plena periferia sur de Santiago. Para hacer factible este proyecto se ha propuesto construir una gran zona de equipamiento y servicios que se financiaría con la plusvalía obtenida al vender grandes lotes privados que se beneficiarían de estas zonas mejor equipadas y con mejores barrios. Los beneficios de un proyecto como éste son múltiples. Se duplicaría la superficie de áreas verdes en Santiago sur, la distribución de equipamiento sería más equilibrada, mejoraría la conectividad entre el Oriente y el Poniente en una extensa zona de la ciudad que extrañamente no la tiene, se solucionarían los problemas causados por los pozos de áridos, se le daría una nueva imagen a una de las macrozonas más deprimidas de la ciudad y se rompería la segregación. Más importante, seguramente caerían los tiempos de viaje porque se crearía un nuevo centro. En lo que va de avanzado el proyecto se han coordinado los intereses de todos los actores involucrados. Dado que el 85 por ciento de los terrenos son públicos, la materialización del proyecto requiere sólo un cambio del Plan Regulador Metropolitano de Santiago y, de nuevo, todo se reduce a una cuestión de coordinación y no de recursos.

Buen clima

Santiago tiene un capital que está ahí, esperando ser capitalizado: su geografía y buen clima. Ambos podrían alivianarnos el camino hacia una ciudad mejor. Siendo bienes democráticos e igualadores, pueden hacer que nuestra ciudad sea eficaz como fuente de equidad.

Muchas ciudades han entendido o intuitido que sus geografías pueden ser capitalizadas como fuentes de equidad. Las playas de Río de Janeiro, una ciudad muy violenta y desigual, ofrecen un espacio igualador. La vereda tropical continua recorre más de 50 kilómetros, une todas las playas y permite disfrutar de su geografía exuberante, sin hacer distinciones de ingreso. Y quién sabe, tal vez Río sería más resentida y por tanto aún más violenta si no fuera por sus playas y veredas. También está la especie de doble caja que permite disfrutar el Támesis, lo único barato de Londres. Y a una escala más modesta, pero por lo mismo como un signo de que no hacen falta recursos para capitalizar hechos geográficos, está Rosario y su costanera a lo largo del Paraná, que simplemente ocupó la explanada horizontal que quedó libre cuando se retiraron las líneas del tren y le abrió a la ciudad el espectáculo de los silos de grano. Mares, ríos, valles, todos hechos geográficos gratuitos, capitalizados en paseos.

¿Qué nos ofrece nuestra geografía? Sería obvio mencionar la omnipresencia de la cordillera y por eso me la salto; ella se explica sola. En cambio es menos evidente que el Mapocho y el Maipo estén en las partes altas del valle de Santiago. El agua de la lluvia no corre *hacia* ellos sino *desde* ellos. Si el valle fuera un techo, los ríos serían sus cumbreras; la limahoya (la canaleta del techo) está por el paradero 14 en La Florida. No es casualidad que justo ahí la mínima lluvia corta a Santiago en dos. ¿Qué hemos hecho para capitalizar ese río intermitente? Hasta ahora, nada. Sin embargo, hay un proyecto de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Católica para transformar el Zanjón de la Aguada en un parque inundable.

Por otra parte, Santiago tiene el parque metropolitano más grande del mundo. Pero, pese a su posición privilegiada en el valle, apenas lo visitan cinco millones de personas al año (es decir, en promedio cada santiaguino visita el parque apenas una vez al año) ¿Qué hemos

hecho para capitalizar ese parque de magnitudes geográficas? Tiempo atrás el arquitecto Ricardo Torrejón presentó como tesis de título un proyecto para transformar en un paseo peatonal al antiguo canal del Carmen, que rodeaba el cerro San Cristóbal. La Municipalidad de Providencia financió luego un estudio para solicitar la cesión en comodato de los terrenos de esa franja del parque al dueño de los terrenos; el Minvu aportaba los terrenos, la Municipalidad hacía las obras y las mantenía. Ese canal (del cual la calle Carlos Ried, esa que pasa por arriba de los canales de televisión, es una huella) completa una extensión horizontal de 10 kilómetros. El canal parece elevarse por sobre el valle y los techos, porque la pendiente del valle es del dos por ciento, pero la del viejo canal apenas de cuatro por mil —es decir, prácticamente horizontal—. Con un mínimo de inversión esta especie de zócalo del parque que acumula cota podría convertirse en una *promenade* de magnitudes geográficas. Santiago tendría, por fin, un paseo para disfrutar su geografía despreocupándose por largo rato del camino por seguir. Porque en este momento no hay ni un solo espacio público suficientemente extenso para pasear como corresponde. Después de unos cuantos minutos de andar en bicicleta o de caminar con niños o con viejos uno tiene que volver a pensar por dónde seguir. Y el tema clave aquí es la horizontalidad. Los actuales caminos y senderos del cerro están en pendiente y son apropiados más bien para practicar deporte. Sólo un lugar horizontal permite caminar despreocupándose del camino, lo que es propio del paseo.

El proyecto del zócalo no costaría prácticamente nada, pues su construcción se reduce a despejar los arbustos del viejo y rellenarlo con maicillo. Pero además este paseo metropolitano transformaría el conflicto que han causado los túneles que atravesarían el cerro para completar la red de autopistas urbanas en un proyecto donde todos ganan. En efecto, se piensa que los túneles son incompatibles con el Parque Metropolitano como lugar masivo de uso público. Sin embargo, si se aplicasen las lecciones de las autopistas catalanas, en vez de dañar el parque y la ciudad, podrían constituir *la primera piedra* del zócalo. La diferencia, tal como en Barcelona (pero no en París), consiste en pensar la carretera urbana en corte y no sólo en planta. Si así se hiciera, se concluiría que basta con enterrar la autopista por un tramo más largo. Esto no sería un mero medio para mitigar su impacto sino, en primer lugar, algo indispensable para hacer eficiente el proyecto desde el punto de vista del tráfico.

En efecto, la idea de los túneles es conectar Santiago oriente y norte con una vía más rápida y directa que el anillo Américo Vespucio. Para ello se propone atravesar el Parque Metropolitano con un sistema de túneles que debiera formar parte de la red de autopistas concesionadas.

Pero al estar pensado sólo en planta e ignorar la sección, este sistema no se conecta al resto de las autopistas directamente, sino que antes pasa por una trama de calles de escala doméstica, con semáforos, cruces de peatones, puentes y parques, lo que impide lograr la velocidad de circulación fluida que se pretende. Se han hecho micros simulaciones y éstas pronostican gran congestión dentro de los túneles. Las causas son simples: por un lado, una vía de alta velocidad desemboca en una trama de calles residenciales imposible de ampliar. Al mismo tiempo se le están sumando 14.000 autos por hora a la parte más congestionada de la Costanera Norte, el nudo de accesos y caletas de Santa María, Los Leones y Lo Saldes. Si realmente se quiere un tráfico expedito, los túneles deben conectarse directamente con las otras autopistas sin pasar por un “cedazo” de calles locales. Para esto hay que pensar el proyecto en un nivel distinto del $\pm 0,00$ metros, que es donde hay semáforos y congestión, y llevar el mismo

trazado, con el mismo número de pistas, a -5 metros. Al cambiar de cota, enterrarla, su parte superior puede convertirse en el tramo fundacional del Paseo Metropolitano.

En fin, lo que me parece mejor de Santiago no es algo visual, sino más bien táctil: su clima. Cuatro estaciones bien definidas, inviernos más bien cortos y no muy duros, un verano largo. Si hace calor, basta con ponerse a la sombra, pues la diferencia de temperatura entre sol y sombra, dado el clima seco, es notoria y notable. Las tardes entre septiembre y abril son unánimemente agradables. Las noches son frescas, buenas para dormir. La sequedad, de nuevo, hace que tardes y noches se puedan disfrutar sin preocuparse de bichos ni mosquitos.

Pero para disfrutar un clima se necesitan árboles; no parques, árboles. Un cálculo muy apresurado indica que arborizar y regar todo Santiago con el estándar de Vitacura o Lo Barnechea cuesta del orden de 60 millones de dólares al año¹⁰. Esto no es una mera cuestión estética para maquillar a La Pintana o La Granja. Si pensamos que la periferia de Santiago se ha construido básicamente con vivienda social, los tamaños de esas casas hacen que el living sea la calle. Imaginemos lo distinto que sería que ese living estuviera arborizado, sombreado en verano. Ello no sólo requeriría que estuviésemos dispuestos a invertir en árboles; deberíamos también estar dispuestos a exigir cableado subterráneo y de nuevo no por una cuestión estética sino porque una de las razones por la que los árboles no crecen frondosos en la periferia es porque las distintas compañías de servicios los podan para mantener libres los cables aéreos.

En fin..., hablamos del clima para romper el hielo o cuando no tenemos tema. Pero en Santiago ese *lugar común*, más que frase hecha y por tanto vacía, se podría entender en su doble condición de lugar corriente y compartido. Aprovechar la ciudad como una fuente de equidad es un atajo. Un atajo, esa diagonal que siempre buscamos, no es sólo el recorrido más corto posible. También es la visión más larga sobre un determinado campo. Ojalá que estos lentes que propongo cumplan esa doble función: de economía de recursos y de expansión de la vida.

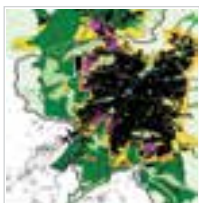
ALEJANDRO ARAVENA
Santiago, diciembre de 2005

Agradecimientos

Prácticamente nada de lo que digo en este prólogo podría haber dicho si no hubiese sido por el generoso aporte de Andrés Iacobelli, ingeniero de transporte de la Universidad Católica, magister en políticas públicas de la Universidad de Harvard, director de Elemental y amigo. Vayan para él los créditos de la gran mayoría de los argumentos, ideas y propuestas de este texto.

¹⁰ Éste es un cálculo muy apresurado de Galetovic y Jordán, considerando lo que gastan en riego Vitacura y Lo Barnechea y extrapolándolo luego a todo el Gran Santiago.

Introducción



Capítulo 1

¿Quién es Santiago?

ALEXANDER GALETOVIC

IVÁN PODUJE

[...] la planta de la ciudad primitiva constaba de nueve calles, cortadas perpendicularmente por otras quince o dieciséis de Norte a Sur, formando ciento veintiséis manzanas, más o menos cuadradas.

Carlos Peña O., Santiago de siglo en siglo, 1944

I. INTRODUCCIÓN

En la discusión habitual se suele llamar “Santiago” a zonas geográficas o unidades administrativas que no siempre coinciden. Esto puede confundir, especialmente cuando se computan indicadores tales como la densidad o las áreas. Para evitar estas confusiones, este capítulo define lo que se entenderá por “Santiago” en el resto del libro (sección II); describe los principales instrumentos de planificación urbana actualmente vigentes (sección III); muestra los principales límites administrativos y normativos (sección IV), y presenta una serie de indicadores de población, urbanización y densidad (sección V).

II. ¿QUIÉN ES SANTIAGO?

Santiago está dentro de la *Región Metropolitana*, compuesta por 52 comunas, distribuidas en seis provincias: Santiago, Cordillera, Chacabuco, Maipo, Melipilla y Talagante (véanse el Cuadro 1 y el Plano 1).

Cuando alguien habla de “Santiago”, usualmente se refiere al *Gran Santiago*. Se trata del territorio urbanizado dentro de las 37 comunas reguladas por el Plan Regulador Metropolitano de 1994, las 32 de la provincia de Santiago (en celeste en el Plano 1), las tres de la provincia Cordillera (en morado en el Plano 1) y dos de la provincia de Maipo: San Bernardo y Calera de Tango. *Grosso modo*, éste es el Santiago que se ha venido extendiendo desde su fundación a partir del centro cívico, y al que se le han agregado recientemente las parcelas de agrado y loteos suburbanos de Pirque y Calera de Tango.

Es importante resaltar que el Gran Santiago es territorio fundamentalmente *urbanizado*, vale decir, delimitado por edificaciones, loteos o redes viales urbanas. Por eso excluye buena parte del territorio rural o cordillerano de algunas comunas, tales como Lo Barnechea, San José de Maipo o Pirque. En el resto de este libro se entenderá por Gran Santiago a la intersección del área urbanizada (o *mancha urbana*) con el área político-administrativa de las 37 comunas.

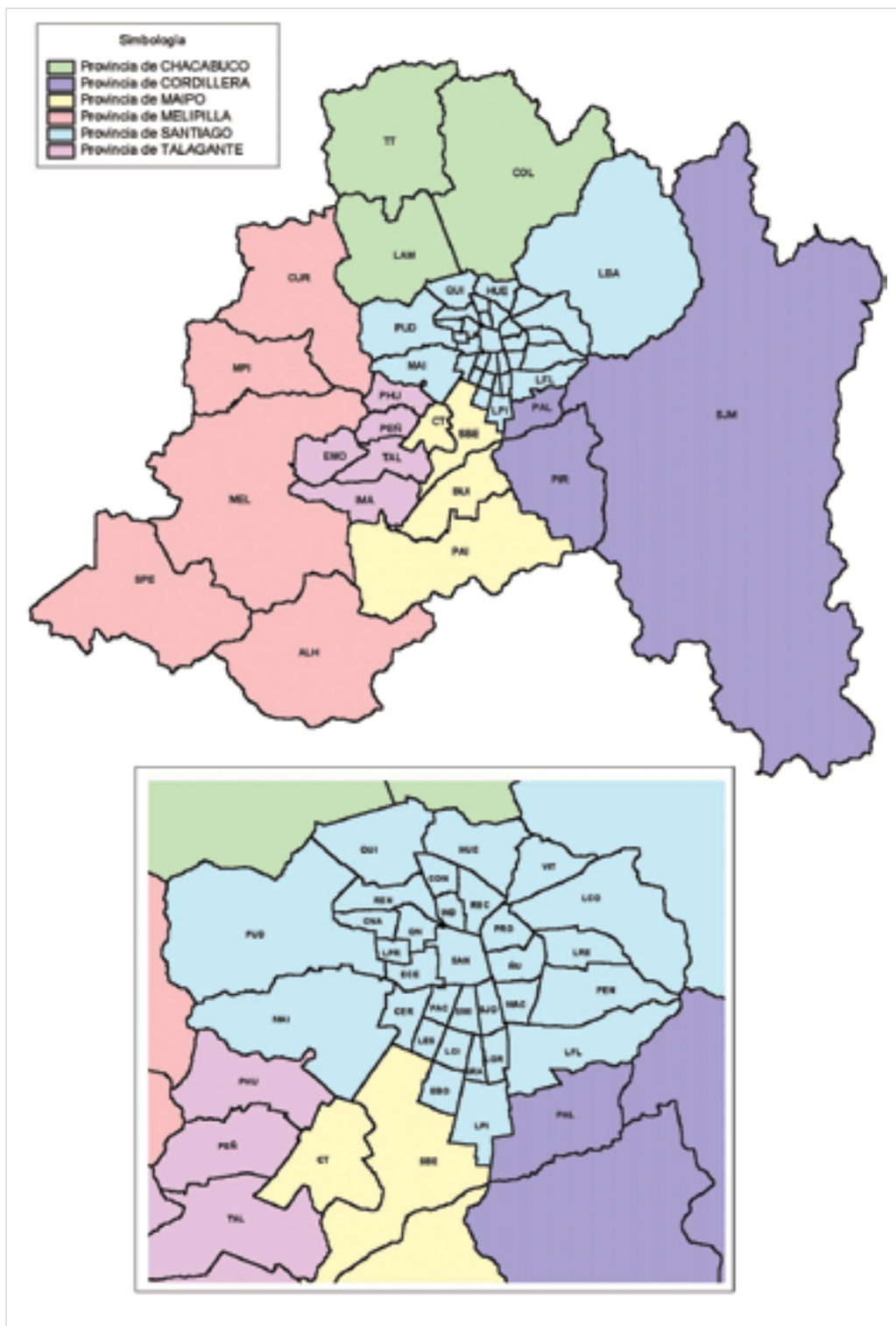
El Plano 2 muestra el territorio urbanizado o mancha urbana (en negro) y, en amarillo, el área aún no urbanizada de las 37 comunas. Desde ya se puede apreciar en el Plano 2 que la mancha urbana se ha extendido más allá del Gran Santiago, en parte por la

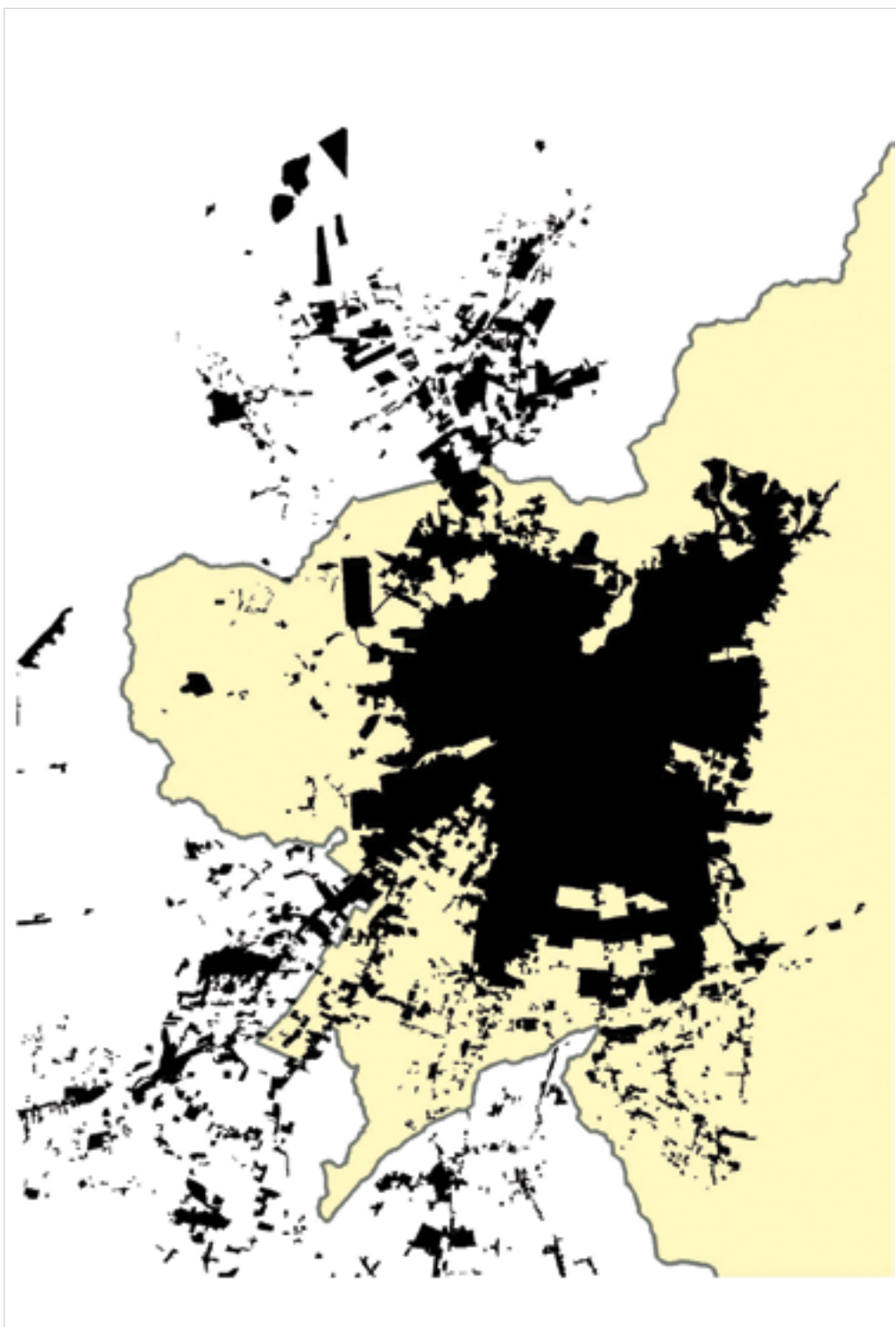
Cuadro 1 Santiago-Región

Territorio	Comuna	Siglas	Provincia
Gran Santiago	Cerrillos	CER	Santiago
	Cerro Navia	CNA	
	Conchalí	CON	
	El Bosque	EBO	
	Estación Central	ECE	
	Huechuraba	HUE	
	Independencia	IND	
	La Cisterna	LCI	
	La Florida	LFL	
	La Granja	LGR	
	La Pintana	LPI	
	La Reina	LRE	
	Las Condes	LCO	
	Lo Barnechea	LBA	
	Lo Espejo	LES	
	Lo Prado	LPR	
	Macul	MAC	
	Maipú	MAI	
	Ñuñoa	ÑU	
	Pedro Aguirre Cerda	PAC	
	Peñalolén	PEÑ	
	Providencia	PRO	
	Pudahuel	PUD	
	Quilicura	QUI	
	Quinta Normal	QN	
	Recoleta	REC	
	Renca	REN	
	San Joaquín	SJO	
	San Miguel	SMI	
	San Ramón	SRA	
	Santiago	SAN	
	Vitacura	VIT	
	Puente Alto	PAL	
Pirque	PIR		
San José de Maipo	SJM		
Calera de Tango	CT	Maipo	
San Bernardo	SBE		
Chacabuco	Colina	COL	Chacabuco
	Lampa	LAM	
	Til Til	TT	
Resto de la Región	Buin	BUI	Maipo
	Paine	PAI	
	Alhué	ALH	Melipilla
	Curacaví	CUR	
	María Pinto	MPI	
	Melipilla	MEL	
	San Pedro	SPE	
	El Monte	EMO	Talagante
	Isla de Maipo	IMA	
	Padre Hurtado	PHU	
Peñaflor	PÑF		
Talagante	TAL		

Plano 1 La Región Metropolitana, sus provincias y comunas

www.cepchile.cl





conurbación de localidades aledañas y en otros casos mediante viviendas sociales y parcelas de agrado¹.

El Plan Regulador Metropolitano (véase la siguiente sección) se modificó en 1997 para agregar la provincia de Chacabuco, compuesta por las comunas de Colina, Lampa y Til Til (en verde en el Plano 1). Al conjunto se le suele llamar, sin gran originalidad, *Gran Santiago y Chacabuco*. Dentro de la provincia de Chacabuco hay sectores cubiertos por parcelas de agrado (v. g., Chicureo), el cono industrial Quilicura-Lampa-Colina y las áreas reservadas para las nuevas Zoduc (acrónimo de Zonas de Desarrollo Urbano Condicionado)². La provincia de Chacabuco es el área de reserva urbana más importante de la ciudad, pues la superficie reservada para expansión residencial es similar a la de las 37 comunas del Gran Santiago.

Por último, a veces se habla de *Santiago-Región*. El término se le debe al Ministerio de la Vivienda (Minvu), quien aboga por ampliar el área de tuición del Plan Regulador Metropolitano a toda la Región Metropolitana, incorporando a las provincias de Talagante, Melipilla y las dos comunas de la provincia de Maipo que están fuera del Gran Santiago, Buin y Paine. Así, el ministerio pretende regular todo el territorio regional mediante corredores de infraestructura y unidades periféricas autónomas, tales como las Zoduc y otras tipologías similares.

Es interesante notar que Santiago-Región se aproxima a la definición espacial que postula Marcial Echenique en el capítulo 3, según la cual se deben incluir distritos administrativos que, sin ser físicamente contiguos al área metropolitana central, dependen funcionalmente de ella.

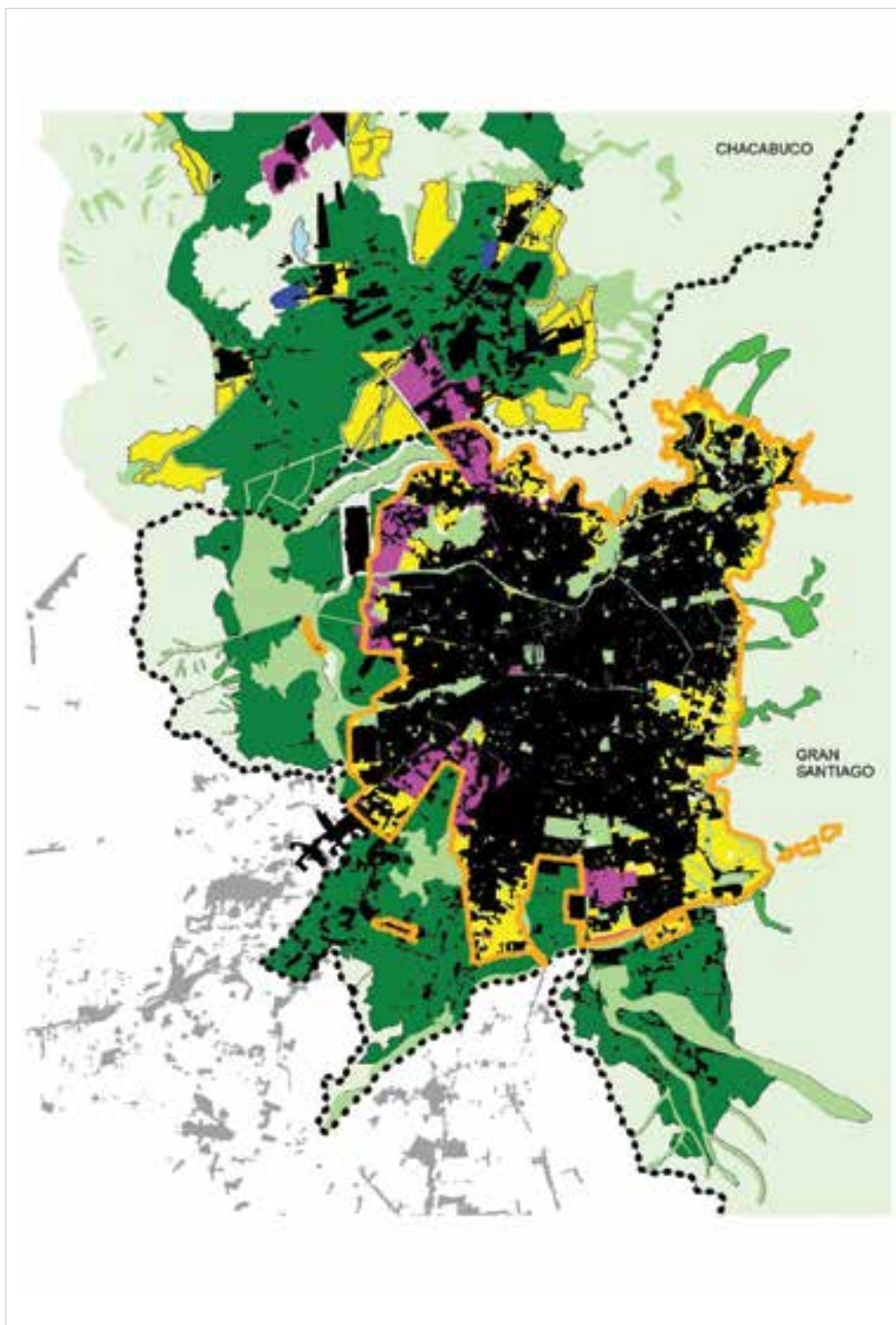
III. INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN URBANA

Santiago se planifica con varios instrumentos legales que determinan los usos autorizados del suelo. El principal es el *Plan Regulador Metropolitano de Santiago*, desarrollado por el Minvu (también conocido por PRMS-Minvu o PRMS) y que regula a las 37 comunas del Gran Santiago (desde 1994) y las tres de la provincia de Chacabuco (desde 1997). Fija condiciones generales para la ocupación del suelo, tales como las densidades urbanas, las áreas reservadas para equipamiento y servicios, las zonas de riesgo y protección ecológica, y los trazados de redes viales estructurantes. Adicionalmente, el Plan Regulador Metropolitano fija los límites de las zonas urbanas, más allá de los cuales no se puede construir (véase la siguiente sección).

El Plano 3 muestra los principales usos de suelo autorizados por el Plan Regulador Metropolitano de 1997. Los terrenos se pueden clasificar en dos grupos: aquellos donde ya se construyó o se puede construir, y aquellos excluidos del desarrollo urbano.

¹ Las parcelas de agrado son loteos de vivienda de media hectárea que permiten edificar fuera del límite urbano vigente, sin necesidad de construir infraestructura o servicios. Las aprueba el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) (véase el capítulo 9 de Iván Poduje). Las viviendas sociales son conjuntos de casas o departamentos destinados a familias pobres. Son financiadas en gran parte por el Estado mediante un subsidio (véase el capítulo 17 de Andrea Tokman).

² Las Zoduc acogen proyectos inmobiliarios de más de 300 ha. Véanse la sección III y el capítulo 9 de Iván Poduje.



El primer grupo se muestra en colores distintos del verde. En negro aparece el área ya urbanizada o construida. En amarillo, las *zonas de expansión urbana*, es decir, aquellos terrenos donde el plan vigente autoriza urbanizar y construir; en este color se incluyen, por ejemplo, las Zoduc de la provincia de Chacabuco. El magenta señala terrenos reservados exclusivamente para zonas industriales y el calipso, los subcentros de equipamiento y servicios.

El segundo grupo se muestra en tonos verdes. El verde oscuro corresponde a áreas silvoagropecuarias (a las que también se les denota por las siglas ISAM); el verde intermedio, a parques metropolitanos, y el verde claro a las áreas de protección ecológica.

Como se dijo, el Plan Regulador vigente data de 1997, cuando se incorporó la provincia de Chacabuco al Gran Santiago y se crearon las Zoduc para normar el desarrollo de los grandes proyectos inmobiliarios. A diferencia de las áreas de expansión tradicionales, que los privados pueden desarrollar sin condiciones más allá de las normas establecidas por los planes reguladores, las Zoduc se autorizan contra pagos y acciones para mitigar los impactos ambientales, viales y de otro tipo.

En diciembre de 2003 se aprobó una modificación del Plan Regulador Metropolitano que autoriza el desarrollo de megaproyectos inmobiliarios en las zonas silvoagropecuarias, ampliando el área urbanizable en 89.000 ha. En estos casos se aplican criterios de aprobación similares a los de Zoduc.

Cada municipio debería elaborar un *plan regulador comunal* que, siguiendo al Plan Regulador Metropolitano, detalle las condiciones de ocupación del suelo con coeficientes de constructibilidad y los tipos de uso, que reserve espacio para calles y avenidas, etc. Sin embargo, hasta el momento se han aprobado únicamente los planos reguladores de Cerro Navia, La Granja, Huechuraba, La Reina, La Cisterna, Las Condes, Lo Barnechea, La Florida, Macul, Ñuñoa, Puente Alto, El Bosque, Peñalolén, Providencia, San Joaquín, San Miguel, Santiago y Vitacura. Mientras tanto, el Plan Regulador Metropolitano prevalece, aunque los municipios pueden proponer modificaciones, que deben ser aprobadas por la Secretaría Regional Ministerial (Seremi) del Minvu.

IV. LOS LÍMITES Y EL ÁREA DE SANTIAGO

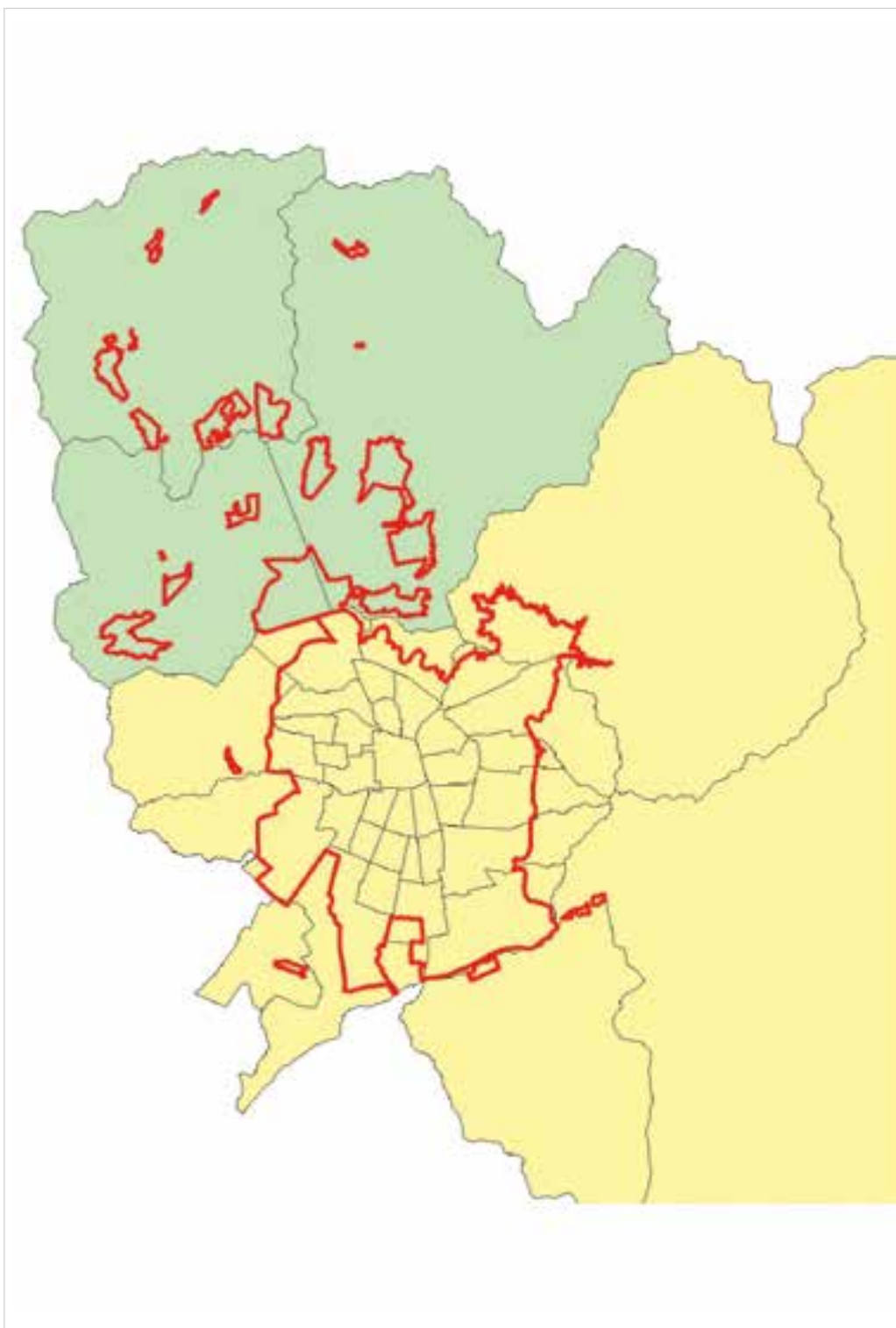
Como se vio en la sección II, el Gran Santiago es el área urbanizada dentro de las 37 comunas. Sin embargo, Santiago crece dentro de un límite *normativo y de regulación urbana* definido por los planos reguladores y al que habitualmente se le llama *límite urbano* a secas.

Dentro del límite urbano se autoriza la construcción de proyectos residenciales o mixtos (v. gr., comercio y servicios), con densidad promedio de 150 habitantes por hectárea en el Gran Santiago y 85 habitantes por hectárea en Chacabuco. Se excluyen las actividades industriales molestas o peligrosas, las que deben localizarse dentro de zonas exclusivas. También se restringe la construcción en áreas verdes, parques, quebradas o cerros-islas.

Como se aprecia en el Plano 4, que muestra las 40 comunas del Gran Santiago y Chacabuco, el límite urbano definido por el Plan Regulador Metropolitano de 1997 no coincide necesariamente con el límite político-administrativo del conjunto de las 40 comunas. En efecto, en el Cuadro 2 indica que las 37 comunas del Gran Santiago cubren 774.512 ha y las tres de Chacabuco otras 211.086 ha, pero el área dentro del límite es considerablemente

Plano 4 El límite urbano del Gran Santiago y Chacabuco
(A diciembre de 2002)

www.cepchile.cl



Cuadro 2 Áreas por comuna y distancia al centro (2002)
(En hectáreas)

Comuna	(1) Área comuna	(2) Área dentro de límite	(3) Área urbanizada	(4) Área de expansión	(5) Distancia al centro (en km)
Calera de Tango	7.215	211	1.497	102	29,7
Cerrillos	1.696	1.696	1.350	346	11,8
Cerro Navia	1.118	1.117	907	211	8,6
Conchalí	1.103	1.103	1.103	-	7,5
El Bosque	1.429	1.429	1.428	2	14,9
Estación Central	1.433	1.433	1.388	44	6,4
Huechuraba	4.461	2.048	1.156	895	7,8
Independencia	745	745	745	-	3,2
La Cisterna	1.000	1.000	1.000	-	10,9
La Florida	7.113	4.300	3.785	566	16,0
La Granja	1.008	1.008	1.008	-	14,3
La Pintana	3.050	2.304	1.661	899	16,5
La Reina	2.369	1.949	1.769	181	12,1
Las Condes	9.991	4.399	3.818	596	11,6
Lo Barnechea	101.258	4.178	2.577	1.621	19,3
Lo Espejo	822	822	822	-	12,7
Lo Prado	659	659	659	-	6,5
Macul	1.284	1.284	1.284	-	10,4
Maipú	13.713	5.487	4.461	1.276	14,9
Ñuñoa	1.690	1.690	1.690	-	7,7
Pedro Aguirre Cerda	868	868	868	-	10,1
Peñalolén	5.338	3.297	2.377	927	13,3
Pirque	44.478	338	1.857	263	40,1
Providencia	1.439	1.439	1.291	148	5,2
Pudahuel	19.679	2.247	2.882	562	10,2
Puente Alto	8.757	7.258	3.956	3.312	21,9
Quilicura	5.725	3.619	2.210	1.473	12,7
Quinta Normal	1.190	1.190	1.190	-	5,2
Recoleta	1.584	1.584	1.355	230	4,4
Renca	2.332	2.332	1.393	939	8,8
San Bernardo	15.345	4.770	3.659	1.850	19,2
San Joaquín	1.001	1.001	1.001	-	8,3
San José de Maipo	496.943	192	115	74	42,6
San Miguel	964	964	964	-	7,1
San Ramón	631	631	631	-	13,9
Santiago	2.311	2.311	2.311	-	-
Vitacura	2.770	2.361	1.972	403	12,1
Total Gran Santiago	774.512	75.264	64.140	16.920	
Colina	100.606	6.616	2.532	5.596	26,7
Lampa	45.619	6.232	2.379	4.970	33,2
Til Til	64.861	4.126	1.132	3.230	46,6
Total Chacabuco	211.086	16.974	6.043	13.796	
Total resto de la región	553.121	4.266	12.292	1.272	
Total región	1.538.719	96.504	82.475	31.988	

Fuente: Ver apéndice.

menor: 75.264 ha de las 37 comunas del Gran Santiago y 16.860 ha en Chacabuco, es decir 92.124 ha en total. Esto es así porque en algunas comunas se han dejado fuera del límite urbano grandes extensiones de terreno, ya sea porque son montañosas o bien porque se han reservado para la agricultura. Por ejemplo, como ya se dijo líneas arriba, se aprecia que gran parte del territorio de Lo Barnechea queda fuera del límite urbano (97.080 ha). Lo mismo ocurre con Pudahuel (17.432 ha) o Maipú (8.266 ha) y con buena parte de la provincia de Chacabuco. La columna 1 del Cuadro 2 muestra el área total de cada comuna; la columna 2, el área de cada comuna que cae dentro del límite urbano, y la columna 3 el área urbanizada.

Ahora bien, cuando alguien habla del crecimiento de Santiago suele referirse a la mancha urbana que, como vimos en el Plano 2, se ha extendido más allá del Gran Santiago. Ésta es la definición *física* del límite, e incluye las áreas residenciales, comerciales e industriales, los sitios eriazos y las áreas verdes o parques relevantes. El Plano 5 muestra la mancha urbana a diciembre de 2002, la que define el límite físico. Como se aprecia en la columna 3 del Cuadro 2, la mancha del Gran Santiago cubre 64.140 ha y la de Chacabuco 6.043 ha.

El Plano 5 también muestra, en amarillo, las zonas donde el Plano Regulador Metropolitano permite construir, conocidas como *áreas de expansión*; el límite urbano se dibuja en rojo. El área de expansión del Gran Santiago cubre 16.920 ha y la de Chacabuco 13.796 ha, y se reparte entre comunas, según se aprecia en la columna 4 del Cuadro 2. Incluye a las Zoduc (7.304 ha), usos residenciales mixtos (11.568 ha), industriales (5.032 ha), de equipamiento (1.145 ha) y restricciones por áreas verdes y quebradas (5.668 ha).

Nótese que la mancha urbana se extiende mucho más allá del límite urbano, sobre todo hacia el Sur y a Colina, a pesar de que el límite supuestamente restringe la urbanización. Como ya se dijo, gran parte de esta expansión corresponde a las así llamadas parcelas de agrado y a las viviendas sociales.

V. POBLACIÓN, URBANIZACIÓN Y DENSIDAD

En el libro se citarán repetidamente cifras de población, urbanización y densidad. A continuación definimos los principales indicadores y presentamos sus magnitudes en cada una de las comunas del Gran Santiago y Chacabuco, según el censo de 2002 y mediciones propias de superficie y densidad.

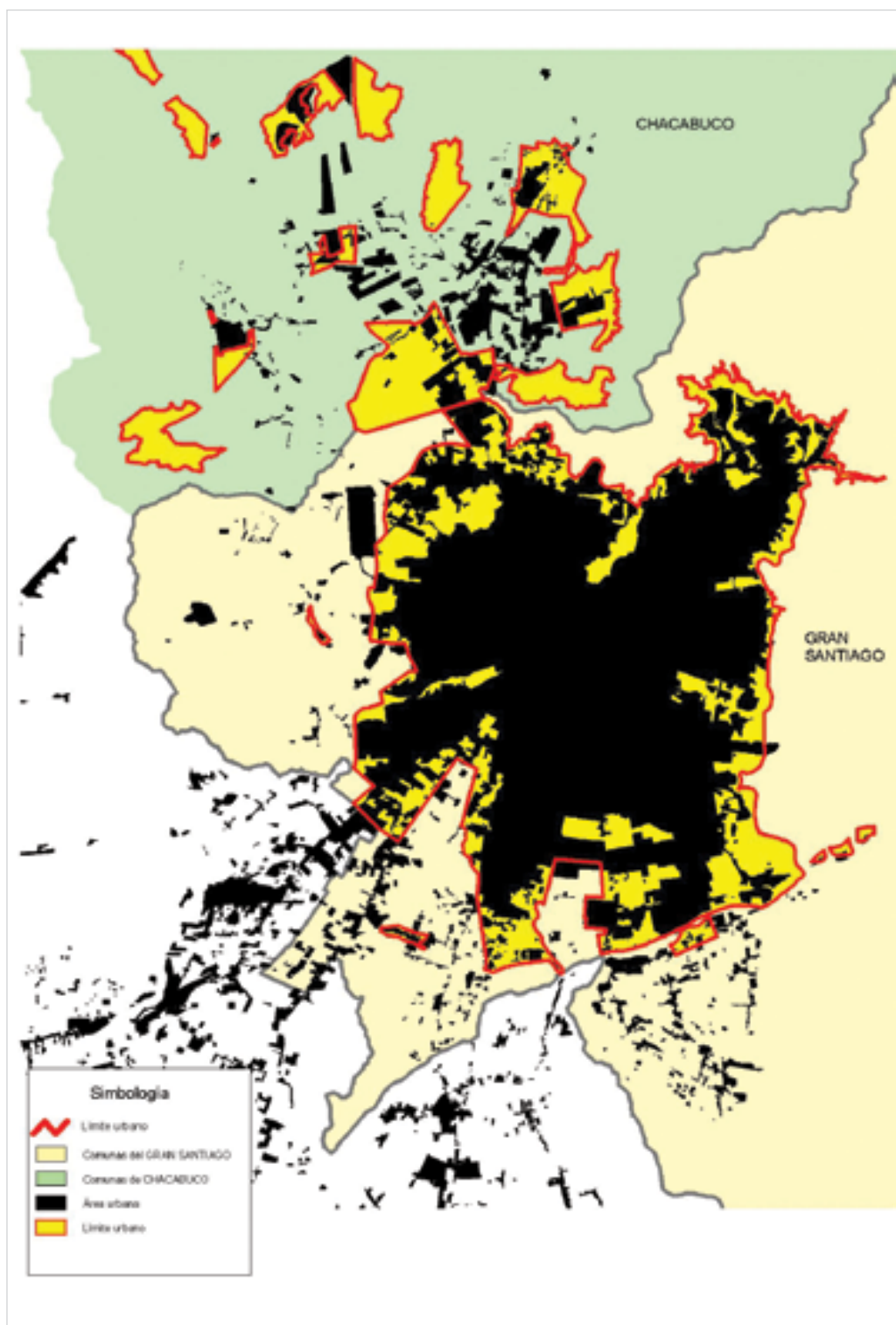
V.1. Población

Como se muestra en la columna 2 del Cuadro 3, en abril de 2002 vivían en el Gran Santiago 5,46 millones de personas. Si se agregan las tres comunas de la provincia de Chacabuco, el total crece a 5,59 millones. Por último, en toda la Región Metropolitana viven 6,06 millones de personas. Entre 1992 y 2002 la población del Gran Santiago y Chacabuco aumentó en 706.964 personas (desde 4.882.160 hasta 5.589.124), equivalente a 1,26 por ciento cada año. Sin embargo, este aumento promedio esconde considerable variación entre comunas.

Se puede apreciar en el Plano 6 que las comunas centrales perdieron población, mientras las comunas periféricas la ganaron a tasas mayores que el promedio. La columna 3

Plano 5 Mancha urbana y área dentro del límite
(A diciembre de 2002)

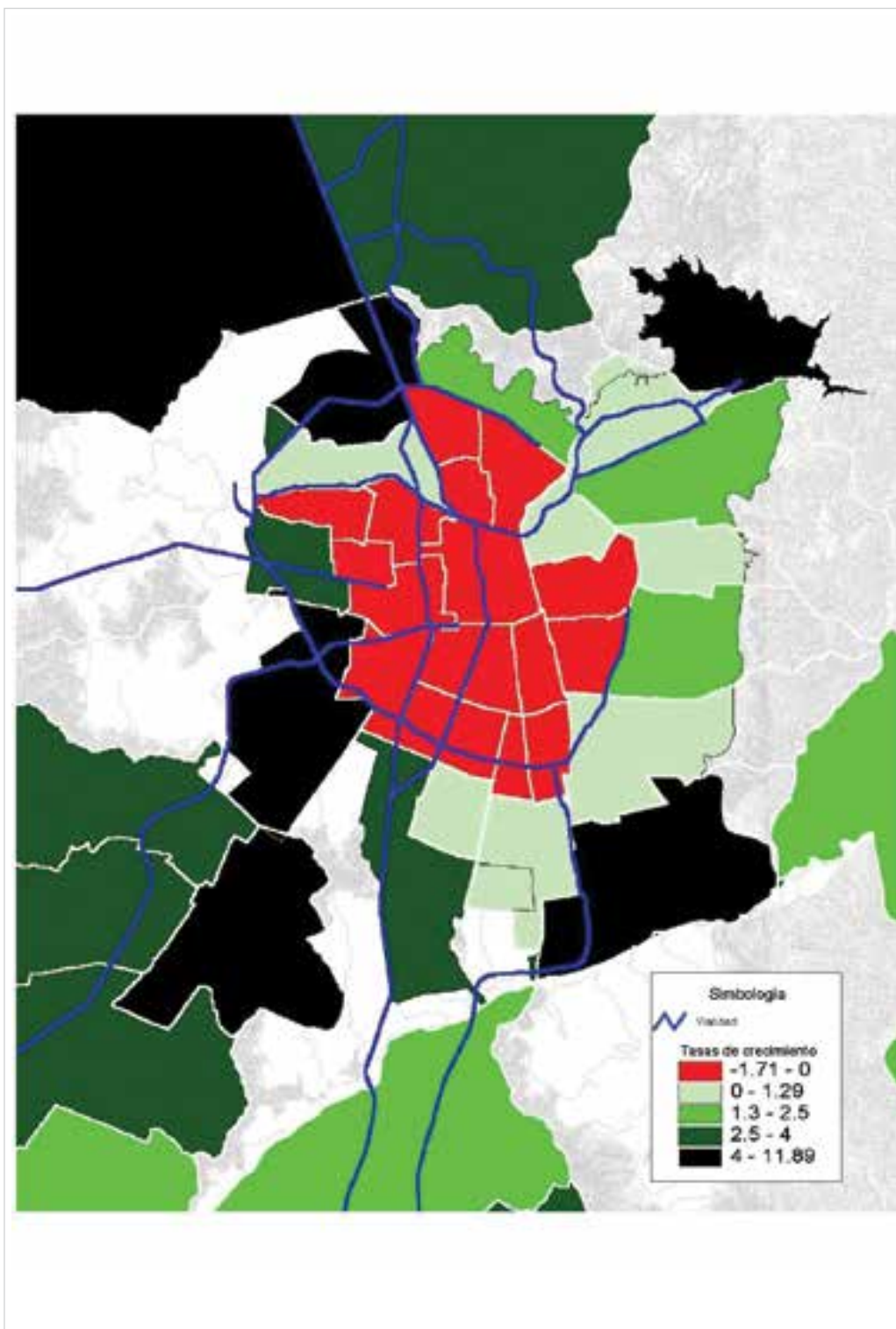
www.cepchile.cl



Cuadro 3 Distribución del aumento de la población entre 1992 y 2002

Comuna	(1) Población 1992	(2) Población 2002	(3) Variación anual (%)
Calera de Tango	11.843	18.235	4,41
Cerrillos	72.649	71.906	-0,10
Cerro Navia	155.735	148.312	-0,49
Conchalí	152.919	133.256	-1,37
El Bosque	172.854	175.594	0,16
Estación Central	140.896	130.394	-0,77
Huechuraba	61.784	74.070	1,83
Independencia	77.794	65.479	-1,71
La Cisterna	94.712	85.118	-1,06
La Florida	328.881	365.674	1,07
La Granja	133.285	132.520	-0,06
La Pintana	169.640	190.085	1,14
La Reina	92.410	96.762	0,46
Las Condes	208.063	249.893	1,85
Lo Barnechea	50.062	74.749	4,09
Lo Espejo	120.075	112.800	-0,62
Lo Prado	110.933	104.316	-0,61
Macul	120.708	112.535	-0,70
Maipú	256.550	468.390	6,20
Ñuñoa	172.575	163.511	-0,54
Pedro Aguirre Cerda	130.441	114.560	-1,29
Peñalolén	179.781	216.060	1,86
Pirque	11.368	16.565	3,84
Providencia	111.182	120.874	0,84
Pudahuel	137.940	195.653	3,56
Puente Alto	254.673	492.915	6,83
Quilicura	41.121	126.518	11,89
Quinta Normal	116.349	104.012	-1,11
Recoleta	164.767	148.220	-1,05
Renca	128.972	133.518	0,35
San Bernardo	190.857	246.762	2,60
San Joaquín	114.017	97.625	-1,54
San José de Maipo	11.646	13.376	1,39
San Miguel	82.869	78.872	-0,49
San Ramón	100.817	94.906	-0,60
Santiago	230.977	200.792	-1,39
Vitacura	79.375	81.499	0,26
Total Gran Santiago	4.791.520	5.456.326	1,31
Colina	52.769	77.815	3,96
Lampa	25.033	40.228	4,86
Til Til	12.838	14.755	1,40
Total Chacabuco	90.640	132.798	3,89
Total resto de la región	375.777	472.061	2,31
Total Región Metropolitana	5.257.937	6.061.185	1,43

Fuente: Ver apéndice.



del Cuadro 3, que muestra la tasa de cambio anual de la población de cada comuna entre 1992 y 2002, permite apreciar las fuertes diferencias de tasas de crecimiento de la población. Particularmente notable es el aumento de población en Maipú (6,20 por ciento anual), Quilicura (11,89 por ciento anual) y Puente Alto (6,83 por ciento anual). Se puede apreciar lo rápido que creció la población de estas comunas si se agrega que Maipú casi duplicó su población (desde 256.550 hasta 468.390); lo mismo que Puente Alto (desde 254.673 hasta 492.915); mientras que Quilicura la triplicó (desde 41.121 hasta 126.518).

V.2. Urbanización

Muchas veces en el transcurso de este libro será de interés conocer la superficie urbanizada y la fracción que representa del área total de crecimiento. El Cuadro 4 muestra la superficie ocupada por cada destino del suelo –residencial, comercial, industrial, áreas verdes e infraestructura– en cada una de las 40 comunas del Gran Santiago y Chacabuco. El 69 por ciento de las 92.124 hectáreas dentro del límite urbano ya está urbanizado, incluyendo las Zoduc, pero existe variación apreciable entre comunas³. *Grosso modo*, aquellas comunas ubicadas hacia el centro (v. gr., Santiago, Quinta Normal, La Cisterna) están completamente urbanizadas, mientras que gran parte del área que queda por urbanizar está en las comunas periféricas.

Al mismo tiempo, la composición del suelo urbanizado varía entre comunas, pues algunas son preferentemente residenciales y otras tienen mayor participación de zonas industriales o de comercio. Más de la mitad del suelo urbanizado del Gran Santiago (38.307 ha de 64.140 ha) está cubierta por residencias. Al mismo tiempo, la composición del suelo urbanizado varía entre comunas. Algunas, como por ejemplo Las Condes, Pirque, Lo Barnechea o Providencia, son preferentemente residenciales, mientras que en otras, como Quilicura, Cerrillos, San Bernardo o Pudahuel, la ocupación industrial es muy importante.

V.3. Densidad

La *densidad* se define como el número de habitantes por hectárea (hab/ha). Se pueden definir múltiples indicadores de densidad. El más grueso es la *densidad territorial*, que divide la población de la comuna por su área –columna 1 del Cuadro 5–. Sin embargo, este indicador puede inducir a engaño, puesto que en varias comunas (v. gr., Lo Barnechea, Maipú) buena parte del territorio queda fuera del límite urbano. Por ello, se suele reportar la *densidad urbana*: el área comunal dentro del límite urbano dividida por la población total –columna 2 del Cuadro 5–. Nótese que la densidad urbana de las comunas del Gran Santiago es diez veces mayor que la densidad territorial (siete contra 72 hab/ha).

Sin embargo, la densidad urbana también puede ser un indicador engañoso, porque no toda el área dentro del límite está cubierta por la mancha urbana y, además, tenderá a subestimar cuán densamente se vive en aquellas comunas con más terreno que aún no ha sido urbanizado o que tiene, relativamente hablando, más áreas verdes o cerros (v. gr., la

³ Es importante notar que parte del suelo urbanizado está fuera del límite urbano. Es el caso de las parcelas de agrado urbanizadas en sitios de a lo menos 5.000 metros cuadrados.

Cuadro 4 Indicadores de urbanización (2002)
(En hectáreas)

Comuna	(1) Área dentro del límite	(2) Área urbanizada	(3) Área residencial	(4) Área industrial	(5) Área comercial	(6) Áreas verdes	(7) Área vialidad
Calera de Tango	211	1.497	1.350	96	12	-	40
Cerrillos	1.696	1.350	440	317	251	8	152
Cerro Navia	1.117	907	690	21	13	9	167
Conchalí	1.103	1.103	702	73	71	13	232
El Bosque	1.429	1.428	928	51	181	5	254
Estación Central	1.433	1.388	768	226	55	23	241
Huechuraba	2.048	1.156	475	159	117	144	154
Independencia	745	745	459	5	95	57	127
La Cisterna	1.000	1.000	733	22	23	45	176
La Florida	4.300	3.785	2.609	24	204	62	627
La Granja	1.008	1.008	648	67	16	53	206
La Pintana	2.304	1.661	1.280	43	21	36	198
La Reina	1.949	1.769	1.170	35	123	202	203
Las Condes	4.399	3.818	2.351	-	357	281	544
Lo Barnechea	4.178	2.577	1.591	-	37	252	257
Lo Espejo	822	822	518	40	58	13	151
Lo Prado	659	659	465	20	14	1	134
Macul	1.284	1.284	731	218	62	36	229
Maipú	5.487	4.461	2.531	534	238	83	782
Ñuñoa	1.690	1.690	1.124	61	82	85	326
Pedro Aguirre Cerda	868	868	593	45	13	21	189
Peñalolén	3.297	2.377	1.598	11	63	92	403
Pirque	338	1.857	1.578	215	11	-	51
Providencia	1.439	1.291	566	-	233	193	286
Pudahuel	2.247	2.882	1.002	621	552	47	354
Puente Alto	7.258	3.956	2.512	153	303	128	670
Quilicura	3.619	2.210	691	759	49	20	269
Quinta Normal	1.190	1.190	873	81	24	11	181
Recoleta	1.584	1.355	685	7	173	229	236
Renca	2.332	1.393	745	262	8	3	241
San Bernardo	4.770	3.659	1.988	1.060	64	36	408
San Joaquín	1.001	1.001	564	223	7	15	184
San José de Maipo	192	115	89	2	3	8	12
San Miguel	964	964	521	190	95	12	143
San Ramón	631	631	446	6	9	22	134
Santiago	2.311	2.311	1.167	70	412	221	424
Vitacura	2.361	1.972	1.126	8	116	321	302
Total Gran Santiago	75.264	64.140	38.307	5.725	4.165	2.787	9.687
Colina	6.616	2.532	2.012	174	10	22	135
Lampa	6.232	2.379	1.446	466	4	18	140
Til Til	4.126	1.132	614	454	8	7	35
Total Chacabuco	16.974	6.043	4.072	1.094	22	47	310
Total resto región	4.266	12.292	9.608	1.303	45	-	1.336
Total región	96.504	82.475	51.987	8.122	4.232	2.834	11.333

Fuente: Ver apéndice.

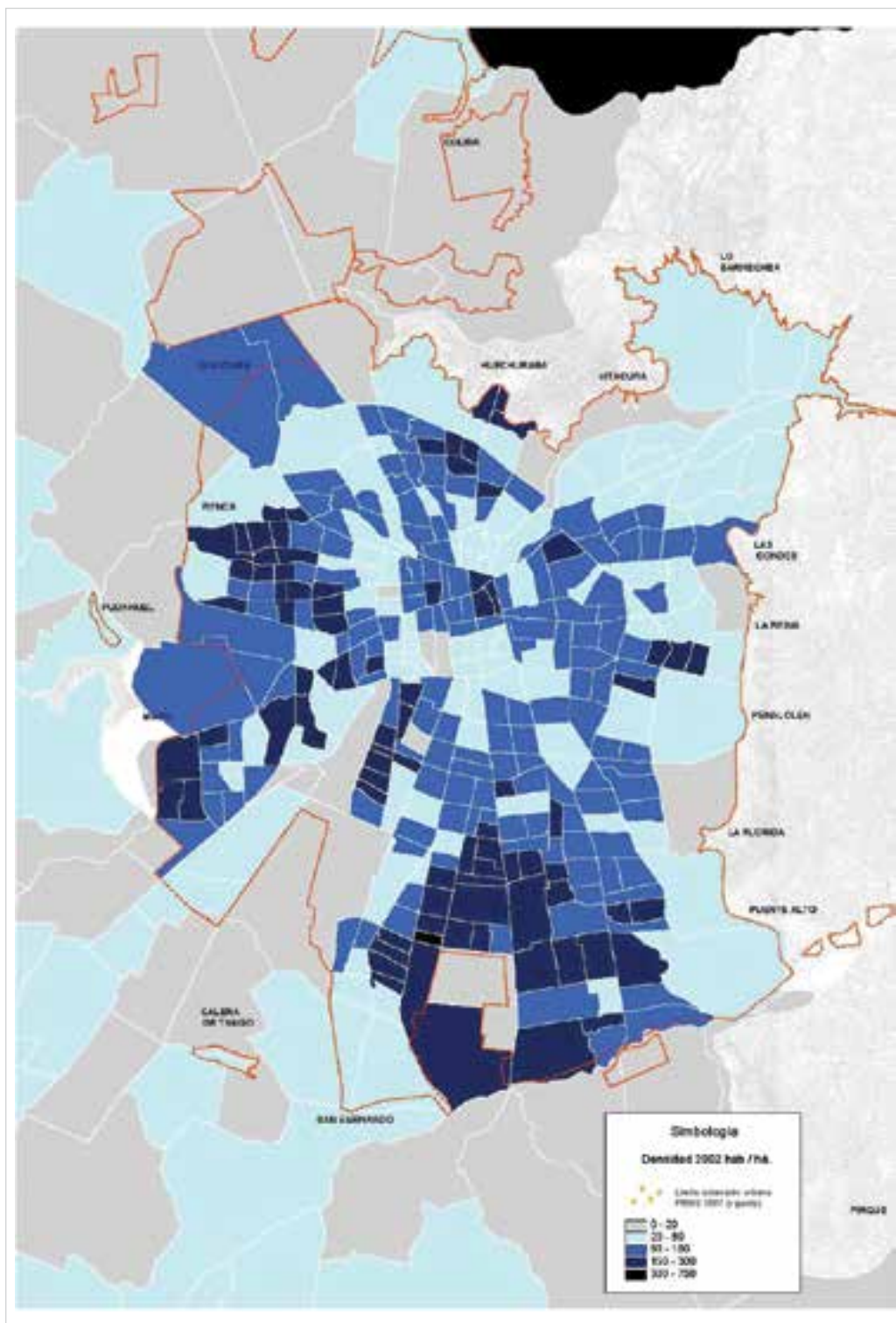
comuna de Providencia). Más aún, la densidad urbana tiene el defecto adicional de que aumenta cada vez que se extiende el límite urbano. Un indicador libre de esos defectos es la *densidad ajustada*: la población total de la comuna dividida por el área urbanizada o mancha urbana comunal –columna 3 del Cuadro 5–. Esta densidad es aún más alta, 85 hab/ha en promedio en las comunas del Gran Santiago. Tal como ocurre con los indicadores anteriores, las diferencias entre comunas son significativas. La densidad ajustada de cada distrito censal se muestra en el Plano 7.

Ahora bien, si el propósito principal de este indicador es mostrar cuán densamente se vive, la medida más apropiada seguramente es la *densidad residencial*, la población total de la comuna dividida por el área cubierta por residencias. La columna 4 del Cuadro 5 muestra este indicador. Nótese que la densidad residencial es casi el doble que la urbana (142 hab/ha contra 72 hab/ha) y significativamente mayor que la ajustada (142 hab/ha contra 85 hab/ha). Pero hay más: la densidad residencial es aún más variable entre comunas. Siete de ellas –Cerro Navia, La Granja, Lo Prado, Lo Espejo, Providencia, Recoleta y San Ramón– superan los 200 hab/ha, mientras que en otras está bastante por debajo de los 100 hab/ha. Particularmente interesantes son los casos de Providencia y Recoleta. La densidad ajustada de Providencia no es mucho mayor que la promedio (94 hab/ha contra 85 hab/ha), pero la residencial es apreciablemente mayor: 214 hab/ha contra 142 hab/ha. Esto ocurre porque una buena parte del territorio de Providencia está cubierta por el comercio, las áreas verdes (v. gr., el Parque Metropolitano) y la infraestructura vial. Similarmente, por la misma razón la densidad ajustada de Recoleta es 109 hab/ha, pero su densidad residencial es mucho mayor, 216 hab/ha.

Cuadro 5 Densidad poblacional de cada comuna
(habitantes por hectárea)

Comuna	(1) Densidad territorial	(2) Densidad urbana	(3) Densidad ajustada	(4) Densidad residencial
Calera de Tango	3	86	12	14
Cerrillos	42	42	53	164
Cerro Navia	133	133	164	215
Conchalí	121	121	121	190
El Bosque	123	123	123	189
Estación Central	91	91	94	170
Huechuraba	17	36	64	156
Independencia	88	88	88	143
La Cisterna	85	85	85	116
La Florida	51	85	97	140
La Granja	132	132	132	204
La Pintana	62	82	114	148
La Reina	41	50	55	83
Las Condes	25	57	65	106
Lo Barnechea	1	18	29	47
Lo Espejo	137	137	137	218
Lo Prado	158	158	158	224
Macul	88	88	88	154
Maipú	34	85	105	185
Ñuñoa	97	97	97	145
Pedro Aguirre Cerda	132	132	132	193
Peñalolén	40	66	91	135
Pirque	0	49	9	10
Providencia	84	84	94	214
Pudahuel	10	87	68	195
Puente Alto	56	68	125	196
Quilicura	22	35	57	183
Quinta Normal	87	87	87	119
Recoleta	94	94	109	216
Renca	57	57	96	179
San Bernardo	16	52	67	124
San Joaquín	98	98	98	173
San José de Maipo	0	70	116	150
San Miguel	82	82	82	151
San Ramón	150	150	150	213
Santiago	87	87	87	172
Vitacura	29	35	41	72
Total Gran Santiago	7	72	85	142
Colina	1	12	17	39
Lampa	1	7	13	28
Til Til	0	4	22	24
Total Chacabuco	1	8	17	33
Total resto región	2	78	27	34
Total región	5	61	70	112

Fuente: Ver apéndice.



APÉNDICE

Fuentes y definiciones de los datos

En este apéndice describimos las fuentes de datos utilizadas para construir los cuadros y los mapas que aparecen en este capítulo.

Área comunal. Los límites político-administrativos comunales se digitalizaron con información de la base CIREN a escala 1:50.000. El cálculo de la superficie se hizo con el *software* Arc View.

Área dentro del límite. Corresponde a la digitalización de límite urbano del PRMS según los planos oficiales del Minvu, y un ajuste georreferenciado a cartografía de Santiago a escala 1:10.000. El cálculo de la superficie se hizo con el *software* Arc View.

Área urbanizada. Para obtener el área urbanizada se partió de la digitalización del fotomosaico Conama 2002 de la Región Metropolitana, ajustando las zonas de expansión de acuerdo con fotografías aéreas tomadas posteriormente y con bases cartográficas de planos reguladores comunales.

Área de expansión. Corresponde al cruce entre el área urbanizada y límite urbano de PRMS de 1997. La generación de polígonos y el cálculo de las superficies se hizo con el *software* Arc View.

Distancia al centro. Corresponde a la distancia medida desde el centro de cada comuna (o, en el caso de las localidades periféricas, la ciudad intermedia) y la plaza Baquedano, utilizando las calles que se deben recorrer para completar el trayecto.

Población comunal. Las fuentes son los Censos de Población y Vivienda de 1992 y 2002 del Instituto Nacional de Estadísticas.

Indicadores de urbanización (áreas clasificadas por uso). La fuente es una fotointerpretación del fotomosaico Conama 2002 de la Región Metropolitana combinado con indicadores de stock por uso de suelo (en m²) elaborados por la Dirección de Planeamiento del Ministerio de Obras Públicas en 2003. ■



Capítulo 2

Santiago:
¿dónde estamos?, ¿hacia dónde vamos?

ALEXANDER GALETOVIC Y PABLO JORDÁN

Plano 1 El crecimiento de Santiago, 1890-2002

www.cepchile.cl



Fuente: Iván Poduje.

Yo quisiera hacer una pregunta final. ¿Tienen Uds. alguna información respecto a todo esto? Porque a mí me han producido un pánico fenomenal con el tema. ¿Tienen alguna información de que está pasando algo? Porque pareciera que hay un proceso en marcha, que se ha notado desde aquí. Yo, por lo menos, no lo he visto...

Miguel Ángel López, cerrando un foro sobre Santiago, revista AUCA, 37, 1979

I. SANTIAGO Y SU CRECIMIENTO

El Plano 1 muestra la cuenca de Santiago con sus montañas, valles, ríos y canales. El triángulo rojo al centro señala al Santiago originario poco después de su fundación en 1541; en negro aparece la superficie urbanizada –el territorio cubierto por la ciudad– desde 1890 hasta 2002. Es un hecho que durante el siglo veinte Santiago creció y se extendió aceleradamente: entre 1940 y 2002 la superficie urbana se multiplicó casi seis veces, desde 11.017 ha hasta 64.140 ha, y el número de habitantes creció desde poco menos de un millón hasta más de cinco millones (véase el Cuadro 1).

¿Cómo interpretar el crecimiento de Santiago? Sus causas y consecuencias son múltiples, pero parece existir acuerdo en que de un tiempo impreciso a esta parte trae más inconvenientes que beneficios. Por ejemplo, se suele afirmar que Santiago es demasiado grande porque es más extenso que ciudades admirables, más pequeñas y mucho más densas, tales como París o Nueva York. También se dice que su crecimiento habría sido a costa del resto de Chile, y que a cambio los santiaguinos sólo han obtenido contaminación, basura, congestión, segregación y tiempos de traslado crecientes. Para muchos, Santiago vive una crisis permanente que acusa su deterioro progresivo.

Sin embargo, esta visión negativa se contrapone con la conclusión que emerge de los capítulos de este libro, un tanto distinta y cautelosamente optimista. En realidad, Santiago no se ha ido deteriorando y su estado actual dista mucho de ser malo. Por el contrario, una mirada panorámica al último medio siglo y, sobre todo, a los últimos 20 años revela signos evidentes de progreso, que debiera continuar en la medida en que Chile siga desarrollándose y la calidad de las políticas públicas mejore de manera sustantiva.

El contraste entre nuestro optimismo cauteloso y el diagnóstico habitual de Santiago en crisis seguramente sorprende y exige una explicación detallada. La finalidad del resto de este capítulo, y en realidad de todos los restantes, es darla. Pero si hay algo que cruza todo este libro es la discrepancia entre lo que creemos sobre la ciudad de Santiago y lo que emerge una vez que tales creencias se contrastan con los hechos. Puesto en términos simples, muchas veces pensamos que Santiago camina hacia el colapso porque creemos cosas que no son así. Parece apropiado, entonces, comenzar sometiendo a escrutinio las creencias en que se sostiene la visión de Santiago en crisis.

Cuadro 1 Población, superficie urbana y densidad ajustada, 1940-2002¹

	(1) Habitantes ¹	(2) Crecimiento anual (tasa %) ²	(3) Superficie urbana (ha) ¹	(4) Crecimiento anual (ha) ³	(5) Crecimiento anual (tasa %) ⁴	(6) Densidad (hab./ha) (1)/(3)
1940	982.893	3,21	11.017	361	2,80	89,2
1952	1.436.870	4,19	15.351	727	4,10	93,6
1960	1.996.142	3,52	21.165	1.068	4,17	94,3
1970	2.820.936	2,74	31.841	853	2,35	88,6
1982	3.902.356	2,00	42.080	719	1,59	92,7
1992	4.754.901	1,39	49.270	1.487	2,67	96,5
2002	5.456.326		64.140			85,1

Notas: (1) Entre 1940 y 1992 la población y la superficie urbana corresponden a las 32 comunas de la provincia de Santiago más Puente Alto y San Bernardo. En 2002 la población y la superficie urbana son las del Gran Santiago, según fue definido en el capítulo 1 de Alexander Galetovic e Iván Poduje: la intersección de la superficie urbana con el área política de las 37 comunas reguladas por el Plan Regulador de 1994. (2) La tasa de crecimiento anual de la población es aquella que, compuesta durante, según corresponda, ocho, diez o doce años, da cuenta de la diferencia de población. Así por ejemplo, entre 1961 y 1970 la tasa de 3,99 por ciento por año se obtiene porque $1.907.378 \times 1,0399^{10} = 2.820.936$. (3) El crecimiento anual reportado en la columna 3 es el promedio simple de la expansión durante, según corresponda, los ocho, diez o doce años siguientes. Así por ejemplo, el crecimiento anual entre 1941 y 1952, igual a 361 ha por año, se obtuvo de $(15.351 \text{ ha} - 11.017 \text{ ha})/12$. (4) La tasa de crecimiento anual de la superficie urbana es aquella que, compuesta durante, según corresponda, ocho, diez o doce años, da cuenta de la diferencia de tamaño de las superficies urbanas. Así por ejemplo, entre 1941 y 1952 la tasa de 2,80 por ciento por año se obtiene porque $11.017 \text{ ha} \times 1,028^{12} = 15.315 \text{ ha}$.

Fuentes: 1940-1992: Miranda (1997); 2002: Cuadros 2 y 3 del capítulo 1 de Alexander Galetovic e Iván Poduje.

II. DÓNDE (CREEMOS QUE) ESTAMOS

II.1. El tamaño y crecimiento de Santiago

No es una exageración decir que hace rato la mayoría opina que Santiago es demasiado grande¹. Pero ¿grande en relación con qué? Se suele afirmar que el crecimiento de Santiago ha sido a costa del resto de Chile y que su tamaño es excesivo porque supera al de ciudades admirables, más pequeñas y mucho más densas donde la calidad de vida es mejor. Por ejemplo, tiempo atrás un destacado profesional afirmaba:

Es tal [el] frenético crecimiento [de Santiago], y la baja densidad con que éste se ha producido, que París cabe 5 veces en ella, Río de Janeiro, 4 veces y Nueva York, 3.

¹ Por ejemplo, véase el número 17 de 1970 de la revista *AUCA*. Y mucho antes, en 1859, Vicente Pérez Rosales escribía en su *Ensayo sobre Chile*: “Desgraciadamente, el recinto que ocupa [Santiago] es mucho más grande que lo que debía ser relativamente a su población, la que llega apenas a 100.000 almas, comprendiendo en éstas los arrabales lejanos ...”.

El Plano 2, tomado del capítulo 3 de Marcial Echenique, permite comparar la superficie urbana de Santiago (en el extremo superior derecho) con la de ocho ciudades muy conocidas, entre ellas París y Nueva York. Los planos, todos a la misma escala, se explican por sí mismos: está claro que París no cabe cinco veces en Santiago ni tampoco tres veces Nueva York; todo lo contrario, es mucho más pequeño que estas ciudades. Esto refleja un hecho más general, a saber: que las 70.183 ha cubiertas por el Gran Santiago y Chacabuco en 2002 están muy lejos de megalópolis tales como Nueva York (768.310 ha), Los Ángeles (509.130 ha) o Tokio (448.000 ha) y aun de ciudades apreciablemente más grandes como París (231.085 ha), Boston (230.820 ha), Sao Paulo (203.800 ha), Melbourne (202.698 ha), Londres (157.829 ha) y varias otras²⁻³. En realidad, la extensión de Santiago y la provincia de Chacabuco se parece a la de ciudades como Adelaida (87.047 ha), Vancouver (74.115 ha), Copenhague (59.928 ha) o Madrid (59.700 ha), ciudades que no destacan por su gran tamaño.

La densidad de Santiago tampoco es baja, al menos comparativamente. El Cuadro 2 muestra las densidades ajustadas tomadas del estudio de 46 ciudades de Kenworthy y Laube (1999). La columna 1 (“total”) muestra la densidad ajustada en toda el área metropolitana respectiva. En 2002 la densidad en el Gran Santiago era de 85,1 hab/ha, bastante mayor que el promedio de las 13 ciudades estadounidenses (14,2 hab/ha), las siete canadienses (28,5 hab/ha) e incluso las 11 europeas (49,9 hab/ha) o, incluso, Tokio (71 hab/ha). Es necesario llegar a las ciudades de países asiáticos en vías de desarrollo, las que promedian 166,4 hab/ha, para encontrar densidades apreciablemente mayores que las de Santiago.

Por supuesto, la densidad promedio de toda un área metropolitana inevitablemente esconde las variaciones. Si sólo se considera la ciudad central –aquella donde se localiza el principal distrito de negocios–, la densidad suele ser bastante mayor. Así, tal como se muestra en la columna 2, en la ciudad central de Nueva York viven 226,6 habitantes por hectárea y en la de París 179,7, bastante más que los 87,2 hab/ha en Santiago. Pero si bien estas densidades son muy altas, no son representativas: apenas el 2,9 por ciento de los neoyorquinos y el 3,9 por ciento de los parisinos viven en la ciudad central. En otras palabras, la imagen de Nueva York o de París como ciudades muy densas proviene, seguramente, de confundir a Manhattan o la Cité de París (incidentalmente, las áreas que suelen visitar los turistas) con toda el área metropolitana.

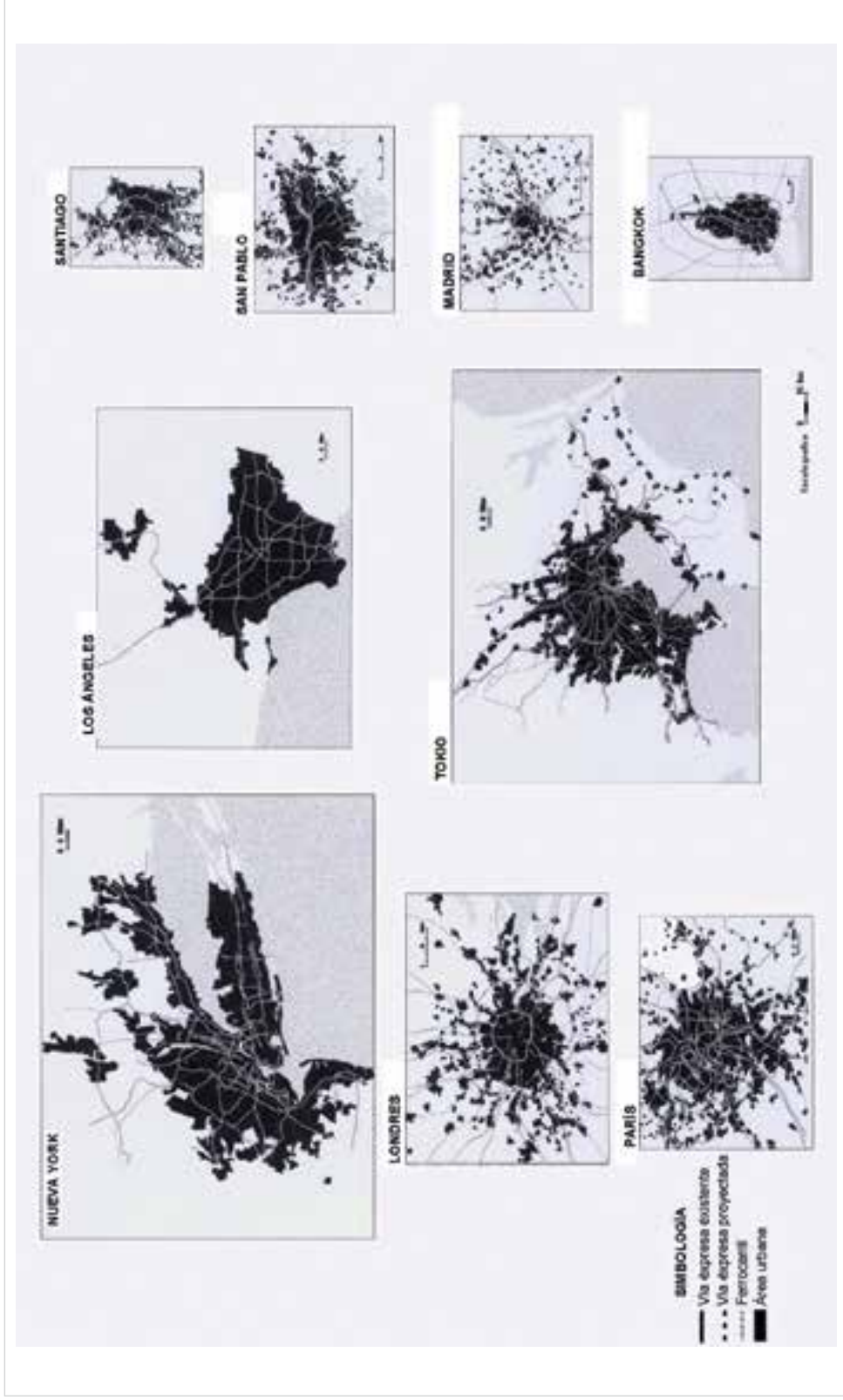
También se suele argumentar que Santiago es demasiado grande, que su expansión excesiva ha ido absorbiendo fracciones crecientes de población y actividad económica y le ha ido restando vigor al resto del país⁴. De hecho, las barras en azul oscuro en el Gráfico 1, que muestran la fracción de la población de Chile que vive en Santiago, confirman que con el correr del siglo veinte fue concentrando a una fracción creciente de la población de

² El área cubierta por Madrid y Sao Paulo se extrajo de Hack (2000); la de Santiago proviene del Cuadro 2, página 13 del capítulo 1 de Alexander Galetovic e Iván Poduje. El resto proviene de Kenworthy y Laube (1999). Salvo Santiago, el área del resto de las ciudades citadas corresponde a la que cubrían en 1990.

³ Al lector le podrá parecer que las imágenes de las superficies urbanas de Santiago y Nueva York, hechas a la misma escala, desmienten las superficies reportadas en el texto –70.183 ha contra 768.310 ha–. Claramente, el diámetro de Nueva York no es 11 veces mayor que el de Santiago. Sin embargo, la paradoja desaparece cuando se nota que el diámetro de un círculo de superficie 11 veces mayor que otro es sólo 3,3 veces mayor.

⁴ Véase, por ejemplo, a De Ramón (2000, p. 237 y ss.).

Plano 2 Las nueve ciudades seleccionadas



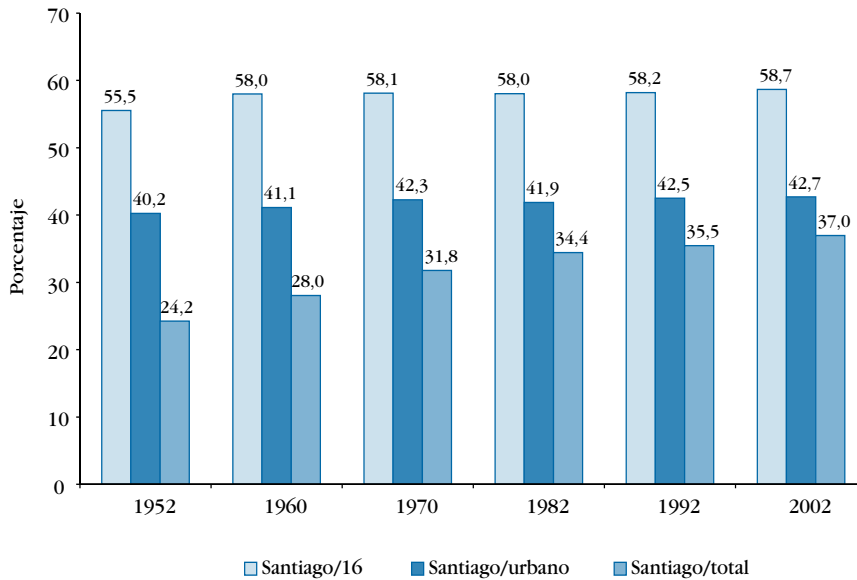
Fuente: Capítulo 3 de Marcial Echenique.

Cuadro 2 Densidad ajustada en 46 ciudades del mundo y fracción de la población que vive en cada zona de la ciudad
(en habitantes por hectárea urbanizada)

	(1) Área metropolitana ¹	(2) Ciudad central ²	(3) Ciudad interior ³
Gran Santiago (2002)	85,1		
Gran Santiago y Chacabuco (2002)	70,0	87,2 (2,2%)	84,9 (22,4%)
Estados Unidos (13)	14,2	50,0 (0,8%)	35,6 (24,1%)
Houston	9,5	17,9 (0,2%)	18,4 (12,4%)
Nueva York	19,2	226,6 (2,9%)	91,5 (39,8%)
Los Ángeles	23,9	28,2 (0,1%)	28,7 (30,6%)
Canadá (7)	28,5	37,9 (1,4%)	43,6 (27,0%)
Europa (11)	49,9	77,5 (3,4%)	87,0 (39,6%)
Copenhague	28,6	74,8 (2,0%)	53,9 (36,1%)
París	46,1	179,7 (3,9%)	96,8 (57,6%)
Londres	42,3	63,0 (2,5%)	78,1 (37,5%)
Bruselas	74,9	50,3 (1,6%)	91,0 (52,3%)
Australia (6)	12,3	14,0 (0,2%)	21,7 (13,9%)
Asia “rico” (3)	152,8	86,6 (1,1%)	353,0 (22,4%)
Tokio	71,0	63,2 (0,8%)	132,0 (25,7%)
Singapur	86,8	82,8 (2,2%)	124,0 (20,7%)
Asia “pobre” (6)	166,4	281,9 (12,0%)	260,0 (43,8%)

Notas: (1) El *área metropolitana* se define tan cercana como sea posible al *área funcional* de una ciudad: el conjunto de distritos, no necesariamente contiguos pero que dependen funcionalmente de la misma *área* (Kenworthy y Laube, 1999, p. 26). El *área* del Gran Santiago más la provincia de Chacabuco es la definida en el capítulo 1 de Alexander Galetovic e Iván Poduje. (2) La *ciudad central* corresponde al así llamado *Central Business District* o CBD (el distrito comercial central), el *área* de la ciudad con la concentración más alta de empleos (Kenworthy y Laube, 1999, p. 35). En Santiago se definió a la ciudad central como aquella donde se concentran los usos comerciales del suelo. (3) La *ciudad interior* es la parte del *área metropolitana* que ya estaba ocupada de manera contigua alrededor de 1939, antes de la masificación del automóvil (Kenworthy y Laube, 1999, p. 32). En Santiago se la definió como aquellos distritos censales de la ciudad que ya estaban cubiertos por la superficie urbana en 1950 (14.383 ha).

Fuentes: La fuente de Santiago es Atisba. La fuente de las 46 ciudades es Kenworthy y Laube (1999, p. 548).

Gráfico 1 Santiago y la población urbana, 1952-2002

Notas: (1) Las barras “Santiago/16” muestran el porcentaje de la población de las 16 ciudades más grandes de Chile que vivía en Santiago. (2) Las barras “Santiago/urbano” muestran el porcentaje de la población urbana que vivía en Santiago. (3) Las barras “Santiago/total” muestran el porcentaje de la población de Chile que vivía en Santiago.

Fuentes: La fuente entre 1952 y 1992 es Martínez (1997). La fuente en 2002 es Iván Poduje. En ambos casos, los datos provienen de los censos.

Chile: mientras en 1952 uno de cada cuatro chilenos vivía en Santiago, tal proporción había aumentado a más de un tercio en 2002.

Sin embargo, las barras en celeste sugieren una interpretación algo distinta. Desde 1952 poco más del 40 por ciento de los chilenos que viven en ciudades reside en Santiago, fracción que casi no ha variado durante más de 50 años⁵. Lo mismo ocurre si consideramos únicamente a los chilenos que viven en las 16 ciudades más grandes de Chile: en 1952 poco más del 55 por ciento vivía en Santiago, fracción que había aumentado un poco, a 58 por ciento en 1960, y no ha variado desde entonces. En realidad, la distribución de la población urbana no ha variado en Chile durante el último medio siglo, hecho que no deja de sorprender habida consideración de los enormes cambios económicos y sociales del período. El gran cambio ocurrido desde los años treinta hasta fines de los setenta fue la migración desde el campo hacia las ciudades y eso hizo aumentar la participación de Santiago. Pero también aumentó la del resto de las ciudades en la misma proporción. La regularidad es que, *grosso modo*, el crecimiento de la población urbana se reparte por parejo entre todas las ciudades.

Con todo, es innegable que Santiago es grande si se la compara con el resto de las ciudades de Chile. De acuerdo con los *World Development Indicators* del Banco Mundial, en

⁵ Este hecho ya había sido mencionado por Martínez (1997).

ReCuadro 1 El tamaño y la densidad de las ciudades

El Cuadro 2 muestra las densidades ajustadas promedio de 46 ciudades de Asia, Europa y América del Norte, extraídas del libro de Kenworthy y Laube (1999). ¿Por qué no presentar las densidades de otras grandes ciudades, sobre todo latinoamericanas?

En la web se pueden encontrar un par de bases con datos de población, superficie y densidad cuya cobertura es apreciablemente más amplia. Sin embargo, éstas no son confiables (de hecho, en algunas, las medidas de Santiago tienen errores gruesos). Esto no debiera sorprender. Kenworthy y Laube inician su estudio explicando que la recolección de datos sobre superficie urbana es difícil. Las metodologías no son estándares, las fechas de recolección no son las mismas y las definiciones de “superficie urbana” varían de ciudad en ciudad. Por ejemplo, algunas reportan como superficie áreas no urbanizadas pero que caen dentro de las zonas administrativas. Otras excluyen lo que queda fuera de la jurisdicción histórica, pero que forma parte de la misma área metropolitana. Así, la única manera de confeccionar una base homogénea es que el investigador viaje y se imponga de los detalles de cada medición *in situ*. Eso fue lo que hicieron Kenworthy y Laube y por eso es, tal vez, la única fuente confiable de áreas urbanizadas y densidades. Visto esto, preferimos reportar sólo las densidades de estas 46 ciudades.

En un libro como éste también es crucial contar con una medición precisa de la superficie urbana de Santiago y su evolución durante la segunda mitad del siglo veinte. Medidas de la superficie de Santiago aparecen en muchos textos y, *grosso modo*, son similares. Pero en algunos casos hay discrepancias importantes y por eso es necesario optar por una. A lo largo de todo el libro se usarán las medidas de la superficie reportadas por Miranda (1997) y que se muestran en el Cuadro 1. En el Apéndice A, al final del libro, se justifica esta elección y se muestran las medidas de la superficie de Santiago provenientes de otros estudios.

promedio sólo el 17 por ciento de la población urbana vive en la ciudad más grande de cada país, mientras que en Chile tal proporción llega a 43 por ciento (en Latinoamérica el promedio es 25 por ciento)⁶. Sin embargo, y aunque existe cierta evidencia de que tal nivel de concentración es excesivo y retarda el crecimiento económico, es posible encontrar varios países con primacía similar o aun mayor⁷. Por ejemplo, en 2000 Buenos Aires concentraba el 38 por ciento de la población urbana argentina; Viena el 39 por ciento de la austríaca; Lima el 40 por ciento de la peruana; Dublín el 44 por ciento de la irlandesa; Atenas el 49 por ciento de la griega, y Lisboa el 59 por ciento de la portuguesa⁸.

II.2. ¿Por qué se ha extendido Santiago?

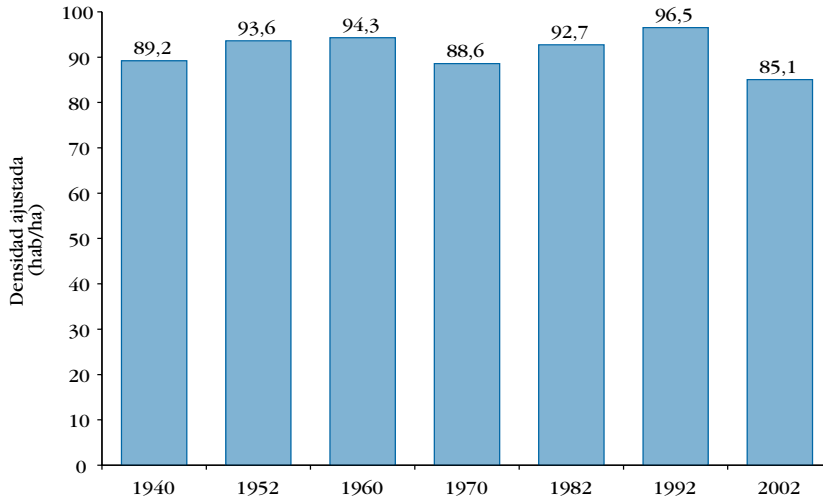
Con seguridad Santiago se extiende por más de una razón y por lo mismo abundan las explicaciones. Una recurrente es que el crecimiento “en mancha de aceite” de Santiago se debe a la eliminación del límite urbano en 1979 –el notorio DS N° 420 de 1979 del Ministerio de la Vivienda (Minvu)–. Varios autores han señalado que propició este

⁶ Véase Banco Mundial (2004, pp. 152 y ss.).

⁷ Se le llama *primacía* a la fracción de la población urbana que vive en el área metropolitana más grande del país.

⁸ Véase Banco Mundial (2004, pp. 152 a 154).

Gráfico 2 Densidad ajustada en Santiago, 1940-2002
(en habitantes por hectárea urbanizada)



Fuente: Columna 6 del Cuadro 1.

tipo de crecimiento al liberar al mercado inmobiliario. Los privados habrían expandido excesivamente la ciudad y por eso la densidad disminuyó fuertemente.

Alexandra Petermann concluye en el capítulo 8 que tal explicación no es sostenible. La expansión rápida de Santiago comenzó durante la década del treinta con las migraciones de los trabajadores del salitre que habían quedado desempleados –casi 50 años antes de 1979–; y continuó después del abandono del DS N° 420 en 1985 –el decreto estuvo vigente apenas por seis años–. Más aún, no deja de ser un tanto irónico que, como se puede apreciar en el Cuadro 1, entre 1982 y 1992 la tasa de crecimiento de la superficie urbana (1,59 por ciento por año) haya sido la más lenta de las últimas seis décadas. En realidad, el número de hectáreas agregadas a la superficie urbana durante los años ochenta (719 ha por año) fue el menor desde la década del cincuenta.

Otra explicación de por qué se ha extendido Santiago da vuelta la causalidad: la opción por densidades bajas habría obligado a ocupar más suelo. Por ejemplo, en la memoria explicativa del Plan Regulador Metropolitano de Santiago de 1994 (Minvu, 1994) se afirma:

[Hay] dos claros momentos de decrecimiento de la densidad: el primero entre 1952 y 1960 y el segundo se registra entre 1982 y 1992, correspondiendo ambos a períodos de fuerte crecimiento en extensión de la ciudad.

El problema de tal explicación es que la densidad de Santiago *no ha caído*. El Gráfico 2 muestra la densidad ajustada entre 1940 y 2002 y es claro que no muestra tendencia. *Grosso modo*, la ciudad y su población han crecido a tasa similar, y no deja de sorprender que en 2002 la densidad haya sido casi la misma que en 1940.

¿Por qué se cree entonces que la densidad decreciente ha ido extendiendo a Santiago? Tal vez esta creencia se debe a que la población de las comunas centrales ha caído un poco, mientras que ha crecido fuertemente en casi todas las comunas de la periferia⁹. Si la periferia fuera menos densa que el centro, la densidad ajustada de todo Santiago iría cayendo.

Sin embargo, se suele pasar por alto que, salvo en el nororiente de Santiago, las densidades son similares y en algunos casos mayores que en las comunas cercanas al centro¹⁰. De hecho, Andrea Tokman muestra en el capítulo 17 que, una vez excluidas las seis comunas de ingreso per cápita más alto, la densidad residencial (el número de habitantes por hectárea destinada a residencias) no varía sistemáticamente a medida que uno se aleja de la comuna central de Santiago¹¹. En otras palabras, y contrariando la creencia, el crecimiento en extensión no ha sido sinónimo de baja densidad y por eso la densidad no varió mucho durante la segunda mitad del siglo veinte.

También se suele argumentar que Santiago se extiende más de lo conveniente porque los privados no pagan por la infraestructura que los beneficia. Tanto en Chile como en el resto del mundo existe la creencia generalizada de que la extensión de las ciudades genera “demanda excesiva”, es decir, obliga a los gobiernos centrales a financiar infraestructura sin que los beneficiarios la paguen.

En el capítulo 6 Felipe Balmaceda muestra que, al contrario de lo que se cree, gran parte de las obras que se clasifican como “infraestructura” son provistas y pagadas por privados. Es el caso, por ejemplo, de los servicios básicos (agua, luz y teléfonos), el equipamiento (v. gr., hospitales y colegios privados, centros comerciales) y parte no despreciable del verde que hay en Santiago¹². Una buena parte de lo que queda es financiado por las municipalidades con impuestos locales, es decir, por los propios vecinos y comercios de cada comuna. Sólo la vialidad regional e intercomunal principal ha sido provista hasta ahora por el gobierno central a través del Minvu y el Ministerio de Obras Públicas (MOP). Pero Balmaceda muestra que su participación en el total de metros lineales de vías apenas supera el 5 por ciento; el resto de las calles es financiado por las municipalidades y, sobre todo, por las inmobiliarias que urbanizan suelo. Y, en todo caso, desde hace tiempo existe un impuesto específico a los combustibles que obliga a pagar más mientras más se viaja y ya se cobra por usar las vías más importantes –las carreteras urbanas concesionadas–. En resumen, la tesis de que en Santiago “nadie paga por la infraestructura” debe revisarse porque no se ajusta a los hechos.

Balmaceda también desmiente dos creencias muy difundidas, a saber: que la infraestructura de las comunas de ingresos altos es subsidiada, estimulándose así la expansión de la ciudad, y que la densificación cura la demanda excesiva. El hecho es que, con

⁹ Véase, por ejemplo, el Gráfico 2, página 254 del capítulo 9 de Iván Poduje, que muestra la variación de la población de 34 comunas del Gran Santiago entre 1982 y 1992; y el Plano 6, página 17, del capítulo 1 de Alexander Galetovic e Iván Poduje.

¹⁰ Esto se aprecia claramente en el Plano 7, página 22, del capítulo 1 de Alexander Galetovic e Iván Poduje, que muestra la densidad de cada distrito censal.

¹¹ Lejos, además de la comuna de Santiago, las seis comunas con los ingresos per cápita más altos son Vitacura, Providencia, Las Condes, Lo Barnechea, La Reina y Ñuñoa.

¹² Balmaceda observa que una parte mayoritaria del verde de Santiago está en los antejardines y los árboles emplazados en las platandas frente a los hogares. Esta vegetación es financiada y mantenida directamente por los vecinos.

toda probabilidad, las siete comunas de mayor ingreso per cápita probablemente subsidian al resto, pues lo que pagan en contribuciones supera por amplio margen a su gasto en servicios e inversión. La razón es que el así llamado Fondo Común Municipal, al que deben aportar todas las municipalidades, redistribuye una fracción importante de los ingresos de las comunas de ingresos altos. Por eso, si es que existe demanda excesiva por infraestructura en Santiago, ésta emerge en comunas relativamente más pobres que gastan más de lo que les cobran a sus habitantes. Por lo mismo, Balmaceda anota que la densificación de Santiago no cura la demanda excesiva; de hecho, las comunas más pobres son también más densas. El punto es que la demanda por infraestructura es excesiva cuando no se paga por ella, sea o no densa la comuna donde ello ocurra.

En todo caso, la arista sorprendente de la redistribución de los ingresos municipales es que la dotación de infraestructura de las distintas comunas de Santiago es bastante pareja: la cobertura de servicios básicos es casi universal y la cercanía (o lejanía) de los hogares a los distintos tipos de infraestructura es similar en comunas de ingresos altos y bajos¹³. Es un logro que la infraestructura sea apreciablemente menos desigual que la distribución del ingreso. Esto permite resaltar un hecho rara vez notado pero que merece atención: una de las principales diferencias entre las comunas pobres y las de ingresos más altos es el diseño urbano, el ornato y sobre todo la cantidad de verde en las calles. ¿No será hora de forestar las veredas de Santiago, tal como lo sugiere Alejandro Aravena en el prólogo? Tal vez Santiago esconde posibilidades insospechadas de redistribución de bienestar.

II.3. Población, políticas públicas y la expansión de Santiago desde 1940

Y entonces ¿por qué ha crecido y se ha expandido Santiago? Según señala Marcial Echenique en el capítulo 3, el crecimiento y extensión de las ciudades refleja el de la población y los ingresos. Es bastante evidente que una población más grande requiere más espacio, y así ha sido reconocido, por ejemplo, por los planes reguladores de Santiago desde 1960 en adelante. Por contraste, suele apreciarse menos que, si se trata de explicar el crecimiento de las ciudades, el ingreso importa tanto o más que el crecimiento de la población. Tal como explica Echenique, con el mayor ingreso aumentan las demandas por espacio y movilidad: los grupos de ingresos altos habitan viviendas más grandes con más terreno, viajan más en auto y demandan más servicios intensivos en espacio (v. gr., comercios, salud, entretención, deportes). El terreno es más barato en la periferia que en el centro y eso impulsa la expansión de la ciudad. A medida que un país se desarrolla, por tanto, las ciudades se extienden más de lo que crece la población y la densidad cae.

El comportamiento de la densidad ajustada indica, sin embargo, que la expansión de Santiago entre 1940 y 2002 se le debe casi por completo al crecimiento de la población, porque la superficie urbana se multiplicó 5,8 veces y la población 5,6. ¿Es Santiago anómalo? La evolución del PGB per cápita entre 1950 y 2000 sugiere que, probablemente, no¹⁴.

¹³ Véase el Gráfico 7, página 171, del capítulo 6 de Felipe Balmaceda.

¹⁴ PGB es el acrónimo de *producto geográfico bruto*, el valor a precios de mercado de todos los bienes y servicios producidos en un país en un año dado. El PGB *per cápita* es el PGB dividido por la población del país.

Hasta mediados de los años ochenta el ingreso per cápita creció muy lento, el porcentaje de la población que vivía por debajo de la línea de la pobreza superaba el 40 por ciento y el automóvil, fundamental para aprovechar las ventajas que ofrece la periferia, no se masificó. De hecho, Enrique Cabrera, Carlos Díaz y Ricardo Sanhueza muestran en el capítulo 14 que todavía en 1991 el 68,1 por ciento de los viajes motorizados se hacía en microbús o metro, y apenas el 18,5 por ciento en automóvil¹⁵.

Por supuesto, a pesar de que la densidad ajustada se mantuvo casi constante, es evidente que Santiago cambió muchísimo entre 1940 y 2002. Es imposible entender su evolución sin antes estudiar tres políticas públicas que fueron determinantes: la de vivienda social, el Plan Regulador Intercomunal de 1960 y la liberalización del transporte público durante los años setenta.

La política de vivienda social. La política de vivienda social ha sido determinante por el mero peso de su magnitud. Andrea Tokman apunta en el capítulo 17 que, desde la década de los cincuenta, dos tercios de las viviendas entregadas cada año en Chile fueron construidas, encargadas o cofinanciadas por el Estado¹⁶. Por eso, no sorprende que Alexandra Petermann muestre con varios planos en el capítulo 8 que el autor material de buena parte de la expansión de Santiago entre 1960 y hasta la década de los ochenta fue el Estado al actuar como inmobiliaria a través del Minvu.

El peso de la vivienda pública no es sino reflejo de que la redistribución de ingreso a través de programas de vivienda social es de larga data en Chile –Tokman señala que ya en 1906 el gobierno subsidiaba arriendos para proveer viviendas adecuadas para familias pobres–. Y aquí está la clave para entender por qué la densidad se ha mantenido constante. El bajo ingreso per cápita de Chile durante casi todo el siglo veinte, y aún hoy en día, implica que tanto el tipo y tamaño de las viviendas a las que puede acceder la mayoría de los hogares en Chile, así como la velocidad a la que se construyen, dependen fundamentalmente de cuánto está dispuesto a gastar y subsidiar el Estado. Y el Estado ha decidido su gasto principalmente en función del déficit habitacional, cuya magnitud ha permanecido, *grosso modo*, proporcional al de la población y sólo comenzó a caer durante los años noventa¹⁷. Una vez reconocido este mecanismo, la densidad relativamente constante de Santiago es casi inevitable, puesto que el tamaño de las viviendas que se pueden adquirir con subsidios públicos no ha variado mucho –siempre han sido y continúan siendo pequeñas–.

La política de vivienda social ha sido exitosa como programa de redistribución del ingreso hacia familias pobres. Gracias a ella obtuvieron viviendas los hogares que no podían

¹⁵ En el capítulo 3 Marcial Echenique muestra que la tasa de motorización de Santiago es anormalmente baja en relación al PGB *per cápita* de Chile. En 1990 había en Santiago 76 vehículos motorizados por cada 1.000 habitantes, tasa muy por debajo de la de ciudades de países desarrollados e incluso apreciablemente menor de lo esperable dado el PGB per cápita de Chile en 1990.

¹⁶ Hasta mediados de los años setenta, el Estado construía viviendas. Desde entonces la construcción la contrata con empresas privadas mediante licitaciones competitivas o bien se entregan certificados (los así llamados *vouchers*) que los beneficiarios ocupan para adquirir viviendas en el mercado abierto. Para una historia breve de los programas habitacionales véase el capítulo 17 de Andrea Tokman y también Castañeda (1992, cap. 4). Una historia extensa de la vivienda social en Chile se encuentra en Hidalgo (2005).

¹⁷ Véase Cummings y Di Pasquale (2002, p. 204).

pagarlas y se evitó que el déficit habitacional aumentara, aun durante las décadas en que Chile creció lentamente y el ingreso per cápita permaneció bajo. Por eso, al comparar el Santiago de hoy con el de los años cincuenta o sesenta, se aprecia el gran logro que supone que prácticamente todos los hogares tengan electricidad, agua potable y alcantarillado¹⁸.

Pero, al mismo tiempo, desde que fuera creado en 1965, el Minvu ha hecho política habitacional ignorando casi completamente sus efectos urbanos, los que han sido considerables y a veces dañinos. El más importante de ellos, tal vez, es el sesgo “periférico”. Andrea Tokman sostiene que las poblaciones de viviendas sociales fueron construidas demasiado lejos del centro y estima que si los hogares beneficiados con el subsidio hubieran podido elegir dónde vivir, se habrían localizado alrededor de 1,6 km más cerca del centro.

¿Qué explica este sesgo “periférico”? La causa directa es el método que ocupa el Minvu para decidir dónde localizar sus viviendas, que sólo considera el precio del suelo y el costo de construcción. No incluye las inversiones que recaen en las municipalidades u otros ministerios, ni tampoco el costo del tiempo que deben destinar los hogares beneficiados con el subsidio para trasladarse hacia los lugares de estudio o trabajo. Ese criterio hace casi inevitable que los proyectos se localicen en la periferia, donde el precio del suelo es, tal como lo muestra Tokman, apreciablemente menor porque no cuenta con infraestructura y el resto de la ciudad es menos accesible¹⁹.

El fondo del problema, sin embargo, es que si bien al Minvu se le pide que sea inmobiliaria y regulador urbano, a los ministros se les juzga en gran medida por el número de viviendas que construyen. Por eso, en sus decisiones el rol de inmobiliaria casi siempre ha tenido preferencia²⁰.

La tensión entre los dos roles y la prioridad del rol inmobiliario se refleja claramente en la evolución del límite urbano de Santiago. En el discurso, explica Alexandra Petermann en el capítulo 8, la finalidad del límite urbano ha sido casi siempre contener la expansión de la ciudad. Sin embargo, desde que fuera trazado por primera vez en 1960, el Minvu lo amplió cada vez que ha necesitado más suelo para construir viviendas. Por eso, desde 1960 y hasta mediados de los años noventa, buena parte del suelo incorporado a la ciudad estaba hacia el Poniente y sobre todo al Sur, donde se ubicaron la mayoría de las viviendas sociales. En realidad, Petermann detecta un patrón detrás de las sucesivas ampliaciones del límite: el Minvu fijaba un límite, generalmente dejando cierto espacio para construir por un par de años; a medida que el terreno se iba ocupando y el Minvu necesitaba más espacio para construir viviendas, ampliaba el límite; el nuevo límite incorporaba las trasgresiones pasadas y dejaba espacio para unos años más. Esta práctica ya no es necesaria, porque a partir de

¹⁸ Felipe Balmaceda apunta en el capítulo 6 que el 99,8 por ciento de los hogares de la Región Metropolitana tiene electricidad, el 99 por ciento tiene agua potable y el 92 por ciento alcantarillado.

¹⁹ Tokman muestra que, en promedio, el precio de un terreno cae 8 por ciento por cada kilómetro que se aleja del centro.

²⁰ De hecho, el Minvu fue creado en 1965 para asignarle las funciones inmobiliarias que hasta ese entonces cumplía la Corporación de la Vivienda (Corvi). A cargo del Minvu quedaron la Corporación de Mejoramiento Urbano (Cormu), responsable de comprar suelo; la Corporación Habitacional (Corhabit), responsable de distribuir las viviendas construidas por la Corvi; y la Corporación de Obras Urbanas (COU), a cargo de construir las veredas y alcantarillados de los nuevos proyectos de la Corvi. La Corvi, que había sido creada en 1953, quedó a cargo sólo de construir viviendas.

2003 el artículo N° 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones permite construir viviendas sociales más allá del límite²¹.

La prioridad de la construcción de viviendas también explica los estándares urbanos insuficientes impuestos a los proyectos. Como ya se dijo, al evaluar sus proyectos el Minvu sólo considera el precio del suelo y el costo de la construcción, más no el costo de las inversiones adicionales que deben ejecutar otros ministerios y los propios privados para mitigar los impactos urbanos de las viviendas sociales. Esto contrasta con la evolución de las exigencias que deben cumplir los grandes proyectos inmobiliarios privados que, como describe Iván Poduje en el capítulo 9, deben pagar por cada uno de los impactos viales y ambientales que generan. En apariencia, parece paradójico que el propio regulador urbano le imponga estándares insuficientes a su inmobiliaria. Pero la paradoja desaparece cuando se aprecia que el Minvu responde fundamentalmente a sus intereses de inmobiliaria y actúa tal como lo haría una privada a quien se le dejara imponer sus propias reglas. Estos estándares menos exigentes le permiten al Minvu construir más viviendas con el mismo presupuesto.

El PRIS de 1960 y el transporte público. La política de vivienda social fue la causa material de una buena parte de la “perificación” de Santiago. Pero seguramente ésta no habría sido posible sin el Plan Regulador Intercomunal de Santiago (PRIS) de 1960 y su continuación: el plan de autopistas y ferrocarriles suburbanos de 1970, y sin la fuerte expansión del transporte público, primero a través de la Empresa de Transportes del Estado y, desde fines de los años setenta, a consecuencia de su liberalización.

Iván Poduje muestra en el capítulo 9 que prácticamente todas las vías intercomunales y una buena parte de las avenidas fueron planificadas entonces y se han ido construyendo durante los siguientes cuarenta años²². Estas vías, y sobre todo el anillo Circunvalación Américo Vespucio, permitieron distribuir a la población creciente de Santiago y fueron funcionales a la política de vivienda social y su extensión de la ciudad. Esto no fue casualidad, tal como lo explica Iván Poduje. El PRIS se hizo anticipando que la población de Santiago crecería y planificó las inversiones en vías y estimó las de vivienda pública que serían necesarias para acomodarla y distribuirla²³.

Al mismo tiempo, por estas vías circularon los microbuses, que entraron en gran número desde 1979²⁴. Es difícil exagerar la importancia que esto ha tenido para el desarrollo de la política de vivienda social. Porque entre los muchos defectos del transporte público santiaguino ciertamente no se cuenta la cobertura insuficiente. Felipe Balmaceda apunta en el capítulo 6 que el 98 por ciento de los hogares de Santiago está a menos de ocho cuadras de un paradero de micros; y Guillermo Díaz, Andrés Gómez-Lobo y Andrés Velasco muestran

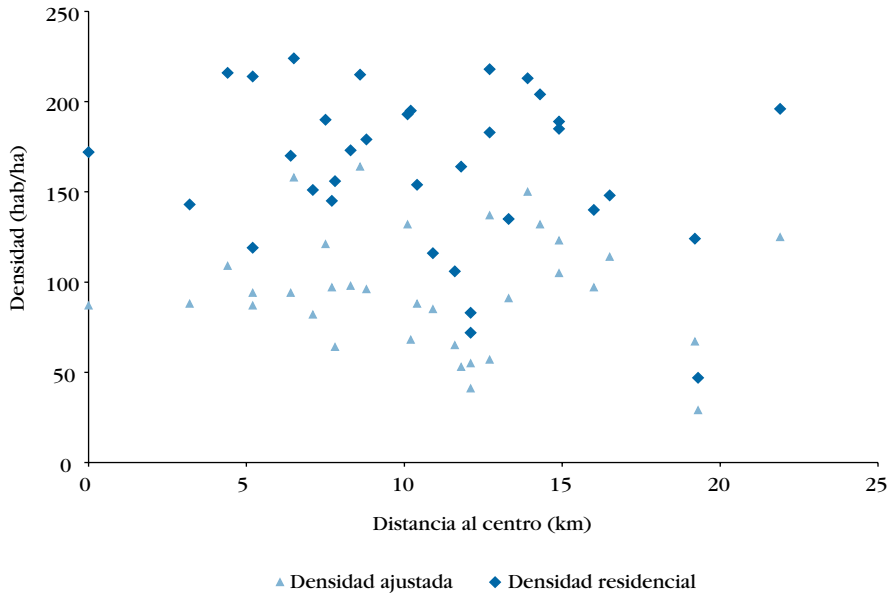
²¹ El artículo permite construir conjuntos habitacionales de viviendas sociales o de viviendas de hasta un valor de UF 1.000 que cuenten con los requisitos para obtener el subsidio del Estado.

²² Entre estos ejes se cuentan el anillo Dorsal y la extensión de las avenidas La Florida y Vicuña Mackenna. Más detalles se encuentran en Parrochia y Pavez (2001).

²³ Según Juan Parrochia, uno de los diseñadores del plan, durante los estudios que se hicieron para diseñar el PRIS se había comprobado que nunca había tenido éxito tratar de impedir el crecimiento de una ciudad (véase Pavez, 2003, p. 234).

²⁴ Guillermo Díaz, Andrés Gómez-Lobo y Andrés Velasco muestran en el capítulo 15 que entre 1979 y 1990 el número de micros aumentó desde poco más de 5.000 hasta más de 13.000.

Gráfico 3 Densidad ajustada y residencial en las 37 comunas del Gran Santiago (2002)



Fuente: Columnas 3 y 4 del Cuadro 5, p. 21, del capítulo 1 de Alexander Galetovic e Iván Poduje.

en el capítulo 15 que el tiempo promedio de espera de una micro en Santiago es de cuatro minutos y sólo el 18 por ciento de los viajes requiere transbordo. Así, y aunque los viajes pueden ser muy largos, en la gran mayoría de los casos es posible llegar desde un punto de Santiago a cualquier otro pagando un solo pasaje. Seguramente esto le permitió al Minvu decidir las inversiones sin preocuparse mayormente de las necesidades de transporte –las micros llegaban solas, siguiendo a las nuevas poblaciones de vivienda social–.

¿Qué habría ocurrido si no se hubieran planificado ni construido las vías intercomunales? Seguramente la población de Santiago habría crecido más o menos lo mismo, pero habría sido físicamente imposible distribuir a igual número de hogares en la periferia sur y poniente en poblaciones de viviendas sociales. Así, la ciudad no habría crecido tanto en extensión sino que hacia adentro, y en vez de mantenerse constante, la densidad habría aumentado.

Por mucho tiempo se han promovido las virtudes de la vida más densa, y de acuerdo con esta visión tal vez habría sido mejor no construir las vías intercomunales. Pero un momento de reflexión sugiere que el resultado habría sido el hacinamiento y, probablemente, un déficit habitacional mucho mayor. Aquí es conveniente notar que en muchas comunas de Santiago ya se vive muy densamente. El Gráfico 3 muestra, con triángulos celestes, las densidades ajustadas de cada una de las 37 comunas del Gran Santiago (ordenadas según su distancia al centro) en 2002; y, con cuadrados azules, las densidades residenciales (el cociente de la población y el área cubierta por residencias), una medida más apropiada

de cuán densamente se vive. La densidad residencial es bastante más alta que la densidad ajustada (142 hab/ha contra 85 hab/ha) y se empina muy por encima del promedio en comunas tales como Quilicura (193), Puente Alto (196), La Granja (204), Pudahuel (214), Cerro Navia (215), Lo Espejo (218) o Lo Prado (224), donde se han construido muchas viviendas sociales.

Al mismo tiempo, es improbable que se hubieran podido construir viviendas sociales a la misma tasa que en la periferia. La razón es simple: para densificar las comunas centrales hay que comprar lo que ya existe, demolerlo y construir en altura, lo que cuesta bastante más que las UF 300 de una vivienda básica; sin considerar que muchas veces la infraestructura no es “preexistente” y hay que reparar o incrementar la capacidad de las redes de servicios. Por eso, si no se hubieran planificado las vías intercomunales, las densidades residenciales se habrían empinado a 300 o quizás 400 hab/ha, pero sin un número equivalente de viviendas subsidiadas.

II.4. Las (supuestas) consecuencias del crecimiento y expansión de Santiago

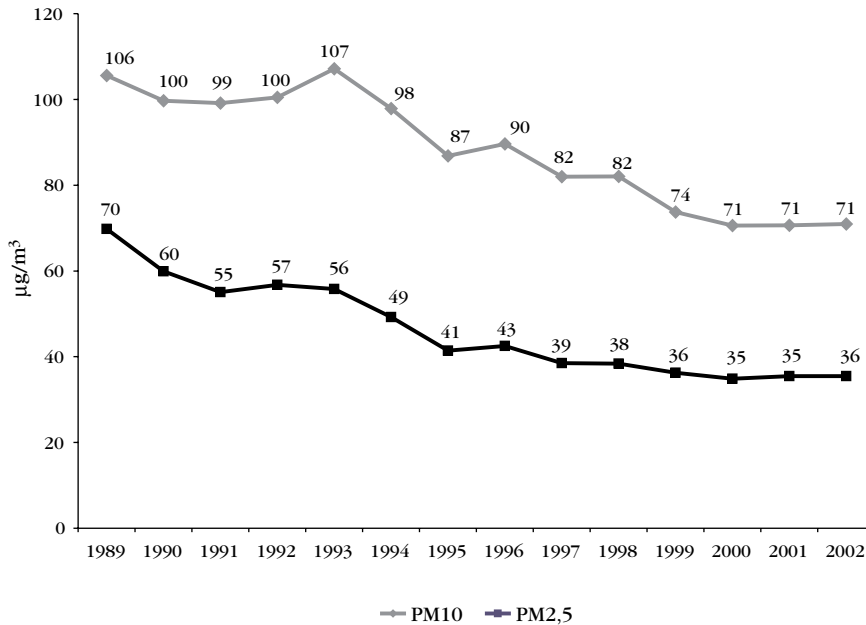
No es una exageración decir que al crecimiento de Santiago se le atribuyen consecuencias indeseables. Por ejemplo, se dice que la contaminación del aire ha empeorado *pari passu* con la extensión de Santiago; que la congestión es cada vez mayor; y que la basura está creciendo fuera de control. Varios capítulos sugieren que, a lo menos, es necesario matizar.

Contaminación del aire. Se suele creer que la contaminación del aire necesariamente aumenta cuando Santiago se extiende. Esta creencia se basa en un supuesto simple: mientras más extensa es la ciudad, más largos son los viajes y más se contamina. Así, no sorprende que muchos piensen que la calidad del aire de Santiago empeora año a año.

Sin embargo, Ricardo Katz muestra en el capítulo 12 que la realidad es distinta. El Gráfico 4, tomado de su capítulo, muestra que la contaminación, medida por la concentración de partículas de diámetro de 10 micrones o menos (PM10), cayó un tercio durante los años noventa, desde 106 microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en 1989 hasta $71 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2000. Esto ocurrió mientras la superficie de Santiago creció 30 por ciento y el número de viajes motorizados 60 por ciento. Más aún, como se aprecia en el gráfico, las partículas más dañinas para la salud, aquellas de 2,5 micrones de diámetro o menos (PM2,5), cayeron a casi la mitad, desde $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 1989 hasta $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2002. Por eso, mientras en 1989 dos tercios del PM10 correspondían a fracción fina, en 2002 la proporción había caído a la mitad.

Este éxito relativo de la política de descontaminación no significa que el problema haya sido resuelto. Si se compara con las ciudades de países desarrollados, Santiago sigue siendo una ciudad contaminada y el PM10 tendría que caer alrededor de 50 por ciento más, a $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$, para cumplir con las normas que nos hemos impuesto²⁵. Pero, al mismo tiempo, lo ocurrido durante los años noventa muestra que la relación entre tamaño de la ciudad, número de vehículos y contaminación no es lineal. Esta relación se quiebra con políticas de descontaminación focalizadas que estimulen la adopción de tecnologías que emitan menos por unidad de actividad.

²⁵ Katz señala que las normas chilenas son similares a las de los Estados Unidos.

Gráfico 4 Promedio de concentraciones diarias de PM10 y PM2,5 (1989-2002)

Fuente: Capítulo 12 de Ricardo Katz.

Por cierto, Katz enfatiza que existe una restricción física fundamental. La emisión total de un contaminante es igual a la suma de las emisiones de las distintas fuentes (v. gr., automóviles, camiones, fábricas, residencias). Para cumplir con las metas es indispensable disminuir la suma total de las emisiones. Si bien esto puede parecer obvio, en último término implica que en algún momento podría ser necesario limitar ya sea el número de fuentes o el nivel de actividad de cada una. ¿Cómo es posible, por tanto, que la contaminación haya disminuido con niveles de actividad en aumento? La respuesta, por supuesto, es que hubo vasta sustitución de tecnologías por otras que emiten menos por unidad de actividad.

Por lo mismo, hay razones para pensar que por un buen tiempo no será necesario restringir el crecimiento de la ciudad para lograrlo. En efecto, Katz indica que es perfectamente posible seguir mejorando la calidad del aire con medidas específicas, siempre y cuando se cuente con diagnósticos bastante más precisos que los actuales, y se les dé incentivos directos a los emisores, en vez de aplicar medidas de *command and control* que predominan hoy en día. Los incentivos permitirían concentrar las reducciones en aquellas fuentes que pueden disminuir las emisiones a menor costo. Un ejemplo sirve para ilustrar las posibles ganancias: Katz (1993) estimó que disminuir en un kilogramo las emisiones de PM2,5 costaba US\$ 500 si se instalaba un lavador de gases en una industria; US\$ 32 si se cambiaba el motor de un microbús; y US\$ 0,50 pavimentando una calle. Las posibilidades de sustituir una fuente más cara por otra más barata apenas se han explotado, porque aún no se han generalizado los permisos de emisión transables. Por eso, es muy probable que hoy se les esté limitando la emisión a quienes les cuesta mucho contaminar menos, al tiempo que hay otros que podrían disminuir sus emisiones a bajo costo, pero que siguen contaminando.

¿Nos estamos abogando en basura? A juzgar por lo que se ve en las noticias, pareciera que hay pocos problemas más urgentes y difíciles de solucionar que los causados por la basura. Aparentemente, la producción de basura se ha disparado y continuará creciendo a medida que aumenten los ingresos. Pero nadie quiere tener un vertedero cerca de su casa. ¿Qué haremos con tanta basura?

La conclusión más importante del capítulo 13 de Felipe Zurita es que la basura no es un problema de espacio ni tampoco de recursos. Toda la basura generada por la Región Metropolitana durante un año cabe en un terreno de diez hectáreas (un cuadrado de 316 metros de lado) y el costo anual de disposición es apenas alrededor de 10 dólares por habitante. Además, es razonable esperar que, de ahora en adelante, la cantidad de basura aumente mucho más lentamente que durante los pasados 20 años.

Esta conclusión podría sorprender porque la cantidad de basura ha crecido rápido. En 1980 se depositaba en los vertederos de la Región Metropolitana medio kilo diario de basura por habitante. En 2001 esta cifra se había duplicado a un kilo, acercándose a los niveles de países desarrollados. Al mismo tiempo, la población creció 45 por ciento. Así, la basura total depositada en los vertederos se multiplicó por más de tres en los últimos 20 años, lo que equivale a 5,7 por ciento en promedio cada año. Por eso, a primera vista, parecería que por cada punto de crecimiento económico la generación de basura crece 1,2 puntos —entre 1980 y 2001 el PGB creció 4,7 por ciento en promedio cada año—.

Pero Zurita indica que estas proyecciones son equivocadas. ¿Por qué? Alrededor de un tercio del aumento del volumen de basura se debió a la mayor cobertura. En 1980 sólo el 70 por ciento de los desechos terminaba en un vertedero legal, mientras que en la actualidad casi el 100 por ciento se recolecta y entrega en un vertedero legal. Obviamente, no se puede recolectar más que el 100 por ciento y, por ende, disminuirá la tasa de crecimiento medida. De hecho, Zurita estima que la basura aumenta más o menos la mitad de lo que crece el PGB —vale decir, por cada diez puntos de crecimiento del PGB, la basura total debería crecer solamente cinco puntos—.

¿Cuál es el problema, entonces? Zurita sostiene que el revuelo público y los conflictos que causa la basura se deben a que no se han definido los derechos y obligaciones de las comunas. Si, al contrario de lo que ocurre hoy, cada comuna tuviera la obligación de disponer adecuadamente de su propia basura, sería innecesario que una autoridad central decidiera qué comuna debe recibir los desechos del resto. Por cierto, no es fácil crear estas obligaciones —se requieren innovaciones institucionales importantes—, pero al menos debiera reconocerse que la falta de recursos no es la causa de estos problemas.

Transporte, congestión y la expansión de Santiago. En 1991 se hacían en Santiago 5,8 millones de viajes motorizados cada día. De ellos, el 68,1 por ciento era en micro o metro y sólo el 18,5 por ciento en automóviles. Diez años después, en 2001, el número de viajes había aumentado a 9,3 millones. La participación de los automóviles había crecido a 42 por ciento, mientras que la del transporte público había caído a 45,5 por ciento. Este cambio no es sino el reflejo del aumento de la motorización: en 1991 había 93,6 vehículos por cada 1.000 habitantes, mientras que en 2001 ya eran 147,3.

Estas tendencias preocupan porque muchos estiman que la congestión en Santiago ya es excesiva. Si la ciudad continúa extendiéndose, sigue el argumento, el número de automóviles

seguirá aumentando y los costos en tiempo, combustible y contaminación crecerán hasta alcanzar niveles intolerables. Construir más vías agravaría el problema, porque el alivio a lo más sería temporal y al poco tiempo habría congestión de nuevo. Y así las políticas apropiadas parecen evidentes: impedir que la ciudad se extienda; encarecer el uso del automóvil mediante la tarificación vial, restricciones y prohibiciones; estimular a que la gente use el transporte público; y regular los usos del suelo para minimizar el número de viajes²⁶.

Enrique Cabrera, Carlos Díaz y Ricardo Sanhueza argumentan en el capítulo 14 que es indispensable extender la tarificación vial desde las autopistas urbanas hacia toda la ciudad. Su justificación es conocida. Cuando un vehículo entra a una vía, retrasa al resto. Sin embargo, cada conductor internaliza sólo el costo directo o privado –el tiempo que ocupa en llegar de un punto a otro y el combustible que gasta–. A la diferencia entre el costo social y el privado se le llama *externalidad*. La finalidad de la tarificación vial es que cada persona que se traslada pague esa externalidad y sólo haga el viaje si está dispuesta a pagar por el costo y las molestias que le genera al resto.

¿Qué se obtiene con la tarificación vial? Si los cobros son apropiados, explican Cabrera, Díaz y Sanhueza, también lo son el número de traslados, la partición modal –la distribución de los viajes entre los distintos modos de transporte– y las horas en que la gente decide viajar. De manera similar, cuando las personas deciden dónde vivir y las empresas dónde ubicarse, tomarán en cuenta las diferencias de costo entre las alternativas: quien decida ubicarse en lugares más alejados pagará más por circular²⁷.

Sin embargo, Cabrera, Díaz y Sanhueza desafían algunas creencias sobre qué se debe hacer con la congestión. Para comenzar, argumentan que la tarificación vial apropiada no la eliminaría. Un cierto nivel de congestión no sólo es inevitable sino deseable, porque si se cobrase lo suficiente para que el flujo fuera libre, la gente se trasladaría muy poco. En otras palabras, el problema no es la congestión, sino la congestión *excesiva*. Tampoco cabe intervenir en las decisiones de cuándo viajar, en qué medio hacerlo o dónde vivir y trabajar. Una vez que se cobre por usar las vías, cada uno debiera tomar sus propias decisiones. Por último, concluyen que aumentar la oferta de vías a medida que la demanda por traslados aumenta es una política sensata y apropiada.

¿A qué se debe la discrepancia entre estas conclusiones y la creencia muy difundida de que lo apropiado es castigar el uso del automóvil, forzar a que se use el transporte público y, en cualquier caso, no construir nuevas vías? Probablemente esto se concluye porque se supone que es apropiado minimizar el número de traslados y el flujo libre es lo ideal. Después de todo, es evidente que el tiempo dedicado a trasladarse es, en un sentido bastante preciso, perdido –muy pocos circulan sólo por el placer de hacerlo–. Y también es cierto que

²⁶ Buenas compilaciones de estudios que fundamentan este diagnóstico y las propuestas son las de Lanfranco (2003) y el *dossier* “Cuando Santiago se mueva”, contenido en el número 78 (diciembre 2002-febrero 2003) de la *Revista Universitaria* de la Universidad Católica de Chile.

²⁷ Cabe mencionar, en todo caso, que desde hace mucho tiempo se aplica un impuesto específico considerable a la bencina –que representa, según el petróleo esté caro o barato, entre un tercio y la mitad del precio final al público– y otro menor al diésel –alrededor del 10 por ciento del precio final– que encarecen los traslados y, por lo tanto, obligan a internalizar a lo menos parte de los costos que un vehículo le causa al resto. Lamentablemente no hay estudios que hayan evaluado las consecuencias de estos impuestos y qué tan cerca están de los costos sociales de congestión y contaminación que causan los vehículos.

cuando se construyen más vías y la gente circula más, la suma total del tiempo destinado a trasladarse aumenta.

Sin embargo, Cabrera, Díaz y Sanhueza explican que el costo de los traslados es sólo la mitad del asunto. La otra mitad es que la gente obtiene beneficios cuando se traslada. Y cuando se incluyen estos beneficios, ya no es apropiado concluir que se debe minimizar el tiempo dedicado a los traslados, porque para hacerlo es necesario dejar de hacer actividades valiosas. Al mismo tiempo, construir más vías, ampliar las existentes o aumentar su capacidad con una gestión mejor se justifica porque los aumentos de la demanda por traslados son consecuencia de nuevas actividades que producen beneficios. Esto es, después de todo, de sentido común. Muy pocos estarían dispuestos a decir, por ejemplo, que las sucesivas ampliaciones del *mall* Parque Arauco han sido un error, puesto que cada vez más gente compra ahí. De manera similar, suena peculiar afirmar que no se debe ampliar la capacidad de las redes telefónicas porque al final la gente hablará más. Por supuesto, la diferencia es que cuando se trata de transporte, las externalidades son muy importantes. Pero, precisamente, la finalidad de la tarificación vial es corregir la externalidad que causa cada vehículo. De ahí que una vez que se cobra por circular sea innecesario hacer mucho más²⁸.

La tarificación vial puede sonar muy bien, pero ¿será oportuna y suficiente para impedir el colapso que muchos temen? Después de todo, el proyecto de ley que pretendía introducir la tarificación vial pasó años en el Congreso y nunca se aprobó. Cabrera, Díaz y Sanhueza son optimistas, pues creen que se puede introducirla a pesar de todo. De hecho, una buena parte del tráfico intercomunal se hace ahora por autopistas con peaje. Por supuesto, es más difícil justificar el cobro por vías que ya existen, pero se pueden mencionar tres condiciones que, de cumplirse, lo harían más aceptable: los ciudadanos deben tomar conciencia del problema, los nuevos peajes debieran compensarse con disminuciones de otros impuestos y deben fijarse con criterios técnicos fáciles de entender. Por lo demás, cabe agregar que ahora se sabe que un sistema de cobro electrónico puede funcionar, tal como lo han demostrado las carreteras urbanas. Seguramente, es hora de pensar en sustituir los impuestos específicos a los combustibles por cobros electrónicos por el uso de las calles.

En todo caso, aun sin tarificación vial el colapso es lejano y posiblemente nunca ocurra. Con la entrada en servicio de las autopistas urbanas la capacidad vial aumentará mucho y, como se muestra en el capítulo 14, se mantendrá la velocidad promedio en la ciudad. Se suele creer que las autopistas urbanas concesionadas benefician sólo a quienes pueden pagar por usarlas. Pero Marcial Echenique muestra en el capítulo 16 que eso no es así. Todo lo contrario, los principales beneficiados son quienes no las usan y siguen circulando por las vías antiguas, porque en éstas la congestión será menor. A estos alivios debiera sumarse la mejora del transporte público con la entrada del Transantiago.

Por supuesto, en el mediano plazo el tráfico aumentará. Sin embargo, por las razones que se discuten líneas abajo en la sección III, es razonable pensar que en el futuro el empleo se va a desconcentrar y Santiago dejará de ser monocéntrico. Si así ocurre, el tráfico por los corredores radiales que conducen al centro debiera disminuir y el resto debiera dispersarse

²⁸ Es importante notar que aumentar la capacidad de las vías se justifica aun sin tarificación, en la medida en que aumente la demanda por ellas.

por toda la ciudad. Al mismo tiempo, el mayor desarrollo ocasiona que una buena parte del aumento de los viajes sea para llevar a cabo actividades distintas del trabajo y que tienden a ocurrir en forma más dispersa por la ciudad y en el día.

III. LA REGULACIÓN, PLANIFICACIÓN Y GOBERNANZA DE SANTIAGO

III.1. Regulación urbana

Alan Evans explica en el capítulo 10 que la regulación urbana se desarrolló durante el siglo diecinueve y principios del veinte en los países industriales. A diferencia de lo que ocurría en las aldeas campesinas que alimentaron a las grandes migraciones de la industrialización, las externalidades son inherentes a las ciudades, y fueron exacerbadas por el hacinamiento y la cercanía de las fábricas. La consecuencia fue una profusión de leyes, controles, reglamentos de planificación y ordenanzas de zonificación para disponer qué se podía hacer y dónde. Su finalidad era disminuir la densidad, alejar las fábricas y el resto de las actividades que causaban externalidades negativas de los lugares donde vivía la gente y crear espacios públicos donde se pudiera vivir una vida decente.

En principio, explica Evans, hay varias maneras de mitigar las externalidades. Por ejemplo, se les pueden cobrar impuestos a las actividades que las causan y, bajo ciertas condiciones, la negociación privada y los contratos entre vecinos son suficientes para corregirlas. Sin embargo, en la práctica se regula casi exclusivamente mediante controles y reglamentos impuestos desde arriba. Evans explica que esto se debe a razones históricas y a que políticamente es mucho más fácil imponer controles que cobrar impuestos.

Lucas Sierra muestra en el capítulo 11 que la regulación urbana chilena refleja este patrón, porque su sentido es “vertical”: es decir, las normas son impuestas por órganos públicos —once ministerios con la preeminencia del Minvu— en vez de ser acordadas por las personas mediante el mecanismo más “horizontal” de los contratos. Así, en Chile la regulación urbana se sirve de normas imperativas o controles, tales como la zonificación, antes que de mecanismos destinados a incentivar acuerdos entre las personas como, por ejemplo, mecanismos tributarios o los derechos inmobiliarios transferibles.

Una de las conclusiones más importantes (y tal vez novedosas) de Sierra es que este ambiente regulatorio es hostil a los derechos de propiedad. En parte esto se debe a que las normas verticales han impedido el desarrollo de títulos o derechos que permitan la negociación privada en cuestiones urbanas. Pero, por sobre todo, la Ley de Urbanismo le da facultades tan amplias al Minvu que, en la práctica, el gobierno central puede alterar a voluntad los planos reguladores. Por ejemplo, el artículo N° 50 de la Ley de Urbanismo le permite al Minvu modificarlos unilateralmente por razones de política habitacional. Y el ya mencionado artículo 55 le permite saltarse el límite urbano. El entonces Ministro de la Vivienda Jaime Ravinet resumió con franqueza y precisión el estado actual de las cosas con motivo de la polémica levantada hace un par de años por la construcción de una población de viviendas sociales cerca de la así llamada Comunidad Ecológica de Peñalolén, porque se requería aumentar de manera considerable las densidades de la zona afectada:

[Se] asegura que pretendemos modificar por decreto el Plan Seccional vigente y [se advierten] “múltiples consecuencias negativas para los vecinos de la Comunidad Ecológica”. Una aclaración fundamental: los planes seccionales no tienen vigencia eterna, como tampoco la tiene ningún otro instrumento de planificación urbana. Frecuentemente las comunas están introduciendo modificaciones para satisfacer las necesidades de la ciudad y de sus habitantes. Es más, el artículo 50 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones establece que, en caso de vivienda social, se podrán hacer modificaciones a los planes reguladores que serán aprobadas por el Ministerio, previo informe del Municipio. *Por lo tanto, las normas de un plan no constituyen un derecho adquirido por los propietarios, ya que está sujeto a las leyes nacionales que aseguran que no sobrepasen los derechos de los ciudadanos*²⁹.

Sierra concluye entonces que en nuestro sistema jurídico la ley no establece derechos de propiedad a la hora de regular la ciudad: uno sólo es dueño de su casa y del terreno, no de las condiciones del barrio.

III.2. La planificación urbana en Santiago

Alan Evans sostiene en el capítulo 7 que los primeros urbanistas veían a la ciudad como una estructura física que los planificadores debían moldear para solucionar problemas, en esencia, físicos. Con el tiempo, sin embargo, se ha ido aceptando que las personas toman decisiones que los planificadores no pueden moldear a voluntad. La síntesis de estas dos visiones contrapuestas, explica Iván Poduje en el capítulo 9, es la así llamada *planificación por condiciones*. Poduje señala que ésta se sostiene en la premisa de que el crecimiento urbano sigue ciertos patrones casi inevitables, pero a la vez debe ser guiado por la planificación.

Regulación urbana y el debate sobre el límite urbano. El debate sobre Santiago puede entenderse en estos términos. De un lado están quienes creen que la expansión de la ciudad debe acotarse con el límite y moldearse mediante la regulación física de los usos del suelo. Del otro, los detractores del límite y zonificación, quienes los estiman indeseables porque restringen la libertad de elegir y la oferta de suelo. ¿Quién tiene la razón? En el capítulo 9 Iván Poduje sostiene que este debate ha sido en gran medida estéril y no se ha hecho cargo de la evolución de la ciudad real. Esto no significa que haya sido irrelevante, puesto que muchas regulaciones se han impuesto con el afán de materializar sus visiones. Una de sus consecuencias ha sido una regularidad un tanto peculiar, a la que Poduje llama “el globo y el acordeón” y que se aprecia en su Plano 1, página 234. El acordeón es el área que está dentro del límite que sucesivamente se expande (v. gr., en 1979 ó 1997) o contrae (v. gr., en 1975 ó 1994) según quién lleve las riendas del Mívu. El globo es la superficie urbana de la ciudad real, que crece todo el tiempo casi al margen de la evolución del límite.

En el capítulo 8 Alexandra Petermann documenta que, cualquiera haya sido su finalidad formal, el límite urbano no ha contenido la extensión de Santiago. En parte esto obedece a que, como ya se vio, el propio Mívu lo desplaza o sobrepasa cada vez que su política de vivienda social lo requiere. Pero también ocurre que, salvo durante episodios puntuales, siempre se ha dejado suficiente suelo sin urbanizar dentro del área de expansión

²⁹ Carta publicada en *El Mercurio* el 6 de agosto de 2003, p. A2. Las cursivas son nuestras.

urbana, aun en ocasiones en que formalmente la política ha sido restringir fuertemente la posibilidad de extender Santiago. Por ejemplo, Poduje muestra que el Plan Regulador Metropolitano (PRMS) de 1994, supuestamente muy restrictivo, en realidad no lo fue. Su Plano 5, página 247, permite apreciar que el PRMS restringía el crecimiento de Santiago sólo hacia Calera de Tango, San Bernardo, Maipú, algunos sectores de La Pintana y en Pudahuel. Al Norte y al Oriente el límite replicaba casi con exactitud al de 1979, casi unánimemente señalado como liberal en extremo. Así, se dejaron alrededor de 22.600 ha para que la ciudad se expandiera, cuando Santiago cubría alrededor de 50.000 ha.

La zonificación también ha sido ineficaz. Nuevamente, en parte, se debe al peso de la política de vivienda social. Pero el problema de fondo es que se trata de normas incompletas e inapropiadas como instrumentos de planificación, porque regulan exclusivamente las inversiones que hacen otros –los privados, el MOP o el mismo Minvu cuando actúa como inmobiliaria–. Así, sólo sirven en comunas de alto atractivo inmobiliario (v. gr., Providencia), donde se puede materializar la imagen-objetivo de los planificadores regulando los usos, alturas y rasantes de los proyectos privados. Por contraste, es irrelevante en comunas que no son comercialmente atractivas –buena parte de las comunas centrales–, porque las normas físicas nada regulan si no se invierte³⁰. Y en la periferia sin urbanizar, ámbito natural de esta regulación, prevalecen las presiones de las municipalidades, de las inmobiliarias y del propio Minvu.

Poduje advierte que la falta de instrumentos de planificación para intervenir en zonas ya construidas puede devenir en desastre urbano durante los próximos años. En Santiago hay unas 7.200 ha ocupadas por poblaciones de viviendas sociales (poco menos de un quinto de la superficie ocupada por residencias) que se irán haciendo progresivamente menos deseables a medida que aumente el ingreso de los hogares³¹. Lo natural en tal circunstancia es que las familias se cambien a mejores viviendas y el suelo se reconvierta. Sin embargo, es casi imposible reconvertir grandes paños porque la propiedad está muy dispersa –sin los instrumentos de planificación apropiados, no hay forma de adquirirlas a costos razonables–. Así, seguramente se repetirá lo que ya ocurrió en muchas ciudades de países desarrollados: grandes áreas son abandonadas progresivamente y en ellas sólo quedan quienes no tienen dónde ir y siguen viviendo en condiciones de progresivo deterioro.

El límite y el precio del suelo. Desde hace más de 30 años se debate si el límite afecta al precio del suelo. Quienes se le oponen siempre han sostenido que restringe la oferta de suelo y aumenta su precio. Iván Poduje es escéptico por dos razones. La primera es que, como ya se vio, casi siempre el límite se ha fijado cuidando de dejar bastante suelo disponible para urbanizar. La segunda razón es menos evidente. Poduje argumenta que el precio del suelo en Santiago depende de la disponibilidad de suelo factible de urbanizar –aquél donde el negocio inmobiliario es rentable después de pagar por la extensión de las redes sanitarias, viales y de servicios–. Y en general el límite ha dejado espacio más que suficiente para acomodar la cantidad limitada de suelo adyacente a la superficie urbana que se urbaniza cada año.

³⁰ De hecho, Rodríguez y Winchester (2004, pp. 128 y 129) muestran que entre 1990 y 1998 más del 90 por ciento de las construcciones (medidas por el número de metros cuadrados aprobados) se ubicó ya sea en las comunas de la periferia, en la comuna de Santiago o en Providencia.

³¹ En 2002 las residencias ocupaban 38.307 ha.

¿Es Santiago anómalo? Después de todo, en el capítulo 7 Alan Evans argumenta que dondequiera se hayan impuesto límites a la expansión de las ciudades, los resultados fueron mayores precios del suelo, intensificación de su uso y prolongación de los viajes para ir a trabajar. Pero el mismo Evans da la clave para entender por qué Santiago no es anómalo, cuando señala que el efecto de un límite dependerá de su jerarquía legal y de la forma en que se aplique. Una misma regla formal, observa Evans, puede tener consecuencias muy distintas en distintos países. Así, por ejemplo, desde que se impuso en 1947, el límite de Londres no se alteró, porque los reguladores fueron aislados de las presiones³². La consecuencia ha sido que el suelo urbano es espectacularmente caro: el valor de una hectárea agrícola en la periferia de Londres se multiplicaría por 200 si el dueño obtuviera un permiso para construir viviendas. En Santiago, por contraste, existe una regla formal similar, pero el límite se modifica para responder a las presiones de los inmobiliarios y, sobre todo, a las necesidades del Mívu. En otras palabras, el precio del suelo no ha subido tanto porque, salvo contados episodios, en Santiago el límite no ha sido una camisa de fuerza³³. La modificación del PRMS de 1997, que incorporó la provincia de Chacabuco al área urbanizable, es ilustrativa. A pesar de que duplicó la superficie urbanizable, los precios del suelo siguieron subiendo y sólo cayeron un año más tarde cuando la crisis asiática.

En definitiva, la relación entre límite y precio del suelo en Santiago requiere estudios rigurosos, y para ello es necesario abandonar la ideologización extrema que ha caracterizado a esta discusión. Por eso, mientras tanto, se trata de una pregunta abierta.

Planificación urbana y la ciudad real. Hay un hecho sorprendente que salta a la vista en el capítulo de Iván Poduje: el Santiago contemporáneo ha sido guiado y moldeado por un acto de planificación concebido y ejecutado durante los años cincuenta y sesenta desde la Dirección de Planeamiento del MOP, liderada primero por Juan Honold y Pastor Correa y luego por Juan Parrochia.

La influencia determinante del PRIS no se debe a que haya sido un acto de voluntad impuesto a la ciudad (aunque en cierta medida, por supuesto, lo fue), sino a que se planificaron y materializaron inversiones funcionales a la evolución de la ciudad real, en particular al aumento de la población desde poco menos de dos millones en 1960 hasta los 5,5 millones de hoy. Como ya vimos líneas arriba, el sistema de vías intercomunales permitió acomodar el crecimiento, sobre todo el de las poblaciones de vivienda social construidas en la periferia. Más aún, la influencia del PRIS de 1960 continuará sintiéndose por décadas, porque el plan de concesiones de autopistas urbanas es su continuación lógica.

¿A qué se debe la presciencia del PRIS? Del capítulo de Iván Poduje se desprende que el plan fue resultado de un esfuerzo sistemático por entender la realidad urbana y las particularidades del crecimiento metropolitano. Por eso, se basó en conocimientos profundos, detallados y rigurosos de la realidad de Santiago, y éstos permitieron anticipar qué inversiones en transporte y vivienda pública serían necesarias en el futuro. Por eso

³² Más precisamente, en 1947 se impuso en Londres un cinturón verde, una franja verde de aproximadamente 400.000 ha que rodea a la ciudad y que no se puede urbanizar.

³³ Poduje señala que en comunas puntuales sí lo es. Por ejemplo, sostiene que si se permitiera construir por encima de la cota 1.000, el precio del suelo en Las Condes caería.

se reservaron fajas de terreno para construir las futuras autopistas y se programaron las inversiones en ejes tales como las avenidas Norte-Sur, Dorsal, Pajaritos o Vicuña Mackenna.

Pero tan determinante como la rigurosidad del estudio previo fue que los planificadores captaron que el crecimiento acelerado de Santiago, que había comenzado durante los años cuarenta, transformaría su naturaleza. Santiago ya no sólo crecería en torno del centro tradicional, sino que se estaba transformando en una ciudad intercomunal y policéntrica que cubriría una extensión considerable y creciente. Así, resultaba crucial planificar y construir vías que comunicaran de manera fluida a los distintos subcentros y comunas del área metropolitana sin pasar por el centro histórico. Por lo mismo, no pretendió evitar que la ciudad creciera a toda costa, a pesar de que pretendía impedir que se ocuparan zonas agrícolas valiosas. Todo lo contrario, se partió de la premisa de que, con el correr del tiempo, localidades autónomas como Puente Alto, San Bernardo, Maipú o Quilicura formarían parte de la misma conurbación.

Y así lo ocurrido en Santiago desde mediados de los años cincuenta deja un par de lecciones sobre el ámbito y las posibilidades de la planificación urbana. El fracaso del límite y las normas de zonificación sugiere que es ineficaz planificar una imagen-objetivo física y espacial en una ciudad del tamaño y complejidad de Santiago. En el fondo, si bien se pretende imponer una imagen física desde el centro, en último término se descansa en las inversiones decididas por privados. Por supuesto, las reglas de zonificación deben existir, pero deberían decidirse a nivel local. Tal como lo señala Alan Evans en el capítulo 10, la mayoría de las externalidades que la zonificación pretende controlar no tienen impacto más allá de un área muy pequeña y limitada.

Por contraste, el desarrollo futuro de Santiago requiere de planificación central (o, si se prefiere un término menos cargado de emociones, metropolitana) cuando las decisiones de una comuna afectan a todo el resto. Evidentemente, es el caso de las vías intercomunales. Marcial Echenique explica en el capítulo 16 que el gobierno debe definir y planificar la red; fijar los peajes que simultáneamente la autofinancien y regulen la congestión; y expropiar la tierra necesaria para construir la infraestructura, a veces con décadas de anticipación. Pero más generalmente el Estado es responsable de una serie de inversiones que, finalmente, afectan a toda la ciudad. Es el caso, por ejemplo, de las inversiones en colegios, hospitales, viviendas sociales y de una serie de oficinas públicas. Hoy estas inversiones se planifican y ejecutan dentro del gobierno central, pero cada ministerio u organismo público responsable decide sobre las propias inversiones sin coordinación alguna. Por ejemplo, el plan regulador de 1994 del Minvu ignoró por completo no sólo al plan de concesiones de autopistas urbanas que por ese entonces diseñaba y ejecutaba el MOP; tampoco consideró las inversiones en viviendas sociales a cargo del mismo Minvu.

También se requerirán nuevos instrumentos de planificación para reconvertir los suelos que ocupan hoy las poblaciones de viviendas sociales construidas durante las últimas tres décadas. Éste será un problema metropolitano y por eso requerirá de soluciones diseñadas y coordinadas en ese nivel. Y, por último, una serie de actividades hoy a cargo de las municipalidades también requieren coordinación intercomunal³⁴. Por ejemplo, ya vimos

³⁴ Una discusión al respecto se encuentra en Chuaqui y Valdivieso (2004).

que los problemas causados por la basura se deben en buena medida a que no están bien definidos los derechos y obligaciones de cada comuna.

Hay otra lección que deja el PRIS de 1960: la planificación tiene impacto si se materializa en inversiones que, además, sean funcionales y coherentes con la ciudad real. Y si bien hace 40 ó 50 años tal vez era suficiente con que el Estado planificase así sus inversiones, porque era lejos el principal ejecutor de obras con impacto metropolitano, eso ya no es suficiente en el Santiago de hoy. En parte porque los privados están planificando y ejecutando inversiones con impacto metropolitano (v. gr., las Zoduc o las autopistas concesionadas). Pero también porque habría que planificar y reconvertir grandes extensiones de suelo ya urbanizado donde hoy apenas se invierte. En el futuro, por tanto, la planificación de las inversiones del Estado sólo debiera ser una parte de la planificación urbana. La otra parte debiera consistir en instrumentos que penalicen las externalidades negativas que causen las inversiones privadas y en incentivos para recuperar sectores deprimidos. Ésa es la planificación por condiciones.

¿Hacia la planificación por condiciones? Iván Poduje sostiene en el capítulo 9 que hacia fines de la década pasada cambió la forma en que se planifica y regula Santiago. El PRMS de 1994 fue abandonado en 1997 y, por primera vez, se permitió urbanizar suelo en la provincia de Chacabuco, al norte de Santiago. Esta ampliación del área de expansión urbana era distinta de la de 1979, porque ahora los grandes proyectos inmobiliarios –las así llamadas Zonas de Desarrollo Urbano Condicionado, Zoduc– tendrían que pagar por sus impactos ambientales y viales. Poduje estima que el acuerdo firmado por el MOP y el Minvu con nueve inmobiliarias en diciembre de 2001, y que selló el pago de alrededor de US\$ 70 millones para financiar obras viales, marca el inicio exitoso de la planificación por condiciones.

La planificación por condiciones, explica Poduje, suprime el límite urbano tal como se le ha conocido hasta ahora, pues amplía de manera considerable el área sobre la cual puede crecer la ciudad. Sin embargo, crea normas que complementan a la zonificación y obligan a pagar por las externalidades negativas a quienes urbanizan nuevos suelos. Al mismo tiempo, la planificación por condiciones se sostiene en la premisa de que el crecimiento urbano es inevitable y deseable. Ahora se trata de orientar ese crecimiento mediante el trazado de la infraestructura básica, sobre todo la vial; de mitigar las externalidades negativas, y de reconvertir a las zonas postergadas.

Esto puede parecer un cambio radical y en gran medida lo es. Pero, por otro lado, no es más que ajustarse a la dinámica del crecimiento urbano con instrumentos apropiados. Aceptar que el crecimiento urbano es inevitable no es más que reconocer el efecto determinante que tiene sobre las ciudades el crecimiento del ingreso. Como ya se dijo, Marcial Echenique muestra en el capítulo 3 que cuando el ingreso aumenta, los hogares demandan más espacio para vivir y viajan más kilómetros. Al mismo tiempo, las ciudades pueden ser más prósperas *porque* las empresas ocupan más espacio y transporte. En efecto, las tecnologías de producción más avanzadas de manufacturas y servicios requieren más espacio y son más intensivas en traslados –la otra cara de la especialización y las economías de escala–.

El resto de los instrumentos se requiere por la dinámica que sigue el crecimiento urbano. Éste aparece primero como expansión, luego como densificación, para terminar con el cambio del uso del suelo. Se trata de un proceso dinámico cuyas características varían según los atributos del barrio o de la comuna donde ocurra. Por eso es necesario

que los instrumentos y los procedimientos sean suficientemente flexibles y permitan esta transformación, controlen sus impactos y reconviertan a las zonas de la ciudad que van quedando rezagadas. Poduje indica que aún queda mucho por hacer, pues los instrumentos con que se cuenta son muy inapropiados.

III.3. La gobernanza de Santiago y la “maraña” regulatoria

Ya vimos que en Chile la regulación urbana es “impuesta desde arriba”. Pero ¿desde qué tan alto? Lucas Sierra muestra en el capítulo 11 que al tope de la pirámide casi siempre está el Presidente de la República, quien regula mediante su potestad administrativa.

Una potestad normativa, explica Sierra, es un poder para dictar normas jurídicas. Por encima de la potestad administrativa están la constitucional y la legislativa. Sin embargo, desde hace más de 70 años en Chile las sucesivas leyes de urbanismo, de gobiernos regionales y de municipalidades le entregan casi exclusivamente al Ejecutivo la facultad de regular la ciudad y, en medida no despreciable, de gestionarla. El centralismo, la naturaleza enmarañada y desconcertante de la regulación de la ciudad y la subordinación de las municipalidades se pueden entender a partir de este hecho.

El pesado centralismo de la regulación urbana y la maraña normativa. Durante el siglo diecinueve las ciudades chilenas eran reguladas por leyes aprobadas en el Congreso y las municipalidades. Sin embargo, durante las primeras décadas del siglo veinte el gobierno central fue adquiriendo progresivamente mayor peso. En 1915 se le dio al Presidente la facultad de aprobar o rechazar los planos urbanos diseñados por los municipios, y de fijarles límites a las ciudades. Y en 1931 Carlos Ibáñez aglutinó las decisiones en la potestad administrativa del gobierno central dictando el DFL 345, la primera regulación general de urbanismo y construcciones, consagrando la facultad del Presidente para aprobar todos los planos reguladores y dictar la ordenanza general de la ley³⁵. Desde entonces, la mayor parte de la regulación urbana ha sido administrada desde el gobierno central.

Una consecuencia es el carácter “enmarañado” (o, según Sierra, “selvático”) de la regulación urbana. Si bien buena parte de esta regulación es responsabilidad del Presidente de la República, éste delega en una legión de ministerios y otras organizaciones públicas. Así, cada potestad es ejercida por sus respectivos órganos titulares, dentro de un determinado ámbito de competencia y de acuerdo a un procedimiento preestablecido. Pero en cada caso concreto es habitual que más de una norma incida en la regulación del espacio urbano. Por ejemplo, muchas veces regula la ya citada Ley de Urbanismo, las leyes de medio ambiente, de pavimentación, de concesiones de obras públicas y varias otras. A todo esto se le suman las atribuciones de las municipalidades y de los gobiernos regionales. El resultado es una profusión de normas, el exceso de trámites, la escasa uniformidad entre ellos, mucha discrecionalidad por parte de las autoridades y frecuentes conflictos de atribuciones que no

³⁵ Un decreto con fuerza de ley (DFL) es una norma que tiene rango de ley pero es dictado por el Presidente previa autorización del Congreso.

están normados³⁶. Por eso es común escuchar historias de personas o empresas que se han paseado durante meses de un ministerio a otro tratando de completar una serie interminable y confusa de trámites³⁷.

Obviamente, se necesitaría un diseño institucional muy sofisticado para coordinar fluidamente tal número de órganos del Estado y zanjar con celeridad los frecuentes conflictos de atribuciones. Pero si bien la maraña normativa es desconcertante, sería un error atribuírsela solamente al descuido o la desorganización del Estado. Una de las contribuciones más importantes del capítulo de Sierra es mostrar que la locura tiene lógica, aquella que le imprime la potestad administrativa. En efecto, en último término la regulación urbana descansa en la voluntad del Presidente de la República, quien tiene autoridad para coordinar y zanjar conflictos de atribuciones. Por eso, no es una aberración, por ejemplo, que con cierta frecuencia se requiera reunir a dos o más ministros o incluso acudir al Presidente para zanjar un conflicto de atribuciones entre funcionarios de jerarquía menor. Es claro, sin embargo, que este mecanismo es ineficaz, pero también es muy difícil cambiarlo. Porque la solución sería que el Presidente delegue su facultad de zanjar conflictos en un órgano especializado y que se ate las manos al delimitar claramente las atribuciones de cada órgano del Estado dándole autonomía. Sin embargo, en gran medida esto implicaría renunciar a ejercer su voluntad y a darle atribuciones a terceros para que manden a los órganos del gobierno. Políticamente esto es inviable.

La subordinación del municipio. ¿Qué lugar ocupan las municipalidades en la regulación urbana? Pareciera existir cierto acuerdo en que es conveniente traspasarles atribuciones para descentralizar y “acercar las decisiones a la gente”. En 1991 se modificó la Constitución a propósito de los gobiernos comunales y regionales, y en los años siguientes siguió una serie de reformas legislativas. Gracias a estos cambios, las autoridades municipales de Santiago son eligidas y los municipios aprueban sus planes reguladores comunales y seccionales, mientras que el Consejo Regional (CORE) aprueba el Plan Regulador Intercomunal³⁸.

A primera vista pareciera que hubo traspaso de poder desde el gobierno central hacia los municipios y los gobiernos regionales, porque antes los planes los dictaba el Minvu. Sin embargo, Sierra argumenta que este traspaso es más aparente que real. Si bien la ley dispone que entre las funciones “privativas” de las municipalidades están la planificación y regulación de la comuna y confección del plan regulador comunal, también agrega que las municipalidades deben aplicar las disposiciones sobre construcción y urbanización sujetándose a las normas técnicas de carácter general que dicta el Minvu en ejercicio de su potestad administrativa. Por eso, una reforma de la Ordenanza de Urbanismo u otra norma administrativa “técnica” tiene el poder de modificar automáticamente un plan regulador comunal, seccional o metropolitano. Una cosa similar ocurre con el gobierno regional.

³⁶ Chuaqui y Valdivieso (2004) describen los ámbitos en que se materializan estos conflictos de atribuciones.

³⁷ Una dificultad clásica ocurre porque la secuencia de los trámites es incierta. Por eso, suele ocurrir que dos ministerios sostengan que el trámite en el otro es anterior, lo que paraliza la gestión.

³⁸ El plan regulador intercomunal es aquel que regula los usos del suelo en la ciudad. El plan comunal lo aplica en cada comuna, y el plan seccional detalla al plan comunal.

En realidad, la subordinación del municipio al Minvu también alcanza al día a día, porque el director de Obras de la municipalidad es, en los hechos, subordinado del Seremi del Minvu. En efecto, como indica Sierra, la ley ordena al Minvu “supervigilar” las decisiones que estos directores adoptan sobre construcciones y urbanizaciones, y opera como una suerte de segunda instancia frente a los reclamos que se hacen contra esas decisiones. Así por ejemplo, el Decreto Ley 1.305 de 1975, que tuvo por objeto regionalizar y reestructurar el Minvu, establece en su artículo 12:

Corresponderá a la División de Desarrollo Urbano: [...] Supervigilar el cumplimiento por parte de las Direcciones de Obras Municipales, de la Ley General de Construcciones y Urbanización y de toda otra norma legal o reglamentaria referida a la misma materia; [...] (j) Resolver en segunda instancia las reclamaciones interpuestas en contra de las resoluciones adoptadas por los Directores de Obras Municipales en asuntos relativos a la construcción y urbanización, siempre que la apelación sea fundada; (k) Autorizar a los Directores de Obras Municipales para postergar la concesión de permisos de construcción cuando está en estudio la modificación del Plan Regulador o su Ordenanza Local; (l) Supervigilar el cumplimiento, por parte de las Direcciones de Obras Municipales, de los preceptos contenidos en el D.F.L. 2, de 1959, y su Reglamento.

Cuestión adicional es que a lo menos diez ministerios más y numerosos organismos de gobierno tienen potestad sobre la ciudad. Por ejemplo, Iván Poduje muestra en el Gráfico 3, página 269 del capítulo 9, que para aprobar un proyecto de desarrollo urbano condicionado (PDU) se necesita la venia de una legión de organismos públicos. No sólo eso, sino que el proceso es descentralizado y cada uno de ellos puede vetar el proyecto, independientemente de lo que opine la municipalidad. Y, además de todo eso, la ejecución de muchos proyectos la realizan ministerios, sobre todo el MOP y el Minvu.

IV. ¿HACIA DÓNDE VAMOS?

IV.1. Sinopsis: crecimiento y expansión de Santiago durante los años noventa

La excepción confirma la regla. En sendos capítulos Marcial Echenique y Gregory Ingram describen los patrones del desarrollo metropolitano –regularidades que aparecen en casi todas las grandes ciudades del mundo–. Aquí nos interesan cuatro:

Primero, si en las distintas comunas de un área metropolitana cualquiera se mide la densidad ajustada, se observará que en promedio ésta tiende a disminuir a tasa constante a medida que uno se aleja del centro. En esencia, las personas valoran la cercanía al centro porque ahí están los puestos de trabajo y están dispuestas a alejarse sólo si a cambio del mayor tiempo de traslado obtienen más espacio. Segundo, a medida que el país prospera y crecen los ingresos, tanto la densidad promedio como la diferencia entre la densidad del centro y de la periferia disminuyen³⁹. Tercero, en todas las áreas metropolitanas los puestos

³⁹ Ambas regularidades fueron descubiertas por el inglés Colin Clark (1951). Marcial Echenique las explica en el capítulo 3.

de trabajo están más cerca del centro que las residencias⁴⁰. Sin embargo, los empleos tienden a dispersarse a medida que crece el ingreso. Y cuarto, a medida que el empleo se dispersa, disminuye relativamente el tráfico por las vías radiales que conducen hacia el centro y los viajes al trabajo se acortan porque las personas que trabajan en la periferia tienden a vivir más cerca de su trabajo.

¿Qué tan pertinentes son estos patrones para entender el crecimiento y desarrollo de Santiago durante la segunda mitad del siglo veinte? Ciertamente, buena parte de los empleos se concentran en las comunas centrales. Por ejemplo, Andrea Tokman muestra en el Plano 2, página 505 del capítulo 17, que las comunas de Santiago, Providencia y Las Condes atraen a casi el 50 por ciento de los viajes al trabajo. Sin embargo, varios capítulos de este libro sugieren que el Gran Santiago ha sido un tanto anómalo. Como ya se dijo y se puede apreciar en el Gráfico 3, las densidades de las comunas no muestran relación sistemática con la distancia al centro. Así, por ejemplo, es posible encontrar comunas donde la densidad residencial sobrepasa los 200 hab/ha a casi cualquier distancia. Esta impresión se confirma con el Plano 7, página 22 del capítulo 1 de Iván Poduje y Alexander Galetovic, que muestra la densidad ajustada de cada distrito censal. Si bien ésta disminuye notoriamente hacia el Oriente, la mayoría de los distritos de la periferia sur y poniente son tanto o más densos que aquellos que rodean al centro⁴¹.

Al mismo tiempo, y tal como indica el Gráfico 2, la densidad ajustada de Santiago no ha cambiado mayormente durante los últimos 60 años. Y también se sabe que mucha gente pasa tiempos muy largos trasladándose entre su casa, generalmente ubicada en la periferia poniente o sur, y su lugar de trabajo, generalmente ubicado en el centro o en Providencia y Las Condes. No parece, por tanto, que los viajes se hayan acortado.

Sin embargo, la condición anómala de Santiago tiene una explicación simple: la política de vivienda social. Como ya se vio, durante mucho tiempo el Minvu construyó gran cantidad de viviendas donde el suelo era más barato, y por eso la densidad residencial es tan alta en la periferia poniente y sur. En gran parte pudo hacerlo porque Santiago contaba con vías intercomunales y microbuses más que suficientes que permitían trasladar a grandes números de personas hacia sus trabajos. Pero también porque castigaba fuertemente al beneficiario que rechazaba una vivienda ubicada inconvenientemente lejos. Andrea Tokman explica en el capítulo 17 que las familias postulantes a una vivienda encargada por el Minvu recibían una oferta que indicaba la ubicación de la población y la fecha de entrega. Si esta oferta no era aceptada en 15 días, la familia volvía a una lista de espera que, en promedio, duraba 15 años.

Por lo tanto, más que anómalo, Santiago es una excepción que confirma la regla. En efecto, Gregory Ingram muestra en el capítulo 4 que las excepciones en los patrones del desarrollo metropolitano aparecen en ciudades donde no hay un mercado inmobiliario. Éste era exactamente el caso de las viviendas encargadas por el Minvu, quien diseñó reglas que le permitían, en gran medida, ignorar las preferencias de los beneficiarios. No es muy

⁴⁰ Gregory Ingram resume este hecho de la siguiente manera: si se traza una línea divisoria imaginaria a distancia arbitraria del centro, el área que incluye al centro contendrá una fracción mayor del empleo que de la población urbana.

⁴¹ Marcial Echenique muestra en el capítulo 3 que la densidad ajustada cae en promedio a medida que nos alejamos del centro si se consideran las 52 comunas de la Región Metropolitana. Las afirmaciones en el texto, sin embargo, se refieren a las 37 comunas del Gran Santiago.

sorprendente, entonces, que las comunas de la periferia sur y poniente sean anómalas. Por el contrario, Andrea Tokman muestra con su Gráfico 3, página 503, que la densidad cae rápidamente a medida que aumenta la distancia al centro en las siete comunas de ingresos altos, precisamente donde la expansión inmobiliaria estuvo a cargo de privados.

Y por eso es probable que, a pesar de todo, los patrones descritos por Echenique e Ingram sean una guía certera de lo que está por venir en las próximas décadas. Iremos un poco más allá y usaremos esos patrones para argumentar que la caída de la densidad ajustada durante los años noventa (desde 96,5 hab/ha en 1992 hasta 85,1 hab/ha en 2002; véase el Gráfico 2) señala el comienzo de una tendencia de barrios periféricos menos densos y de caída general de la densidad ajustada –el camino que ya recorrieron las ciudades de casi todos los países desarrollados–.

Santiago durante los noventa. En más de un sentido la década de los noventa fue un período excepcional de la historia de Chile, y por cierto que tal adjetivo es apropiado para calificar al desarrollo económico. Durante el siglo veinte la economía chilena no creció rápido. Por ejemplo, desde la Gran Depresión de los años 30 hasta 1985 el PGB per cápita chileno aumentó en promedio apenas 1,1 por ciento por año. Pero a mediados de los años ochenta pasó algo extraordinario. A partir de 1986 y hasta 1997 la economía chilena creció 7,6 por ciento cada año. El PGB per cápita se duplicó y Chile avanzó en apenas 12 años lo que tomaba más de 60 a las tasas históricas. Los efectos sobre la ciudad fueron considerables.

Las consecuencias más notorias fueron el comienzo de la masificación del automóvil y aceleración de la ocupación del suelo. Enrique Cabrera, Carlos Díaz y Ricardo Sanhueza muestran en el capítulo 14 que el número de automóviles particulares se duplicó. María Elena Ducci y Marina González muestran en el capítulo 5 que la superficie urbana creció 12.049,9 ha entre 1991 y 2000 (véase también el Cuadro 1). Este crecimiento en la periferia es aún más importante si se incluyen las parcelas de agrado que se masificaron hacia el norte y el sur de Santiago y cubrieron 5.000 ha, tal como lo documenta Iván Poduje en el capítulo 9.

¿Quiénes fueron los autores materiales de la expansión de Santiago? En términos gruesos, señalan María Elena Ducci y Marina González, un tercio de la ocupación de suelos nuevos se le debe a la industria y dos tercios a las viviendas⁴². Sin embargo, una de sus conclusiones más importantes es que sólo alrededor de un décimo del total del suelo nuevo, o la cuarta parte del que ocupan las residencias, se puede atribuir a las viviendas que fueron encargadas por el Minvu. En otras palabras, a esta altura ya no se puede decir que el Minvu es el principal autor material de la expansión del Gran Santiago⁴³.

⁴² Por supuesto, existen otros usos del suelo (v. gr., vialidad, equipamiento). Pero buena parte de éstos están destinados a servir ya sea a los hogares o a las empresas.

⁴³ Con todo, el sesgo “perificador” sigue actuando y permanecerá con nosotros por un tiempo. Esto no sólo porque, tal como lo muestran Ducci y González, las viviendas sociales siguen concentrándose en el sur, el poniente y surponiente de Santiago, comunas con bajo equipamiento e infraestructura. Andrea Tokman muestra en el capítulo 17 que durante 2003 sólo el 20 por ciento de las viviendas encargadas por el Minvu se construyeron dentro del Gran Santiago. El restante 80 por ciento se ubicó más allá del límite urbano del Gran Santiago, en Buín, Colina, Lampa, Melipilla y Curacaví.

Por cierto, la disminución de la importancia relativa de las viviendas que encarga el Minvu no se debe a que se construyera menos. Tal como lo muestra Hidalgo (2005, p. 445), entre 1990 y 2002 el Minvu construyó poco más de 90.000 viviendas sociales, cifra que se acerca a las 105.000 y algo más construidas entre 1979 y 1989. Sin embargo, la actividad inmobiliaria privada creció mucho más rápido⁴⁴. Y tan importante como la magnitud del suelo ocupado por viviendas “privadas” es el tipo de proyectos que emergió durante los noventa: grandes paños de terreno desarrollados por inmobiliarias que urbanizan el suelo, aseguran su conectividad y construyen los barrios cerrados, que describen en su libro Cáceres y Sabatini (2004)⁴⁵.

Las inmobiliarias son más flexibles a la hora de elegir la ubicación de cada proyecto, porque pueden diseñar el barrio completo. Por eso aparecieron proyectos para hogares de ingresos altos en Peñalolén y Huechuraba, comunas donde el ingreso promedio es bajo; y también en comunas hasta ese entonces rurales como Colina en Chacabuco. Porque una vez que el automóvil se masifica, es menos relevante dónde está el proyecto. Así, la masificación del automóvil permite a las inmobiliarias elegir suelos más alejados del centro que son más baratos y ofrecer más espacio por el mismo precio. La consecuencia agregada es el crecimiento de la ciudad en barrios periféricos menos densos y la caída de la densidad en toda la ciudad –precisamente el patrón descubierto por Colin Clark en 1951–.

Si la disponibilidad de transporte y las vías de acceso influyen fuertemente en las decisiones de localización de los hogares, para la industria es determinante. Ducci y González muestran que casi todas las industrias se instalaron a lo largo de la Carretera Panamericana (en Lampa y Quilicura por el Norte y San Bernardo por el Sur) y alrededor de algunos tramos de la avenida Américo Vespucio (en Quilicura y Pudahuel por el Norte, y Maipú al Poniente)⁴⁶. Esto confirma que, como ocurre en la mayoría de las grandes ciudades del mundo, las industrias siguen a las vías de acceso y no a los lugares de residencia de los trabajadores –más bien, son los trabajadores quienes siguen a las empresas–. De manera similar, aunque en forma incipiente, algunas empresas trasladaron sus oficinas a la periferia, también cerca de las vías intercomunales.

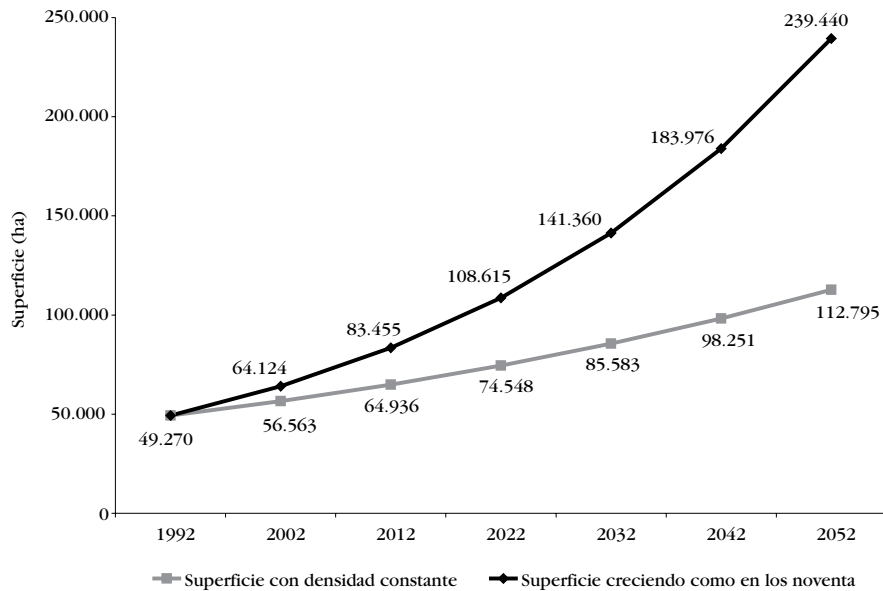
De esta forma, durante los años noventa el crecimiento de Santiago comenzó a parecerse mucho más al de las ciudades de países desarrollados. Pero aun así, ¿qué tan grandes son estos cambios y en qué medida marcan un quiebre de tendencia? Después de todo, la caída de la densidad ajustada desde 95,5 hab/ha en 1992 hasta 85,1 hab/ha en 2002 parece modesta.

Sin embargo, un pequeño detalle sugiere lo contrario. Porque si se mira el Cuadro 1 con cuidado se advierte que, por primera vez desde la década del cuarenta, la tasa de crecimiento anual de la superficie urbana es apreciablemente mayor que la tasa de crecimiento de la población –2,67 por ciento contra 1,39 por ciento–. La magnitud de la diferencia se aprecia

⁴⁴ Es importante notar que buena parte de la construcción privada es cofinanciada con subsidios habitacionales. Sin embargo, cuando el Minvu entrega un certificado, el beneficiario le compra su vivienda a un inmobiliario privado. En esos casos el ministerio no participa en la decisión de dónde localizar el proyecto.

⁴⁵ Más generalmente, se han masificado los condominios cerrados. Véase Hidalgo (2004) para un estudio detallado.

⁴⁶ Véase el Plano 4, página 138 del capítulo 5 de María Elena Ducci y Marina González; y también el Plano 2, página 88 del capítulo 3 de Marcial Echenique.

Gráfico 5 Una evolución proyectada del tamaño de Santiago

Notas: (1) La línea negra muestra el tamaño proyectado de la superficie urbana de Santiago si creciera 2,67 por ciento cada año. (2) La línea gris muestra el tamaño proyectado de Santiago si creciera lo mismo que la población entre 1992 y 2002 -1,39 por ciento cada año-.

Fuente: Elaboración propia.

en el Gráfico 5. La curva gris muestra la hipotética evolución del tamaño de Santiago desde 1992 y hasta 2052 si creciera lo mismo que la población entre los últimos dos censos, 1,39 por ciento cada año -es decir, manteniendo la densidad ajustada constante en los 96,5 hab/ha de 1992-; la curva negra muestra los resultados de un ejercicio similar, pero esta vez suponiendo que la superficie urbana crece como entre 1992 y 2002, 2,67 por ciento al año.

La evolución proyectada de Santiago en uno u otro caso es muy distinta. Nótese que si la superficie urbana hubiese crecido entre 1992 y 2002 a la misma tasa que la población, manteniéndose constante la densidad, Santiago habría cubierto en 2002 sólo 56.563 ha en vez de 64.125 ha. Y si las tasas de crecimiento de la población se mantuvieran durante este siglo, la diferencia se agrandaría con el paso del tiempo. Por ejemplo, al cabo de 30 años, en 2032, la ciudad cubriría sólo 85.583 ha si la densidad se mantuviera constante, pero 141.360 ha si creciera a la misma tasa que durante la década del noventa. ¿Y qué ocurriría con la densidad si la diferencia de tasas de crecimiento se mantuviera por los próximos 50 años? En 2012 la densidad caería a 75 hab/ha, en 2032 a 58,4 hab/ha y en 2052 llegaría a 45,5 hab/ha. Se convergería entonces con los niveles de las grandes ciudades de los países desarrollados de Europa.

Por supuesto, éste es un mero ejercicio aritmético, que vale lo mismo que sus supuestos. Sin embargo es ilustrativo. Porque hay buenas razones para pensar que en el futuro previsible la población de Santiago no crecerá mucho más que el 1,39 por ciento por

año de la década del noventa. De hecho, el INE estima que la población de Chile no crecerá más de uno por ciento por año durante las próximas décadas. Chile es un país urbano, por lo que la migración desde el campo no será muy significativa; y la fracción de la población urbana que vive en Santiago debiera, en el peor de los casos, mantenerse, pero incluso podría caer por las razones que se discutirán líneas abajo. Por eso, la evolución futura del tamaño de Santiago y su densidad serán determinadas principalmente por el crecimiento que alcance la economía.

IV.2. Desde área metropolitana hacia sistema urbano metropolitano

Supongamos entonces que el crecimiento económico continúa durante los próximos 20 ó 30 años. ¿Cómo cambiará Santiago en el proceso? Ya no será más un área metropolitana y se transformará en un sistema urbano metropolitano como los de países desarrollados. Y, por eso, podemos mirar hacia esas ciudades para pronosticar lo que se avecina.

Diversidad y especialización. Ya vimos que las grandes áreas metropolitanas de países desarrollados son menos densas. Y el Gráfico 5 da una idea de cuánto más crecerá Santiago a medida que aumenten los ingresos. Pero tal descripción cuantitativa es insuficiente. El mayor tamaño y la menor densidad reflejan diferencias cualitativas que, a riesgo de simplificar más de lo conveniente, se pueden sintetizar con el binomio “diversidad y especialización”.

La mayor diversidad de bienes y servicios y la especialización de la producción son dos sellos del desarrollo económico. De un lado, la gente no sólo consume más a medida que crece su ingreso, también aumenta significativamente la variedad de los consumos y la demanda por servicios. Del otro lado, en un mercado más grande se puede producir a escalas mayores y aprovechar los beneficios de la especialización. Ambos factores se reflejan materialmente en las ciudades. Aparecen actividades, sobre todo servicios, que antes no existían; estas actividades y el empleo se esparcen por la ciudad y emergen distritos especializados que acogen a las firmas que producen cosas similares (v. gr., el distrito financiero en el centro, los barrios étnicos en el pericentro o las zonas industriales a lo largo de las autopistas de acceso a la ciudad).

Si Santiago sigue al resto de las grandes áreas metropolitanas de países desarrollados, su centro se especializará en aquellos servicios que exigen contacto cara a cara y comunicación eficaz —principalmente financieros, jurídicos y consultorías demandadas por las grandes empresas—. Pero “el centro” se extenderá más allá de las ocho manzanas alrededor de la Plaza de Armas por todo el corredor que parte en la Alameda, continúa por la avenida Providencia y termina en Apoquindo en el barrio El Bosque y aún más allá. El resto de los servicios debiera esparcirse por toda la ciudad, pues el comercio seguirá a los hogares. Esto ocurrirá porque los mayores ingresos permiten sostener volúmenes de ventas más altos —la escala dará para más que una sola gran área comercial en el centro—. Algo así ya se aprecia con los *malls*, que han proliferado por todo Santiago y seguirán construyéndose cerca de las autopistas urbanas.

De manera similar, el empleo en manufacturas se desconcentrará, pero lo hará siguiendo de cerca a las autopistas urbanas que los harán accesibles. La demanda de estas

industrias creará nuevos subcentros donde se ubicarán grandes comercios y oficinas, la mayoría en intersecciones con autopistas urbanas. Esto ya está ocurriendo en las intersecciones de la circunvalación Américo Vespucio con otras vías principales: en La Florida con Vicuña Mackenna; en Quilicura, con la avenida Norte Sur, hoy autopista Central, o en Las Condes con la Avenida Kennedy y el *mall* Parque Arauco. La manufactura, por su parte, continuará ubicándose junto a los accesos de la ciudad.

Una de las consecuencias de la dispersión del empleo por toda la ciudad es que se comenzará a revertir la segregación entre empleo y residencias, hoy en día una de las características más notorias de Santiago. La diversidad y la especialización también cambiarán el crecimiento en extensión de la ciudad. Si hasta ahora Santiago ha crecido casi exclusivamente contiguo a la superficie urbana, en el futuro también aparecerá un sistema de asentamientos separados de la ciudad por espacios sin urbanizar. Ésta es, por supuesto, la suburbanización –la emergencia de comunidades que dependen funcionalmente de la ciudad, pero que están a cierta distancia sin formar parte de una conurbación–. De hecho, ya existe la forma legal que permite construir estas comunidades, los PDUC que describe y analiza Iván Poduje en el capítulo 9. Una vez que esto ocurra, se justificará decir que Santiago se ha transformado en una ciudad-región.

Habitando en Santiago: suburbanización, reciclaje urbano y vivienda social. La diversidad y la especialización también alcanzarán a las formas de habitar. Seguramente las tendencias más notorias serán la suburbanización y la expansión de la periferia contigua a la superficie. Las diferencias de ingreso y preferencias se reflejarán en los diferentes tipos de barrios privados, anticipados por los que ya se están construyendo por toda la periferia y en algunas Zoduc de Chacabuco. Pero, al mismo tiempo, también debiera masificarse el reciclaje urbano en el centro y en las comunas que lo rodean, tal como ya está ocurriendo en el sur de la comuna de Santiago.

El reciclaje urbano ocurre por varias razones, pero sus principales motores son el aumento del ingreso y los cambios demográficos. El mayor ingreso permite pagar el costo de reconvertir lo que existe o demolerlo. A cambio, las personas que se van a vivir al centro obtienen el beneficio de la vida urbana por antonomasia –el acceso a múltiples opciones y actividades sin necesidad de subirse a un auto–. Este tipo de vida es muy atractivo para hogares de una o dos personas, especialmente profesionales jóvenes y personas de más edad que ya no crían hijos. Y existe bastante acuerdo en que la población chilena envejecerá durante las próximas décadas y la edad del matrimonio continuará aumentando.

A estos motores del reciclaje se suman algunos desarrollos específicos de Santiago. Para comenzar, en casi todas las comunas que rodean al centro existen todavía paños de terreno grandes que se pueden reconvertir. En segundo lugar, ya se vio que una buena parte de las viviendas sociales básicas construidas durante los años ochenta y noventa debieran quedar obsoletas a medida que los hogares mejoren sus ingresos. Estos suelos, que según Iván Poduje suman 7.200 ha, podrían reutilizarse si se crean mecanismos que permitan superar la dificultad que implica poner de acuerdo a grupos grandes de pequeños propietarios⁴⁷. Tercero, las carreteras urbanas han mejorado mucho la accesibilidad al centro.

⁴⁷ Valdés (1987) propuso hace casi 20 años un mecanismo con este fin para reconvertir al centro viejo.

Por último, veremos líneas abajo que los espacios públicos debieran mejorar en la ciudad histórica para aumentar el atractivo de vivir ahí.

Con todo, sería un tanto ingenuo creer que el reciclaje detendrá o incluso retardará la expansión de la ciudad y la caída de la densidad. Después de todo, el mayor ingreso aumenta la demanda por espacio y éste cuesta menos en sectores más alejados del centro. Se trata de una tendencia general. Porque si bien se suele pensar que principalmente es cuestión de hogares que ya tienen ingresos altos, la realidad es que en buena parte se deberá al aumento del ingreso de hogares que hoy bordean la pobreza, pero que abandonarán esa condición de manera progresiva durante las próximas décadas. Puede que no impresione mucho el tamaño de las viviendas que hoy bordean las UF 1.000 y que se están construyendo masivamente. Pero son considerablemente más grandes si se las compara con las viviendas sociales básicas que progresivamente irán desapareciendo. De hecho, Marcial Echenique estima en el Cuadro 2, página 82 del capítulo 3, que cuando un hogar sube desde el estrato socioeconómico bajo al medio, el espacio habitacional que ocupa se duplica.

Viviendo en Santiago: espacios públicos y calidad de vida. Las buenas ciudades de países desarrollados tienen mejor medio ambiente: aprovechan la geografía del lugar, los espacios públicos son atractivos, los parques y paseos abundan, la contaminación es baja y el ruido tolerable. El mayor ingreso permite gastar más y pensar mejor cómo gastar. Por eso, durante las próximas décadas vivir en Santiago debiera ser progresivamente más agradable.

La geografía y el clima de Santiago ofrecen muchas oportunidades. En el prólogo, Alejandro Aravena describe el potencial del cerro San Cristóbal, que con una inversión pequeña podría transformarse en un paseo de escala metropolitana. Al mismo tiempo, señala Aravena, el clima es muy agradable: cuatro estaciones bien definidas, inviernos más bien cortos y no muy duros, un verano largo. Si hace calor, basta con ponerse a la sombra, pues la diferencia de temperatura entre sol y sombra, dado el clima seco, es notoria y notable. Esta diferencia abre una gran oportunidad para redistribuir bienestar, porque si las calles de Santiago se arborizaran masivamente –hoy el verde es atributo casi exclusivo del cono oriente de la ciudad–, buena parte de sus habitantes podrían disfrutar de esa diferencia.

El mayor ingreso permite gastar en conservación y espacios públicos. Por eso, los espacios públicos históricos deberían mejorar, y con ello los barrios que los albergan. Y, seguramente, también aparecerán nuevos espacios públicos y parques más modernos, algunos alejados del centro. De hecho, hay varias propuestas en marcha. Entre ellas se destacan nuevos parques metropolitanos en el Gran Santiago y la reserva de suelo para parques en los territorios de expansión, la recuperación como paisajes de los ríos y canales que atraviesan la ciudad y, quizás lo más relevante para el día a día de la mayoría, la obligación de reservar más espacio para áreas públicas y verdes impuesta a los proyectos de loteo y urbanización.

El mayor ingreso también genera un ciudadano más exigente que valora ese tipo de gastos y demanda que las obras de infraestructura y transporte incluyan respuestas adecuadas a los impactos esperados en el sistema de espacios públicos. Ejemplos son las propuestas para desarrollar el ex aeropuerto Los Cerrillos, el tratamiento paisajístico de la Costanera Norte, las propuestas urbanísticas y de espacio público para el río Mapocho, y la nueva Plaza Cívica frente a la cara sur del Palacio de la Moneda. En el futuro la preocupación

por mejorar los espacios públicos y conservar el patrimonio, aún incipiente, pero que es fundamental para mejorar la calidad de vida urbana, debiera masificarse y diversificarse.

Al mismo tiempo, nada impide continuar disminuyendo la contaminación del aire. Como ya vimos, Ricardo Katz muestra en el capítulo 12 que aún quedan muchas oportunidades inexploradas. Y, por cierto, los mayores ingresos justificarán gastar en tecnologías que cuestan más pero contaminan menos. Por lo mismo, es posible que con estándares más exigentes de calidad de vida se considere que el ruido es un problema. Si así fuera, se pueden esperar políticas que harán de Santiago una ciudad menos estridente e incluso un poco silenciosa.

Los cambios también debieran alcanzar a las instituciones públicas que gobiernan y gestionan la ciudad. Si lo que ha ocurrido en otros países ofrece alguna guía, las demandas crecientes obligarán al sector público a reorientar su acción hacia la supervisión y cumplimiento de condiciones de beneficio público, tales como medidas de seguridad, estándares de servicio más exigentes y justicia en los cobros por servicios. También debiéramos ver, crecientemente, asociaciones público-privadas para planificar, ejecutar y gestionar grandes proyectos urbanos. Y, de manera similar, asociaciones directas entre comunas que permitirán redistribuir los frutos del crecimiento. Por último, seguramente se comenzará a discutir sobre nuevos instrumentos de gestión muy diversos, desde los tributos locales dirigidos (tributos con destinos determinados) hasta las audiencias públicas donde se discutan los grandes proyectos.

Moviéndose por Santiago. Una consecuencia notoria y directa de la diversidad, la especialización y la suburbanización es el aumento del número de traslados. En parte se debe a que en una ciudad donde ocurren más cosas la gente se mueve más. Pero también a que la mayor producción requiere más espacio y traslados. Tal como lo señala Marcial Echenique en el capítulo 3, la movilidad es consecuencia, pero también causa, del aumento de los ingresos. En ese sentido se podría decir que las carreteras urbanas llegaron justo a tiempo⁴⁸.

Se suele creer que la extensión de Santiago y el aumento de los traslados traerán congestión y contaminación crecientes, pero no necesariamente ocurrirá así. Como ya se dijo, Gregory Ingram indica en el capítulo 4 que con suburbanización y sobre todo con la dispersión de las actividades, los flujos de transporte se distribuyen en un área más extensa y disminuyen en los corredores radiales que conducen hacia el centro. La dispersión de las actividades también acorta los viajes, pues quienes trabajan en la periferia tienden a vivir más cerca de sus empleos y llegan a ellos más rápido. Algo de esto ha comenzado a ocurrir en Santiago con la entrada en servicio de las autopistas urbanas. Por ejemplo, quienes viven en Vitacura o Lo Barnechea y usan la Costanera Norte llegan ahora mucho más rápido a Renca, Quilicura o Pudahuel, comunas periféricas en el poniente de Santiago, que a Providencia o Ñuñoa, comunas centrales.

La dispersión de las actividades también favorece a los medios de transporte más flexibles y exige la integración de los sistemas. De un lado, esto aumenta el atractivo de los automóviles más que del transporte público. Pero también requiere una gama más

⁴⁸ Tal vez se podría argumentar que las autopistas urbanas deberían haberse construido a principios de los años noventa. Pero, por otro lado, también es cierto que la tecnología para cobrar sin detener a los vehículos es muy reciente y posiblemente valió la pena esperar.

amplia de medios de transporte y frecuencias. Por eso, no sólo se trata de hacer eficiente el transporte en automóvil; el principal desafío de un sistema urbano metropolitano es articular y coordinar los distintos modos. Para ello, el transporte público debería desarrollar tarifas apropiadas, integrando los distintos modos y permitiendo que un mismo traslado ocupe más de un modo pero pagando un solo pasaje. No es necesario exagerar la importancia que tiene este cambio para que el sistema metropolitano funcione eficazmente.

Hay una consecuencia adicional del mejoramiento de las redes de transporte: quizás por fin comenzará a caer la primacía de Santiago como principal ciudad de Chile. Al menos así lo sugiere un estudio de Henderson (2000), quien encuentra que la población de países que disponen de una red densa de carreteras interurbanas habita en forma más dispersa. La razón parece convincente: las buenas carreteras disminuyen los tiempos de viaje y acercan a las ciudades. La distancia es menos importante y eso favorece la descentralización. En Chile seguramente el efecto será más fuerte en ciudades cercanas, tales como Rancagua, Los Andes o Valparaíso (particularmente beneficiadas por las autopistas urbanas que permiten entrar y salir rápidamente de Santiago), pero también será importante para las ciudades más alejadas. Así, es probable que ahora sea conveniente desconcentrar parte de las actividades que hoy se hacen en Santiago, sobre todo aquellas que se benefician con terrenos baratos y espacio abundante y no requieren estar cerca de los consumidores. Quizás la concentración de la población haya sido consecuencia de lo difícil que era llegar, entrar y salir de Santiago.

IV.3. La necesidad de adecuar y mejorar las políticas públicas

Uno de los tantos méritos del PRIS de 1960 fue captar que el crecimiento acelerado a partir de la década del 30 había cambiado la naturaleza de Santiago. En adelante ya no sería una suma de comunas, sino una ciudad grande. Y, por eso, con el tiempo sería perentorio construir vías que permitieran trasladarse sin pasar por el centro. Estas vías no podrían ser planificadas y construidas si cada comuna invertía por separado y de ahí la necesidad de la planificación intercomunal. La presciencia del PRIS permitió adelantarse a los cambios y ejecutar los proyectos a lo largo de más de 40 años a medida que las necesidades lo fueron requiriendo. El cambio desde área metropolitana hacia metrópoli o sistema urbano metropolitano es de similar novedad y magnitud, y también exige adecuar las políticas públicas. Pero el ajuste que se requiere hoy es distinto.

¿En qué consiste? Para apreciarlo conviene mirar desde dónde venimos. A riesgo de simplificar más de lo conveniente, se podría decir que hasta poco tiempo atrás ordenar el territorio y redistribuir ingreso para superar carencias básicas masivas eran las preocupaciones centrales (y, en gran medida, únicas) de las políticas públicas urbanas. No es posible explicar de otra forma, por ejemplo, el foco del Minvu en la cantidad de viviendas construidas, los énfasis del plan de descontaminación de emergencia que partió en 1990 o incluso la red de vías intercomunales del PRIS de 1960, diseñadas para evitar que el crecimiento monumental de Santiago impidiera trasladarse. Bien o mal hechas, las políticas públicas apropiadas en esas circunstancias son masivas y secuenciales.

Sin embargo, la combinación de crecimiento económico y políticas públicas bien diseñadas ha permitido superar buena parte de esas carencias básicas masivas y está cambiando la naturaleza de Santiago. La diversidad y especialización le exigirán al sector

público atender múltiples demandas. Por ejemplo, hay que hacerse cargo de procesos de extensión, suburbanización y renovación urbana que ocurrirán todos al mismo tiempo, y cada uno demanda políticas distintas. A continuación argumentaremos que hay mucho trabajo por delante, porque el ajuste requiere cambios institucionales y legales profundos, modificar modos y costumbres y mejorar apreciablemente la gestión.

Planificación, inversión y gestión. A esta altura resulta casi un cliché que conviene descentralizar el gobierno de las ciudades y traspasarles atribuciones y recursos a los municipios. Por una vez, hay que decirlo, pareciera que el cliché es un acierto, porque todos hemos escuchado acerca de los defectos del centralismo. Por ejemplo, Sierra muestra que basta una simple decisión administrativa del gobierno para sobrepasar un plan regulador comunal. De manera similar, la ley regula detalladamente cómo debe construir su casa cada uno y relacionarse con su vecino. Y aunque pocos lo saben, el responsable de tapar los hoyos de las calles es el intendente metropolitano, no el alcalde de cada comuna⁴⁹.

Sin embargo, y a pesar de todo, muchas veces no se mejorará traspasándoles poder y recursos a las municipalidades. De un lado, Santiago no es una mera suma de comunas. Tal como se dijo líneas arriba y queda claro en los capítulos de este libro, cuestiones muy diversas, tales como las redes de transporte o la ubicación de los vertederos de basura, son de dimensión intercomunal. Para que funcionen alguien debe tener autoridad suficiente para planificar a nivel intercomunal y luego imponerse al interés particular de cada comuna, invertir y supervisar el servicio. A pesar del centralismo y la verticalidad, la maraña que describe Sierra impide que esto ocurra.

Del otro lado, muchas de las dificultades actuales se deben a que la ley no deja espacio para los acuerdos entre privados porque es muy antigua y no reconoce que hoy la comunidad, los profesionales y los empresarios tienen gran capacidad para innovar. Un ejemplo son los proyectos de pavimentación. Aspectos tan sutiles como el ancho de un pasaje, el tipo de solera e incluso la definición de los espacios comunes viales en condominios son regidos por una sola autoridad, el Serviu, cuya capacidad de recoger propuestas del sector privado y municipal es muy limitada. Lo apropiado es dejar que los privados se pongan de acuerdo y tengan amplio espacio para adaptarse a las circunstancias particulares. La autoridad sólo debería garantizar que se cumplan las normas de seguridad y de bien común.

Con esto no queremos decir que sea inconveniente trasladar atribuciones y recursos a las municipalidades. Todo lo contrario, abundan las materias en las que esto sería deseable. Por ejemplo, las normas y planes de gestión e inversión locales debieran generarlos las municipalidades, quizás a través de corporaciones viales y de adelanto. Y no tiene sentido, como ocurre hoy, que toda pavimentación deba aprobarla el Serviu; o que para instalar un semáforo se requiera la venia del Ministerio de Transportes; o que el distanciamiento de las luminarias se regule con una norma única para todo Chile. Pero a pesar de todo, no se trata de elegir el punto óptimo en un continuo único entre centralización y descentralización. Algunas cosas hay que descentralizarlas, otras no. Y muchas otras habría que desregularlas. La talla única no sirve.

⁴⁹ Hasta principios de 2005 el responsable de tapar hoyos era el Serviu del Minvu.

Seguramente cambios institucionales tan profundos requieren tiempo. Por el momento, y mientras la estructura se mantenga tal como la describe Sierra, es necesario coordinar las atribuciones que en el papel ejerce el Presidente de la República, pero que en la práctica están dispersas entre una legión de organismos públicos del gobierno central. La prioridad debiera ser ordenar el guirigay de normas y atribuciones con que hoy gobierna, planifica y gestiona Santiago y las restantes ciudades de Chile. Con el tiempo hay que pensar instituciones nuevas y decidir caso a caso qué centralizar, qué trasladar a las municipalidades y qué dejar para acuerdos entre privados.

Información urbana y accountability. Una de las principales dificultades que enfrentaron los autores que escriben en este libro fue obtener los datos necesarios para estudiar a Santiago. Esto no se debe, en general, a que estos datos no existan o a que no se gaste en generarlos. Todo lo contrario, los capítulos dan testimonio de que las instituciones de gobierno generan estudios e información abundante y detallada sobre Santiago⁵⁰. Por ejemplo, el INE hace el censo, la Intendencia saca una foto aérea, la Sectra toma la encuesta de origen y destino. Al mismo tiempo, rara vez esa información es libremente accesible. Peor aún, las instituciones de gobierno ponen trabas para entregarla y muchas veces la venden a precios exagerados. Por ejemplo, el censo cuesta una pequeña fortuna, los datos de la Encuesta Origen-Destino se venden a precios negociados caso a caso, la encuesta Casen sólo está disponible a quien el Mideplán decida entregársela y por años el Minvu vendió el PRMS en dos millones de pesos, a pesar de que conocerlo era indispensable para cumplir con la ley. Estamos muy lejos de la costumbre en la mayoría de los países desarrollados: los datos financiados con impuestos se pueden obtener, sin pagar, en páginas web bien diseñadas.

Tal estado de cosas es lamentable, pues impide que investigadores independientes evalúen las políticas públicas y la gestión de las autoridades que las conducen. También es dañino, porque las decisiones que tomen los privados y las propias autoridades podrían ser mejores si pudieran estar bien informados. Por último, ocasiona el desperdicio de recursos, porque muchas veces los mismos estudios se hacen más de una vez. ¿Qué sentido tiene, por ejemplo, que cada municipalidad fotografe su comuna desde el aire para confeccionar su plano regulador, cuando bastaría con que un solo organismo del gobierno central lo hiciera y expusiera los resultados en una página web?

Al mismo tiempo, las decisiones públicas no son transparentes. A veces, el problema son los procedimientos, que facilitan la toma de decisiones discrecionales (a veces arbitrarias) y en secreto. Por ejemplo, las votaciones del CORE no se publican y no se sabe quién votó qué. Pero más generalmente es muy difícil que las autoridades centrales, que son responsables de la mayoría de las decisiones locales, rindan cuenta.

La vivienda social. Por último, la política de vivienda social merece una mención especial. Ya consignamos sus logros, pero más conocidos son sus muchos defectos. No es el lugar para reformular esta política, tal vez la más importante de todas, pero los capítulos de este libro que la estudian sugieren un par de modificaciones. Primero, hay que redefinir el rol del Minvu separando sus funciones de inmobiliaria y de regulador urbano en instituciones

⁵⁰ También dan testimonio del empuje y resolución de los autores.

distintas; sólo así será posible evitar el conflicto de interés que ha marcado a la política de vivienda social por más de 50 años.

Segundo, si bien en la medida en que el ingreso crezca serán menos necesarias las viviendas básicas (hoy progresivas), la acción pública seguirá siendo necesaria. En esencia, hasta ahora la política ha consistido en producir una vivienda pequeña pero “completa”. Por contraste, se ha ignorado casi totalmente el entorno urbano. Esta decisión se ha justificado por la limitación de recursos, pero la consecuencia es que estas viviendas valen muy poco –tal como lo grafica Alejandro Aravena en el prólogo, se parecen a un auto, que con el paso de los años vale cada vez menos–.

Tal vez la respuesta esté en repensar el desafío. En vez de producir una vivienda muy pequeña sin ciudad y que con el tiempo valdrá cada vez menos, quizás sea mejor entregar parte de una buena vivienda e invertir en la ciudad que la rodea. Hay dos razones que sustentan este enfoque. Por un lado, la inversión pública debiera resolver aquellos problemas que requieren decisiones colectivas. Si ponerse de acuerdo entre dos vecinos ya es difícil, más lo es coordinar a toda una cuadra; juntarse para arreglar el barrio es imposible. Ahí es donde se justifica la acción colectiva mediada por el sector público. Por otro lado, la capacidad de inversión de los hogares en sus propias viviendas es un hecho evidente. Una familia que recibe parte de una buena vivienda es capaz de completarla en un par de años. Todo esto debiera complementarse con el desarrollo de un mercado fluido de viviendas usadas y con instrumentos que permitan reconvertir el suelo ocupado por poblaciones irrecuperables por su progresivo deterioro.

¿Qué pasaría si no se mejoran las políticas públicas? El fantasma del imbunche. En su ensayo sobre Santiago *La muralla enterrada*, Carlos Franz describe al imbunche, un personaje mitológico chileno “... cuyos orificios han sido cosidos y sus miembros amarrados o cortados para –sin matarlo– reducirlo a la inexpresividad total, a una pura posibilidad de lo que nunca será”⁵¹.

No es nuestra intención exagerar, pero la imagen del imbunche es útil si se trata de sintetizar a qué podría llegar a parecerse Santiago en las próximas décadas si no se mejoran las políticas públicas. Porque cada uno de los cambios descritos en la sección anterior requiere inversiones. Sin embargo, las políticas públicas actuales entran, retardan y, en algunos casos, imposibilitan esas inversiones. Por ejemplo, las normas impuestas a los PDUC los encarecen a tal punto que se puede argumentar que los pueden dejar más allá de lo que el ingreso per cápita chileno permite pagar. Al mismo tiempo, muchos cambios requieren coordinar a un buen número de agentes y sin coordinación algunos problemas son muy difíciles e incluso imposibles de solucionar. Por ejemplo, los conflictos que causa la basura o la razón de por qué grandes extensiones de suelo no se reconvierten se pueden atribuir a la falta de instrumentos e instituciones que materialicen una coordinación eficaz. Es un hecho que Santiago va por delante y las políticas públicas están rezagadas. Si éstas no se mejoran y actualizan, los cambios descritos más arriba serán más lentos y algunos serán imposibles.

¿Y quiénes serían los damnificados por el imbunche? Es improbable que afecte demasiado a quienes tienen ingresos altos. Estos hogares siempre han sido capaces de pagar por sustitutos privados de los bienes urbanos que en otros países provee el sector

⁵¹ Franz (2001, p. 18)

público. Por contraste, los hogares con ingresos medios o bajos sufrirán las consecuencias del imbucho, porque para ellos organizarse es muy caro. Esto sería lamentable porque se perdería una magnífica oportunidad de redistribuir riqueza, pero sobre todo bienestar, a través del desarrollo urbano.

V. CONCLUSIÓN

Iniciamos este capítulo haciendo notar que, a juzgar por el tono en que se suele discutir sobre Santiago, parecería que las cosas van de mal en peor. En realidad, para muchos la crisis es permanente y el deterioro progresivo. Seguramente muchos se sintieron interpretados cuando el filósofo Martín Hopenhayn se preguntó en qué momento se desdibujó Santiago en el vértigo de la modernización descontrolada⁵².

El lector dirá, pero nosotros creemos que el Cuadro que emerge a medida que se avanza por los capítulos de este libro es un tanto distinto y justifica un optimismo cauteloso. El optimismo se debe a que en muchas dimensiones Santiago está bastante bien, más o menos donde cabría esperar, habida consideración de los 5.000 dólares de ingreso per cápita de Chile. Como vimos, en algunos casos esto se debe a mejoras apreciables alcanzadas durante las últimas dos décadas pero en otras, a la planificación urbana hecha durante los años cincuenta y sesenta del siglo pasado. Además, muchos de los problemas de Santiago se resolverán en la medida en que el país crezca y se desarrolle.

Al mismo tiempo, existe amplio espacio para mejorar. En algunos casos se pueden lograr avances sustantivos con inversiones pequeñas, tal como lo sugiere Alejandro Aravena en el prólogo. En otros casos, sin embargo, se necesitan cambios legales profundos, inventar nuevos instrumentos de planificación o hacer estudios que hoy no existen. Por eso, la cautela obedece a que los desafíos son difíciles y requieren una mejora sustantiva de la calidad de las políticas públicas y de la planificación urbana. En resumen, el punto de partida dista de ser malo y nada indica que Santiago se aproxime a una crisis terminal. Pero al mismo tiempo hay muchísimo trabajo por delante, desafíos muy difíciles y algunos problemas aún ocultos pero que podrían devenir en desastres urbanos.

¿Por qué discrepamos de la imagen de Santiago en deterioro permanente? Una visión más optimista de Santiago es defendible por a lo menos dos razones. De un lado, varios capítulos muestran que el crecimiento, extensión y caída de la densidad de una ciudad no sólo es inevitable sino que suele ser síntoma y consecuencia de cosas deseables. En particular, cuando aumenta el ingreso los hogares prefieren vivir en más espacio, y por eso compran automóviles y recorren distancias más largas. Tal como lo explican Enrique Cabrera, Carlos Díaz y Ricardo Sanhueza en el capítulo 14, a cambio de los traslados la gente obtiene cosas deseables que no se deben ignorar al momento de evaluar el crecimiento de la ciudad. Al mismo tiempo, la producción de bienes y servicios que causan esos mayores ingresos requiere más espacio y más traslados. La única manera de terminar con el crecimiento de Santiago sería acabar con el crecimiento de los ingresos. En el proceso se mataría la creciente diversidad y especialización de la cual podríamos beneficiarnos mucho.

⁵² Véase Hopenhayn (1993).

Del otro lado, muchas veces la visión pesimista de Santiago se sostiene en creencias erróneas. A veces la situación es bastante mejor de lo que se cree. Así, por ejemplo, mucha gente cree que la contaminación del aire aumentó durante los años noventa y que sigue empeorando. La realidad, como vimos, es que disminuyó un tercio, a pesar de que, entre otras cosas, el número de traslados en vehículos motorizados creció más de 60 por ciento. Otras veces se afirma que en el resto del mundo ocurren cosas que no son tales. Por ejemplo, se suele afirmar que Santiago es más grande y menos denso que París o Nueva York. Sin embargo, en realidad ocurre lo opuesto: vimos que Santiago cabe más de diez veces en Nueva York, más de tres veces en París y es mucho más densa que ambas. Otras se desconocen logros innegables. Por ejemplo, con todos sus defectos, la política de vivienda social permitió que un número muy grande de familias obtuviera una vivienda sólida mucho antes de que sus ingresos lo permitieran. Gracias a esta política, casi el ciento por ciento de los hogares de Santiago tiene agua potable y luz eléctrica, el 92 por ciento está conectado al alcantarillado y ésta ha dejado de ser una ciudad con los problemas típicos de las ciudades grandes del tercer mundo. Y a veces ignoramos que algunas cosas se han hecho muy bien. Por ejemplo, la mayoría de nosotros cree que Santiago “jamás se ha planificado”. Sin embargo, el Santiago contemporáneo ha sido moldeado por un acto de planificación presciente concebido durante los años cincuenta y sesenta del siglo pasado y que continuará beneficiándonos por mucho tiempo más.

La discrepancia entre realidad y creencias cruza casi todos los capítulos de este libro. Tal como lo señala Iván Poduje en el capítulo 9, esto no sería mucho más que una anécdota, si no fuera porque las creencias erróneas tienen influencia determinante sobre las políticas públicas y al final afectan al bienestar de millones. Por eso, establecer algunos hechos básicos sobre Santiago no es una cuestión de mero tono, forma o estado de ánimo. Es indispensable para que las políticas públicas se mejoren con la rapidez y profundidad que Santiago demanda. Los autores han hecho un esfuerzo detallado y sistemático por documentar con rigor esos hechos básicos; ya vendrán nuevos libros y trabajos con propuestas. Mientras tanto, el título que eligió Ricardo Katz para su capítulo sobre la contaminación del aire nos parece apropiado para resumir el Cuadro que emerge del conjunto de estos estudios: Santiago está mejor que lo que creemos, pero a mitad de camino.

REFERENCIAS

- Banco Mundial, *World Development Indicators, 2004*. Washington D. C.: Banco Mundial, 2004.
- Cáceres, G. y F. Sabatini, *Barrios cerrados en Santiago de Chile: entre la exclusión y la integración residencial*. Santiago: Instituto de Geografía de la Pontificia Universidad Católica y Lincoln Institute of Land Policy, 2004.
- Castañeda, T., *Combating Poverty: Innovative Social Reforms in Chile during the 1980s*. San Francisco: International Center for Economic Growth, 1992.
- Chuaqui, T. y F. Valdivieso, “Una ciudad en busca de un gobierno: una propuesta para Santiago”, *Revista de Ciencia Política*, 24, 104-127, 2004
- Clark, C., “Urban Population Density”, *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, 114, 490-496, 1951.

- Cummings, J. y D. di Pasquale, “The Spatial Implications of Housing Policy in Chile”. En E. Glaeser y J. Meyer (eds.), *Chile: The Political Economy of Urban Development*. Cambridge: Harvard University Press, 2002.
- de Ramón, A., *Santiago de Chile (1541-1991): historia de una sociedad urbana*. Santiago: Editorial Sudamericana, 2000.
- Franz, C., *La muralla enterrada*. Bogotá: Planeta, 2001.
- Hack, G., “Infrastructure and Regional Form”. En R. Simmonds y G. Hack (eds.), *Global City Regions: Their Emerging Forms*. Londres: Spoon Press, 2000.
- Henderson, V., “The Effects of Urban Concentration on Economic Growth”, NBER Working Paper N° 7503, 2000.
- Hidalgo, R., “De los pequeños condominios a la ciudad vallada: las urbanizaciones cerradas y la nueva geografía social en Santiago de Chile (1990-2000)”, *Eure*, N° 91, 29-52, 2004.
- , *La vivienda social en Chile y la construcción del espacio urbano en el Santiago del siglo XX*. Santiago: Instituto de Geografía de la Pontificia Universidad Católica de Chile y Centro de Investigaciones Barros Arana, 2005.
- Hopenhayn, M., “Respirar Santiago”, *El Mercurio*, agosto 15, E18, 1993.
- Katz, R., “Compensación de emisiones: un instrumento de alcance global para el control de la contaminación atmosférica”, Documento de Trabajo N° 207, Centro de Estudios Públicos, 1993.
- Kenworthy, J. R. e I. B. Laube, *An International Sourcebook of Automobile Dependence in Cities. 1960-1990*. Boulder: University of Colorado Press, 1999.
- Lanfranco, P., *Muévete por tu ciudad: una propuesta ciudadana de transporte con equidad*. Santiago: LOM Editores y Ciudad Viva, 2003.
- Martínez, J., “Urbanización, crecimiento urbano y dinámica de la población de las principales ciudades de Chile entre 1952 y 1992”, *Revista de Geografía Norte Grande*, 24, 23-30, 1997.
- Ministerio de la Vivienda (Minvu). *Memoria explicativa. Plan Regulador de Santiago*. Santiago: Minvu, 1994.
- Miranda, C., “Expansión urbana intercensal del Gran Santiago 1875-1992”, *Estadística y Economía*, 15, 77-104, 1997.
- Parrochia, J. y M. I. Pavez, *El Plan Tridimensional de Ordenamiento Territorial y la Región Metropolitana de Santiago 1960-2000*, segunda edición electrónica ampliada. Santiago, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile, 2001.
- Pavez, M. I., “Orígenes de los planes regional, microrregional e intercomunal de Santiago, 1960-2000”, en M. I. Pavez (ed.), *En la ruta de Juan Parrochia Beguin*. Santiago: Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile, 2003.
- Pérez Rosales, Vicente, *Ensayo sobre Chile*. Santiago, Imprenta del Ferrocarril, 1859.
- Rodríguez, A. y L. Winchester, “Santiago de Chile: una ciudad fragmentada”. En C. de Mattos, M. E. Ducci, A. Rodríguez y G. Yáñez (eds.), *Santiago en la globalización: ¿una nueva ciudad?* Santiago: Ediciones SUR y EURE Libros, 2004.
- Valdés, S., “Remodelación urbana para la clase media”, *Economía y Sociedad*, N° 63 (segunda época), 15-18, 1987. ■

Primera parte
¿Cómo es el desarrollo urbano?



Capítulo 3

El crecimiento y el desarrollo
de las ciudades

MARCIAL ECHENIQUE

The post industrial city of the late twentieth century [...], may be a throwback to the open town of antiquity. The physical distinction between the city and its surrounding territory —that is, between central cities and suburbs—is blurred; the legal definition of the city remains but the reality of metropolitan life has become mobile and decentralized.

Witold Rybczynsky, City Life, 1995

I. INTRODUCCIÓN

I.1. Objetivo

La finalidad de este capítulo es situar el crecimiento de Santiago en el contexto global del crecimiento urbano. Para ello he seleccionado ocho ciudades de características diferentes para compararlas con Santiago. A pesar de opiniones muy generalizadas en sentido contrario, el desarrollo de Santiago se conforma con los patrones de crecimiento esperados; es decir, la forma que ha tomado su crecimiento es “predecible” desde el punto de vista teórico.

Las ciudades crecen porque son eficientes: a mayor tamaño, las economías de escala son mayores. Los mercados para productos y servicios aumentan de tamaño, lo que permite bajar los costos medios de producción. Con el tamaño también aumenta la disponibilidad de mano de obra especializada, factor esencial para las economías modernas.

Las ciudades ofrecen mejores empleos y servicios y, por lo tanto, atraen a más personas a vivir en ellas. Sin embargo, si este crecimiento no se acompaña con inversiones en infraestructura urbana, especialmente de transporte y suelo urbanizado, el espacio se congestiona. Como consecuencia de la congestión, aumentan los precios del suelo y de los transportes, y eso hace a la ciudad menos competitiva y estanca su desarrollo.

Las ciudades analizadas en este capítulo se distinguen por su capacidad de mantener el desarrollo con grandes inversiones en transporte público y privado, que permite la movilidad de las personas y de la carga. La movilidad es una condición necesaria para el desarrollo económico y social, porque permite acceder a los mercados para comerciar productos y servicios, incluyendo trabajo, y los insumos necesarios para la producción y el consumo. La movilidad, como se verá más adelante, aumenta la intensidad de la competencia y disminuye el poder monopólico que el espacio físico confiere naturalmente.

También se puede apreciar la lógica que sigue la estructura interna de las ciudades y cómo los usos del suelo son afectados por las redes de transporte. El desarrollo físico de las ciudades analizadas aquí, aunque en parte condicionado por su emplazamiento geográfico, es muy parecido.

I.2. La selección de ciudades

Para este estudio se han seleccionado nueve ciudades de América, Asia y Europa que representan países en diferentes estadios de desarrollo económico (véase el Cuadro 1).

La selección es algo aleatoria, pero se ha intentado identificar ciudades con características diferentes para ver si se observan “regularidades” universales. La selección incluye ciudades mundiales de gran éxito económico y cultural (Londres, Nueva York, París y Tokio); ciudades planificadas que son objeto de admiración (Londres y París); ciudades poco planificadas (Bangkok, Los Ángeles y Sao Paulo); ciudades históricas que se han desarrollado lentamente (Londres, Madrid y París); ciudades de crecimiento rápido (Bangkok, Los Ángeles y Sao Paulo); ciudades de altos ingresos (Londres, Los Ángeles, Nueva York, París y Tokio); y ciudades de ingresos relativamente bajos (Bangkok, Santiago y Sao Paulo).

La lista final de ciudades seleccionadas dependió de la disponibilidad de información que fuese razonablemente comparable a través del tiempo y que fuese de calidad similar. El Plano 1 enseña las ciudades seleccionadas dibujadas a la misma escala. El Cuadro 1 resume las principales características de cada ciudad y su evolución a través del tiempo.

Se puede observar en el Plano que la geografía impone restricciones a la forma de las ciudades. En Nueva York y en Los Ángeles los océanos Atlántico y Pacífico restringen su dispersión. La forma física de Tokio también se acomoda a la forma de su bahía. En ciudades que no tienen estas restricciones físicas, tales como Londres, Madrid y París, la dispersión del área urbana es mayor. Es interesante notar que en las ciudades europeas la estructura física es radioconcéntrica, es decir, los transportes están determinados por ejes radiales que se focalizan al centro de la ciudad y por anillos concéntricos cuyo radio aumenta a medida que se alejan del centro de la ciudad. Bangkok y Tokio también tienen una estructura similar. La urbanización sigue, en estas ciudades, a los ejes de transporte. En general, también es interesante notar que hay más discontinuidad en la urbanización en estas ciudades que en las de Norteamérica. Esto se debe a que hay mayor control de los usos del suelo en las ciudades europeas y asiáticas, que tratan de mantener la identidad de los pueblos aledaños a las áreas metropolitanas con cinturones verdes.

Santiago es la ciudad de menor tamaño y población de todas las que se analizan en este capítulo. Se puede observar que la cordillera de los Andes restringe el crecimiento hacia el Este. Similarmente a las ciudades europeas, Santiago tiene una estructura radioconcéntrica. El área urbanizada sigue claramente los corredores de transporte. También es interesante ver que la dispersión del área urbanizada es bastante notoria debido a la parcelación de las áreas rurales. Esto ha sido una consecuencia no intencional del Plano regulador de la región, que impuso un límite a la urbanización. Los propietarios de las áreas rurales, sintiéndose marginados de la posibilidad de obtener plusvalías en sus tierras, han utilizado un resquicio legal para urbanizar a baja densidad las áreas que están fuera del límite urbano.

La información estadística sobre Bangkok, Madrid, Santiago, Sao Paulo y Tokio proviene de Hack (2000). Para Londres, Los Ángeles, Nueva York y París se utilizó información contenida en Kenworthy y Laube (1999).

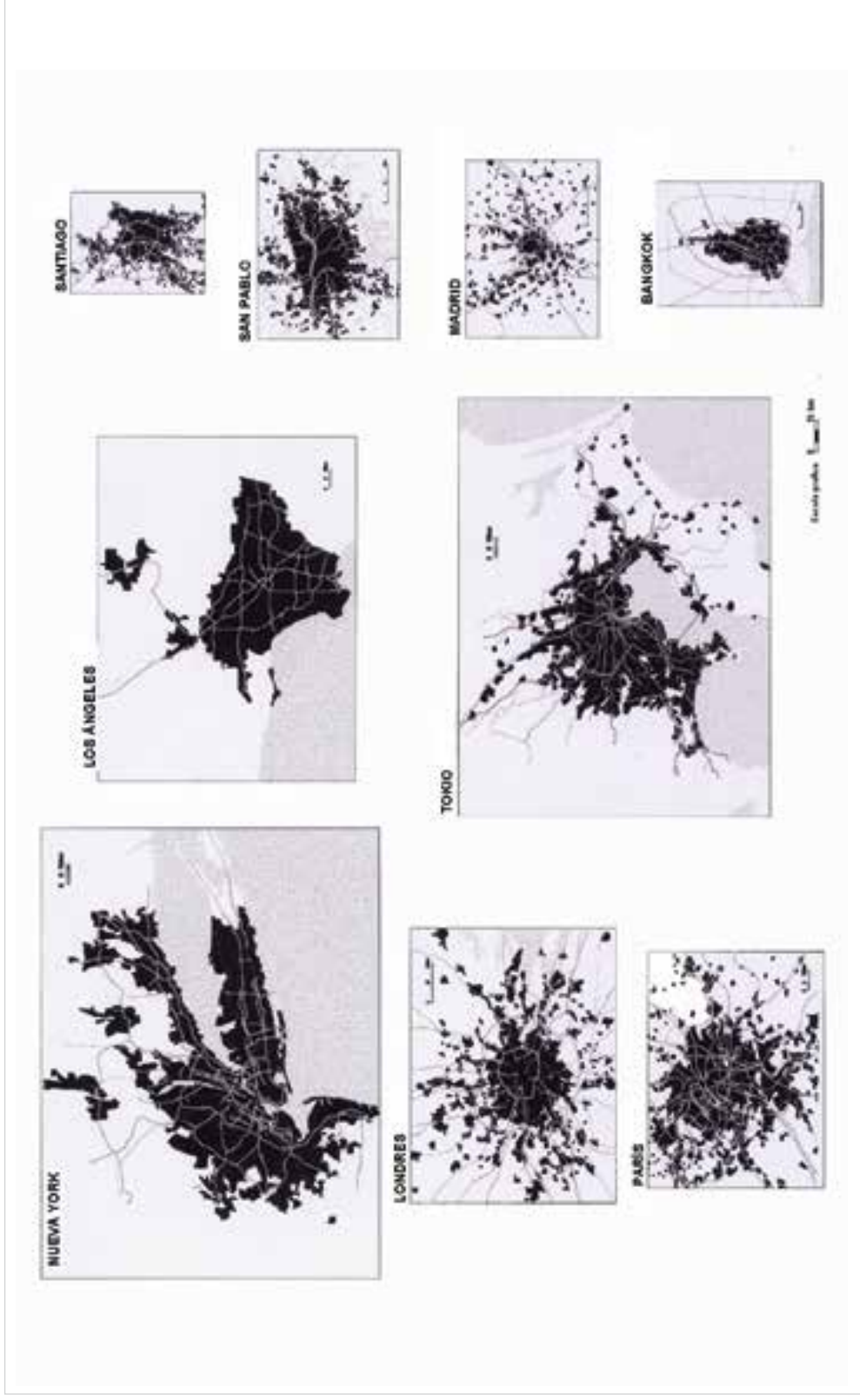
Los planos de Londres, Madrid y París han sido elaborados directamente por el autor a partir de información contenida en planos que provienen de la agencia Ordinance Survey del Reino Unido (OS); de la Comunidad de Madrid (1992), complementada por la información de Ezquiaga *et al.* (2000) para Madrid; y de IAURIF-INSEE (1991) en el caso de París. La información gráfica sobre Santiago fue producida por Iván Poduje y complementada con información de Sabatini (2000). Bruna (2000) es la principal fuente de información para Sao Paulo. La información gráfica

Cuadro 1 Características de las ciudades seleccionadas

Ciudad	(1) Año	(2) Área (ha)	(3) Población (millones)	(4) Densidad (habitantes por ha) (4) = (3)/(2)	(5) Ingreso (en dólares de 1990, PPP)	(6) Motorización (vehículos por cada 1.000 habitantes)
Bangkok	1960	10.300	3,3	322	1.078	3
	1970	19.300	4,5	235	1.694	84
	1980	40.600	6,6	164	2.554	122
	1990	42.900	8,6	200	4.645	348
Londres	1960	122.226	8,0	65	8.645	187
	1970	120.937	7,5	62	10.767	287
	1980	119.321	6,7	56	12.928	359
	1990	157.829	6,7	42	18.714	416
Los Ángeles	1960	354.830	6,5	18	11.328	513
	1970	407.148	8,4	21	15.030	519
	1980	473.278	9,5	20	18.577	526
	1990	509.130	11,4	22	23.214	536
Madrid	1960	15.400	2,5	163	3.437	
	1970	35.900	3,8	105	7.291	89
	1980	45.500	4,7	103	9.492	287
	1990	59.700	5,0	83	12.210	366
Nueva York	1960	489.899	14,1	29	11.328	300
	1970	628.075	16,2	26	15.030	390
	1980	726.324	15,6	21	18.577	459
	1990	768.310	16,0	21	23.214	557
París	1960	122.450	8,4	69	7.543	185
	1970	149.805	9,3	62	11.668	300
	1980	209.392	10,1	48	15.103	383
	1990	231.085	10,7	46	18.093	427
Santiago	1960	22.800	2,1	94	4.320	nd
	1970	32.200	2,9	89	5.293	36
	1980	43.100	3,7	87	5.738	64
	1990	55.700	4,5	81	6.402	76
Sao Paulo	1960	103.800	4,8	46	2.335	nd
	1970	134.100	8,1	61	3.057	59
	1980	170.500	12,6	74	5.199	132
	1990	203.800	15,4	76	4.924	200
Tokio	1960	662.800	15,9	24	3.988	62
	1970	715.900	22,4	31	9.715	193
	1980	809.000	27,4	34	13.429	267
	1990	840.200	30,6	36	18.789	374

Fuente: Ver sección I.3.

Plano 1 Las nueve ciudades seleccionadas



de Bangkok, Los Ángeles, Nueva York y Tokio proviene de Kenworthy y Laube (1999), aunque para Bangkok también se utilizó la información gráfica contenida en Kaothien y Webster (2000).

I.3. Algunas precisiones sobre la información

Los datos se obtuvieron utilizando definiciones de “área de ciudad”, que no siempre son comparables. La definición más apropiada es la espacial, que incluye distritos administrativos no necesariamente contiguos pero que, sin embargo, dependen funcionalmente del área metropolitana. La dependencia se define en función de los viajes al trabajo: si una proporción significativa de personas va hacia el área urbanizada principal, el distrito se incluye en el área de la ciudad.

Esta definición es diferente de la utilizada en el capítulo 5 por María Elena Ducci y Marina González, la cual es más restrictiva porque sólo incorpora aquellas áreas periféricas que tienen cierta contigüidad física con el área urbanizada principal. La definición que se usa en este capítulo se asemeja más a la definición de áreas metropolitanas estandarizadas utilizada por el censo de los Estados Unidos. Desgraciadamente, no siempre es posible contar con la misma base de información en términos de población, viajes, etc., porque las agencias que recogen los datos no usan el mismo criterio que se aplica en este estudio. El caso más claro es Londres: aunque la figura que aparece en el Plano 1 incluye las áreas urbanizadas adyacentes, la información disponible que se presenta en el Cuadro 1 se refiere solamente al área del Gran Londres, que corresponde aproximadamente al área contenida por el anillo orbital M25. La diferencia es importante: la población del Gran Londres es 6,7 millones, mientras que si se incluyen las áreas del sureste de Inglaterra que gravitan sobre Londres, la población se duplicaría. Esta nueva información haría que Londres fuese más comparable con la definición de Nueva York, París y Tokio.

Otro aspecto por considerar es la definición del ingreso reportada en el Cuadro 1. Éste corresponde al PGB per cápita en dólares de 1990 y se mide a paridad de poder de compra (*purchasing power parity*, o PPP), ya que los valores nominales están sujetos a las variaciones de las tasas de cambio entre las monedas de los distintos países¹. La información utilizada para este estudio es la producida por Maddison (2001). Se ha preferido utilizar el PGB per cápita del país. Esto introduce una pequeña distorsión porque el ingreso per cápita de las ciudades principales suele ser mayor que en el promedio del país; pero, por otra parte, los datos nacionales son más coherentes y se publican todos los años, lo que no ocurre con los datos de cada ciudad.

¹ PGB son las siglas de *producto geográfico bruto*, el valor a precios de mercado de todos los bienes y servicios producidos en un país en un año dado. El PGB per cápita es el PGB dividido por la población del país. Cuando el PGB de 1960 se mide en moneda de 1990 significa que la producción de 1960 se valoró a los precios prevalecientes en 1990. De esta forma se obtiene una estimación del valor de la producción que corrige por las diferencias del poder adquisitivo de la moneda. Cuando el PGB se mide a paridad de poder de compra (*purchasing power parity* o PPP), todos los bienes y servicios producidos en el país se valoran a los precios promedio en el mundo. Así se obtiene una medida más fidedigna de las diferencias de producción por habitante entre países, habida consideración de que los servicios tienden a ser más baratos en países menos desarrollados (por ejemplo, un corte de pelo suele ser más barato en Chile que en Suiza).

II. EL DESARROLLO DE LAS CIUDADES

II.1. Factores que determinan el desarrollo físico de las ciudades

El desarrollo físico de las ciudades depende de dos factores fundamentales: el crecimiento de la población y el crecimiento del ingreso de dicha población.

El crecimiento de la población conlleva un crecimiento físico que va más allá de la mera proporción; a medida que la población de la ciudad es más grande, se ocupa más espacio que es necesario para contener no solamente las viviendas y lugares de empleo correspondientes, sino para albergar nuevas actividades especializadas que abastecen a un mercado más grande.

A medida que el ingreso de la población crece, aumenta la demanda por espacio para mejorar la calidad de las viviendas con terrenos más amplios y mayores servicios comerciales y recreativos.

II.2. El crecimiento de la población

La población de la ciudad depende de dos factores: el crecimiento vegetativo, es decir, la diferencia entre nacimientos y muertes; y el balance migratorio, es decir, la diferencia entre la inmigración (los que llegan a la ciudad) y la emigración (los que se van de la ciudad).

A lo largo de la historia, el crecimiento de las ciudades ha sido consecuencia de la migración desde el campo hacia la ciudad. En la Europa del siglo diecinueve la industrialización impulsó la mecanización de la agricultura y creó excedentes de trabajadores en el campo. Los trabajadores migraron hacia las ciudades, donde se instalaron las plantas industriales. Durante el siglo veinte ocurrió algo similar en los países americanos y en algunos asiáticos. Es probable que el siglo veintiuno se caracterice por grandes flujos migratorios en los países asiáticos más poblados: China e India.

El desarrollo de las ciudades tiende a estabilizarse cuando la mayoría de la población del país es urbana. En los países de mediano y alto desarrollo, más del 80 por ciento de la población es urbana. Por contraste, en China y en India la mayoría de la población es rural. Es lógico esperar, por lo tanto, que en estos países se produzca una migración masiva desde el campo hacia la ciudad en las próximas décadas.

La migración hacia las ciudades siempre ha generado grandes problemas sociales. El inmigrante, generalmente pobre, no tiene dinero para adquirir una vivienda decente. Los gobiernos de las ciudades tampoco son capaces de construir suficientes viviendas sociales, equipamiento, ni servicios sanitarios. Durante el siglo diecinueve crecieron grandes bolsones de viviendas precarias alrededor de las ciudades industriales. El desarrollo de la *Banlieu* –áreas marginales fuera de las murallas– en París no fue muy diferente al de las *favelas* que rodean a Sao Paulo o las *callampas* de Santiago. Tampoco serán muy diferentes los desarrollos de viviendas precarias alrededor de las ciudades asiáticas.

Con el tiempo el inmigrante se integra a la fuerza laboral urbana, mejora su educación, se extienden los servicios sanitarios –agua y alcantarillado– y los estándares mejoran, transformando las áreas marginales en zonas urbanas de mejor calidad. Al mismo tiempo, con el aumento del ingreso disminuye la natalidad y también aumenta la expectativa

de vida. Estos factores combinados reducen la tasa de crecimiento de la población y, por otro lado, aumentan la edad media a medida que una proporción creciente de la población ingresa a la tercera edad.

El crecimiento de las ciudades se retarda a medida que la reserva de población rural disminuye. De hecho, las tasas de crecimiento de la población de las ciudades en países de mediano y alto desarrollo han caído a la mitad en los últimos treinta años, porque la contribución de la migración se ha reducido mucho (véase Hack, 2000). Por ejemplo, en la década de los sesenta, más de la mitad del crecimiento poblacional de Santiago se debió a la migración; durante los setenta esta contribución bajó a un tercio, y durante los ochenta la inmigración contribuyó apenas con el 10 por ciento (véase Hack, 2000).

Es interesante notar que con la globalización de las economías ocurrida durante la década de los noventa, las migraciones internacionales han aumentado su contribución al crecimiento de las ciudades y son el principal factor de crecimiento de las áreas centrales de las ciudades de países desarrollados. Estas áreas centrales habían sido abandonadas por los hogares de mayores ingresos que se trasladaron a los suburbios. El inmigrante internacional tiene menos recursos económicos y está dispuesto a vivir, al menos temporalmente, en zonas centrales deterioradas en viviendas con alta densidad y sin acceso al automóvil. El crecimiento de la última década de las áreas centrales de Londres, Los Ángeles y Nueva York se debe a migraciones internacionales (véase Glaeser y Shapiro, 2003).

II.3. El crecimiento del ingreso

El crecimiento físico de las ciudades también es afectado por el crecimiento del ingreso medio de sus habitantes. A medida que el ingreso aumenta también aumentan las demandas por espacio y movilidad: los grupos de ingresos altos habitan viviendas más grandes con más terreno y viajan más en auto. Santiago puede servir para ilustrar este proceso. Como se aprecia en el Cuadro 2, a medida que los grupos bajos pasan a conformar parte de los medios y éstos a su vez pasan a conformar parte de los grupos altos, se genera una gran demanda adicional por espacio, movilidad y automóviles.

Con el crecimiento de las ciudades también aumenta el valor de los terrenos en el centro y la periferia. La respuesta del mercado es sustituir el terreno relativamente más caro por construcción en altura. La densificación morigeró el impacto del valor del terreno en el precio final de venta de los edificios. Por otra parte, con el aumento de la movilidad, ya sea por medios públicos, tales como trenes de acercamiento, metros o buses; o por medios privados, como el automóvil, el área de la ciudad se extiende, aumentando la oferta de terrenos periféricos. Esto se verá con más detalle en la sección siguiente.

Además de motivar el aumento del tamaño de los terrenos destinados a vivienda, el mayor ingreso se nota claramente en el aumento del espacio usado por empresas que proveen servicios. Por ejemplo, el espacio usado por el comercio aumenta debido al mayor consumo de la población. Igualmente ocurre con el espacio dedicado a servicios educativos, de salud y recreativos. De manera similar, los procesos productivos avanzados usan más terreno porque las técnicas modernas requieren edificios de un piso para soportar el peso de la maquinaria. El aumento del ingreso, por lo tanto, produce un claro aumento de la demanda por espacio (Echenique, 2001). Este aumento es frenado, en alguna medida, por el

Cuadro 2 Características de los hogares de Santiago en 1995

Grupo socioeconómico	Ingreso mensual (dólares de 1995)	Espacio habitacional (en m ²)	Movilidad: (viajes/día)	Uso de automóvil (% de viajes en auto)	Fracción del total de hogares (en %)
Alto	más de 1.500	170	11,28	77,3	8
Medio	500 a 1.499	85	9,12	24,1	48
Bajo	menos de 500	45	7,2	0,1	44

Fuente: Dirección de Planeamiento (1995).

aumento del valor de los terrenos. Si la oferta pudiera aumentarse con terrenos tan accesibles como los existentes (lo que no es posible), el aumento del uso de espacio sería aun mayor que el observado.

La relación entre ingreso medio (medido por el PGB per cápita) y la densidad en las nueve ciudades analizadas en este capítulo se muestra en el Gráfico 1. Para cada ciudad existen observaciones en 1960, 1970, 1980 y 1990 y, por lo tanto, hay 36 pares ingreso-densidad. La densidad es el número de habitantes por hectárea urbanizada (la *densidad ajustada* en la terminología definida en el capítulo 1 de Alexander Galetovic e Iván Poduje), es decir el inverso del espacio urbanizado por persona. Cualquiera de los dos indicadores, la densidad o la cantidad de espacio por persona, se relaciona directamente con el ingreso medio de la población de la ciudad. Si se usa la densidad, que es el indicador más común, la relación es inversa: la densidad disminuye en promedio a medida que aumenta el nivel de ingreso.

Es posible calcular cuánto cae la densidad en promedio a medida que aumenta el ingreso ajustando la línea de regresión exponencial que se muestra en el Gráfico 1 (en el Recuadro 1 se explica qué es una función exponencial y en el apéndice de José Miguel Benavente al final del libro se explica qué es una línea de regresión). Esta línea indica que en las nueve ciudades la relación es

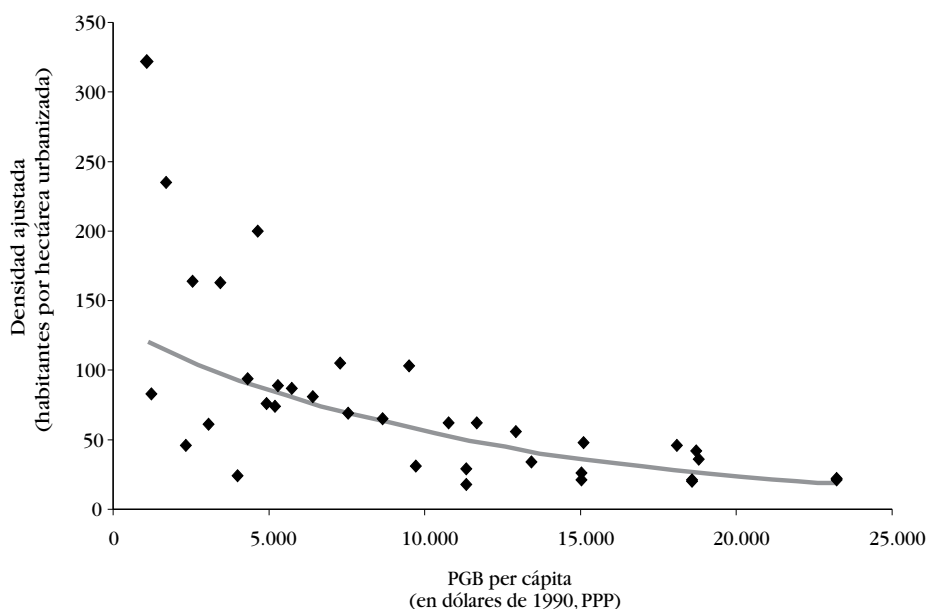
$$\text{densidad} = 132 \times \exp(-0,085 \times \text{PGB per cápita}),$$

donde el PGB per cápita se mide en miles de dólares. Vale decir, por cada 1.000 dólares de PGB per cápita adicional, la densidad cae 8,5 por ciento en promedio. Esta relación predice que la densidad de Londres cuando el PGB per cápita de Inglaterra era de 8.645 dólares debería haber sido aproximadamente 17 por ciento menor que la de Santiago en 1990, cuando el PGB per cápita en Chile era 6.402 dólares, aproximadamente 2.000 dólares menos. En la realidad, la densidad de Londres en 1960 (65 hab/ha) era 20 por ciento menor que la de Santiago en 1990 (81 hab/ha).

II.4. El tamaño físico de las ciudades

Como se vio líneas arriba, si no hay restricciones naturales o artificiales, la extensión o tamaño físico de las ciudades se relaciona directamente con el número de habitantes y su

Gráfico 1 Densidad e ingreso en las nueve ciudades (1960, 1970, 1980, 1990)



Notas: (1) El eje vertical grafica la densidad ajustada –el número de habitantes por hectárea urbanizada–; el eje horizontal grafica el ingreso per cápita del país donde se ubica la ciudad respectiva en el año respectivo, medido en dólares de 1990 de paridad de poder de compra constante. (2) La línea de regresión que se muestra en el gráfico es densidad ajustada = $132 \times \exp(-0,085 \times \text{PGB per cápita})$. El R^2 de la regresión es 0,53. La desviación estándar del coeficiente del ingreso es 0,02 y el coeficiente es estadísticamente significativo al 99 por ciento.

Fuente: Cuadro 1.

ingreso medio per cápita. En caso de que existan restricciones físicas, como ocurre en Hong Kong, la relación establecida no necesariamente es válida. También puede ser inválida en ciudades con límites urbanos impuestos por los gobiernos. El caso de Londres, que discute Alan Evans en el capítulo 7, es representativo. En Londres se ha impuesto un cinturón verde alrededor de la ciudad y éste obliga a la población a vivir en densidades relativamente más altas, o bien a saltar el cinturón verde para vivir en lugares más alejados cuya densidad es más baja.

Los datos presentados en el Cuadro 1, junto con el análisis de regresión, permiten estimar la respuesta promedio del área cubierta por las ciudades a los aumentos de la población y al ingreso –las así llamadas elasticidades-población e ingreso del área de la ciudad– (el Recuadro 2 explica qué es una elasticidad). En este caso, la relación promedio estimada es²:

$$\text{área} = 2.951 \times (\text{población})^{1,37} \times (\text{PGB per cápita})^{0,50}.$$

² El R^2 de la regresión es 0,87. La desviación estándar del coeficiente de la población es 0,14 y el coeficiente es estadísticamente significativo al 99 por ciento. La desviación estándar del coeficiente del PGB per cápita es 0,17 y el coeficiente es estadísticamente significativo al 99 por ciento. En el Apéndice B, José Miguel Benavente explica estos conceptos.

Recuadro 1 Una nota sobre la función exponencial y la gradiente de la densidad

En varios capítulos de este libro aparecerá la siguiente relación exponencial entre distancia al centro y densidad:

$$\text{Densidad} = D \times \exp(-\beta \times \text{distancia al centro}).$$

En esta ecuación, D y β son constantes positivas y $\exp(\cdot)$ es la así llamada *función exponencial*: la constante $e = 2.7182818\dots$ elevada a la potencia $(-\beta \times \text{distancia al centro})$, es decir

$$\exp(-\beta \times \text{distancia al centro}) \equiv (2.7182818\dots)^{\beta \times \text{distancia al centro}}.$$

En el Gráfico 2 se muestra una función exponencial con $D = 160$ y $\beta = 0,14$. En el eje vertical se grafica la densidad (en habitantes por ha) y en el eje horizontal la distancia al centro (en kilómetros). Visto que $\exp(0) = 1$, se tiene que en el centro

$$\text{Densidad} = 160 \times \exp(0) = 160;$$

vale decir, en general el coeficiente D es la densidad en el centro. Y, por ejemplo, a cinco kilómetros del centro la densidad ha caído a 79,5 habitantes por ha.

Es particular de la función exponencial que la densidad disminuye a tasa constante a medida que crece la distancia al centro. En efecto, se aprecia en el Gráfico 2 que la densidad a cinco kilómetros del centro es 79,5 habitantes por ha, contra 91,4 habitantes por ha a cuatro kilómetros y 105,1 habitantes por ha a tres (los números han sido redondeados al primer decimal). Ahora bien, 79,5 es exactamente 13,06 por ciento menos que 91,4; y, a su vez, 91,4 es exactamente 13,06 por ciento menos que 105,1. El coeficiente β es la tasa a la cual disminuye la densidad y se le llama *gradiente de la densidad*.

La tasa constante de caída de la densidad a medida que aumenta la distancia al centro se puede apreciar mejor aplicándole una transformación logarítmica a la función exponencial, a saber:

$$\ln(\text{densidad}) = \ln D + \beta \times (\text{distancia al centro}).$$

Esta transformación consiste en aplicarle el logaritmo natural (que se denota por “ln”) a la función exponencial, recordando que el logaritmo natural del número e es uno, vale decir $e = 2.7182818\dots$; la función resultante cuando $D = 160$ y $\beta = 0,14$ se muestra en Gráfico 3.

Se puede apreciar que la función transformada dibuja una línea recta, cuya pendiente es la gradiente de la densidad β . Técnicamente es sabido que la derivada de una función logarítmica es igual al cambio porcentual instantáneo de la función exponencial. De ahí que la gradiente de la densidad β sea la tasa instantánea a la cual declina la densidad a medida que uno se aleja del centro.

En 1951 Colin Clark usó por primera vez una función exponencial para describir la regularidad que descubrió: la densidad de población cae a medida que uno se aleja del centro de la ciudad y lo hace a tasa aproximadamente constante.

Por supuesto, es necesario aclarar qué significa “aproximadamente constante”, porque es evidente que la relación no es exactamente exponencial en la práctica (baste con mirar el Gráfico 4 para convencerse). La regularidad descubierta por Clark en un sinnúmero de ciudades y episodios es que la tasa a la que cae la densidad no cambia sistemáticamente a medida que nos alejamos del centro —es aleatorio que sea mayor o menor—. Por eso tiene sentido calcular una tasa promedio de caída con el método de los mínimos cuadrados ordinarios (véase el Apéndice B de José Miguel Benavente al final del libro), tal como se hace en este capítulo y en otros de este libro.

Gráfico 2 La función exponencial y la gradiente de la densidad

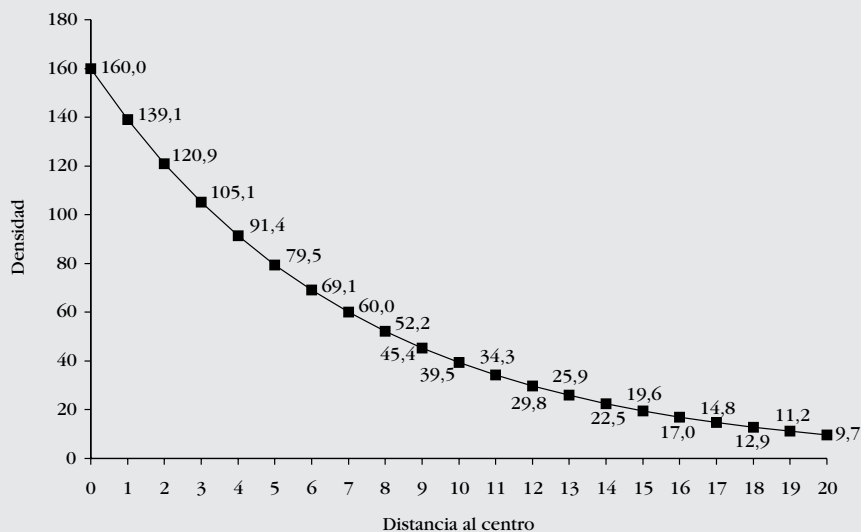
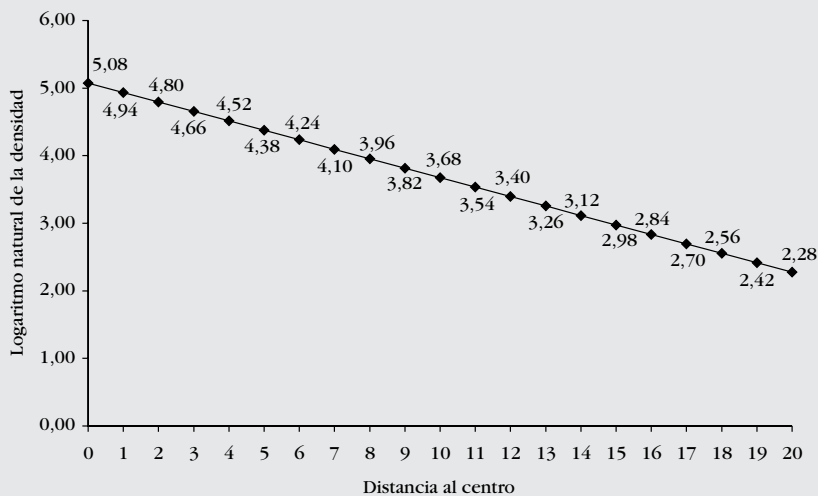


Gráfico 3 La función exponencial transformada



La elasticidad-población estimada es 1,37. Esto dice que si la población se duplica, se espera un crecimiento de 137 por ciento del área ocupada por la ciudad, lo que refleja el aumento más que proporcional del suelo utilizado por las actividades urbanas. Al mismo tiempo, la elasticidad-ingreso es 0,50. Esto dice que si el ingreso medio se duplica, se espera un aumento del 50 por ciento del área ocupada por la ciudad. El suelo ocupado crece menos que proporcionalmente con el ingreso porque simultáneamente los terrenos aumentan de precio, morigerando el aumento de la demanda efectiva.

Recuadro 2 Una nota sobre elasticidades y funciones logarítmicas

A lo largo de este libro se utilizará repetidamente el concepto de *elasticidad*. Para explicarlo, supóngase que se quiere responder la siguiente pregunta: si la población de la ciudad aumenta en 10 por ciento, ¿en cuánto aumentará el área cubierta por la ciudad? La *elasticidad-población* del área de la ciudad es un número puro que indica en cuánto aumenta porcentualmente el área de la ciudad por cada 1 por ciento de aumento de la población. Vale decir

$$\text{elasticidad-población} = \frac{\text{cambio \% del área de la ciudad}}{\text{cambio \% de la población de la ciudad}}.$$

Así, por ejemplo, si la elasticidad-población es 1,38, entonces el área de la ciudad aumenta en 13,8 por ciento cuando la población aumenta en 10 por ciento.

De manera similar, la *elasticidad-ingreso* es un número puro que indica en cuánto aumenta porcentualmente el área de la ciudad por cada 1 por ciento de aumento del ingreso medio de la población. Así, por ejemplo, si la elasticidad-ingreso es 0,55, entonces el área de la ciudad aumenta en 5,5 por ciento cuando el ingreso aumenta en 10 por ciento.

En ocasiones, el cambio porcentual de una variable por cada 1 por ciento de aumento de otra es constante, independientemente del nivel de las variables. En ese caso la elasticidad es constante. La función matemática que describe tal relación entre variables es

$$\text{área} = A \times (\text{población})^{\eta} \times (\text{PGB per cápita})^{\mu},$$

donde A es una constante, η es la elasticidad-población y μ es la elasticidad-ingreso. Esto se puede apreciar aplicando la transformación logarítmica, a saber:

$$\ln(\text{área}) = \ln A + \eta \times \ln(\text{población}) + \mu \times \ln(\text{PGB per cápita}),$$

donde “ \ln ” denota el logaritmo natural. Técnicamente es sabido que el cambio de una función logarítmica es igual al cambio porcentual instantáneo de la variable. Luego, si $\Delta \ln(\text{área})$ denota el cambio de la función logarítmica,

$$\frac{\Delta \ln(\text{área})}{\Delta \ln(\text{población})} = \eta$$

es la elasticidad-población constante; y de modo similar para la elasticidad-ingreso.

III. LA ESTRUCTURA INTERNA DE LAS CIUDADES

III.1. El centro de las ciudades

El lugar de origen de las ciudades, tanto de aquellas que aparecieron espontáneamente como de aquellas que han sido “plantadas” en algún lugar (v. gr., las ciudades coloniales), es el espacio para el intercambio. Las ciudades crecen alrededor del centro de intercambio cuya expresión física es la plaza del mercado, donde se venden los productos agrícolas y manufacturados. Junto a estas plazas aparece el templo, donde se intercambian productos

por servicios espirituales tales como la protección divina; y también aparecen los edificios del gobierno, donde se intercambian productos por servicios de protección. Los lugares de intercambio emergen espontáneamente donde los consumidores son más accesibles. El caso de París es claro: el centro de intercambio aparece en la isla de la ciudad que facilita el cruce del río Sena. Este cruce congrega a consumidores y productores agrícolas en un lugar de alta accesibilidad. De manera similar, Londres nace en un lugar que permite el cruce del río Támesis junto al puerto en este río.

Las ciudades “plantadas”, como Santiago, comenzaron con la plaza del mercado (la Plaza de Armas, que posteriormente se transformó en jardín), bordeada por la Catedral y el Cabildo, igual que las ciudades cuya localización fue espontánea.

A medida que aumenta el intercambio, el número de viviendas alrededor del núcleo central también aumenta y las ciudades localizadas en las rutas comerciales se desarrollan más rápido. Con la industrialización, especialmente en el siglo diecinueve, las ciudades existentes atrajeron, en mayor o menor medida, a nuevas industrias que requerían mercados y trabajadores. Éstas se localizaron contiguas a los centros urbanos y alrededor de ellas se construyeron las viviendas de los obreros. En el siglo veinte gran parte de las ciudades de países más desarrollados han vivido el proceso inverso –la declinación industrial–. En ciudades tales como Londres, Nueva York o París, las industrias han cerrado por ser menos competitivas que en otras ciudades del mundo en desarrollo, dejando grandes áreas deterioradas y terrenos baldíos, con el consiguiente aumento del desempleo de obreros manuales.

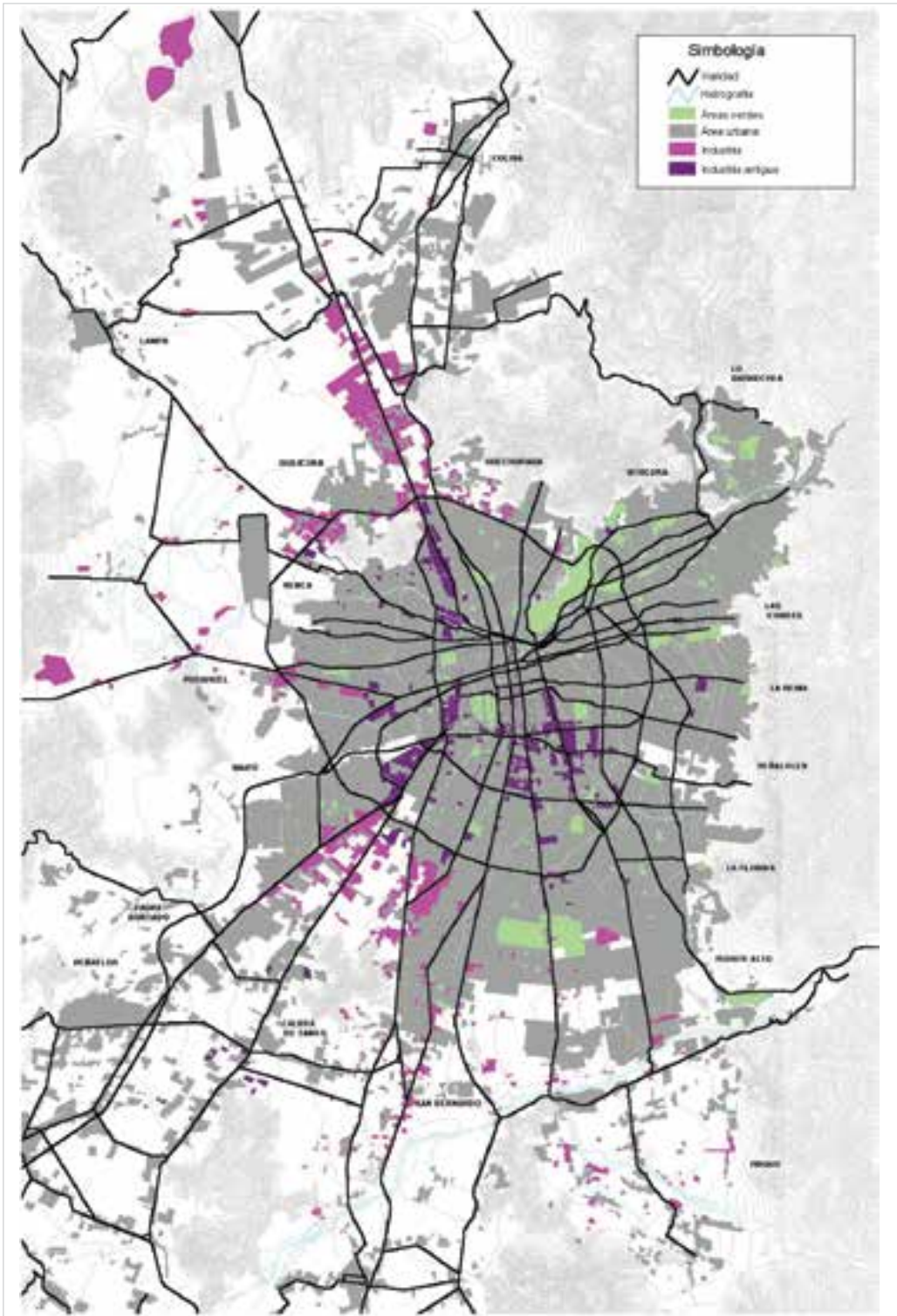
La industria moderna, más tecnificada, se localiza en los ejes de transporte de la periferia urbana que irradian desde el centro de las ciudades, ocupando terrenos grandes con construcciones de un solo piso. Los casos de Sao Paulo y Tokio muestran que la industria automotriz se localiza en lugares de alta accesibilidad vial. En Santiago ocurre algo semejante y las industrias se instalan en los ejes de transporte vial –la Ruta 5 Norte y Sur y el anillo Américo Vespucio Poniente– (véase el Plano 2).

III.2. Los nuevos centros urbanos

El centro de la ciudad tradicional se ha transformado progresivamente en un lugar de alto nivel de intercambio. La gran diferencia entre el intercambio alrededor de la plaza del mercado y el intercambio moderno es que el producto o servicio ya no se lleva físicamente al mercado, sino que se transa su información a través de medios de comunicación. Los centros de las ciudades actuales, tales como el de Nueva York, se caracterizan por grandes edificios de oficinas a los cuales fluye la información sobre productos y servicios y se establecen precios a través de medios electrónicos.

Aquellos centros que cuentan con una gran infraestructura de transporte, especialmente público, han podido mantener su preeminencia relativa en la ciudad. Así y todo, la congestión en los accesos a los centros históricos ha generado nuevos centros espontáneos o planificados ubicados en lugares más accesibles. En Nueva York, el centro tradicional de Wall Street compite con el centro del Mid Town alrededor de la estación central del ferrocarril. En Londres, la tradicional City compite con el área de Westminster, donde se han localizado grandes oficinas. Recientemente apareció un gran centro de

Plano 2 Ejes viales y ubicación de las industrias en Santiago



oficinas en el área de Docklands, el así llamado Canary Wharf. Docklands es el área del antiguo puerto de Londres adyacente a la City. Esta área fue abandonada debido al traslado del puerto a Tilbury, en la desembocadura del río Támesis. En París las autoridades han desarrollado un gran centro de oficinas en el área de La Defence. Esta área, fuera de la comuna de París, planificada por el barón Haussmann a mediados del siglo diecinueve, está localizada en el eje tradicional de París, la avenida de los Campos Elíseos. En las restantes ciudades estudiadas también han aparecido nuevos centros que compiten con el tradicional, tales como la zona de Azca en la tradicional avenida Castellana de Madrid; la avenida Paulista en Sao Paulo; o el sector de El Bosque en la avenida Apoquindo de Santiago.

III.3. La descentralización del empleo

Con el desarrollo de las áreas residenciales periféricas, el empleo que las sirve – comercios, establecimientos educacionales, clínicas y clubes recreativos– también se dispersa hacia la periferia. El automóvil genera áreas de alta accesibilidad en las intersecciones de vías importantes. Por ejemplo, la accesibilidad es alta donde se intersectan las vías radiales que salen desde el centro con las vías de circunvalación que rodean a la ciudad. El caso de Londres demuestra que los grandes centros comerciales (*malls*) se localizan donde se intersectan las autopistas radiales con las circunvalaciones, tal como el anillo interno (North Circular Road) y el anillo externo (la Orbital M25). En estos lugares también se localizan otros centros de empleo, tales como los parques tecnológicos o empresariales.

En todas las ciudades ocurre algo similar. En los Estados Unidos este fenómeno ha generado grandes concentraciones de empleo que se denominan “ciudades borde” (*edge cities*; ver Garreau, 1991). En el capítulo 4, Gregory Ingram afirma que la descentralización del empleo reduce las distancias y los tiempos de viaje al trabajo. Al mismo tiempo, la descentralización reduce la eficiencia del sistema de transporte público porque lo obliga a servir destinos múltiples. El transporte público tiende a ser eficiente cuando los viajes se dirigen hacia un solo punto, por lo general el centro de la ciudad.

III.4. Áreas residenciales

Una característica común a casi todas las ciudades es que la densidad de la población residencial cae a medida que uno se aleja del centro. Esta observación empírica, debida originalmente a Colin Clark (1951), se puede describir mediante una ecuación exponencial: densidad = $D \times \exp(-\beta \times \text{distancia al centro})$, donde el parámetro D es la densidad hipotética justo en el centro de la ciudad y β es la así llamada *gradiente de densidad*, la tasa porcentual constante a la cual cae en promedio la densidad a medida que uno se aleja del centro (una explicación detallada aparece en el Recuadro 1).

Se ha podido observar que el parámetro D disminuye con el tiempo en las grandes ciudades (véase por ejemplo el artículo original de Clark, 1951, o el capítulo 4 de Gregory Ingram). Como se vio líneas arriba, la densidad media de la ciudad disminuye a medida que aumenta el ingreso, y esto explica la caída del parámetro D . La gradiente β también disminuye con el paso del tiempo a medida que mejora el transporte. Si la gradiente β tendiese a cero, la densidad sería constante e independiente de la distancia al centro porque el costo de transporte sería nulo.

La observación empírica demuestra que con el aumento del ingreso la densidad residencial media tiende a disminuir, es decir aumenta el espacio usado por la población residencial y por lo tanto disminuye la densidad máxima en el centro de la ciudad. Asimismo, con la mejoría del transporte la gradiente de la densidad se reduce y aplanada, aumentando la densidad en la periferia y disminuyendo en las áreas centrales.

Santiago se ajusta a la experiencia internacional. El Gráfico 4 muestra la densidad ajustada de 50 de las 52 comunas de la Región Metropolitana y su distancia al centro³. La curva exponencial que se muestra en el gráfico es

densidad ajustada = $116 \times \exp(-0,03 \times \text{distancia al centro})$.

Vale decir, la densidad predicha en el centro es 116 y en promedio cae 3 por ciento por cada kilómetro que uno se aleja del centro.

El Plano 6, página 17 del capítulo 1 de Alexander Galetovic e Iván Poduje, que muestra el cambio de la población de cada comuna entre los censos de 1992 y 2002, confirma que la población residencial de las comunas centrales (Santiago Centro y aquellas ubicadas dentro del anillo de Américo Vespucio) sigue disminuyendo, cayendo así la densidad media. Por el contrario, la densidad aumentó en las comunas ubicadas más allá del anillo de Américo Vespucio⁴. El censo del año 2002 confirma la regla general observada por Clark (1951). Las comunas que se encuentran sobre la curva de la densidad esperada en el Gráfico 4 son de bajo nivel socioeconómico (v. gr., Cerro Navia); mientras que las comunas que se encuentran bajo la curva de densidad esperada son de alto nivel socioeconómico (v. gr., Vitacura). Esto indica que a medida que los ingresos aumentan, la densidad disminuye.

La segregación socioeconómica de las ciudades es bastante notable. En Londres y París los hogares de altos ingresos se concentran hacia el Oeste (en la misma dirección que los palacios de Windsor en Londres y Versalles en París), mientras que los de bajos ingresos se localizan hacia el Este, donde se ubican gran parte de las industrias, hoy obsoletas, y vive la población obrera de la ciudad. En Santiago, la segregación es opuesta a la del hemisferio norte: los hogares con ingresos altos viven en el Oriente, mientras que los grupos de ingresos bajos se concentran al Occidente de la ciudad.

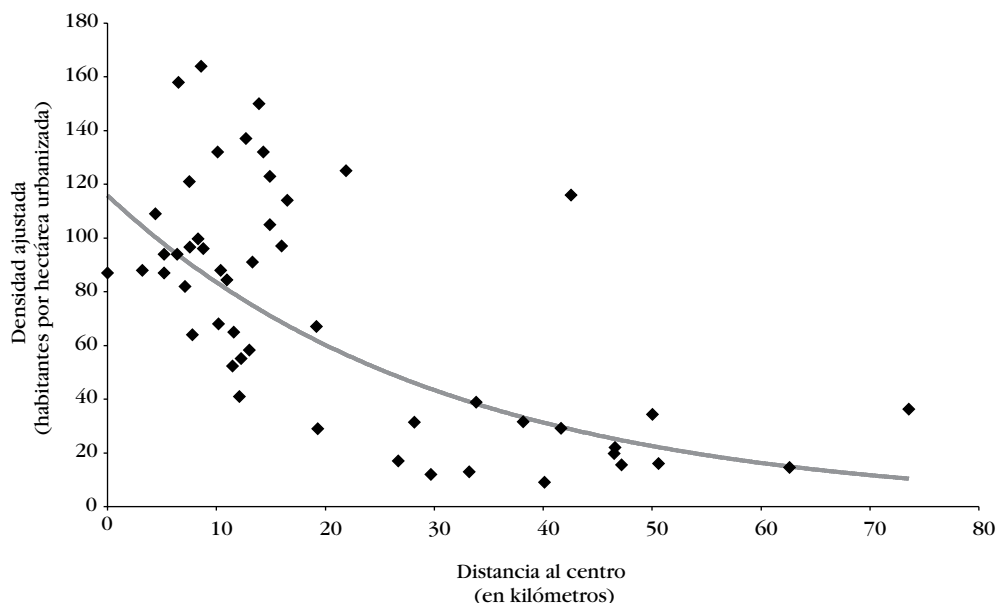
Aparentemente la segregación social y funcional de la ciudad se acentúa con el aumento de la movilidad. En las ciudades de más alto ingreso, la segregación es menos aparente porque las diferencias en la calidad física de las construcciones son menores, pero la segregación es igualmente real.

III.5. El transporte y los usos del suelo

El área urbanizada sigue la estructura del sistema de transporte porque la ciudad evidentemente se extiende hacia donde el suelo es accesible. El transporte público por tren fue el principal orientador del desarrollo de las ciudades del siglo diecinueve: Londres, Nueva York, París y Tokio se extendieron siguiendo las líneas férreas. En cada una de estas ciudades

³ De la Región Metropolitana se excluyeron las comunas de Alhué y San Pedro, puesto que están a más de 100 kilómetros del centro.

⁴ Véase también el Cuadro 3, página 16 del capítulo 1 de Alexander Galetovic e Iván Poduje.

Gráfico 4 Densidad y distancia al centro (Santiago, 2002)

Notas: (1) El eje vertical grafica la densidad urbana de la comuna respectiva; el eje horizontal grafica distancia desde la comuna respectiva al centro de Santiago en kilómetros. (2) La línea de regresión que se muestra en el gráfico es densidad ajustada = $116 \times \exp(-0,03 \times \text{distancia al centro})$. El R^2 de la regresión es 0,51. La desviación estándar del coeficiente del ingreso es 0,005 y el coeficiente es estadísticamente significativo al 99 por ciento.

Fuentes: Densidad ajustada: (i) Gran Santiago y Chacabuco: columna 3 del Cuadro 5, página 21 del capítulo 1 de Alexander Galetovic e Iván Poduje; (ii) resto: cálculos de Iván Poduje. Distancia al centro (i) Gran Santiago y Chacabuco: columna 5 del Cuadro 2, página 13 del capítulo 1 de Alexander Galetovic e Iván Poduje; (ii) resto: cálculos de Iván Poduje.

una gran red de transporte público focalizada en el centro histórico ha permitido mantener su hegemonía, pese a los desarrollos periféricos. En las ciudades que se han desarrollado fundamentalmente en el siglo veinte, la predominancia del transporte privado ha orientado el desarrollo urbano. El centro de ciudades tales como Bangkok, Los Ángeles o Sao Paulo tiende a declinar relativamente frente a los nuevos centros de empleo en áreas de buena accesibilidad vial.

Es muy difícil mantener la accesibilidad de los centros históricos, ya sea por sistemas viales o de transporte público de buena calidad. Introducir vías expresas en los centros históricos es muy costoso porque se requiere expropiar y se destruye parte del patrimonio histórico. La alternativa de sistemas de transporte público, tales como el metro, es también muy costosa, pero tiene la ventaja de no interferir en la misma medida con el patrimonio histórico, ya que usan el subsuelo.

III.6. Movilidad e ingreso

La correlación entre el ingreso medio per cápita de un país y la movilidad física es alta. A medida que aumenta el ingreso anual, la movilidad, medida por el número de

kilómetros viajados anualmente, también aumenta (Schafer y Victor, 1997). Aunque se puede argumentar que el mayor ingreso aumenta la movilidad, también se puede argumentar lo contrario: la movilidad causa el aumento del ingreso (Echenique, 2001). Pero en cualquier caso ingreso y movilidad se retroalimentan. El aumento de la movilidad hace más eficientes a empresas y personas, generando mayores ingresos. Esto, a su vez, permite la adquisición de vehículos, mejorando la movilidad física.

A través de los años, han mejorado la velocidad media del transporte en las ciudades y la distancia que se puede recorrer en una hora. En las ciudades preindustriales, los traslados eran a pie o en vehículos de tracción animal. Esto permitía viajar cinco kilómetros en una hora desde el centro de la ciudad. En el siglo diecinueve, los vehículos de transporte público de tracción mecánica permitieron alcanzar un radio de 10 kilómetros. Con la introducción del automóvil en el siglo veinte, las velocidades medias aumentaron y se alcanzaron radios de 20 kilómetros o más.

El área de la ciudad aumenta al cuadrado de su radio. Esto permite acceder a una oferta mayor de suelo y la competencia reduce su valor medio. Esta reducción del valor del suelo, relativo a los ingresos medios, reduce la densidad porque permite adquirir terrenos más grandes para construir viviendas, comercios y oficinas de servicios.

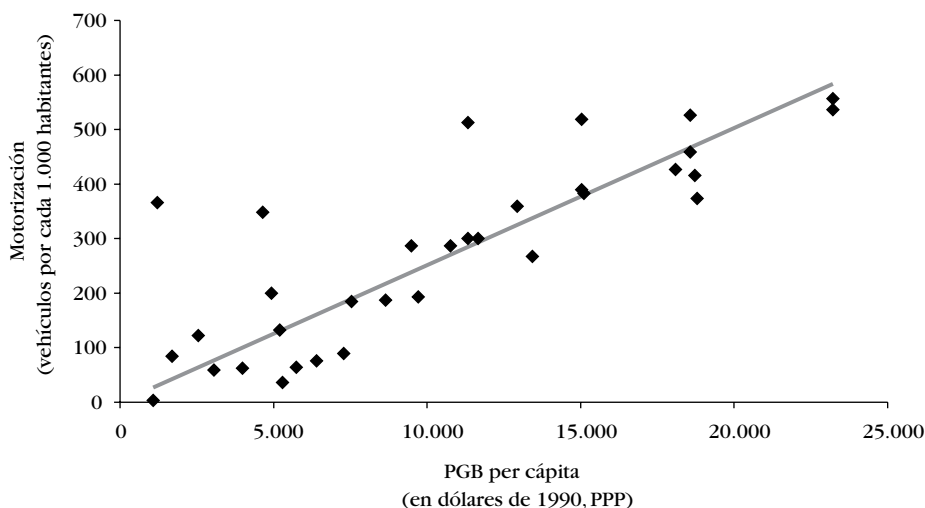
La teoría del *trade-off* (intercambio) entre transporte y suelo explica claramente este proceso (véase por ejemplo Alonso, 1964, o el capítulo 7 de Alan Evans). Cuando disminuye el costo de transporte, fundamentalmente el tiempo que se requiere para recorrer una distancia dada, aumentan la movilidad y la distancia media de los viajes. Al aumentar la distancia media de los viajes, se accede a un área mayor y se puede usar más espacio (la densidad cae). Por último, a medida que el ingreso aumenta, la fracción del gasto destinada al transporte aumenta, reduciendo la proporción destinada a la vivienda (el *trade-off*).

El Gráfico 5 muestra la relación entre el ingreso y la motorización (medida por el número de vehículos por cada 1.000 habitantes) en las nueve ciudades analizadas en este capítulo. El número de vehículos crece a medida que aumenta el ingreso. En promedio, 1.000 dólares adicionales de PGB per cápita aumentan el número de vehículos en 25,1.

Curiosamente, la motorización de Santiago es bastante menor que la esperada. Los 76 vehículos por cada 1.000 habitantes de Santiago en 1990 eran menos de la mitad de los 161 vehículos esperados de acuerdo con la relación promedio predicha por la línea de regresión⁵. En la década del 2000, la propiedad de vehículos aumentó, llegando a 146 vehículos por 1.000 habitantes en 2001. Sin embargo, la tasa de motorización todavía está muy por debajo de los 250 predichos por la regresión, dados los 10.000 dólares de ingreso per cápita (en PPP) que está alcanzando Chile.

⁵ La línea de regresión predice $25,1 \times 6,402 = 160,69$ automóviles.

Gráfico 5 Motorización e ingreso en las nueve ciudades (1960, 1970, 1980, 1990)



Notas: (1) El eje vertical grafica el número de vehículos por cada 1.000 habitantes; el eje horizontal grafica el ingreso per cápita del país donde se ubica la ciudad respectiva en el año respectivo, medido en dólares de 1990 de paridad de poder de compra constante. (2) La línea de regresión que se muestra en el gráfico es motorización = 25,1 × PGB per cápita): en promedio, por cada 1.000 dólares de ingreso adicional el número de vehículos aumenta en 25,1. El R² de la regresión es 0,65. La desviación estándar del coeficiente del ingreso es 1,16 y el coeficiente es estadísticamente significativo al 99 por ciento.

Fuente: Cuadro 1.

IV. CONSECUENCIAS

La forma que toma el crecimiento de las ciudades ha estimulado reacciones negativas en círculos profesionales, que argumentan lo siguiente:

- i. El costo de la infraestructura urbana aumenta cuando la ciudad se extiende.
- ii. La sustentabilidad disminuye porque se usa más energía no renovable, especialmente en el transporte.
- iii. Con la extensión de la ciudad se ocupan áreas agrícolas, con la consiguiente disminución de la producción y el daño del medio ambiente.

Aunque el fin de este capítulo no es refutar estas aseveraciones, es importante mencionar que estos efectos no son necesariamente negativos. Los usuarios deberían pagar el costo de la infraestructura que se construye para servirlos. Si están dispuestos a hacerlo, es porque obtienen beneficios mayores que el costo. En todo caso, no hay evidencia de que el costo de la infraestructura en ciudades más densas y compactas sea menor (al respecto véase el capítulo 6 de Felipe Balmaceda).

La sustentabilidad es otro argumento no demostrado. Aunque existe evidencia de que el consumo energético en transporte es menor en ciudades más densas (véase a Newman y Kenworthy, 1991, y el Gráfico 2, página 110 del capítulo 4 de Gregory

Ingram), es probable que este mayor consumo se deba a que, coincidentemente, el precio del combustible tiende a ser más bajo en las ciudades de baja densidad. Gordon (1997) demuestra que cuando se incluye el precio de los combustibles en las regresiones que explican el consumo de energía, la importancia de la densidad, como factor determinante en el consumo energético, disminuye en un tercio; el precio de los combustibles es el factor principal en su consumo. En general, se puede decir que en las ciudades más densas la congestión vehicular es mayor, lo que motiva que disminuya la velocidad promedio, con el consiguiente aumento del consumo energético por kilómetro de viaje. Es cierto que este aumento es compensado en parte por el menor uso del automóvil y las menores distancias medias viajadas, pero así y todo en un mismo nivel de movilidad las ciudades densas consumen más energía.

Finalmente, aun en los países donde la densidad poblacional es más alta, el aumento de las áreas urbanas es sólo una pequeña fracción de las superficies agrícolas existentes o potenciales. Con inversiones en sistemas de regadío, el suelo agrícola ocupado por las áreas urbanizadas se puede reemplazar sin mayores consecuencias. Si estas áreas son de gran valor paisajístico o ecológico, lo natural es que el gobierno las adquiera y proteja o se establezcan regulaciones ad hoc para preservarlas.

Por el contrario, las consecuencias positivas de la forma observada de crecimiento de las ciudades son múltiples y cabe destacar las siguientes:

- i. Aumenta la eficiencia económica porque la competencia entre oferentes de terrenos, productos y servicios es más intensa. Esto beneficia a los consumidores de productos y servicios, quienes pagan menores precios.
- ii. Aumenta el estándar de vida de la población porque mejoran los espacios habitacionales (los terrenos más extensos mejoran la actividad al aire libre y permiten más flexibilidad para ampliar y variar los usos de las viviendas), de servicios (terrenos más extensos para comercios, educación y recreación) y de empleo (más terrenos para áreas verdes y estacionamientos).
- iii. La mayor movilidad espacial mejora las oportunidades de empleo, de compras, de servicios educativos, de salud y recreativos y las relaciones sociales de la población. Al mismo tiempo, la movilidad de la carga mejora los mercados para los productores y consumidores.
- iv. Mejora el medio ambiente porque con la suburbanización se ocupan terrenos áridos que no son aptos para la agricultura y se transforman en áreas ajardinadas. Con ello se mitiga la erosión del suelo y disminuye la contaminación del aire por polvo.
- v. Disminuye la congestión por la menor densidad de tráfico y por la dispersión de las actividades. Con esto disminuye el uso de energía y se contamina menos.

V. CONCLUSIONES

Se ha podido demostrar que el desarrollo de Santiago es similar al de otras ciudades del mundo. Entre las ciudades analizadas aquí, Santiago es una de las más pequeñas. No hay razones para esperar que su crecimiento se detenga si el ingreso sigue aumentando, a pesar de los esfuerzos que ha hecho el gobierno para contener su desarrollo físico con límites urbanos.

La mayor movilidad, consecuencia del aumento de la propiedad de automóvil, extiende los límites de la ciudad aplanando la gradiente de la densidad. Con el paso de los años las áreas centrales disminuyen su densidad por la pérdida de población residencial, a la vez que las áreas periféricas aumentan su densidad por el crecimiento de la población.

El área urbanizada sigue claramente a la oferta de transporte. Se puede observar que donde hay o se desarrollan ejes de transporte, la ciudad se extiende. La segregación socioeconómica es importante en Santiago –en el Oriente se localizan los hogares de ingresos altos, mientras en el Occidente se localizan los hogares de ingresos más bajos–. Aunque desde el punto de vista físico la segregación es más clara en Santiago y ha sido estimulada por la política de vivienda social (véase al respecto el capítulo 17, de Andrea Tokman), no es diferente de la segregación existente en ciudades de países más desarrollados.

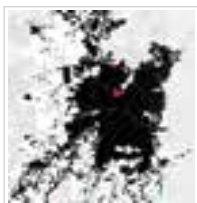
La congestión de las vías que conducen hacia el centro disminuye su accesibilidad y por lo tanto aparecen centros competitivos. La dispersión del empleo desde el centro hacia la periferia también ocurre en mayor o menor medida en las ciudades analizadas. Este efecto descentralizador es positivo, porque reduce los tiempos de viaje al trabajo y a los servicios.

Puede concluirse, por lo tanto, que el proceso de desarrollo de Santiago, aunque es mejorable, no es irracional y que trae efectos positivos a su población tanto desde el punto de vista económico como ambiental.

REFERENCIAS

- Alonso, W., *Location and Land Use*. Cambridge: MIT Press, 1964.
- Bruna, G. C., “The Sao Paulo Region”. En R. Simmonds y G. Hack (eds.), *Global City Regions: Their Emerging Forms*. Londres: Spoon Press, 2000.
- Clark, C., “Urban Population Density”, *Journal of the Royal Statistical Society*, Series A, 114, 490-496, 1951.
- Comunidad de Madrid, *Atlas de la Comunidad de Madrid*. Madrid: Raiz Técnicas Gráficas, 1992.
- Dirección de Planeamiento, *Análisis programa estratégico de inversiones*. Marcial Echenique y Cía. S. A. (MECSA), Marcial Echenique & Partners (ME&P) e INECON, dos volúmenes, y Síntesis Ejecutiva. Santiago: Ministerio de Obras Públicas, 1995.
- Echenique, M., “Mobility and Space in Metropolitan Areas”. En M. Echenique y A. Saint (eds.), *Cities for the New Millennium*. Londres: Spoon Press, 2001.
- Ezquiaga, J. M., E. Cimadevilla y G. Peribáñez, “The Madrid Region”. En R. Simmonds y G. Hack (eds.), *Global City Regions: Their Emerging Forms*. Londres: Spoon Press, 2000.
- Garreau, J., *Edge City: Life on the New Frontier*. Nueva York: Doubleday, 1991.
- Glaeser, E. L. y J. Shapiro, “Urban Growth in the 1990's: Is City Living Back?”, *Journal of Regional Science*, 41, 139-165, 2003.
- Gordon, I., “Densities, Urban Form and Travel Behaviour”, *Town and Country Planning*, 66, 239-241, 1997.
- Hack, G., “Infrastructure and Regional Form”. En R. Simmonds y G. Hack (eds.), *Global City Regions: Their Emerging Forms*. Londres: Spon Press, 2000.
- IAURIF-INSEE, *Atlas des Franciliens*. París: IAURIF, 1991.

- Kaothien, V. y D. Webster, "The Bangkok Region". En R. Simmonds y G. Hack (eds.), *Global City Regions: Their Emerging Forms*. Londres: Spoon Press, 2000.
- Kenworthy, J. R. e I. B. Laube, *An International Sourcebook of Automobile Dependence in Cities. 1960-1990*. Boulder: University of Colorado Press, 1999.
- Maddison, A., *The World Economy: A Millennial Perspective*. París: OECD, 2001.
- Newman, P. W. G. y J. R. Kenworthy, *Cities and Automobile Dependence: An International Sourcebook*. Aldershot: Avebury Technical Publishing, 1991.
- Sabatini, F., "The Santiago Region". En R. Simmonds y G. Hack (eds.), *Global City Regions: Their Emerging Forms*. Londres: Spoon Press, 2000.
- Schafer, A. y D. Victor, "The Past and Present of Global Mobility", *Scientific American*, octubre, 36-39, 1997. ■



Capítulo 4

Patrones del desarrollo metropolitano:
¿qué hemos aprendido?

GREGORY K. INGRAM

En este caso, la historia se encuentra con un problema metodológico muy difícil ya que estas cifras, tan abultadas, resisten una comprensión clara del fenómeno urbano y corren el riesgo de no llegar a explicación ninguna o de llegar a otra demasiado abstrusa.

Armando de Ramón, Santiago de Chile, 2000

I. INTRODUCCIÓN

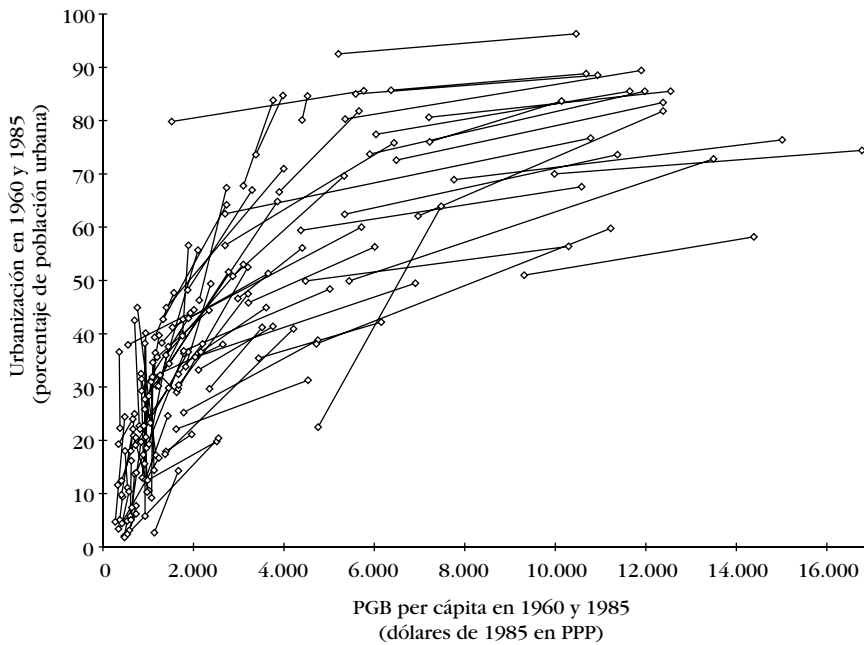
En buena medida el conocimiento sobre el desarrollo metropolitano aún es imperfecto, pero durante los últimos 35 años se han hecho innumerables trabajos teóricos y empíricos en ciudades y áreas metropolitanas tanto de países desarrollados como de países en desarrollo con economías de mercado. El resultado es un conjunto de regularidades empíricas notablemente sólidas que se repiten a lo largo de países y ciudades. Al mismo tiempo, varias de estas regularidades concuerdan en gran medida con lo predicho por la teoría económica básica de la localización urbana, lo que sugiere su amplia aplicabilidad a la realidad de las ciudades con economías de mercado.

Este capítulo intenta resumir estas regularidades que caracterizan al desarrollo metropolitano, las que permiten apreciar mejor las presiones por desarrollo y crecimiento urbano que se dan en muchas ciudades y sugieren cómo será su desarrollo futuro. Es tentador argumentar que todas las regularidades descubiertas concuerdan con la teoría, tienen contenido normativo, o reflejan resultados económicos eficientes. Puede que en muchos casos así sea, pero es conveniente ser cauto a la hora de sacar conclusiones, pues algunas pueden deberse tanto a factores tecnológicos o demográficos como a los mecanismos descritos por la teoría o inducidos por el mercado.

II. URBANIZACIÓN Y DESARROLLO ECONÓMICO

Al comparar muchos países se aprecia que la urbanización aumenta con el desarrollo económico. El Gráfico 1 muestra la relación entre el PGB per cápita (medido a paridad de poder de compra y en dólares de 1985) y el porcentaje de la población que vivía en zonas urbanas en 101 países, tanto en 1960 como en 1985¹. Una línea recta conecta la posición de cada país en 1960 con su posición en 1985.

¹ PGB son las siglas de *producto geográfico bruto*, el valor a precios de mercado de todos los bienes y servicios producidos en un país en un año dado. El PGB per cápita es el PGB dividido por la población total del país. Cuando el PGB de 1960 se mide en moneda de 1985 significa que la producción de 1960 se valoró a los precios prevalecientes en 1985. De esta forma se obtiene una estimación de la producción que corrige por las diferencias del poder adquisitivo de la moneda. Cuando el PGB se mide a paridad de poder de compra

Gráfico 1 La urbanización crece con el producto per cápita

Nota: El gráfico muestra la relación entre el PGB medido a paridad de poder de compra y en dólares de 1985 (eje horizontal) y el porcentaje de la población que vive en zonas urbanas (eje vertical). Para cada uno de los 101 países se graficó el par PGB-per-cápita/urbanización en 1960 y en 1985, y ambos puntos se unieron con una línea recta. En cada uno de los 101 países la urbanización había aumentado en 1985, por lo que en todos los casos el punto de más abajo corresponde a 1960 y el de más arriba a 1985.

Fuente: Datos del Banco Mundial.

En cada país, la urbanización era mayor en 1985 que en 1960. Asimismo, mientras el ingreso es bajo (inferior a US\$ 2.000), la fracción de la población que vive en zonas urbanas aumenta rápidamente con el PGB per cápita, y luego mucho más lentamente a medida que el producto per cápita crece y llega a mediano o alto. Por consiguiente, el crecimiento más rápido de la población urbana ocurre mientras los países evolucionan desde niveles de ingresos bajos hacia niveles de ingresos medios. Además, el Gráfico 1 muestra que la relación entre urbanización e ingreso se verifica tanto entre distintos países en un año dado, como dentro de un país que crece con el paso del tiempo.

La urbanización aumenta con el ingreso porque los recursos se trasladan desde el sector agrícola, fundamentalmente rural, hacia la industria y los servicios, actividades cuya

(*purchasing power parity* o PPP), todos los bienes y servicios producidos en el país se valoran a los precios prevalentes en el promedio de los países. Así se obtiene una medida más fidedigna de las diferencias de producción por habitante entre países, habida consideración que los servicios tienden a ser más relativamente baratos en países menos desarrollados (por ejemplo, un corte de pelo suele ser más barato en Chile que en Suiza). (N. del E.)

naturaleza es urbana. Las zonas urbanas son atractivas para las industrias y las empresas de servicios porque en ellas pueden aprovechar economías de escala (las plantas eficientes son de gran tamaño), los costos de transporte son menores (éstos caen cuando las actividades se aglomeran y usan relativamente poco suelo, lo cual permite densidades altas, y las firmas pueden aprovechar externalidades (v. g., intercambio de información), encadenamientos entre empresas (las que se proporcionan mutuamente insumos intermedios) y economías de aglomeración (porque cuando se aglomeran actividades se utilizan con mayor eficiencia los insumos especializados)².

Si esta relación se sigue manteniendo en el futuro, los niveles globales de urbanización aumentarán marcadamente (Banco Mundial, 1990; Naciones Unidas, 1993). Según el Banco Mundial (1997, p. 36), en 1995 el 56 por ciento de la población mundial vivía en países de ingresos bajos (PGB per cápita inferior a US\$ 765 en 1995) y el PGB per cápita de este grupo de países ha estado creciendo rápidamente: entre 1980 y 1990 creció 4,1 por ciento cada año, comparado con un promedio mundial de 1,5 por ciento (Banco Mundial, 1997, pp. 36 y 132). Las proyecciones indican que en el año 2010, 47 de las 59 ciudades del mundo cuya población supere los 5 millones de habitantes se encontrarán en países en desarrollo (Berghall, 1995, p. 12).

Dos tercios de quienes viven en países de bajos ingresos son chinos o indios; ambos países ya tienen ciudades grandes y sus tasas de crecimiento económico son más rápidas que el promedio. Si se duplica la población urbana de China o de la India, ¿acaso aumentará al doble el tamaño de sus ciudades grandes? La evidencia indica que las grandes ciudades en países en desarrollo de gran tamaño crecen a un ritmo aproximadamente similar, o algo más lento, que la población urbana en general. Además del tamaño del país, el tipo de gobierno también influye en el crecimiento de las grandes ciudades. En países con gobiernos unitarios las grandes ciudades han tendido a crecer más rápido que la urbanización en general, mientras que la expansión de las grandes ciudades ha sido más lenta en países con gobiernos federales (Mills y Becker, 1986, p. 59). Lo anterior sugiere que las grandes ciudades chinas e indias probablemente crecerán menos que la población urbana en general, aunque su tamaño aumentará de todos modos.

III. LA DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DENTRO DE LAS CIUDADES

Cualquier análisis del desarrollo físico de un área metropolitana requiere comprender cómo se distribuye la población residencial dentro del área y cómo cambia esta distribución con el paso del tiempo. Se sabe bastante acerca de la evolución de distintas ciudades a lo largo del tiempo, y de las diferencias entre ciudades en un mismo momento (Ingram y Carroll, 1981; Y. J. Lee, 1985; Mills y Tan, 1980, pp. 313-321; Zhang, 1991). En los países industrializados, las grandes ciudades (aquellas con más de 2,5 millones de habitantes) son más densas que las ciudades pequeñas y tanto unas como otras tienden a descentralizarse

² Para una diversidad de puntos de vista sobre las causas de la urbanización, véanse Henderson (1985) y Krugman (1995).

Cuadro 1 Gradientes de densidad e interceptos promedio en algunas ciudades de Norteamérica y Latinoamérica

	1970		1960		1950	
	<i>D</i>	β	<i>D</i>	β	<i>D</i>	β
<i>Ciudades grandes (más de 2,5 millones)</i>						
América del Norte (seis ciudades)	160	-0,11	180	-0,12	240	-0,17
América Latina (cuatro ciudades)	260	-0,12	300	-0,16	350	-0,20
<i>Ciudades pequeñas (menos de 2,5 millones)</i>						
América del Norte (seis ciudades)	44	-0,12	39	-0,14	33	-0,15
América Latina (cuatro ciudades)	205	-0,26	160	-0,31	100	-0,32

Notas: (1) El Cuadro muestra el intercepto (*D*) y la gradiente de densidad (β) en 1950, 1960 y 1970. La densidad se mide en habitantes por hectárea. (2) El intercepto indica la densidad esperada en el centro de la ciudad; la gradiente indica a qué tasa cae la densidad a medida que uno se aleja del centro. Así, por ejemplo, en 1970 la densidad promedio estimada en el centro de las ciudades norteamericanas grandes era de 160 habitantes por hectárea (*D* = 160). La gradiente β = -0,11 indica que la densidad cae en promedio en 11 por ciento por cada kilómetro que uno se aleja del centro. Así, a un kilómetro del centro la densidad promedio estimada de las ciudades norteamericanas grandes es 143 habitantes y a dos kilómetros 128 habitantes por hectárea. (Ambos conceptos se explican con más detalle en el Recuadro 1 de la página 84 del capítulo 3 de Marcial Echenique).

Fuente: Calculado a partir de Ingram y Carroll (1981).

—es decir, la densidad disminuye lentamente a medida que uno se aleja del centro de la ciudad—. Cuando se trata de ciudades grandes de países en desarrollo, la densidad también cae lentamente a medida que uno se aleja del centro. Por contraste, en las ciudades pequeñas la caída de la densidad es rápida. En lo que respecta a los patrones globales de densidad, las grandes ciudades de los países industrializados y las de países en desarrollo son bastante similares, con densidades altas y gradientes de densidad bastante planas. Estos patrones se ilustran en el Cuadro 1, que muestra los interceptos (*D*) y gradientes de densidad (β) promedio para algunas ciudades norteamericanas y latinoamericanas, a partir de la ecuación estándar

$$\text{densidad} = D \times \exp(-\beta \times \text{distancia al centro})$$

(véase el Recuadro 1, en la página 84 del capítulo 3, de Marcial Echenique, para una explicación detallada de esta ecuación y la gradiente de densidad). Uno de los hallazgos universales de los estudios es que la población de las metrópolis se ha dispersado y descentralizado (las gradientes se han aplanado), debido al aumento del ingreso (que promueve el gasto en vivienda) y a las mejoras del transporte (mayor velocidad y menor costo relativo al ingreso) (Meyer y Meyer, 1987). En las grandes ciudades el crecimiento de la población no suele provocar el aumento de la densidad de áreas que ya son muy densas, pero sí promueve la densificación de áreas menos urbanizadas y la expansión de la ciudad en la periferia. En particular, la densidad disminuye en el centro, donde las viviendas son desplazadas por otras actividades. Este hallazgo, que es muy robusto y aparece tanto en países industriales como en países en desarrollo, ha sido observado en ciudades tan diversas

como Bangkok, Bogotá, Ciudad de México, Shanghai y Tokio³. En los Estados Unidos, entre un tercio y la mitad de los centros de grandes ciudades han perdido población durante los últimos 25 años (Downs, 1994, cap. 5; Meyer y Gómez-Ibáñez, 1981, cap. 2).

La preferencia que muestran los estadounidenses por habitar en viviendas unifamiliares construidas en terrenos grandes no se aprecia en Europa, por ejemplo, y los pocos estudios sobre este tema en países en desarrollo no han encontrado evidencia de que los hogares prefieran terrenos grandes (Dowall y Treffeisen, 1991, p. 224; Ingram, 1984). Aun cuando las densidades ajustadas de las grandes áreas metropolitanas en países industrializados y en desarrollo son similares hacia la periferia, las mayores densidades residenciales se dan comúnmente en países en desarrollo (Mohan, 1994).

El menor precio de los terrenos y los costos de edificación más bajos estimulan la expansión de las ciudades hacia la periferia (Meyer y Gómez-Ibáñez, 1981). Es más barato construir en terrenos vacíos que volver a urbanizar suelo ya ocupado, porque se evita demoler activos físicos con la pérdida consiguiente. Demoler es económicamente factible cuando la transformación permite aumentar considerablemente las densidades o cuando se cambia el uso del suelo de residencial a comercial o industrial, pero no es lo común. Incluso en los Estados Unidos, donde la reurbanización se considera un fenómeno endémico, se demuele cada año apenas el 0,5 por ciento de las construcciones destinadas a vivienda (censo de vivienda de los Estados Unidos, varios años). El crecimiento de las ciudades en la periferia también es propiciado por la amplia disponibilidad de transporte motorizado de pasajeros en las ciudades de países industrializados y en desarrollo. La sustitución del traslado a pie por el transporte en autobuses, el medio de transporte mayoritario en países en desarrollo, comúnmente permite triplicar la velocidad de traslado desde 5 km por hora hasta 15 a 20 km por hora (Banco Mundial, 1986, p. 53). La transición desde el autobús al automóvil (ambos usando las mismas vías) por lo general sólo permite duplicar la velocidad: el promedio para recorridos de puerta a puerta hasta el lugar de trabajo en los Estados Unidos era de 38 km por hora en 1980 (Downs, 1992, p. 11).

La distribución de la población en las grandes ciudades no sólo es más descentralizada que en ciudades pequeñas, sino también más heterogénea. Las ciudades grandes de países industrializados y en desarrollo suelen contar con un centro original o distrito comercial céntrico, pero también hay en ellas algunos subcentros que se combinan para formar un patrón de desarrollo policéntrico (Dowall y Treffeisen, 1991). En las ciudades pequeñas, especialmente si se trata de países en desarrollo, es más común encontrar un centro único y claramente definido (Ingram y Carroll, 1981). Asimismo, con frecuencia los hogares eligen su ubicación según sus características. Por ejemplo, las familias más numerosas comúnmente prefieren viviendas más grandes. Como los precios de las viviendas y de los arriendos son menores en la periferia, las familias grandes se distribuyen a menudo en forma más descentralizada que las pequeñas. En Bogotá, Colombia, por ejemplo, vivían en promedio dos personas por hogar en la zona céntrica, cifra que ascendía a medida que aumentaba la distancia del centro, hasta llegar a cinco personas en la periferia (Mohan, 1994). Este patrón concuerda con lo predicho por la teoría de la localización urbana. Sin embargo, en las

³ Los resultados para Bangkok y Ciudad de México provienen de análisis del autor. Otras fuentes son Bogotá (Mohan, 1994); Shanghai (Ning y Yan, 1995); y Tokio (Zhang, 1991).

ciudades de países en desarrollo la relación entre distancia al centro y número de personas por hogar no muestra un patrón consistente, aunque es evidente que los hogares de altos ingresos privilegian la descentralización (Ingram y Carroll, 1981).

IV. LA DISTRIBUCIÓN DEL EMPLEO DENTRO DE LAS CIUDADES

La distribución espacial del empleo se ha estudiado menos que la distribución de la población, porque muchas veces no se dispone de datos. A pesar de todo, ha emergido un conjunto de regularidades empíricas sólidas. Los estudios que se han hecho indican que existe una marcada tendencia hacia la descentralización del empleo: la proporción de puestos de trabajo en la zona céntrica decrece con el paso del tiempo y la mayor parte de los nuevos empleos se localiza fuera del centro de las grandes ciudades (Meyer y Gómez-Ibáñez, 1981). En los Estados Unidos más de la mitad de los empleos urbanos y las tres cuartas partes del nuevo espacio para oficinas se ubican en los suburbios (Downs, 1992; Diamond y Noonan, 1996). Un análisis de los datos sugiere que a las empresas les atraen las supercarreteras y otras instalaciones de infraestructura, tales como aeropuertos, pero no la ubicación central (Shukla y Waddell, 1991).

En países en desarrollo el empleo industrial urbano exhibe fuerte descentralización (K. S. Lee, 1989; Lee y Choe, 1989; Y. J. Lee, 1985; Hamer, 1985a). En Shanghai, por ejemplo, la descentralización ocurre por el desarrollo de la industria rural y de pueblos industriales satélites especializados. En 1991, un tercio de los trabajadores industriales de Shanghai habitaba zonas rurales (Ning y Yan, 1995). En Bogotá, la descentralización del empleo pareciera que obedece principalmente a las fuerzas del mercado, mientras que en Sao Paulo y en Seúl las políticas gubernamentales también han fomentado esa tendencia (K. S. Lee, 1989). El primer estudio sobre la ubicación del empleo en África proporciona evidencias de un sólido patrón de descentralización del empleo en la industria manufacturera en el área metropolitana de Johannesburgo (Rogerson y Rogerson, 1996).

Al mismo tiempo, lo común en un área metropolitana es que el empleo esté más centralizado que la población. Es decir, si se traza una línea divisoria imaginaria a distancia arbitraria del centro, el área especificada contendrá una fracción mayor del empleo que de la población urbana (Hamilton, 1982, pp. 1035-1053). Esto implica que el empleado típico de un área urbana se traslada desde una residencia más distante del centro hacia un lugar de trabajo menos distante del centro. Aun así, el empleo no se concentra en los distritos financieros céntricos de las grandes ciudades (Meyer y Gómez-Ibáñez, 1981). En los Estados Unidos es infrecuente que más del 8 por ciento de los empleos de un área metropolitana se localice en el centro. Nueva York y Washington D. C. encabezan la lista con 14 y 12 por ciento, respectivamente; Filadelfia es un caso más típico, con el 7 por ciento (Departamento de Transportes Estadounidense, 1975). En los países en desarrollo es probable que entre el 10 y el 20 por ciento de los empleos metropolitanos se concentre en los distritos financieros céntricos de las grandes ciudades, pero los porcentajes están descendiendo rápidamente a medida que gran parte del crecimiento del empleo se localiza en otros lugares (K. S. Lee, 1989; Lee y Choe, 1989, Y. J. Lee, 1985).

La localización dentro de las ciudades de los distintos tipos de industrias también sigue patrones similares. El empleo de la industria manufacturera es más descentralizado que el de los servicios (Y. J. Lee, 1985). Con el paso del tiempo, las firmas han cambiado de ubicación y las tasas de movilidad anuales de las empresas manufactureras de países en desarrollo e industrializados son similares: del orden de 3 a 5 por ciento anual (K. S. Lee, 1989). Tanto en países industriales como en desarrollo las imprentas son la única manufactura centralizada. Además, las grandes plantas manufactureras tienden a estar más descentralizadas que las plantas pequeñas, y en las áreas cercanas al centro tienden a ubicarse las nuevas empresas (Banco Mundial, 1990, K. S. Lee, 1989). A menudo, la necesidad de más espacio, de mejores servicios de infraestructura y de un sistema más eficiente de transporte de carga estimula el desplazamiento de las empresas (Hamer, 1985a; K. S. Lee, 1989). La reubicación de la actividad manufacturera también reduce la demanda por transporte de carga hacia las zonas céntricas, lo que permite reducir la congestión.

A medida que abandonan el centro, los empleos provistos por la industria manufacturera son reemplazados por puestos en el sector de servicios. La evolución del empleo en servicios es menos regular, pero en muchas grandes ciudades de países en desarrollo el comercio minorista permanece concentrado en el centro por algún tiempo hasta que, tarde o temprano, se dispersa y es reemplazado por empleos en el área financiera o jurídica y por otras actividades menos orientadas a servir a los hogares, pero que requieren contacto cara a cara y comunicación eficaz. En los Estados Unidos, el comercio minorista se encuentra hoy ampliamente descentralizado (Diamond y Noonan, 1996), mientras que permanece centralizado en muchos países en desarrollo, donde todavía se ubican en el centro grandes establecimientos minoristas (Y. J. Lee, 1985). La descentralización del comercio minorista sólo ocurre cuando el automóvil se masifica.

V. TRANSPORTE Y PATRONES DE LOCALIZACIÓN

Existen variadas razones para trasladarse dentro de las ciudades, pero las principales son para ir a trabajar y a estudiar. De hecho, en los países en desarrollo, entre el 40 y el 50 por ciento de los viajes son para ir al trabajo y entre el 20 y el 35 por ciento para ir al colegio (Mohan, 1994). La congestión se agudiza durante las horas punta, cuando hasta tres cuartos de los viajes pueden ser para ir al trabajo. Por consiguiente, el patrón de viajes hacia el trabajo es factor determinante de la demanda por transporte y de las necesidades de infraestructura adicional. En los países desarrollados la participación de traslados no laborales ha crecido apreciablemente, tanto así que en la actualidad menos de la tercera parte de los traslados y no más de la mitad de los viajes en las horas punta son al trabajo (Meyer y Gómez-Ibáñez, 1981, Small, 1992). No obstante, es evidente que la descentralización de la población y del empleo descrita líneas arriba afecta profundamente al transporte, porque determina los patrones que siguen los viajes al trabajo.

Cuando la población se dispersa y el empleo se descentraliza, los flujos de transporte se distribuyen sobre un área más extensa. Si todos los empleos se localizaran en el centro, los viajes tendrían muchos orígenes pero un solo destino, y los flujos de tránsito serían intensos sobre las rutas radiales que conducen al centro. A medida que el empleo se dispersa y aleja

del centro, el sistema de transporte tiene que agregar destinos adicionales. Esto reduce el tráfico hacia los destinos céntricos, aumenta el número de viajes hacia otros destinos y disminuye la congestión en los corredores radiales. A consecuencia de estos cambios es más caro satisfacer la demanda con sistemas de transporte público, porque cuando se reducen los volúmenes de pasajeros, los costos de operación son más elevados y cae la frecuencia del servicio (Meyer *et al.*, 1965). En países de ingresos medios y altos, el aumento de los costos y la disminución progresiva de la frecuencia de servicio impulsa a una mayor cantidad de viajeros a utilizar automóviles, lo cual reduce aun más el volumen de pasajeros y deteriora todavía más el transporte público.

La descentralización reduce el rendimiento del transporte público, pero mejora el de los automóviles, porque acorta la distancia promedio entre residencias y lugares de trabajo y disminuye el tráfico por los corredores radiales. Si los flujos de tráfico se reparten por toda la red de transporte y se circula menos por los corredores radiales, también es posible reducir la congestión. Del mismo modo, la descentralización potencialmente acorta las distancias de viaje (Downs, 1992). La descentralización del empleo, en particular, permite acercar los empleos a las áreas residenciales y así se balancea mejor la localización de empleos y residencias. Que esto ocurra así en la práctica lo sugiere la evolución de la duración promedio de los viajes al trabajo. Tal como ocurre con el caso ilustrado por el Cuadro 2, los estudios casi siempre indican que la duración de los viajes al trabajo es máxima cuando se viaja desde los suburbios hacia el centro, y mínima cuando se viaja desde los suburbios hacia lugares de trabajo suburbanos.

Un análisis de regresión en 82 áreas metropolitanas de los Estados Unidos demuestra que la duración de los viajes al trabajo aumenta con la centralización de los empleos (medida ésta como la proporción del empleo metropolitano en la ciudad más grande) (Gordon *et al.*, 1989). Un análisis de Bogotá, Colombia, indicó que la distancia promedio del hogar al lugar de trabajo se mantuvo constante mientras la población de la ciudad crecía en 40 por ciento, debido a la descentralización del empleo (Pineda, 1982). Un estudio comparativo de Londres y París, que pretendía averiguar por qué los residentes de ambas ciudades recorren aproximadamente la misma distancia pese a que Londres tiene 20 por ciento más de habitantes y es considerablemente más extensa, concluyó que la razón clave era la mayor dispersión de la población y los empleos en Londres (Mogridge, 1986).

El cambio de los patrones del tráfico que ocurre a medida que la ciudad se descentraliza puede requerir una gama más amplia de modos de transporte y frecuencias. En las ciudades grandes de países en desarrollo el transporte público suele abarcar desde taxis colectivos, pequeños ómnibus y furgones, pasando por autobuses de tamaño normal hasta autobuses articulados (Banco Mundial, 1986; Kain, 1991). El tamaño óptimo del vehículo depende de los volúmenes de pasajeros que se trasladan en cada ruta y de la frecuencia deseada (Walters, 1979). En las zonas periféricas y en las rutas con bajos volúmenes de pasajeros conviene usar vehículos más pequeños. Esta situación se observa a menudo en países en desarrollo, mientras que en los países industrializados por lo general la variedad de tamaños y tipos de vehículos de transporte público es menor. En los Estados Unidos esto se debe en gran medida a regulaciones dictadas para proteger concesiones de transporte público que ya habían sido otorgadas a firmas privadas (Meyer *et al.*, 1965). En años más recientes, en los Estados Unidos se emplean vehículos más pequeños para servir en áreas

Cuadro 2 Tiempo promedio de viajes según ubicación del hogar y el lugar de trabajo, Estados Unidos, 1980
(En minutos)

Residencia	Lugar de trabajo		
	Centro	Resto de la ciudad	Suburbio
Ciudad	24,9	20,0	26,4
Suburbio	35,1	27,2	18,8

Nota: El tiempo de viaje es en una sola dirección.

Fuente: Downs (1992, p. 20).

suburbanas, en especial a personas discapacitadas, quienes pueden solicitar el servicio por teléfono (Meyer y Gómez-Ibáñez, 1981).

La mayoría de los estudios históricos sobre el desarrollo metropolitano han partido de la premisa de que la disponibilidad de medios de transporte determina el uso del suelo. Los grandes sistemas de transporte público creados a fines del siglo diecinueve y comienzos del siglo veinte afectaron profundamente a los patrones de expansión de las ciudades, mejorando el acceso al centro, y estimularon las densidades relativamente altas a lo largo de corredores claramente definidos⁴. Sin embargo, en la actualidad el crecimiento de las fuentes de empleo en el centro es lento (o incluso decae), y se debe ser muy cauto cuando se evalúan inversiones cuyo fin principal es atender las necesidades de dicho distrito. Proyectos tales como ferrocarriles subterráneos o supercarreteras, que permiten aumentar la capacidad de transporte hacia el centro, suelen ser muy caros debido a la necesidad de expropiar y a los altos costos de construcción, que ascienden a US\$ 100 millones por kilómetro para un sistema de ferrocarril subterráneo instalado, y a una cifra muy cercana en el caso de una carretera urbana de acceso limitado (Kain, 1991; Banco Mundial, 1986, p. 52).

Si fuera cierto que el transporte determina el uso del suelo, ¿cómo afectaría un sistema de transporte público de gran envergadura al desarrollo de un área metropolitana ya existente? ¿Acaso aumentaría la densidad residencial o centralizaría el empleo? Una revisión del impacto de los ferrocarriles subterráneos construidos recientemente en Montreal, San Francisco, Toronto y Washington D. C. encontró que apenas afectaron al desarrollo metropolitano; hay alguna evidencia de mayor desarrollo alrededor de las estaciones en Toronto y Washington, y algunos indicios de expansión del centro en Montreal y San Francisco (Meyer y Gómez-Ibáñez, 1981). Análisis más recientes de la experiencia con nuevos sistemas de trenes subterráneos en los Estados Unidos demuestran que las proyecciones usadas para aprobar los proyectos subestimaron fuertemente los costos de construcción y sobrestimaron la demanda (Pickrell, 1989). Esto también ha ocurrido con muchos sistemas de tránsito ferroviario rápido de países en desarrollo (Fouracre *et al.*, 1990).

⁴ Un estudio clásico del impacto del transporte sobre el desarrollo urbano analiza a Boston (Warner, 1970).

Los costos de construcción de un metro en países en desarrollo son tan altos que desplazan a muchas otras inversiones, e incluso pueden afectar a los equilibrios macroeconómicos. La mayoría de los sistemas producen déficit de explotación que dañan a los presupuestos locales, como ha ocurrido en Pusan y en Ciudad de México (Banco Mundial, 1996; Kain, 1991). Los mejores resultados financieros de un ferrocarril subterráneo construido recientemente son los del metro de Hong Kong, que cubre sus costos de operación y contribuye a pagar los costos de capital (Fouracre *et al.*, 1990). Proyecciones equivocadas de costos y demanda también son habituales en los nuevos proyectos de carreteras concesionadas, como los de México, donde la sobrestimación de ingresos ha tenido graves consecuencias financieras para los inversionistas (Banco Mundial, 1994).

Como se dijo líneas arriba, la descentralización y las bajas densidades estimuladas por el automóvil elevan el costo de servir la demanda por viajes urbanos con transporte público. Además, la construcción de sistemas de transporte público en muchas ciudades casi no afectó al uso del suelo. Los dos hechos han motivado que muchos analistas argumenten que es necesario controlar el uso del suelo para influir en la demanda por transporte. Este punto de vista suele estar incorporado en informes que recomiendan planificar más y mejor el uso del suelo para solucionar los problemas del transporte urbano y el medio ambiente (Diamond y Noonan, 1996). A veces la propuesta es explícita, como lo muestra un análisis de la política de transporte para Canberra y las ciudades asiáticas.

A diferencia de [...] la mayoría de las ciudades del mundo, el Estado es dueño de todo el suelo de Canberra. El régimen de propiedad de la tierra basado en el arriendo permite aplicar un estilo de gobierno mucho más intervencionista cuyo enfoque debe ser el de un terrateniente benévolo y prudente que está a cargo de una extensa y compleja propiedad que debe administrar para beneficio de las generaciones presentes y futuras (Black, 1992, p. 8).

La idea de controlar el uso del suelo para influir en la demanda por transporte también recibe estímulos de estudios que indican que en las ciudades más densas los automóviles se usan menos (Newman y Kenworthy, 1991), y del debate sobre traslado ineficiente (*wasteful commuting*) en los Estados Unidos (Hamilton, 1982, Small y Song, 1992).

El intento más notable de influir en el transporte por medio de controles ha sido la creación de comunidades planificadas para equilibrar empleos y residencias. La hipótesis es que los trabajadores preferirían vivir y trabajar en la misma comunidad, minimizando así su desplazamiento entre hogar y lugar de trabajo. Los resultados no han cumplido con las expectativas. En los estudios sobre nuevos poblados británicos realizados en 1990 se descubrió que éstos sólo eran 5,4 por ciento más autónomos que otras localidades comparables (Bae y Richardson, 1993, p. 6). El análisis de las comunidades planificadas de los Estados Unidos descubrió que los patrones de desplazamiento diario de sus residentes no eran distintos de los que residen en comunidades no planificadas (Downs, 1992, p. 104). Esto no debería sorprendernos. La teoría de la localización residencial predice que las personas están dispuestas a gastar tiempo en transportarse hacia el trabajo si a cambio consiguen arriendos más baratos y más espacio; no predice que las personas intenten minimizar el tiempo de traslado. Por lo tanto, en el caso de los nuevos poblados británicos la teoría predice que los residentes se trasladarán (principalmente en tren) fuera de los

límites de estas localidades hacia empleos localizados en las grandes ciudades cercanas; a su vez, quienes trabajan en los nuevos poblados elegirán vivir en sectores rurales ubicados en los alrededores.

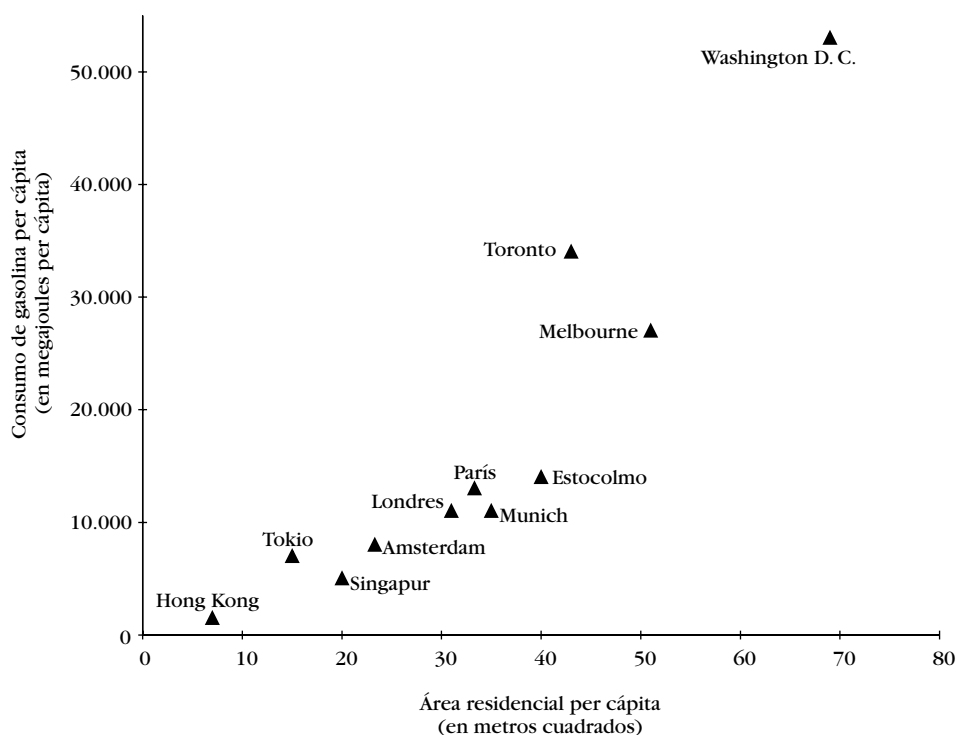
Los patrones de desplazamiento diario observados en las comunidades planificadas indican que medidas tales como balancear el número de empleos y de trabajadores dentro de cada comunidad, o aquellas que se centran en la densidad residencial o del empleo, casi no afectan a los traslados. Éstos son determinados por la disposición de las personas a gastar más tiempo en trasladarse si con ello consiguen viviendas más amplias y baratas. El control directo de la elección del lugar de residencia no ha sido muy popular donde se ha intentado. Algunos gobiernos locales les exigen a sus funcionarios que vivan dentro del territorio jurisdiccional, un requisito que a menudo sólo consigue empeorar la situación de los trabajadores. Además, si las políticas sólo consideran la densidad residencial, pueden pasar por alto otros aspectos importantes al momento de elegir dónde vivir, que afectan enormemente al bienestar del grupo familiar. Por ejemplo, Newman y Kenworthy (1991) estudian la relación entre el consumo de gasolina en áreas metropolitanas y su densidad promedio y encuentran que en las áreas menos densas consumen más gasolina. No obstante, en las áreas metropolitanas de alta densidad, donde se consume menos gasolina, generalmente el precio de las viviendas es más alto y cada persona cuenta con menos espacio para vivir (véase el Gráfico 2).

Es improbable que prospere la idea de controlar el uso del suelo para influir en la demanda por transporte en países en desarrollo. Muchos países ya tienen complejos sistemas de zonificación y control del uso del suelo, pero su capacidad de ponerlos en práctica es mínima (Hayashi *et al.*, 1992; Miyamoto y Udomsri, 1992). En muchas ciudades de países en desarrollo, hasta la mitad de las viviendas que se construyen cada año son ilegales (Banco Mundial, 1993). Por ejemplo, aproximadamente el 60 por ciento de las viviendas de Bogotá se construyeron en forma ilegal (Mohan, 1994; Hamer, 1985b). También se ha pensado en cambiar el uso del suelo para mejorar la calidad del aire en áreas urbanas. La conclusión: es un medio ineficiente y al elevarse las densidades se puede aumentar la exposición a concentraciones altas de sustancias contaminantes (Bae y Richardson, 1993).

VI. MERCADOS DEL SUELO

Buena parte de las regularidades resumidas líneas arriba provienen de ciudades que cuentan con mercados del suelo que funcionan mejor o peor. Los patrones observados son consecuencia de las decisiones tomadas por innumerables agentes que participan en el mercado y también de factores, tales como los cambios tecnológicos y la durabilidad de las estructuras. La teoría de la localización muestra que las gradientes de densidad poblacional decrecientes se relacionan sistemáticamente con gradientes similares de la renta del suelo⁵. Predice que la renta del suelo caerá más lentamente que la densidad a medida que se aleja

⁵ Una *renta económica* es la remuneración que recibe un factor productivo por sobre lo que recibiría en su mejor uso alternativo. La remuneración del suelo es esencialmente una renta, porque el suelo no se puede trasladar. La *gradiente de la renta del suelo* es una relación entre la renta del suelo y la distancia al centro de la ciudad, análoga a la gradiente de la densidad de la población. (N. del E.)

Gráfico 2 Consumo de bencina y área residencial por persona

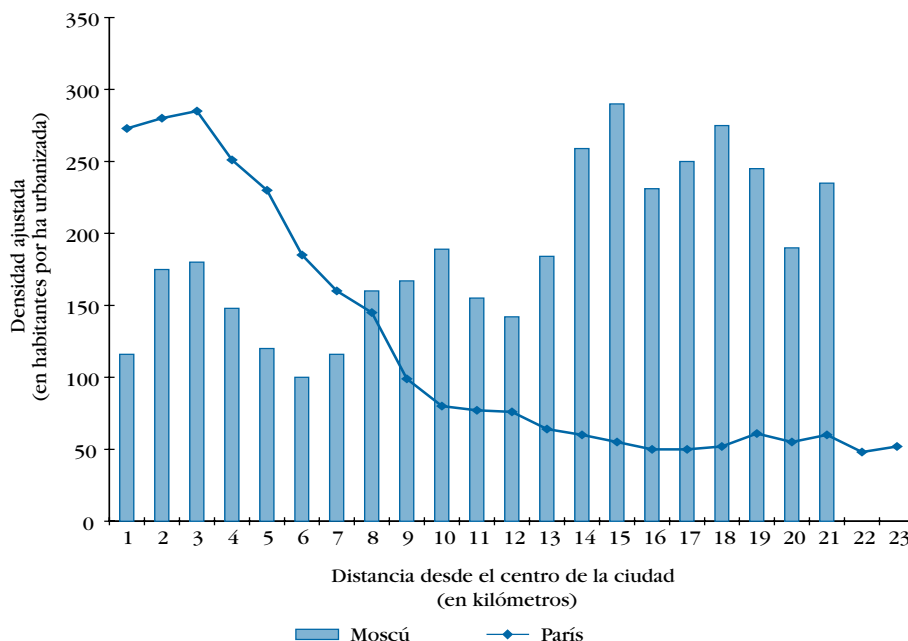
Notas: (1) El gráfico muestra la relación entre consumo de bencina per cápita (eje vertical) y el área residencial por persona (eje horizontal). (2) Al consumo bajo de gasolina se le asocian densidades residenciales altas: el 89 por ciento de la variación del consumo de bencina per cápita se explica por el cuadrado del área residencial por persona.

Fuente: Uso de bencina: Newman y Kenworthy (1991); área residencial por persona: Banco Mundial (1996, p. 61).

del centro, porque cuando se construyen viviendas se puede usar capital para sustituir suelo (Mills, 1972, pp. 79-84). La robusta regularidad empírica exhibida por la densidad poblacional sugiere que la renta del suelo sigue patrones similares. Sin embargo, son escasas las bases de datos sobre rentas del suelo. Los pocos estudios empíricos que la estudian tienden a obtener resultados que concuerdan con la teoría (por ejemplo, Ingram, 1982; Mills y Song, 1977; Mohan y Villamizar, 1982).

Un test indirecto de la relación entre densidades de población y rentas del suelo predicha por la teoría se obtiene de un caso en que “la excepción confirma la regla”. Por lo menos una ciudad, Moscú, se desarrolló a lo largo de 70 años sin un mercado del suelo, y su patrón de densidad poblacional difiere considerablemente del observado en otras ciudades (Bertaud y Renaud, 1997). El Gráfico 3 compara el patrón que sigue la densidad en Moscú y en París. En Moscú la densidad aumenta a medida que uno se aleja del centro, pero cae a una distancia de entre cuatro y ocho kilómetros, porque ahí se localiza un anillo de terrenos industriales. La ausencia de un mercado del suelo, capaz de reasignar estos terrenos

Gráfico 3 Densidades ajustadas en Moscú y París



Nota: El gráfico muestra la relación entre la densidad ajustada (número de habitantes por hectárea urbanizada) y la distancia desde el centro de la ciudad (en kilómetros). Mientras en París la densidad cae apreciablemente a cuatro kilómetros del centro y decrece con la distancia, en Moscú la densidad aumenta con la distancia (salvo en distancias entre cuatro y ocho kilómetros del centro, donde se ubica la zona industrial).

Fuente: Bertaud y Renaud (1997, p. 141).

o promover su reurbanización, y los procedimientos administrativos que fomentaban acaparar inventarios de insumos generaron un patrón de utilización de suelos industriales sorprendente. Las industrias no sólo se encuentran emplazadas en las cercanías del centro, sino que además ocupan el 31 por ciento de la superficie edificada total de Moscú. Esa cifra se compara con el 5 a 6 por ciento observado en la mayoría de las grandes ciudades. Estas tierras fueron usadas para instalar plantas y para almacenar insumos y productos industriales, y al parecer también a los terrenos industriales se les estaba “almacenando”. La relativa regularidad de los patrones de densidad poblacional en otras ciudades –que cuentan con mercados de suelo cuya eficiencia varía enormemente– sugiere que aun un mercado del suelo que funcione mal influirá fuertemente en estructura espacial metropolitana.

Tal como el resto de los precios, los del suelo cumplen dos funciones: una de asignación y otra de distribución. En su función de asignación, el precio de un terreno indica qué valor tiene para los productores y también qué uso se le debe dar. En su función de distribución, los propietarios del suelo obtienen su retorno de los arriendos y la plusvalía. Si el precio de un terreno es alto, ello es señal de que debe aprovecharse intensamente o bien destinarlo a una actividad que lo valore mucho. Por ejemplo, si un terreno de alto precio se destina a uso habitacional, su densidad deberá ser alta. En algunos lugares el valor del suelo puede ser mayor si se le destina a uso comercial, y sólo los usos no residenciales podrán

pagar su precio. Reparos a la plusvalía recibida por los dueños de terrenos al elevarse el precio del suelo han llevado a que las autoridades en algunos países intervengan directamente en este mercado, con resultados contraproducentes. Un caso digno de mención es la Ley de Precios Máximos para Terrenos Urbanos promulgada en India (Banco Mundial, 1993, p. 29). En lugar de intervenir directamente en el mercado del suelo es posible, al mismo tiempo, aprovechar las ventajas de la función de asignación que cumplen los precios de los terrenos y moderar el impacto distributivo de la plusvalía con el cobro de impuestos a las utilidades obtenidas por el arriendo o la venta de sitios.

En los países en desarrollo se observa con frecuencia que la renta del suelo es “demasiado alta”, pero para diagnosticar la enfermedad se requiere una teoría de la salud. ¿Qué tan alta debería ser? En áreas urbanas la renta del suelo varía según la ubicación del terreno. Las rentas altas se observan en sectores de fácil acceso, donde se concentran las actividades económicas y, como se dijo líneas arriba, existe una estrecha relación entre la renta del suelo y la densidad. A menudo la zona céntrica de un área urbana es el emplazamiento más accesible, donde los precios del suelo y la densidad son los más altos. Este enfoque basado en el sentido común (y teóricamente bien fundado) explica cómo varían las rentas en una ciudad según la distancia al centro, pero ¿qué explica el valor total o el nivel promedio del precio del suelo en una ciudad? Si bien no se han realizado trabajos empíricos en gran escala sobre este tema, existen evidencias sugerentes de que a nivel nacional la renta del suelo nacional absorbe una fracción más o menos constante de la producción⁶, y de que el valor total de la renta en una ciudad crece *pari passu* con el valor de la producción generada por la ciudad (Ingram, 1982). El crecimiento económico en un área metropolitana elevará, en consecuencia, la renta del suelo y el valor de los terrenos.

VII. VIVIENDA, UBICACIÓN DE LA RESIDENCIA Y MERCADOS LABORALES

La localización de los hogares ha sido tema de muchos trabajos teóricos y empíricos. Tanto unos como otros indican que el lugar de residencia se relaciona sistemáticamente con el lugar de trabajo de los integrantes del hogar, pero la dirección de la causalidad no es clara. No sabemos si los grupos familiares escogen su lugar de trabajo y su residencia simultáneamente o en un orden particular (Waddell, 1993). Aun así, existen fuertes regularidades. Como se observó en la sección V, quienes trabajan en el centro viven a mayor distancia, y la distancia promedio entre el hogar y el trabajo cae a medida que el lugar de trabajo se aleja del centro. Asimismo, los empleados tienden a vivir y a trabajar en el mismo corredor radial de la ciudad (Meyer *et al.*, 1965; Mohan, 1994). Estos patrones, que se observan tanto en países industrializados como en desarrollo, orientan en alguna medida a los planificadores (e inmobiliarias) que intentan emplazar nuevos complejos residenciales o parques industriales en áreas metropolitanas en expansión.

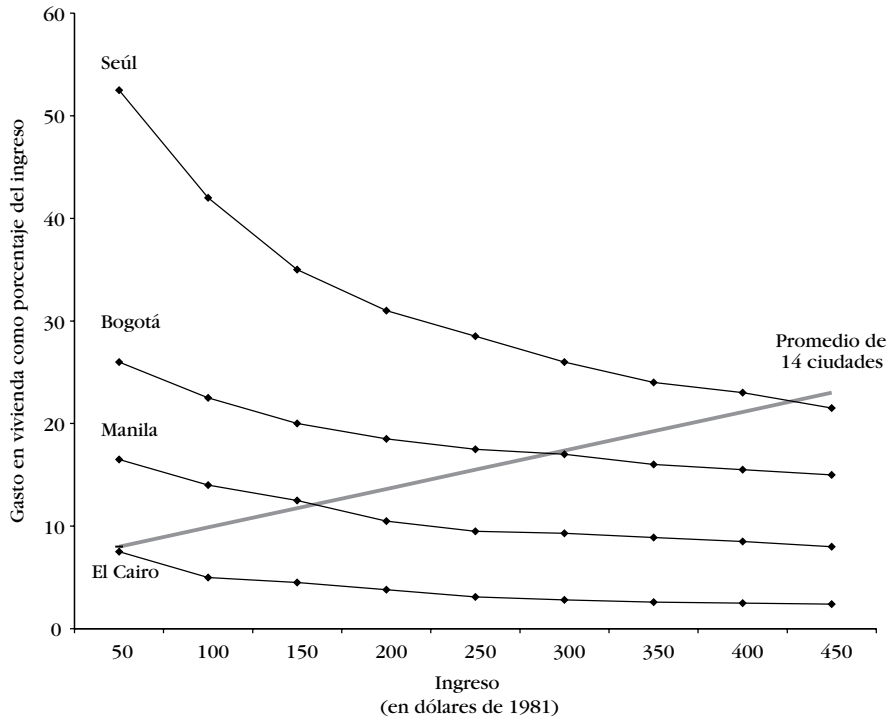
⁶ En los Estados Unidos, la renta de la tierra absorbía el 7,7 por ciento del ingreso nacional en 1850 y el 6,4 por ciento en 1956 (Mills, 1972, p. 49).

Un gran número de trabajos empíricos estudian la demanda y el gasto de los grupos familiares en vivienda en mercados urbanos. Una de las conclusiones más sólidas, tanto en países industriales como en desarrollo, es que las familias con ingresos bajos gastan una fracción mayor de su ingreso en vivienda (Mayo *et al.*, 1986; Malpezzi y Mayo, 1987). Lo anterior queda ilustrado por el Gráfico 4, el cual también muestra que el porcentaje promedio del ingreso destinado a vivienda crece a medida que aumenta el ingreso medio de la ciudad.

En la jerga económica, la demanda por vivienda es inelástica con respecto al ingreso en un determinado momento, pero puede ser elástica a lo largo del tiempo a medida que aumentan los ingresos⁷. Es digno de mención que el porcentaje promedio del ingreso que se destina a vivienda en una ciudad llegue a su nivel máximo en países en desarrollo de ingresos medianos y sea menor en países industrializados. Este patrón es similar al exhibido por la proporción del PGB invertida en vivienda (Burns y Grebler, 1976; Annez y Wheaton, 1984; Banco Mundial, 1993, p. 102). Además, los gastos en vivienda aumentan con el número de personas en la familia, porque las familias más numerosas compran unidades habitacionales más grandes (Malpezzi y Mayo, 1987). Estas regularidades empíricas nos permiten predecir cuánto estarían dispuestos a pagar por una vivienda los distintos grupos familiares, o cuál sería el impacto distributivo de un impuesto a la vivienda o a los bienes raíces, pero no son muy útiles para predecir el nivel de ingresos de los grupos familiares que habitan en unidades de vivienda con determinada renta. Concretamente, a menudo nos encontramos con familias de ingresos relativamente altos que habitan en unidades de vivienda situadas en áreas donde la renta del suelo es baja. Ello significa que los vecindarios con rentas del suelo bajas no necesariamente se identifican con hogares de ingresos bajos (Ingram, 1984).

Los trabajos sobre la oferta de vivienda son menos abundantes, pero sugieren que por lo general se trata de una industria muy competitiva que emplea tecnologías sencillas cuyas barreras a la entrada son escasas (Mohan, 1994), aunque las distorsiones del mercado del suelo pueden concentrar poder del mercado en manos de unas pocas empresas (Banco Mundial, 1993). En muchos casos las familias pueden construir sus propias unidades de vivienda y muchas lo hacen (Hamer, 1985b). Los estudios sobre la industria indican que las empresas constructoras más grandes controlan un pequeño porcentaje del mercado (Ingram, 1982). Ello no siempre ocurre en la industria de materiales de construcción, la cual puede ser escasamente competitiva, en particular cuando se trata de cemento y artefactos sanitarios en países en desarrollo (Berghall, 1995, p. 64; Banco Mundial, 1993, p. 139). Los análisis del costo de construir una unidad de vivienda estándar indican que los costos varían menos que el ingreso. Por ejemplo, si se comparan países cuyos niveles

⁷ Una demanda es *inelástica* con respecto al ingreso cuando la cantidad demandada responde menos que proporcionalmente a los cambios del ingreso. Por ejemplo, si el ingreso aumenta en 10 por ciento, la cantidad demandada aumenta en menos que 10 por ciento. Si la cantidad responde más que proporcionalmente a los cambios del ingreso, se dice que la demanda es *elástica*. Ingram indica que la demanda por vivienda es inelástica en un momento dado del tiempo en una ciudad porque se observa, por ejemplo en el Gráfico 4, que la fracción del gasto destinada a vivienda cae, lo que sólo puede ocurrir si el gasto en vivienda crece menos que proporcionalmente con el ingreso. Sin embargo, a medida que el ingreso de la familia promedio en una ciudad aumenta, la fracción del ingreso destinada a vivienda aumenta, lo que sólo puede ocurrir si el gasto en vivienda aumenta proporcionalmente más que el ingreso. (N. del E.)

Gráfico 4 Gasto en vivienda como porcentaje del ingreso

Notas: (1) El eje vertical muestra la razón gasto en vivienda sobre ingreso, vale decir, el porcentaje del ingreso que cada hogar destina a pagar por vivienda. El eje horizontal muestra el ingreso medido en dólares de 1981. (2) En Seúl, Bogotá, Manila y El Cairo la fracción del ingreso destinada a vivienda cae a medida que aumenta el ingreso del hogar. Por ejemplo, en Seúl los hogares cuyo ingreso es 150 dólares gastan poco más del 40 por ciento de su ingreso en vivienda, mientras que los hogares cuyo ingreso es 450 dólares gastan el 25 por ciento de su ingreso en vivienda. (3) La línea creciente grafica el ingreso promedio de 14 ciudades y muestra que la fracción del ingreso promedio destinada a vivienda crece a medida que crece el ingreso medio de la ciudad. Por ejemplo, en una ciudad en que el ingreso promedio de los hogares es 150 dólares se gasta en promedio poco más del 10 por ciento en vivienda, porcentaje que aumenta a 20 por ciento en ciudades en que el ingreso promedio de los hogares es 300 dólares.

Fuente: Banco Mundial (1993, p. 75).

de ingreso per cápita difieren por un factor de cinco, los costos de construcción sólo se duplican (Banco Mundial, 1993, p. 80).

La ineficiencia de la industria de la construcción no es el único obstáculo a una oferta eficiente de viviendas. En muchos países en desarrollo la infraestructura es provista por el sector público y su oferta no es sensible a la demanda (Banco Mundial, 1994, pp. 30-31). Por eso el suelo urbanizado apto para edificación suele ganar una prima por escasez muy superior a la que justificaría el mero costo de construir infraestructura (Green *et al.*, 1994; Banco Mundial, 1993, p. 81). Las normas de construcción desmesuradamente exigentes y los reglamentos de zonificación y uso del suelo muy restrictivos pueden aumentar considerablemente el costo de las viviendas (Angel y Mayo, 1996). Los obstáculos normativos y la tramitación pueden consumir gran cantidad de tiempo. Por ejemplo, se estima que a mediados de la década de los ochenta en Malasia se requerían entre cinco y

siete años para subdividir sitios y tramitar sus títulos de propiedad (Banco Mundial, 1993, p. 85). En una comparación entre regímenes normativos variables, la relación promedio entre precios de las viviendas e ingreso del grupo familiar fluctúa entre un mínimo de 2,5 en Bangkok y un máximo de 5 a 7 en Seúl o Kuala Lumpur (Banco Mundial, 1993, p. 85).

Los analistas urbanos saben desde hace mucho tiempo que el mercado laboral urbano es la cara opuesta del mercado de la vivienda. Suelen suponer que el lugar de trabajo se encuentra en una ubicación fija y estudian la elección de la ubicación residencial y del tipo de vivienda en función de la disposición de los hogares a optar por traslados más largos si a cambio obtienen viviendas más baratas y amplias. Un enfoque similar se puede aplicar para estudiar los mercados laborales urbanos: suponer que el lugar de residencia es fijo y estudiar la ubicación del lugar de trabajo y la elección del empleo en función de la disposición de las personas a aceptar salarios más bajos si los costos de traslado son menores. Después de todo, los cambios de empleo son aproximadamente dos veces más frecuentes que los cambios de residencia (Simpson, 1992, cap. 2).

Se han realizado muy pocos trabajos empíricos utilizando este enfoque, en parte porque la gradiente de salarios urbanos es mucho más plana que la del precio de los terrenos, y en parte porque trabajadores y los empleos son muy heterogéneos (Moses, 1962). Trabajos recientes sobre mercados laborales urbanos basados en la así llamada “teoría de búsqueda” (*search theory*) han producido predicciones testeables: por ejemplo, los trabajadores más calificados deberían buscar más en todo el mercado laboral y por tanto viajarían mayores distancias diariamente (Simpson, 1992). Las predicciones de estos modelos de búsqueda son razonablemente coherentes con la evidencia empírica, pero aún se necesitan trabajos adicionales para entender qué se debe hacer para mejorar los mercados laborales urbanos.

VIII. INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS BÁSICOS

Cuando se compara la eficiencia con que se provee la infraestructura en distintas ciudades de países industrializados y en desarrollo, aparecen diferencias apreciables (Banco Mundial, 1994). Hasta hace poco tiempo la inversión en infraestructura, los fondos para mantenerla y los propios servicios fueron provistos por el sector público en casi todos los países. Esta situación está cambiando porque el sector privado participa cada vez más activamente en el suministro de infraestructura. Los países latinoamericanos están privatizando servicios de infraestructura, tales como las telecomunicaciones, la energía eléctrica y los servicios de transporte, mientras que en Asia oriental el sector privado está financiando un mayor porcentaje de las necesidades de inversión en infraestructura a través de una diversidad de concesiones y contratos (Ingram y Kessides, 1995). Los estudios de casos indican que resulta menos costoso y más eficiente privatizar las empresas y utilizar contratistas privados para construir, operar y mantener infraestructura que encomendarle esa labor a empleados públicos (Galal *et al.*, 1994; Gyamfi *et al.*, 1992; Heseltine y Silcock, 1990; Newbery y Pollitt, 1996).

Los medios usados para financiar inversiones en infraestructura van desde el cobro de peaje hasta los impuestos generales. Los organismos a cargo de proveer infraestructura que cobran peajes y que pueden ajustarlos para pagar los costos de proveer el servicio suelen

tener menos problemas financieros, expanden la capacidad más rápido y son más eficientes que aquellos que dependen de impuestos (Banco Mundial, 1994). En algunos casos, los peajes cubren tanto los costos de inversión como los de operación.

Algunos organismos a cargo de proveer infraestructura han usado con éxito los así llamados “derechos de mejora” para financiar inversiones en infraestructura. La experiencia indica que los hogares están dispuestos a pagar tales derechos sólo si se trata de inversiones que los beneficien directamente –v. gr., conectar su vivienda a la cañería matriz de agua, pavimentar las aceras enfrente de su casa, o instalar iluminación en las calles locales–. Por el contrario, no están dispuestos a pagar para costear inversiones que se realizan en las cercanías, pero que favorecen a muchos, v. gr., el mejoramiento de las arterias viales del vecindario (Mohan, 1994; Banco Mundial, 1988).

Es necesario prestar especial atención a las necesidades de infraestructura de la industria para así aumentar la productividad económica. Servicios de infraestructura, tales como electricidad y transporte, son insumos intermedios importantes para las empresas, y la calidad y confiabilidad de la infraestructura son importantes cuando las empresas deciden dónde ubicarse (K. S. Lee, 1989; Lee y Anas, 1992). La eficiencia con que se provee la infraestructura varía entre distintos países, pero no está relacionada con el PGB per cápita. Dentro de un país, la eficiencia con que se produce un servicio no dice prácticamente nada sobre la eficiencia de otro (Banco Mundial, 1994). Estas dos conclusiones sugieren que la organización y los incentivos dentro de los sectores de infraestructura son variables esenciales que determinan su calidad.

Algunos macroestudios recientes indican que los servicios de infraestructura contribuyen significativamente al crecimiento económico en los Estados Unidos (Aschauer, 1989; Munnell, 1992), pero los resultados obtenidos en otros países son ambiguos (Canning y Fay, 1993; Ford y Poret, 1991). Los retornos de la inversión en infraestructura estimados por algunos de estos estudios suelen ser sorprendente e increíblemente altos, pero son muy sensibles a la especificación y al nivel de agregación de los datos (Holtz-Eakin, 1992; Gramlich, 1994). Aún hay apreciable desacuerdo sobre por qué es así y por eso estos estudios no son suficientemente sólidos para orientar el diseño de políticas o programas de inversión en infraestructura. El mejor método para estimar la rentabilidad de una inversión en infraestructura en un área metropolitana sigue siendo un exhaustivo análisis de costo-beneficio del proyecto de inversión.

IX. FUENTES POTENCIALES DE REGULARIDADES

Las conclusiones resumidas líneas arriba se basan principalmente en estudios de economías mixtas o de mercado. Las empresas y hogares de países desarrollados y en desarrollo se comportan de manera similar en muchas dimensiones. En numerosos casos, incluso la magnitud de los parámetros que resumen tales patrones de comportamiento –v. gr., las elasticidades de la demanda por vivienda, o las ecuaciones que describen la elección del modo de transporte– son muy similares entre países con niveles de ingresos muy distintos. Estas similitudes suelen ser tan asombrosas que es preciso aclararlas. Una explicación obvia es que los hogares son fundamentalmente parecidos.

Una segunda explicación posible de las regularidades empíricas que caracterizan a las áreas metropolitanas la sugiere el análisis que subyace en las estimaciones del PGB valorado a paridad del poder de compra, el cual intenta entender los factores que determinan el precio de los bienes transables relativo al de los bienes no transables (Kravis *et al.*, 1978)⁸. La mayoría de los servicios urbanos son bienes no transables. Los precios de los bienes transables se fijan a nivel internacional, mientras que los precios de los bienes no transables dependen principalmente del nivel de ingreso del país. Esto implica que el precio relativo de muchos servicios urbanos, y la razón entre el precio de muchos servicios urbanos y el ingreso local, no diferirán considerablemente entre distintos países, en particular en lo relativo a bienes transables. Dado que las preferencias de los hogares de los distintos países son similares, enfrentados a precios relativos similares tomarán decisiones similares.

X. CONCLUSIÓN

Las ciudades de economías de mercado en países industrializados y en desarrollo exhiben patrones similares de descentralización de la población y del empleo. Las áreas metropolitanas más grandes están convergiendo a estructuras similarmente descentralizadas con múltiples subcentros, empleo manufacturero muy descentralizado y un centro especializado en servicios. Las ciudades de países en desarrollo son algo más densas que las de países industrializados, pero con el tiempo las diferencias han disminuido en las áreas metropolitanas más grandes.

La descentralización de la población y del empleo aumenta la dependencia del transporte motorizado de carga y pasajeros. El uso del transporte público ha caído en los países desarrollados a medida que se ha extendido la propiedad del automóvil. En muchos países en desarrollo se aprecian indicios tempranos de un patrón similar, aunque una fracción mayoritaria de los traslados se sigue haciendo en el sistema de transporte público, que suele ofrecer una variada gama de opciones de tamaño de vehículos y frecuencias de servicio.

El mercado del suelo es un determinante importante de la descentralización; las ciudades que carecen de un mercado del suelo exhiben patrones de desarrollo muy distintos de los de ciudades que sí lo tienen, aun si éste funciona mal. En las ciudades de economías de mercado la renta del suelo se relaciona estrechamente con las densidades, aunque los trabajos empíricos sobre la renta y precios del suelo son relativamente escasos, debido a la falta de datos. Los análisis de los mercados de vivienda urbanos indican que, si bien los patrones de demanda son muy similares entre ciudades de países en desarrollo e industrializados, las restricciones a la oferta difieren considerablemente, lo cual deriva en una amplia dispersión de la razón de precios de viviendas a ingresos. Del mismo modo, la eficiencia del sector público como proveedor de infraestructura varía ampliamente entre distintas ciudades, y entre sectores de infraestructura.

⁸ Bien *transable* es el que se comercia en el mercado internacional (v. gr., los automóviles, el cobre o los computadores). Un bien *no transable* es aquel cuyos costos de transporte son tan altos que sólo puede ser comercializado dentro del país donde se produce. Es el caso de muchos servicios, tales como un corte de pelo o el servicio de aseo. Muchos servicios urbanos son no transables (v. gr., el agua potable, las calles, la recolección de basura). (N. del E.)

En las décadas venideras aumentará la urbanización en el mundo, gran parte de ella en países de ingresos bajos que en 1995 albergaban a cerca del 60 por ciento de la población mundial. Muchos de estos países ya cuentan con extensas áreas metropolitanas cuya población seguirá creciendo a medida que aumente la urbanización. Una mejor comprensión del desarrollo metropolitano sigue siendo un requisito fundamental para formular políticas urbanas, particularmente en los países de bajos ingresos.

Agradecimientos

Agradezco a Ezra Bennathan, Douglas Keare, Kyu Sik Lee y Slobodan Mitric por sus útiles comentarios. También a quienes participaron en la conferencia TRED, particularmente a Alex Anas y Anita Summers, por sus comentarios y observaciones.

Este capítulo fue publicado originalmente en inglés en *Urban Studies*, volumen 35, número 7 (1) (1998) (www.tandf.co.uk/journals). Fue traducido al castellano y reproducido con la autorización de Taylor and Francis Ltd.

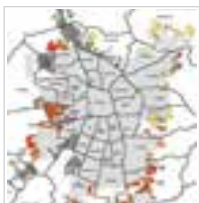
REFERENCIAS

- Angel, S. y S. Mayo, "Enabling Policies and Their Effects on Housing Sector Performance: A Global Comparison". Trabajo presentado en la conferencia *Habitat II*, Estambul, 1996.
- Annez, P. y W. Wheaton, "Economic Development and Housing Sector: A Cross National Model", *Economic Development and Cultural Change*, 32, 749-766, 1984.
- Aschauer, D. A., "Is Public Expenditure Productive?", *Journal of Monetary Economics*, 23, 177-200, 1989.
- Bae, C., y H. W. Richardson, "Automobiles, the Environment and Metropolitan Spatial Structure", Documento de Trabajo, Lincoln Institute of Land Policy, 1993.
- Banco Mundial, *Urban Transport: A World Bank Policy Study*. Washington: Banco Mundial, 1986.
- , *World Development Report 1988*. Nueva York: Oxford University Press, 1988.
- , *Urban Policy and Economic Development: An Agenda for the 1990s*. Washington: Banco Mundial, 1990.
- , *Housing: Enabling Markets to Work*. Washington: Banco Mundial, 1993.
- , *World Development Report 1994: Infrastructure for Development*. Nueva York: Oxford University Press, 1994.
- , *Sustainable Transport: Priorities for Policy Reform*. Washington: Banco Mundial, 1996.
- , *World Development Indicators*. Nueva York: Oxford University Press, 1997.
- Berghall, P. E., "Habitat II and the Urban Economy: A Review of Recent Developments and Literature", Documento de Trabajo, UN University/World Institute for Development Economics and Research, 1995.
- Bertaud, A. y B. Renaud, "Socialist Cities Without Land Markets", *Journal of Urban Economics*, 41, 137-151, 1997.

- Black, J. A., "Policy Measures for Land Use and Transport Demand Management and Their Implications in Managing Growing Asian Metropolises", *Regional Development Dialogue*, 13, 3-26, 1992.
- Burns, L. y L. Grebler, "Resource Allocation to Housing Investment: A Comparative International Study", *Economic Development and Cultural Change*, 25, 95-121, 1976.
- Canning, D. y M. Fay, "The Effect of Transportation Networks on Economic Growth", Documento de Trabajo, Universidad de Columbia, 1993.
- Departamento de Transportes Estadounidense, *Urban Data Book*. Reporte N° DOT-TSC-OST-75-45. Washington: U. S. Department of Transportation, 1975.
- Diamond, H. L. y P. F. Noonan, *Land Use in America*. Lincoln Institute of Land Policy, Washington: Island Press, 1996.
- Dowall, D. E. y P. A. Treffeisen, "Spatial Transformation in Cities of the Developing World", *Regional Science and Urban Economics*, 21, 201-224, 1991.
- Downs, A., *Stuck in Traffic*. Washington: Brookings Institution y Lincoln Institute of Land Policy, 1992.
- , *New Visions of Metropolitan America*. Washington: Brookings Institution y Lincoln Institute of Land Policy, 1994.
- Ford, R. y P. Poret, "Infrastructure and Private Sector Productivity", *OECD Economic Studies*, 17, 63-89, 1991.
- Fouracre, P., R. Allport y J. M. Thomson, *The Performance and Impact of Rail Mass Transit in Developing Countries*. Research Report 278, Transport Research Laboratory, Crowthorne, 1990.
- Galal, A., L. Jones, P. Tandon e I. Vogelsang, *Welfare Consequences of Selling Public Enterprises*. Nueva York: Oxford University Press, 1994.
- Gordon, P., A. Kumar y H. W. Richardson, "The Influence of Metropolitan Spatial Structure on Commuting Time", *Journal of Urban Economics*, 26, 138-151, 1989.
- Gramlich, E. M., "Infrastructure Investment: A Review Essay", *Journal of Economic Literature*, 32, 1176-1196, 1994.
- Green, R. K., S. Malpezzi y K. Vandell, "Urban Regulations and the Price of Land and Housing in Korea", *Journal of Housing Economics*, 4, 330-356, 1994.
- Gyamfi, P., L. Gutierrez y G. Yepes, *Infrastructure Maintenance in LAC: The Costs of Neglect and Options for Improvement* (en tres volúmenes). Report 17, Regional Studies Program. Washington: Banco Mundial, 1992.
- Hamer, A., "Decentralized Urban Development and Industrial Location Behavior in Sao Paulo", Documento de Trabajo 732, Banco Mundial, 1985a.
- , "Bogota's Unregulated Subdivisions: The Myth and Reality of Incremental Housing Construction", Documento de Trabajo 734, Banco Mundial, 1985b.
- Hamilton, B., "Wasteful Commuting", *Journal of Political Economy*, 90, 1035-1053, 1982.
- Hayashi, Y., M. Wegener, K. Doi y R. Suparat, "An International Comparative Study on Land Use Transport Planning Policies as Control Measures of Urban Environment". Trabajo presentado en la Sexta Conferencia Mundial sobre Investigación en Transporte, Lyon, 1992.

- Henderson, J. V., *Urban Development: Theory, Fact and Illusion*. Nueva York: Oxford University Press, 1985.
- Heseltine, P. M. y D. T. Silcock, "The Effects of Bus Deregulation on Costs", *Journal of Transport Economics and Policy*, 24, 239-254, 1990.
- Holtz-Eakin, D., "Public-Sector Capital and Productivity Puzzle", Documento de Trabajo 4122, National Bureau of Economic Research, 1992.
- Ingram, G. K., "Land in Perspective: Its Role in the Structure of Cities". En M. Cullen y S. Woolery (eds.), *World Congress on Land Policy*. Lexington: Lexington Books, 1982.
- , "Housing Demand in the Developing Metropolis", Documento de Trabajo 663, Banco Mundial, 1984.
- y A. Carrol, "The Spatial Structure of Latin American Cities", *Journal of Urban Economics*, 9, 257-273, 1981.
- y C. Kessides, "The Financing of Infrastructure in Developing Countries". En *Development Issues, Presentations to the 50th meeting of the Development Committee*. Washington: Banco Mundial, 1995.
- Kain, J. F., *A Critical Assessment of Public Transport Investments in Latin America*. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo, 1991.
- Kravis, I. B., A. Heston y R. Summers, *International Comparisons of Real Product and Purchasing Power*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1978.
- Krugman, P., "Urban Concentration: The Role of Increasing Returns and Transport Costs", *Proceedings of the 1994 World Bank Annual Conference on Development Economics*, 241-263, 1995.
- Lee, K. S., *The Location of Jobs in a Developing Metropolis*. Nueva York: Oxford University Press, 1989.
- y A. Anas, "Costs of Deficient Infrastructure: The Case of Nigerian Manufacturing", *Urban Studies*, 29, 1071-1092, 1992.
- y S. C. Choe, "Changing Location Patterns of Industries and Urban Decentralization Policies in Korea". En J. Kwon (ed.), *Korean Economic Development*. Nueva York: Greenwood Press, 1989.
- Lee, Y. J., "The Spatial Structure of the Metropolitan Regions of Brazil", Documento de trabajo 722, Banco Mundial, 1985.
- Malpezzi, S. y S. Mayo, "The Demand for Housing in Developing Countries", *Economic Development and Cultural Change*, 35, 687-721, 1987.
- Mayo, S., S. Malpezzi y D. Gross, "Shelter Strategies for the Urban Poor in Developing Countries", *World Bank Research Observer*, 1, 183-203, 1986.
- Meyer, J. F., J. R. Kain y M. Wohl, *The Urban Transportation Problem*. Cambridge: Harvard University Press, 1965.
- Meyer, J. R. y J. A. Gómez-Ibáñez, *Autos, Transit and Cities*. Cambridge: Harvard University Press, 1981.
- y L. K. Meyer, "Economic Development Cities, and the Urban Transportation Problem", Discussion Paper 258, Harvard Institute for International Development, 1987.
- Mills, E. S., *Urban Economics*. Glenview: Scott-Foreman, 1972.
- y C. M. Becker, *Studies in Indian Urban Development*. Nueva York: Oxford University Press, 1986.
- y B. N. Song, "Korea's Urbanization and Urban Problems: 1945-1975", Documento de Trabajo 7701, Korea Development Institute, 1977.
- y J. P. Tan, "A Comparison of Urban Population Density Functions in Developed and Developing Countries", *Urban Studies*, 17, 1980.
- Miyamoto, K. y R. Udomsri, "Present Situations and Issues of Transport Planning and Plan Implementation in Developing Metropolises from the View Point of Integration with Land-Use Policies". Trabajo presentado en la Sexta Conferencia Mundial sobre Investigación en Transporte, Lyon, 1992.

- Mogridge, M. J. H., "If London is More Spread Out Than Paris, Why Don't Londoners Travel More Than Parisians?", *Transportation*, 13, 85-104, 1986.
- Mohan, R., *Understanding the Developing Metropolis: Lessons from the City Study of Bogota and Cali, Colombia*. Nueva York: Oxford University Press, 1994.
- y R. Villamizar, "The Evolution of Land Values in the Context of Rapid Urban Growth: A Case Study of Bogota and Cali, Colombia". En M. Cullen y S. Woolery (eds.), *World Congress on Land Policy*. Lexington: Lexington Books, 1982.
- Moses, L., "Towards a Theory of Intra-Urban Wage Differentials and Their Influence on Travel Patterns", *Papers and Proceedings of the Regional Science Association*, 9, 53-63, 1962.
- Munnell, A. H., "Infrastructure Investment and Economic Growth", *Journal of Economic Perspectives*, 6, 189-198, 1992.
- Naciones Unidas, *Building Materials for Housing*. Report of the Executive Director HS/C/14/7, Commission of Human Settlements, Nairobi, Kenya, 1993.
- , *World Urbanization Prospects*. Revisión de 1992. Nueva York: Naciones Unidas, 1993.
- Newberry, D. M. y M. G. Pollitt, "The Restructuring and Privatization of the CEGB-Was it Worth it?", Documento de Trabajo 9607, Department of Applied Economics, Universidad de Cambridge, 1996.
- Newman, P. W. G. y J. R. Kenworthy, *Cities and Automobile Dependence: An International Sourcebook*. Aldershot: Avebury Technical Publishing, 1991.
- Ning, Y. y Z. Yan, "The Changing Industrial and Spatial Structure in Shanghai", *Urban Geography*, 16, 557-594, 1995.
- Pickrell, D. H., *Urban Rail Transit Projects: Forecast Versus Actual Ridership and Costs*. Transport Systems Center, Cambridge: US Department of Transportation, 1989.
- Pineda, J. F., "Residential Location Decisions of Multiple Households in Bogotá, Colombia", *Revista Cámara de Comercio de Bogotá*, 46, 163-187, 1982.
- Rogerson, C. M. y J. M. Rogerson, "Manufacturing Location in the Developing Metropolis: The Case of Greater Johannesburg", mimeo, Banco Mundial, 1996.
- Shukla, V. y P. Waddell, "Firm Location and Land Use in Discrete Urban Space", *Regional Science and Urban Economics*, 21, 225-253, 1991.
- Simpson, W., *Urban Structure and the Labor Market*. Oxford: Clarendon Press, 1992.
- Small, K., *Urban Transportation Economics*. Filadelfia: Harwood Academic Publishers, 1992.
- y S. Song, "Wasteful Commuting: A Resolution", *Journal of Political Economy*, 100, 888-898, 1992.
- U. S. Census of Housing, *Components of Inventory Change: US and Regions*. Washington: US Bureau of the Census, varios años.
- Waddell, P., "Exogenous Workplace Choice in Residential Location Models: Is the Assumption Valid?", *Geographical Analysis*, 25, 64-84, 1993.
- Walters, A. A., "Cost and Scale of Bus Services", Documento de Trabajo 325, Banco Mundial, 1979.
- Warner Jr., S. B., *Streetcar Suburbs: The Process of Growth in Boston 1870-1900*. Nueva York: Atheneum, 1970.
- Zhang, X. P., "Metropolitan Spatial Structure and Its Determinants: A Case Study of Tokyo", *Urban Studies*, 28, 87-104, 1991. ■



Capítulo 5

Anatomía de la expansión de Santiago,
1991-2000

MARÍA ELENA DUCCI Y
MARINA GONZÁLEZ

Antes de que hubiera terminado el proceso de edificación de la que primitivamente se le asignó como planta, Santiago inició una expansión hacia el sur. [...] Los nuevos sectores de crecimiento eran varios. Así, al oriente de Santa Lucía había población asentada en los sitios en que el Cabildo había dividido el primitivo ejido de la ciudad. Otro tanto ocurría al sur de La Cañada, en el territorio parroquial de San Isidro y en el margen sur del río Mapocho. [...] Por último, desde la calle San Martín al Poniente, el paisaje era netamente suburbano.

Raíces de una ciudad: Santiago, Siglo XVI/Siglo XIX, 1980

I. INTRODUCCIÓN

La expansión de Santiago es tema de discusión permanente por sus innegables consecuencias económicas, sociales y ambientales. Este capítulo resume algunos resultados de una medición y caracterización detallada de la expansión de la mancha urbana de Santiago entre 1991 y 2000, realizadas a partir de fotos satelitales y aéreas. El fin es aportar hechos empíricos para la discusión sobre las consecuencias de la expansión metropolitana. A pesar de que nos limitamos al análisis del área de expansión, este trabajo permite iniciar la observación rigurosa de la forma en que la capital está creciendo. Al mismo tiempo, propone una metodología (explicada en la sección II) adecuada a nuestra realidad para conocer y cuantificar en detalle los fenómenos territoriales que están ocurriendo.

Entre los resultados del estudio se destacan los siguientes. La mancha urbana creció en 12.049,6 hectáreas: desde 49.347 ha en 1991 hasta 61.396 ha en 2000. El crecimiento de Santiago se aceleró durante ese período y, aunque la ciudad se extendió en todas las direcciones, lo hizo de manera claramente diferenciada. El crecimiento de la década de los noventa intensificó la segregación socioeconómica de la población e inició algunas tendencias nuevas, como la ampliación de las áreas residenciales de clase media hacia el Suroriente y en nuevos territorios al Poniente (Maipú).

De las 12.049,6 hectáreas que creció Santiago, el 41 por ciento se destinó a usos habitacionales, el 23 por ciento a usos industriales, el 13 por ciento a vialidad y el 2 por ciento a equipamiento. Pero considerando que la vialidad y el equipamiento están asociados a la vivienda y a la industria, puede decirse que un tercio del crecimiento corresponde a usos industriales localizados al Poniente; otro tercio está destinado a viviendas de nivel medio-alto y alto que se localizan mayormente al Oriente, y otro tercio se debe a construcción de viviendas de nivel medio y sociales, localizadas preferentemente al Sur y Surponiente. Lo anterior permite demostrar que no fue el Mívu, sino el sector privado el que desarrolló las mayores superficies urbanizadas inmediatas a la mancha urbana.

II. METODOLOGÍA

No hay completo acuerdo en cómo se debe medir el crecimiento de una ciudad. Santiago se puede entender como una región o área administrativa, pero también puede

verse como unidad física. En este trabajo decidimos medir la ciudad de Santiago sólo como unidad física o *mancha urbana*. Por mancha urbana entendemos el continuo de viviendas y edificaciones con distintos usos. A éstas se les suman aquellas áreas o manzanas construidas que estén separadas por una distancia lineal entre una y otra inferior a 500 metros¹. La unidad urbana incluye, además de las zonas edificadas, algunos espacios sin ocupar, tales como parques, cerros y ríos con puentes. Estos espacios no se contabilizan cuando se mide la distancia entre dos edificaciones. Según se explica líneas abajo, esta manera de delimitar la unidad urbana es una adaptación de la definición elaborada por el INSEE de Francia y el INDEC de la Argentina².

Una vez definido quién es Santiago, medimos el crecimiento perimetral de la mancha urbana entre 1991 y 2000, años para los cuales se cuenta con fotos satelitales digitales LADSAT-TM³. Para ello delimitamos los bordes de la mancha urbana y distinguimos las grandes áreas de equipamiento, principalmente aquellas de relevancia regional (v. gr., aeropuertos, grandes parques, cementerios), basándonos en el análisis de forma, tamaño, textura, asociación y color de los diferentes segmentos de la nueva superficie que ocupó la ciudad durante ese período. A continuación analizamos los principales patrones de urbanización que caracterizan a la zona de crecimiento, discerniendo los distintos tipos de viviendas construidas y las principales instalaciones industriales implantadas.

Definición de la mancha urbana. Es importante comenzar distinguiendo claramente dos conceptos que se utilizan con frecuencia para referirse a Santiago. La Región Metropolitana de Santiago es la unidad político-administrativa que define a la XIII Región del país, cuya superficie es de 15.348,8 km², y que se presenta en el Plano 1. El Área Metropolitana de Santiago (en adelante Área Metropolitana), por su parte, está conformada por las 32 comunas de la provincia de Santiago (coloreadas en celeste en el Plano 1) más las comunas conurbadas de Puente Alto y San Bernardo, y ocupa una superficie total de 2.273,6 km². Como puede apreciarse, ambas definiciones son político-administrativas y no permiten operacionalizar una medición rigurosa y detallada del crecimiento del área construida, que es el objetivo de este capítulo.

Para establecer los criterios que aplicamos para medir la mancha urbana analizamos los sistemas que manejan en la actualidad los organismos oficiales de Francia y Argentina, además de las definiciones y criterios utilizados por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) en Chile⁴. Aunque las definiciones utilizadas en Francia y Argentina difieren en varios aspectos, son similares en el sentido de que ambas se basan en criterios físicos cuantificables y se refieren a poblaciones que superan los 2.000 habitantes. Por contraste, la definición

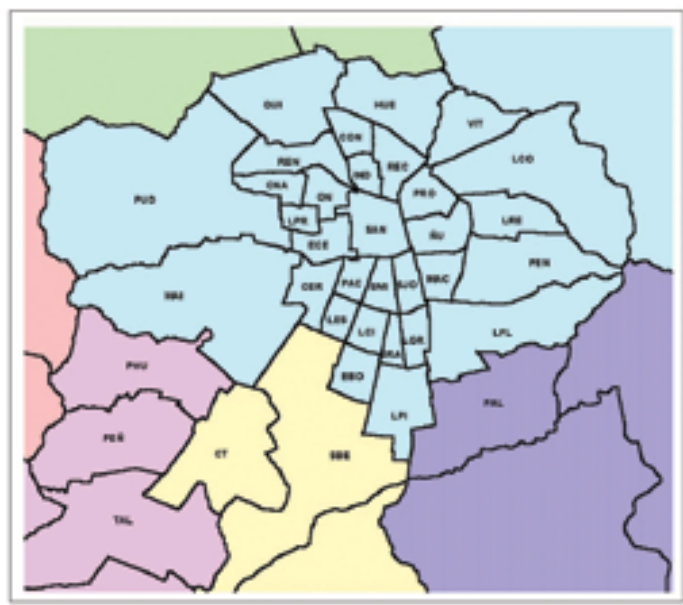
¹ Por lo tanto, se trata de una definición distinta de la del Gran Santiago de Alexander Galetovic e Iván Poduje en el capítulo 2 —la intersección de la mancha urbana con el área de las 37 comunas—.

² INSEE es el acrónimo de Institut National de la Statistique et des Études Économiques. INDEC es el acrónimo de Instituto Nacional de Estadística y Censos.

³ Para una explicación más detallada de la metodología empleada, véase Ducci (2002).

⁴ En Francia el INSEE y en Argentina el INDEC. Para el análisis de metodologías distintas, véanse publicaciones relevantes del IBGE de Brasil (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), del INEGI de México (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática) y del Census Bureau, Demographic Surveys Division, de los Estados Unidos.

www.cepchile.cl



del INE mezcla dos criterios, el tipo de ocupación de los habitantes de una localidad y su número, lo cual torna más imprecisa la definición de “localidad urbana”⁵. A eso se suma que los criterios y métodos empleados tienen vacíos, lo que obliga a descansar en el juicio subjetivo del técnico encargado de cada medición particular. Por último, la metodología que se aplica normalmente se basa en visitas a terreno y consultas a distintos organismos, lo que aumenta el tiempo y los gastos involucrados⁶.

Tal como mencionamos anteriormente, en esta investigación definimos y delimitamos la unidad urbana basándonos exclusivamente en aspectos físicos o territoriales. Para ello adaptamos los criterios que se manejan en Francia y Argentina e incluimos, como parte de la mancha continua, cualquier manzana o conjunto de manzanas total o parcialmente edificadas que se encuentre a no más de 500 metros de la localidad principal. El INSEE de Francia trabaja con distancias de 200 metros. Sin embargo, el desarrollo y evolución de Santiago (y el de las ciudades chilenas en general) se asemeja al de otras ciudades latinoamericanas y no tanto al de las ciudades europeas. El modelo de crecimiento de las ciudades europeas fue, hasta hace un par de décadas, más concentrado y con mayores densidades que el de las ciudades de América Latina, las que se han extendido siguiendo el arquetipo de la “ciudad jardín”, que se caracteriza por ocupar extensiones de terreno mucho mayores.

Con todo lo anterior no queremos decir que la ciudad de Santiago sea sólo su mancha urbana; respetamos los criterios funcionales que consideran parte de la misma ciudad todas aquellas zonas urbanizadas cercanas cuya población trabaja, estudia y depende de la ciudad central para realizar sus actividades rutinarias. Simplemente hemos optado, como un primer paso, por definir rigurosamente la mancha urbana física, lo que hasta ahora no se había hecho con suficiente detalle y precisión.

Determinación de los patrones de urbanización. En la segunda parte trabajamos con ortofotos de escala 1 a 20.000 y fotografías aéreas georreferenciadas de escala 1 a 30.000, lo cual permitió obtener un panorama bastante detallado del área de crecimiento⁷. Esto ayudó a distinguir las áreas destinadas a usos industriales de aquellas destinadas a viviendas.

Dentro de las áreas industriales constituidas entre 1991 y 2000 distinguimos las superficies con mero destino industrial de aquellas realmente ocupadas por nuevas industrias.

Al mismo tiempo clasificamos las viviendas en cuatro tipos según el estrato socioeconómico al que pertenecen sus habitantes: alto (A), medio-alto (B), medio (C) y sociales (D). La clasificación socioeconómica que usamos se basa en el trabajo de Méndez (2001). Para identificar el tipo de viviendas de cada estrato socioeconómico revisamos el mercado de la vivienda del Gran Santiago analizando los avisos publicados en los principales

⁵ Por ejemplo, si la mayoría de los habitantes trabajan en labores no agrícolas, la población se define como urbana.

⁶ Para más detalles sobre esta metodología véase INE (2001). Un análisis detallado se encuentra en Ducci (2001).

⁷ La *ortofoto* es un mapa que se obtiene a partir de fotografías aéreas a las que se les ha corregido la distorsión; la imagen de terreno resultante tiene total precisión de escala y planimétrica. La *foto aérea georreferenciada* es aquella que se ha ajustado a los puntos de control de terreno y es menos precisa que la ortofoto.

⁸ Recopilamos publicidad, principalmente de la revista *Vivienda y Decoración* del diario *El Mercurio* y *Su Casa* de *La Tercera*, entre marzo y septiembre de 2001.

diarios⁸. Asimismo, estudiamos y comparamos los criterios de clasificación aplicados por la Cámara Chilena de la Construcción⁹. Finalmente, para complementar, precisamos las principales tipologías de vivienda social utilizadas por el Serviu durante los últimos diez años en la Región Metropolitana¹⁰. El resultado es una clasificación que considera el precio de las viviendas, su tamaño, localización, la superficie del lote, su agrupamiento, la disposición de las calles, la forma de las construcciones y las áreas verdes y el equipamiento asociados. Las características de cada uno de los cuatro tipos de viviendas definidos se resumen en el Cuadro 1.

Una vez definidos los criterios socioeconómicos y la tipología residencial, estudiamos la correspondencia entre los tipos de vivienda y su apariencia en la fotografía aérea. Para validar la clasificación verificamos en terreno la aplicabilidad de los criterios establecidos y revisamos las áreas inciertas, lo que nos permitió identificar detalladamente las superficies ocupadas por cada tipo de vivienda.

III. EL CRECIMIENTO DE SANTIAGO ENTRE 1991 Y 2000

III.1. La mancha urbana en 1991

Al intersectar la mancha urbana de 1991 con los límites de la división político-administrativa del Área Metropolitana se comprueba que Santiago se circunscribe dentro del territorio de las 34 comunas. En 1991 la mancha ocupaba el 21,7 por ciento de la superficie total: el ciento por ciento de la superficie de 12 comunas, más la mitad de la superficie de otras 12, en tanto que en las diez restantes la expansión urbana había ocupado menos de la mitad del área comunal. Destacables son las comunas de Lo Barnechea y Pudahuel, las que en 1991 no presentaban más del 5 por ciento de su superficie asociada a la unidad urbana de Santiago.

En la imagen satelital tomada en 1991 identificamos la unidad urbana de Santiago y un conjunto de asentamientos aledaños ubicados al sur de la ciudad –Padre Hurtado, Puente Alto y Las Vizcachas–, y analizamos su posible inclusión. En 1991 sólo Puente Alto cumplía con nuestro criterio de separación máxima de 500 metros. Establecimos así la superficie correspondiente a la unidad urbana de Santiago en 1991: 49.347 ha¹¹.

Dentro de la mancha se pueden distinguir grandes espacios destinados a equipamiento y otras infraestructuras, tales como los aeródromos de El Bosque, Tobalaba y Cerrillos; la Quinta Normal, el Club Hípico, el Parque Metropolitano y el cementerio Parque del Recuerdo, los campos de golf del sector oriente, la Universidad de Santiago y el campus universitario La Platina¹². Consideramos que el aeropuerto de Pudahuel es parte de la unidad urbana, a pesar de que se encontraba a más de 500 metros en 1991, por ser un espacio de

⁹ Para hacerlo revisamos las revistas *Su Casa* del diario *La Tercera* y *Vivienda y Decoración* del diario *El Mercurio*, entre agosto y octubre de 2001.

¹⁰ Véase Minvu (1991 a 2000).

¹¹ Las 481,3 ha que la localidad de Padre Hurtado cubría en 1991 se conurbaron en 2000 con la mancha urbana de Santiago.

¹² En esta etapa del trabajo no analizamos el interior de la mancha urbana, por lo cual no medimos estos tipos de equipamiento.

Cuadro 1 Tipología de viviendas

	Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D
Superficie construida	Más de 200 m ²	Más de 120 m ²	Menos de 140 m ²	40 a 50 m ² , formas geométricas simples y homogéneas
Superficie del lote	Superior a 500 m ²	Superior a 200 m ²	200 m ²	60 m ²
Agrupamiento	Aisladas siempre, condominios bien delimitados en ocasiones y viviendas individuales.	Aisladas en general, condominios bien delimitados, edificios aislados con importantes superficies de áreas verdes asociadas.	Pareadas en general, conjuntos habitacionales y condominios, edificios que ocupan manzanas completas con áreas verdes o jardines en el centro.	Pareadas (de a dos o en grupos de cuatro), en hileras o naves, en bloques de departamentos, conjuntos habitacionales de gran extensión.
Equipamiento y áreas verdes asociados	Áreas verdes extensas, parques, bandejones con vegetación y pastos.	Áreas verdes extensas, parques, bandejones con arbustos y pastos.	Pequeñas plazas equipadas	Sitios eriazos sin equipamiento aparente

Fuente: Elaboración propia.

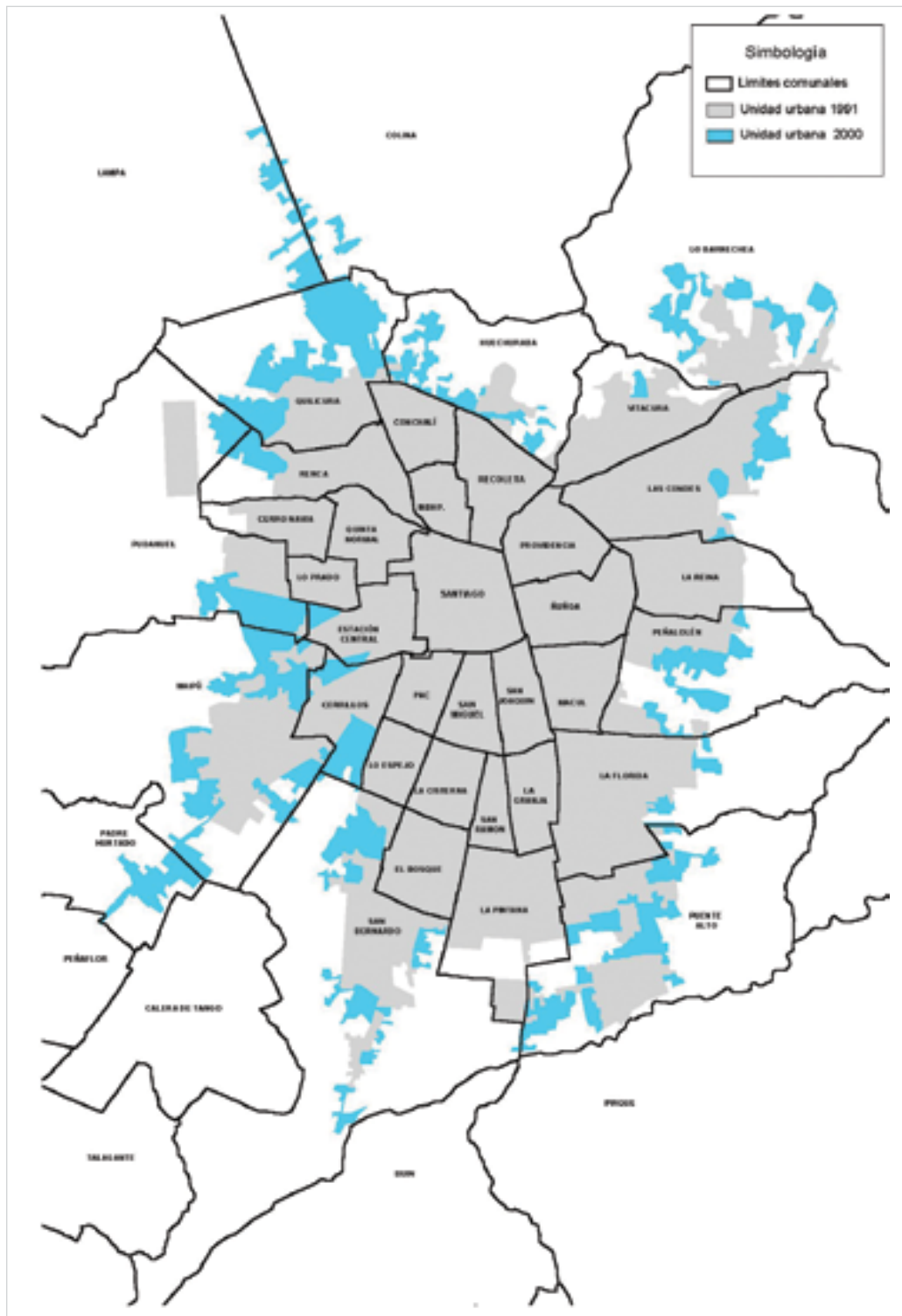
uso público reconocido y estar funcionalmente articulado y físicamente conectado con la ciudad. En este sentido, seguimos los criterios definidos por el INDEC de Argentina, según los cuales se considera que el aeropuerto internacional es una excepción a la regla general. Otras excepciones son aquellas manzanas edificadas que, a pesar de estar a mayor distancia que los 500 metros fijados en la regla, tienen uso público conocido y se encuentran funcionalmente articuladas y físicamente conectadas a la localidad mediante calles o caminos en buenas condiciones de tráfico.

III.2. El crecimiento de la mancha urbana entre 1991 y 2000

La medición del año 2000 muestra que la unidad urbana cubría 61.396 ha. En efecto, ésta ocupaba el 26,5 por ciento de la superficie total de las 34 comunas del Área Metropolitana, contra 21,7 por ciento en 1991. Al comparar la mancha urbana de Santiago de 1991 con la de 2000 se obtiene una franja de crecimiento de 12.049,6 ha, que se muestra en el Plano 2. Esta franja conforma un anillo irregular que se extiende en prácticamente todas direcciones y es especialmente sólido hacia el Norponiente en las comunas de Quilicura, Colina y Lampa, y hacia el Poniente, en las comunas de Pudahuel y Maipú.

En promedio, la mancha creció 1.339 ha por año, lo cual indica una marcada aceleración del crecimiento en extensión de la ciudad. En efecto, tal como se aprecia en el Cuadro 2, estudios anteriores señalan que entre 1970 y 1982 la mancha creció sólo 830 ha en promedio cada año, mientras que entre 1982 y 1992 sólo se incorporaron 788 ha por año

Plano 2 El crecimiento de la mancha urbana de Santiago



Cuadro 2 Crecimiento de la población y de la mancha urbana, 1940-2002

	(1) Habitantes ¹	(2) Mancha urbana ¹ (ha)	(3) Crecimiento anual (ha) ²	(4) Crecimiento anual (tasa %) ³
<i>Otros estudios</i>				
1940	982.893	11.017	361	2,80
1952	1.436.870	15.351	727	4,10
1960	1.996.142	21.165	1.068	4,17
1970	2.820.936	31.841	853	2,35
1982	3.902.356	42.080	719	1,59
1992	4.754.901	49.270	1.487	2,67
2002	5.456.326	64.140		
<i>Este estudio</i>				
1991		49.347	1.339	2,46
2000		61.396		

Notas: (1) Entre 1940 y 1992 la población y la mancha urbana corresponden a las 32 comunas de la provincia de Santiago más Puente Alto y San Bernardo. En 2002 la población y la mancha urbana son las del Gran Santiago, según fue definido en el capítulo 1 de Alexander Galetovic e Iván Poduje: la intersección de la mancha urbana con el área política de las 37 comunas reguladas por el Plan Regulador de 1994. (2) El crecimiento anual reportado en la columna 3 es el promedio simple de la expansión durante, según corresponda, los ocho, diez o doce años siguientes. Así por ejemplo, el crecimiento anual entre 1940 y 1952, igual a 361 ha por año, se obtuvo de $(15.351 \text{ ha} - 11.017 \text{ ha})/12$. (3) La tasa de crecimiento anual es aquella que, compuesta, da cuenta de la diferencia de tamaño de las manchas urbanas. Así por ejemplo, entre 1940 y 1952 la tasa de 2,80 por ciento por año se obtiene porque $11.017 \text{ ha} \times 1,028^{12} = 15.351 \text{ ha}$.

Fuentes: 1940-1992: Miranda (1997); 2002: Cuadros 2 y 3 del capítulo 1 de Alexander Galetovic e Iván Poduje.

en promedio¹³. Es necesario retroceder hasta la década de los sesenta para encontrar un período en que la ciudad se extendió más de 1.000 hectáreas por año.

Al Oriente se observa la ocupación progresiva de la precordillera de Las Condes, Lo Barnechea, La Reina y el norte de Peñalolén junto con la incipiente ocupación de los cajones cordilleranos del extremo nororiente de Lo Barnechea y La Dehesa. En cambio, en las comunas del Suroriente (La Florida y Puente Alto) la ocupación de la precordillera aún es incipiente. La comuna de Puente Alto, al sur de Santiago, se une a la mancha urbana a través del continuo de conjuntos de viviendas desarrollados a lo largo de la avenida Vicuña Mackenna. Algo similar ocurre en la comuna de La Pintana, cuya conurbación ocurre a lo largo de las avenidas Santa Rosa y Eyzaguirre.

En 2000 la mancha urbana ya había desbordado los límites administrativos del Área Metropolitana, al extenderse hacia el Poniente. La localidad de Padre Hurtado se encuentra, aunque todavía de forma muy débil, conurbada finalmente por un continuo de edificaciones a lo largo de la Ruta 78 (la carretera que une a Santiago con el puerto de San Antonio). Sin embargo, el crecimiento de la mancha urbana no logró conurbar otras localidades cercanas a Padre Hurtado, las que aún quedaron a más de 500 metros. Al año 2000 la mancha urbana

¹³ Véase Miranda (1997).

Cuadro 3 Crecimiento urbano por comuna, 1991-2000¹

	(1) Superficie administrativa (en km ²)	(2) Crecimiento entre 1991 y 2000 (en ha) ²	(3) Porcentaje del total	(4) Superficie dedicada a la industria (en ha)	(5) Superficie dedicada a viviendas (en ha)	(6) Superficie dedicada a otros usos (en ha) ³
Quilicura	57,5	1.686,3	13,99	826,6	369,6	490,1
Puente Alto	88,2	1.480,4	12,29	18,7	1.048,6	413,1
Maipú	133,0	1.456,0	12,08	166,8	848,1	441,1
San Bernardo	155,1	1.071,3	8,89	485,8	185,4	400,1
Pudahuel	197,4	924,7	7,67	438,8	317,2	168,7
Lo Barnechea	1.023,7	880,2	7,30	—	758,0	122,2
Cerrillos	21,0	803,2	6,66	140,5	111,4	551,2
Peñalolén	54,2	709,2	5,89	—	558,8	150,4
Huechuraba	44,8	642,9	5,34	258,2	194,0	190,7
Las Condes	99,4	522,9	4,34	—	263,5	259,4
Padre Hurtado	80,8	519,5	4,31	—	20,7	498,8
Lampa	451,9	451,5	3,75	206,6	—	244,9
Renca	24,2	285,3	2,37	58,8	7,9	218,4
Colina	971,2	185,2	1,54	85,2	—	100,0
La Florida	70,8	178,8	1,48	—	148,0	30,8
Estación Central	14,1	164,4	1,36	49,0	26,4	89,0
Vitacura	28,3	64,0	0,53	—	55,5	8,5
La Pintana	30,6	13,0	0,11	—	5,7	7,3
Conchalí	10,7	5,2	0,04	—	—	5,2
Lo Prado	6,7	3,9	0,03	—	—	3,8
Recoleta	16,2	2,3	0,02	—	—	2,3
Macul	12,9	0,2	0,00	—	—	0,2
Total	3.592,7	12.049,6	100%	2.735,0	4.918,8	4.396,2

Notas: (1) Se excluyen aquellas comunas que estaban ciento por ciento urbanizadas en 1991. (2) 1 km² = 100 ha. (3) "Otros usos" incluye vialidad, equipamiento, uso agrícola, áreas verdes y áreas conurbadas.

Fuente: Cálculos propios.

de Santiago también había desbordado los límites político-administrativos de la provincia de Santiago hacia el Norte por la ocupación parcial de las comunas de Lampa y Colina.

En 2000 también se habían incorporado a la mancha urbana algunos predios que en 1991 habían quedado rodeados por suelo urbanizado, tales como el cerro Renca (en el norponiente de la ciudad), un amplio sector en Quilicura y sectores al sur del aeropuerto de Los Cerrillos. Asimismo, en comunas tales como Lo Barnechea y Cerrillos el suelo sin urbanizar disminuyó significativamente. El aeropuerto de Pudahuel cubre la misma superficie que en 1991, aunque ahora se observa más edificado y cercano a la unidad urbana debido a que en sus inmediaciones se han construido establecimientos industriales.

Se aprecia en el Cuadro 3 que hay 18 comunas que absorben el crecimiento en la década de los noventa. Sin embargo, el 38 por ciento del crecimiento de la unidad urbana de Santiago se concentra en tres de ellas: Quilicura, Puente Alto y Maipú. Los usos del suelo

Cuadro 4 Uso del suelo en la franja de crecimiento, 1991-2000

	(1) Superficie (en ha)	(2) Porcentaje
Residencial	4.918,6	40,8
Industrial	2.735,0	22,7
Agrícola	1.622,7	13,5
Vialidad	1.578,4	13,1
Equipamiento	291,6	2,4
Áreas verdes	26,2	0,2
Asentamiento conurbado	481,3	4,0
Sin uso (sitios baldíos)	348,6	2,9
Usos no identificados ¹	47,2	0,4
Total	12.049,6	100

Nota: (1) Estos usos no son identificables con certeza porque corresponden, por ejemplo, a terrenos baldíos usados como terminales de buses.

se han diferenciado de acuerdo con su localización. Por ejemplo, si bien Quilicura y Puente Alto crecieron un número similar de hectáreas (1.686,3 ha contra 1.480,4 ha), en Quilicura gran parte se destinó a usos industriales, mientras que en Puente Alto la mayor parte de la nueva superficie se destinó a viviendas. Por otro lado, la ampliación de Maipú explica la conurbación de la ciudad hacia la localidad de Padre Hurtado.

Además de las 18 comunas que crecieron durante el período estudiado, hay otras cuatro (Macul, Recoleta, Lo Prado y Conchalí) donde se produjo cierto crecimiento, de mínima extensión, básicamente relacionado con usos viales (0,2 ha en Macul; 2,3 ha en Recoleta, 3,8 ha en Lo Prado y 5,2 ha en Conchalí).

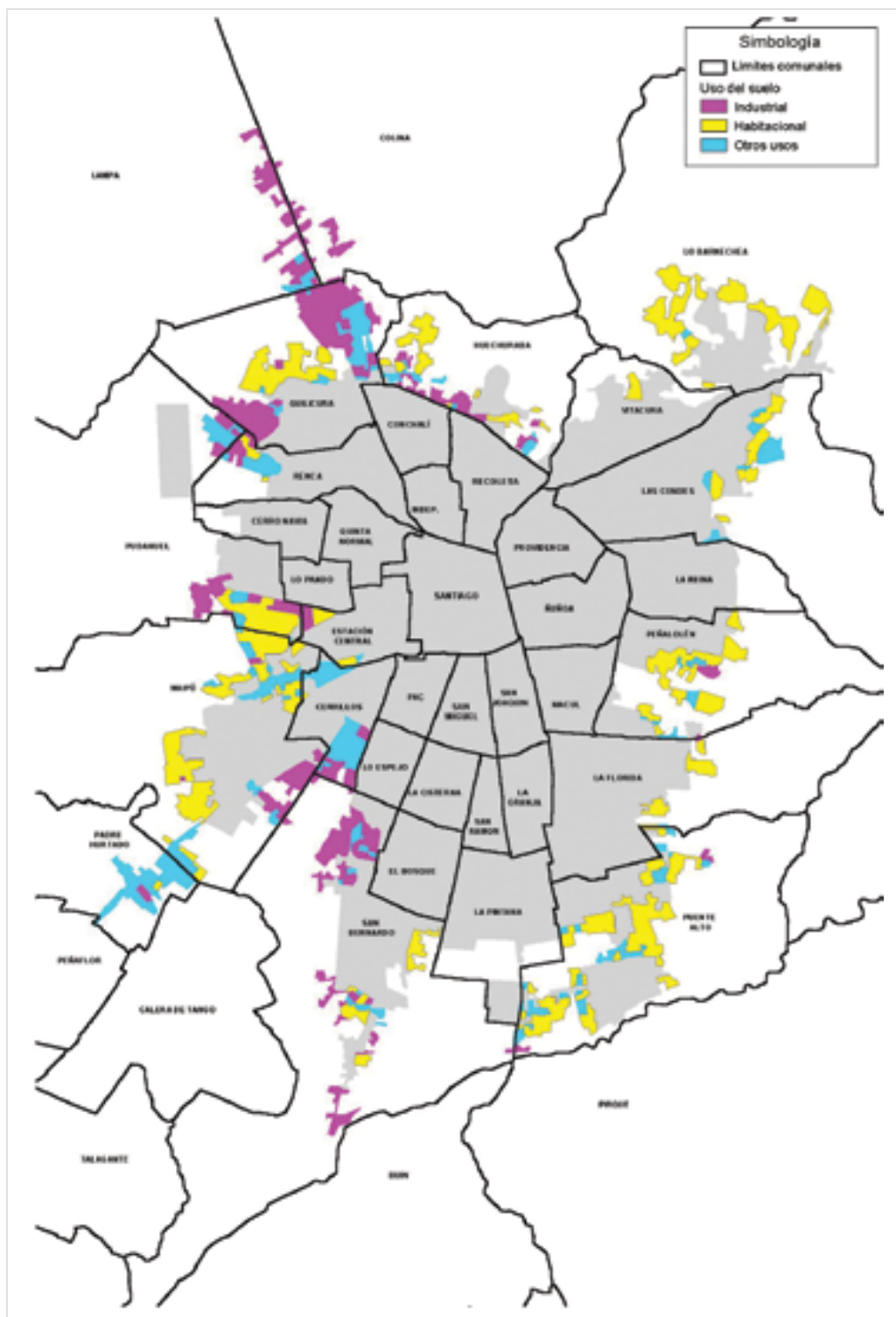
III.3 ¿Cómo se utilizó el suelo?

El Cuadro 4 muestra la distribución de los usos que se le dieron al suelo urbanizado entre 1991 y 2000. El 40,8 por ciento de la superficie de crecimiento (4.918,6 ha) corresponde a usos habitacionales y el 22,7 por ciento (2.735 ha), a usos industriales; la suma de ambas categorías equivale al 63,5 por ciento del total. El tercio restante se reparte entre usos agrícolas (13,5 por ciento), seguidos por las vialidades primarias (13,1 por ciento)¹⁴. El cuatro por ciento de la superficie de crecimiento corresponde a la conurbación de la localidad de Padre Hurtado. Finalmente, los terrenos baldíos ocuparon el 2,9 por ciento de la franja de crecimiento, el equipamiento mayor ocupó el 2,4 por ciento y las superficies de áreas verdes de importancia comunal e intercomunal abarcan apenas 0,2 por ciento del crecimiento.

¹⁴ Se incluyen sólo aquellos usos agrícolas, en general de pequeña extensión, que están completamente rodeados por la mancha urbana.

Plano 3 Uso del suelo en la franja de crecimiento 1991-2000

www.cepchile.cl



El Plano 3 muestra que las viviendas (coloreadas en amarillo) tienden a repartirse por toda la franja de crecimiento. Por el contrario, las zonas industriales (coloreadas en azul) se concentran en algunos sectores específicos de la ruta Norte-Sur y de la Circunvalación Américo Vespucio.

Una consecuencia del patrón de crecimiento observado en el Plano 3 es que las comunas difieren bastante entre sí. Tal como se aprecia en el Cuadro 3, en ocho de las 18 comunas que se extendieron no se produjo desarrollo industrial. Esto es comprensible en comunas donde viven los grupos de ingresos altos (v. gr., Vitacura, Lo Barnechea, Las Condes, Peñalolén), pero no parece positivo para comunas como La Pintana, Padre Hurtado o Puente Alto, donde se construyeron muchas viviendas populares. El caso de La Florida es un tanto diferente, porque en esta comuna están creciendo rápidamente usos tales como el equipamiento comercial y las oficinas. Por contraste, en otras comunas, como Colina, Lampa, Renca, San Bernardo y Quilicura, al menos el 70 por ciento del crecimiento se debe a usos industriales. Puesto que los usos industriales y habitacionales son los más importantes, a continuación los examinamos con más detalle.

Uso industrial. El estudio permitió distinguir entre superficies ya ocupadas por construcciones industriales (es decir, aquellas que pueden estar instaladas en loteos industriales o en terrenos independientes) y las superficies de loteos industriales aprobados, pero que al año 2000 se mantenían desocupadas y que aparecen como terrenos baldíos en las fotografías aéreas¹⁵. De un total de 2.735 ha de superficie industrial, el 72,5 por ciento (1.983,9 ha) son loteos industriales y el 27,5 por ciento restante (751,2 ha) todavía no había sido ocupado.

Se aprecia en la columna 1 del Cuadro 5 que más de dos tercios de la superficie ocupada por instalaciones industriales se concentran en cuatro comunas: Quilicura (29 por ciento), San Bernardo (19,3 por ciento), Lampa (10,3 por ciento) y Pudahuel (9,8 por ciento).

Al mismo tiempo, la columna 2 muestra que dos tercios de la superficie de loteos industriales desocupados se concentran en dos comunas, Quilicura y Pudahuel¹⁶. Las instalaciones industriales pueden encontrarse tanto en subdivisiones prediales individuales como en loteos industriales de superficies diversas. Los loteos industriales desocupados corresponden efectivamente a urbanizaciones de este tipo, puesto que legalmente registran este destino y deben pagar contribuciones de acuerdo a este uso, aun si no se ocupan.

Si se considera el total del suelo destinado a uso industrial –la columna 3 del Cuadro 5– se aprecia que dos tercios se concentran en tres comunas: Quilicura (30,2 por ciento), San Bernardo (17,8 por ciento) y Pudahuel (16 por ciento). Les siguen en importancia Huechuraba, Lampa y Maipú, cada una con menos de 10 por ciento del total del crecimiento industrial. Esta distribución ha generado cuatro polos de desarrollo industrial que se señalan en el Plano 4.

El primer polo industrial se ubica al norte de la mancha urbana de Santiago, al norte de la circunvalación Américo Vespucio y al borde de la carretera Panamericana Norte y la ruta Los Libertadores que une a Santiago con Los Andes. Abarca parte de las instalaciones

¹⁵ Esta información la obtuvimos en cada municipalidad.

¹⁶ Además, en Pudahuel existen cerca de 200 ha de uso industrial aprobado que, por encontrarse fuera de los límites del área de expansión, no se sumaron a la franja de expansión.

Cuadro 5 Uso del suelo industrial por comuna

	(1) Superficie con instalaciones industriales		(2) Loteos industriales aprobados sin ocupar		(3) Superficie industrial total (1) + (2)	
	Superficie (en ha)	%	Superficie (en ha)	%	Superficie (en ha)	%
Quilicura	575,7	29,0	251,0	33,4	826,6	30,2
San Bernardo	383,2	19,3	102,6	13,7	485,8	17,8
Pudahuel	195,2	9,8	243,6	32,4	438,8	16,0
Huechuraba	169,9	8,6	88,3	11,8	258,2	9,4
Lampa	203,6	10,3	2,9	0,4	206,6	7,6
Maipú	140,9	7,1	25,9	3,5	166,8	6,1
Cerrillos	104,4	5,3	36,1	4,8	140,5	5,1
Colina	84,4	4,3	0,8	0,1	85,2	3,1
Renca	58,8	3,0	—	—	58,8	2,2
Estación Central	49,0	2,5	—	—	49,0	1,8
Puente Alto	18,7	0,9	—	—	18,7	0,7
Total general	1.983,8	100	751,2	100	2.735,0	100

ubicadas en Quilicura, Huechuraba, Colina y Lampa y concentra el 38,7 por ciento del total del suelo industrial identificado.

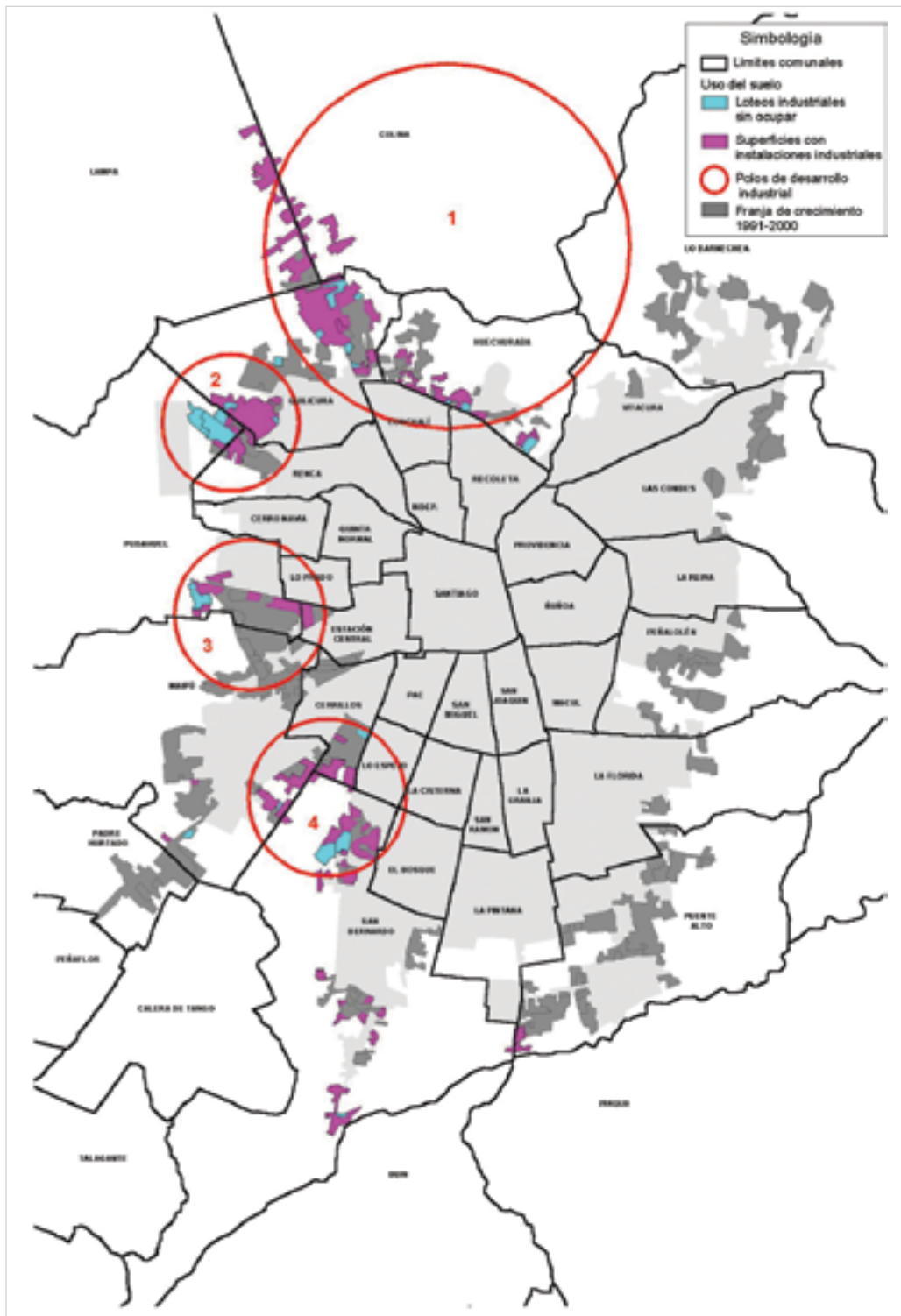
El segundo polo industrial se ubica cerca del aeropuerto de Santiago, en la conjunción de Quilicura, Pudahuel y Renca. Concentra el 22,1 por ciento de la superficie industrial total y sus instalaciones se localizan al borde de la circunvalación Américo Vespucio.

El tercer polo se ubica al Poniente y está conformado por las instalaciones industriales y superficies en loteos sin ocupar de parte de las comunas de Pudahuel y Estación Central, localizadas entre las avenidas Óscar Bonilla, Pajaritos y Américo Vespucio. Esta zona concentra el 9,5 por ciento de la superficie total del suelo industrial identificado.

El cuarto polo de desarrollo industrial se ubica al Surponiente, en la unión de las comunas de Lo Espejo, San Bernardo, Cerrillos y Maipú, al sur de la avenida Américo Vespucio y al poniente de la carretera Panamericana Sur. Concentra el 22,8 por ciento de la superficie industrial total identificada.

Tal como ya lo advirtiera Marcial Echenique en el capítulo 3, se puede apreciar que existe una relación directa entre accesibilidad a carreteras troncales y concentración del desarrollo industrial. De hecho, el polo de mayor crecimiento (el polo 1, que está al norte de Santiago) se concentra en torno de la Ruta 5 Norte (la carretera Panamericana). Por contraste, el polo de menor crecimiento (el polo 3, ubicado al Poniente) es el más alejado de la autopista central. También ha influido en el desarrollo industrial la cercanía a la vía de circunvalación Américo Vespucio, eje que comunica a todos los polos de desarrollo. Puede esperarse, por lo tanto, que los nuevos accesos a Santiago estimulen la dispersión de la industria en torno de estas vías.

Plano 4 Polos del desarrollo industrial



Cuadro 6 Superficie ocupada por núcleos industriales

Núcleo	(1)		(2)		(3)	
	Superficie con instalaciones industriales		Loteos industriales aprobados sin ocupar		Superficie industrial total	
	Superficie (en ha)	%	Superficie (en ha)	%	Superficie (en ha)	%
1 (Norte)	804,7	40,6	254,6	33,9	1.059,3	38,7
2 (Aeropuerto)	324,0	16,3	279,7	37,2	603,7	22,1
3 (Poniente)	213,7	10,8	45,4	6,0	259,1	9,5
4 (Surponiente)	474,4	23,9	148,5	19,8	622,9	22,8
Industria dispersa	167,1	8,4	23,0	3,1	190,1	7,0
Total	1.983,9	100	751,2	100	2.735,0	100

Es interesante comparar las ubicaciones de los cuatro polos con las superficies reservadas para la industria por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS). El PRMS propuso 6.370 ha de zonas de uso industrial exclusivo en total (excluyendo a la provincia de Chacabuco). De estas 6.370 ha, 2.789 ha forman parte de la franja de crecimiento de Santiago entre 1991 y 2000. De ellas, 1.559 ha tenían uso industrial el año 2000 (aunque sólo 1.066 ha ya estaban ocupadas por instalaciones industriales, mientras que 493 ha sólo tenían resolución de cambio de uso de suelo industrial aprobada, pero aún no se habían ocupado).

Al mismo tiempo, dentro del área de crecimiento hay 1.176,1 ha que, sin estar definidas por el PRMS como industriales, han sido destinadas a este uso; 917,9 ha se encontraban ocupadas por instalaciones y 258,2 ha tenían uso industrial aprobado pero no habían sido ocupadas. Así, el 46,3 por ciento del total de instalaciones industriales en el área de crecimiento estaba localizado en terrenos que han sido incorporados con estos fines, pese a no haber sido predefinidos por el PRMS. Sin embargo, estas áreas se localizan, en general, inmediatas a las zonas industriales definidas por el plan. Sería interesante descubrir por qué las industrias deciden instalarse en terrenos cercanos pero no en aquellos que están definidos como áreas de uso industrial exclusivo por el PRMS.

Quedan, por lo tanto, 1.229,6 ha dentro del área de crecimiento que el PRMS destinó a uso industrial exclusivo y que aún no han sido ocupadas ni loteadas. Entre éstas destaca un importante paño de 407 ha en Quilicura y otras superficies menores en Maipú y Cerrillos. A pesar de que se podría esperar que esos espacios se usen en breve plazo, la última modificación del PRMS, que descongela el crecimiento del parque industrial dentro del anillo Américo Vespucio, cambia el panorama de localización de nuevas industrias, por lo cual las tendencias que reportamos podrían cambiar¹⁷.

¹⁷ En 1994 se prohibió ubicar nuevas industrias dentro del anillo Américo Vespucio, medida revertida en 1998.

Cuadro 7 Localización de los distintos tipos habitacionales
(en hectáreas)

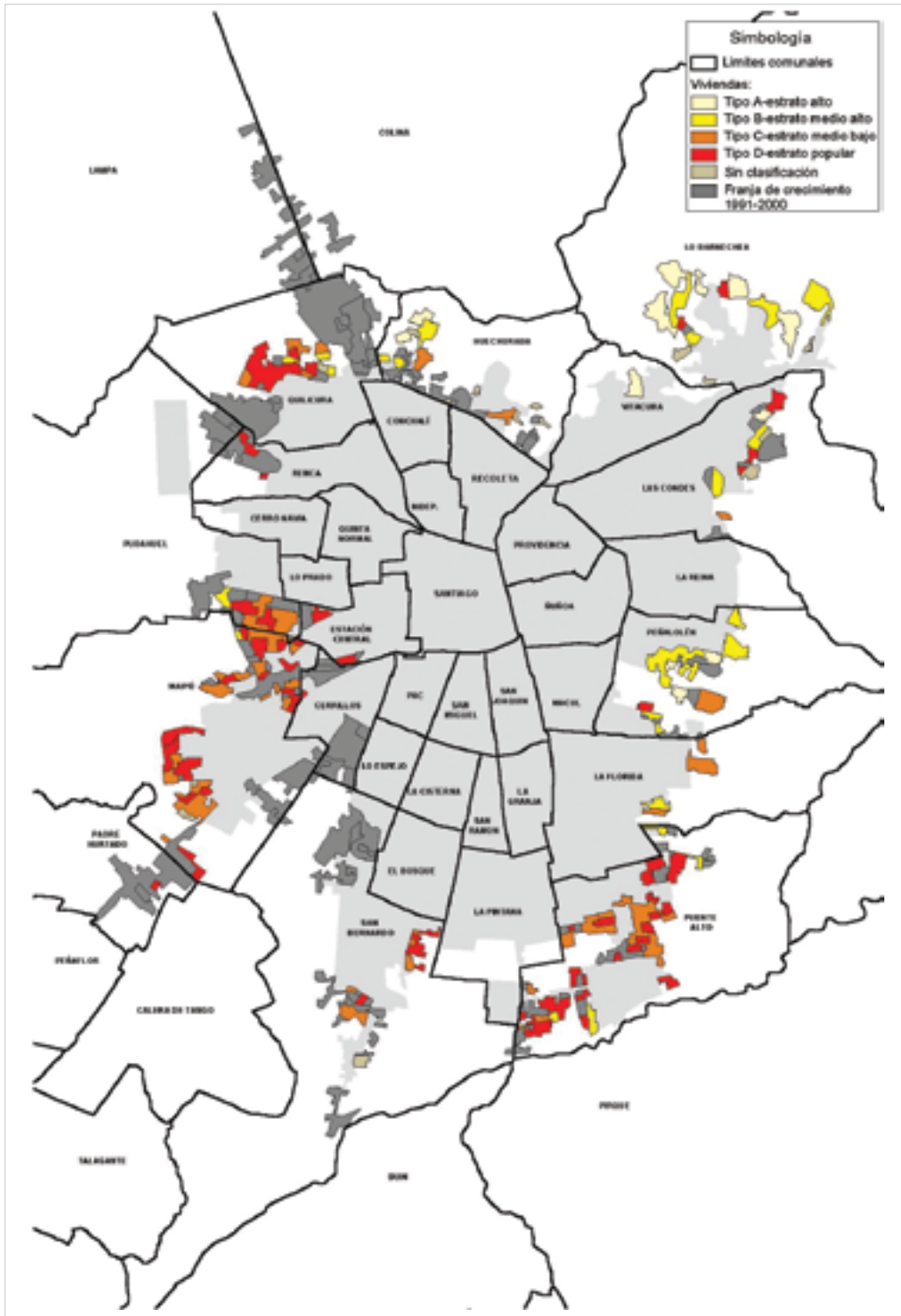
	(1) Tipo A	(2) Tipo B	(3) Tipo C	(4) Tipo D	(5) Sin clasificar	(6) Total
Lo Barnechea	743,7	14,3	—	—	—	758,0
Las Condes	175,2	88,3	—	—	—	263,5
Peñalolén	163,2	357,9	11,8	—	25,9	558,8
Vitacura	53,7	1,8	—	—	—	55,5
Huechuraba	50,8	102,3	11,6	22,8	6,5	194,0
La Florida	14,0	76,0	57,9	—	—	147,9
La Pintana	—	—	5,7	—	—	5,7
Padre Hurtado	—	—	—	20,7	—	20,7
Estación Central	—	0,3	26,0	—	—	26,3
Renca	—	—	—	7,9	—	7,9
Cerrillos	—	—	60,9	50,4	—	111,3
San Bernardo	—	—	35,0	150,4	—	185,4
Pudahuel	—	—	147,0	170,2	—	317,2
Maipú	—	—	587,3	260,7	—	848,0
Puente Alto	—	77,3	433,3	538,0	—	1.048,6
Quilicura	—	—	178,7	190,8	—	369,5
Total	1.200,6	718,2	1.555,2	1.412,0	32,4	4.918,3
En porcentaje	24,4	14,6	31,6	28,7	0,7	100

Usos habitacionales. Se puede apreciar en el Cuadro 7 que, del total de 4.918,3 ha de uso habitacional identificadas en las fotografías aéreas, el 24,4 por ciento corresponde a viviendas tipo A (estrato alto), el 14,6 por ciento a viviendas tipo B (estrato medio-alto), el 31,6 por ciento a viviendas tipo C (estrato medio) y el 28,7 por ciento a viviendas tipo D (sociales)¹⁸. El Plano 5 muestra dónde se ubican las viviendas de cada tipo.

El crecimiento habitacional de Santiago se orientó especialmente en cuatro direcciones. Se desarrolló con mayor fuerza hacia el Sur en Puente Alto (20,6 por ciento del total del crecimiento debido a viviendas); hacia el Poniente en Maipú (17,2 por ciento); hacia el Nororiente por Lo Barnechea (15,4 por ciento), y hacia el Oriente por Peñalolén (11,4 por ciento). Estas cuatro comunas suman el 64,6 por ciento del total de la superficie habitacional desarrollada entre 1991 y 2000.

La localización de las viviendas de los distintos grupos socioeconómicos ha seguido los patrones ya habituales en Santiago. Tal como se aprecia en el Plano 5, al Sur (en Puente Alto y San Bernardo) y al Poniente (Maipú y Quilicura) se ubican las viviendas ocupadas por estratos bajos y medios-bajos. Al mismo tiempo, la gran mayoría de las viviendas ocupadas por los estratos de ingresos altos y medios-altos se localizan en el Oriente y Nororiente. Solamente en Huechuraba, Peñalolén, La Florida y Puente Alto hay ocupación por tres o más sectores socioeconómicos diferentes.

¹⁸ Fue imposible clasificar el 0,7 por ciento del total de las viviendas.



Cuadro 8 Localización de cada tipo habitacional
(en % de la superficie total ocupada)

	(1) Tipo A	(2) Tipo B	(3) Tipo C	(4) Tipo D	(5) Total
Lo Barnechea	61,9	2,0	—	—	15,4
Las Condes	14,6	12,3	—	—	5,4
Peñalolén	13,6	49,8	0,8	—	11,4
Vitacura	4,5	0,3	—	—	1,1
Huechuraba	4,2	14,2	0,7	1,6	3,9
La Florida	1,2	10,6	3,7	—	3,0
La Pintana	—	—	0,4	—	0,1
Padre Hurtado	—	—	—	1,5	0,4
Estación Central	—	—	1,7	—	0,5
Renca	—	—	—	0,6	0,2
Cerrillos	—	—	3,9	3,6	2,3
San Bernardo	—	—	2,2	10,7	3,8
Pudahuel	—	—	9,5	12,1	6,5
Maipú	—	—	37,8	18,4	17,2
Puente Alto	—	10,8	27,9	38,1	21,3
Quilicura	—	—	11,5	13,4	7,5
Total	100%	100%	100%	100%	100%

En realidad, se aprecia en la columna 1 del Cuadro 8 que el 91 por ciento de las viviendas tipo A (estrato alto) se concentra en apenas tres comunas: Lo Barnechea (61,9 por ciento), Las Condes (14,6 por ciento) y Peñalolén (13,6 por ciento). Y casi la mitad de las viviendas tipo B (estrato medio-alto) se construyeron en Peñalolén (49,8 por ciento), al pie del monte y aledañas a la avenida Tobalaba; aunque el resto está algo más disperso por la ciudad: Huechuraba (14,2 por ciento), Las Condes (12,3 por ciento), e incluso en La Florida (10,6 por ciento) y Puente Alto (10,8 por ciento).

Al mismo tiempo, los Cuadros 7 y 8 muestran que las viviendas tipo C y D también se concentran en las mismas comunas. Buena parte de las viviendas tipo C (estrato medio-bajo) se concentra en las comunas de Maipú (37,8 por ciento) y Puente Alto (27,9 por ciento), y les siguen en importancia las comunas de Quilicura y Pudahuel. Con la excepción de San Bernardo –donde la construcción de viviendas medias fue mínima–, la distribución de las viviendas tipo D es muy similar. En efecto, las comunas con mayor superficie de viviendas sociales construidas entre 1991 y 2000 son Puente Alto (38,1 por ciento) y Maipú (18,4 por ciento), y les siguen en importancia las comunas de Quilicura, Pudahuel y San Bernardo.

Logramos identificar cuatro polos de viviendas sociales dentro del área de crecimiento de Santiago. El primero se encuentra en Quilicura y Huechuraba (norponiente de la mancha urbana), al norte de avenida Américo Vespucio, y en general al oeste de la Ruta 5. Está situado entre importantes zonas industriales. En estas comunas se mezclan viviendas sociales y viviendas de estratos medios.

El segundo polo se localiza en Cerrillos, Pudahuel y Maipú, al Poniente, en el sector comprendido por las avenidas Américo Vespucio, Pajaritos y la Autopista del Sol. Dentro

de este núcleo también se localizan viviendas de sectores medios-bajos y está contiguo a extensas zonas de uso agrícola, que constituyen áreas potencialmente favorables para la expansión urbana gracias a la buena cobertura de infraestructura vial existente y a los equipamientos de servicio construidos en los últimos años (v. gr., el Mall Plaza Oeste, el Outlet Mall y la Autopista del Sol). Sin embargo, es improbable que se continúen contruyendo viviendas sociales en este sector, porque la mejor infraestructura, conectividad y equipamiento han elevado el precio del suelo, que ahora está más allá del alcance de los proyectos de vivienda social.

El tercer polo, de menor importancia en términos de superficie, se encuentra en la comuna de San Bernardo, en el borde de la Ruta 5 y avenida Los Morros. Al igual que el anterior, es aledaño a zonas agrícolas que constituyen potenciales áreas de expansión urbana. Finalmente, el cuarto y más importante núcleo de localización de viviendas sociales se encuentra en Puente Alto, entre las avenidas Santa Rosa y Camilo Henríquez, al sur de la avenida Gabriela. Este cuarto núcleo ha ocupado espacios que ya estaban rodeados por los así llamados *espacios intersticiales*, que se habían generado por la mancha urbana hasta el año 1991. La localización de viviendas en esta zona muestra una tendencia a completar estos espacios, sin llegar a llenarlos por completo.

En resumen, las viviendas sociales se han seguido concentrando en las comunas al poniente, norponiente y sur de la ciudad, áreas que, en general, se caracterizan por altas densidades y bajos niveles de equipamiento e infraestructura.

III.4. Un análisis breve del mercado de la vivienda

Para terminar, reportamos los resultados de un breve análisis del mercado de la vivienda que permitió obtener las siguientes tres conclusiones. En primer lugar, las viviendas sociales no forman parte de la oferta residencial mediante la publicidad. En segundo lugar, no existe una relación directa entre el precio y el tamaño de las viviendas si se consideran todas las comunas en su conjunto. Pero, al mismo tiempo, encontramos que sí existía una relación directa entre el precio y el tamaño de la vivienda dentro de cada comuna (o grupo de comunas). Los precios de las viviendas están ligados a los valores del suelo y a la calidad de los servicios y equipamientos comunales, más que a las características propias de la vivienda.

Entre las 17 comunas donde hallamos áreas habitacionales identificamos dos grupos de comunas en las que coinciden las relaciones de precio y tamaño de vivienda. Un grupo corresponde a las comunas del sector oriente de Santiago: Las Condes, La Reina, Lo Barnechea y Vitacura. El segundo grupo comprende al resto de las comunas del borde de Santiago: Hechuraba, Quilicura, Peñalolén, Macul, La Florida, Puente Alto, La Pintana, San Bernardo, Lo Espejo, Maipú, Pudahuel, Cerro Navia y Renca.

IV. CONCLUSIONES

Entre 1991 y 2000 la periferia de Santiago se extendió en 12.049,6 ha. El crecimiento promedio de 1.339 ha por año es muy superior al de las dos décadas precedentes. La unidad o mancha urbana se extendió en todas las direcciones y por eso puede decirse que lo hizo en

forma de mancha de aceite, con una clara agrupación de usos habitacionales hacia el Oriente y de usos industriales mezclados con vivienda hacia el Poniente.

Nuestro análisis de usos del suelo muestra que dos tercios del crecimiento de la mancha urbana de Santiago se deben a viviendas (40,8 por ciento) y a industrias (22,7 por ciento). Con todo, es interesante notar que el 16,4 por ciento de la zona de crecimiento aún ofrece posibilidades de ocuparse para usos urbanos, puesto que se trata de terrenos agrícolas que han sido rodeados por urbanización (13,5 por ciento) y de sitios baldíos (2,9 por ciento). Destaca, asimismo, la bajísima proporción de suelo que se destinó a las áreas verdes de goce público, apenas 0,2 por ciento. Esto es particularmente preocupante si se toma en cuenta el déficit de áreas verdes que afecta a Santiago¹⁹. Finalmente, parte del crecimiento de la unidad urbana de Santiago se debió a la intensificación de la conurbación con las localidades de Puente Alto y San Bernardo hacia el Sur y a una débil pero relevante tendencia hacia la conurbación con las localidades de Padre Hurtado, Peñaflores y Talagante al Surponiente.

Los dos usos del suelo más importantes son la industria y las viviendas. Las áreas industriales crecieron principalmente hacia el Norponiente, en Quilicura, Colina y Lampa, y hacia el Poniente, en las comunas de Pudahuel y Maipú. Este crecimiento generó una suerte de polos de concentración de actividad industrial, y es el más relevante el del sector norponiente, en torno de la Ruta 5 Norte.

De las nuevas industrias, el 46,3 por ciento (ó 918 ha) se instaló en zonas que no habían sido previstas para tal fin por el PRMS. Al mismo tiempo, dentro de la mancha urbana quedan sin ocupar 1.230 ha de zonas que el plan definió como de uso industrial exclusivo. Estudios futuros debieran investigar por qué la inversión industrial no está siguiendo lo que propuso el PRMS, que supuestamente debería facilitar la concentración de las industrias en las zonas indicadas. En cualquier caso, si se toman en cuenta las superficies de loteos industriales ya aprobados pero aún desocupados, en el corto plazo se debería esperar que los desarrollos industriales se ubiquen principalmente en Pudahuel y Quilicura. No obstante, esta tendencia podría cambiar a consecuencia de la última modificación al PRMS que descongeló el crecimiento industrial dentro del anillo Américo Vespucio.

Nuestro estudio permite entender mejor cómo se están distribuyendo las nuevas viviendas por el territorio. Entre 1991 y 2000 continuó la tradicional separación entre niveles socioeconómicos y la periferia de la ciudad se encuentra claramente segregada: los niveles medios-altos y altos ocupan el Oriente y Nororiente y los sectores bajo y medio-bajos, el Poniente y el Sur. En este sentido, es posible identificar dos grandes zonas separadas por un eje diagonal de dirección Noroeste-Sudeste, en cada una de las cuales se mezclan sectores socioeconómicos distintos. En el primer eje se localizan principalmente viviendas tipo C y D, mientras en el segundo se combinan viviendas tipo A y B, de los estratos alto y medio-alto. Esta mezcla de tipos A-B (al Oriente y Nororiente) y C-D (al Poniente y al Sur) parece reflejar una tendencia sostenible en el tiempo, la cual podría ser reforzada por políticas que busquen disminuir los altos niveles de segregación observados.

Nuestro estudio también demuestra que entre 1991 y 2000 fue el sector privado y no el Minvu quien desarrolló las mayores superficies que extendieron la mancha urbana. En

¹⁹ Véase León (2002).

efecto, los proyectos de vivienda social cubren apenas el 28,7 por ciento de la superficie destinada a viviendas, es decir, 1.412 ha. Esta superficie es muy similar a las 1.200,7 ha ocupadas por viviendas tipo A de los estratos más altos y apenas algo más que el 10 por ciento de las 12.049,6 ha en que creció la mancha. Es claro, por tanto, que no se sostiene la tesis de que el Minvu es el principal generador de crecimiento en extensión de la ciudad a través de los conjuntos de vivienda social que promueve²⁰.

Analizando las posibilidades futuras, se aprecia que en las zonas donde se localizan viviendas ocupadas por estratos medios-bajos y populares existen importantes zonas de uso agrícola intersticiales que podrían ser ocupadas por proyectos habitacionales similares. Sin embargo, debe tomarse en cuenta que la escasez de terrenos utilizables en la Región Metropolitana ha elevado los precios del suelo a tal punto que resulta imposible construir viviendas sociales en las condiciones actuales. De hecho, este fenómeno ya se refleja en el período estudiado, en que la comuna de Padre Hurtado, la más alejada de las áreas centrales, sólo acogió vivienda social.

Nuestro análisis del mercado de las viviendas y su localización permitió detectar que no existe una relación directa entre tamaño y valor de viviendas y terrenos. La relación entre la superficie construida y el valor de la propiedad varía según el barrio. No obstante, dentro de cada comuna se da una relación directa entre precio y tamaño de la vivienda. Queda en evidencia así que, más que de las características propias de una vivienda, su precio depende fuertemente de los valores del suelo y del nivel de servicios y equipamientos que ofrece el área donde se ubica.

Para finalizar, y sin pretender ser exhaustivas, es posible plantear que la forma en que está creciendo Santiago genera impactos ambientales por el consumo de suelo agrícola, la alteración de los índices de infiltración de las aguas lluvia, el aporte al calentamiento de la superficie por efecto del pavimento, los cambios de la arborización y la variedad de especies arbóreas, y el aumento de la contaminación por al incremento de viajes y la congestión vehicular en zonas centrales.

Puede afirmarse asimismo que el crecimiento en extensión, tal como se está produciendo, generará una fuerte demanda de servicios urbanos e infraestructuras, así como de vialidad y servicios de transporte público. Puede esperarse que aumenten los tiempos de los viajes y de los traslados cotidianos, con efectos directos sobre la contaminación del aire. Entre los impactos sociales observables ha de mencionarse el reforzamiento de la segregación residencial dentro de la ciudad y de las diferencias entre la calidad de los servicios y equipamiento urbano entre los sectores más pudientes y los más pobres, fenómeno que está creando los cimientos de conflictos sociales que previsiblemente ocurrirán en el mediano plazo.

²⁰ Desde luego, debe tomarse en cuenta que en la actualidad el Minvu está construyendo vivienda social y comprando terrenos fuera de la mancha urbana, tal como lo señala Andrea Tokman en el capítulo 17.

REFERENCIAS

- Ducci, M. E., “Santiago metropolitano: caracterización y tendencias”, Documento de Trabajo, Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales, Universidad Católica de Chile, 2001.
- , “Área urbana y expansión de Santiago 1990-2000: expansión de la industria y la vivienda”, *EURE*, 28, 187-207, 2002.
- Instituto Nacional de Estadísticas (INE), *XVII Censo de población y vivienda. Pre-censo nacional año 2001. Manual del jefe comunal y supervisor*. Santiago: Instituto Nacional de Estadísticas, 2001.
- León, S., “DIMSUD: Designing, Measuring and Implementing Sustainable Urban Development”, Documento de Trabajo, Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales, Universidad Católica de Chile, 2002.
- Méndez, R., *El nuevo perfil del consumidor*. Santiago: Adimark, 2001.
- Ministerio de la Vivienda y Urbanismo (Minvu), *Memorias del Ministerio de Vivienda y Urbanismo*. 1991-2000.
- Miranda, C., “Expansión urbana intercensal del Gran Santiago 1875-1992”, *Estadística y Economía*, 15, 77-104, 1997. ■



Capítulo 6

La expansión de Santiago y la hipótesis de
la demanda excesiva por infraestructura

FELIPE BALMACEDA

Para que la Municipalidad pueda aceptar la apertura de un nuevo barrio o población, es necesario que el interesado se obligue a entregar las calles pavimentadas, con sus servicios de alcantarillado, iluminación i agua potable, i sus aceras [...]

Ley para la construcción en Concepción, 1912

I. INTRODUCCIÓN

Tanto en Chile como en el resto del mundo se ha generalizado la creencia de que la extensión de las ciudades hacia la periferia con desarrollos inmobiliarios de baja densidad genera “demanda excesiva” por infraestructura: es decir, obliga a los gobiernos centrales a financiar infraestructura sin que los beneficiarios la paguen. La demanda excesiva, se argumenta, estimula la extensión de las ciudades, desaprovecha la infraestructura ya construida y suele ser regresiva porque subsidia desarrollos inmobiliarios de ingresos altos. La solución es impedir la extensión de la ciudad y permitir que crezca únicamente en áreas previamente desarrolladas –lo que se conoce ya sea por “densificación”, “compactación” o “crecimiento hacia adentro”–.

En Santiago esta hipótesis se ha materializado en una política urbana cuyos principales instrumentos son el límite urbano y las densidades mínimas comunales fijadas en los planes reguladores. Por décadas, los promotores de la densificación han argumentado que se necesitan regulaciones estrictas que favorezcan el crecimiento compacto y denso –servido con la infraestructura preexistente–, que impidan la extensión de la ciudad y preserven los espacios abiertos, el suelo agrícola y las áreas medioambientalmente sensibles que rodean Santiago. Sin embargo, y a juzgar por el apasionamiento que caracteriza a esta discusión, los esfuerzos no han sido del todo exitosos y se sigue estimando que Santiago se extiende más de lo conveniente. Por ejemplo, de acuerdo con un informe reciente:

[...] los desarrollos urbanos de baja densidad crean externalidades negativas en el campo urbano, económico, ambiental y social por la ocupación de suelo agrícola, la falta de una estructura vial que estructure la densificación futura, la segregación social que fomentan y los costos de infraestructura urbana que generan. Como consecuencia de lo anterior se produce también una dispersión del equipamiento social, comercial y educacional, etc. [...] con el agravante que la baja densidad y las dificultades de conectividad hacen poco rentable los equipamientos de calidad y los servicios de carácter metropolitano [...]. (Sectra, 2001)

Este capítulo estudia si existe demanda excesiva por infraestructura en Santiago. La respuesta es: “en gran medida, no”, porque, contrariamente a la creencia bastante generalizada, los santiaguinos pagan por buena parte de ella. Más aún, aquellas comunas en que hay indicios de demanda excesiva son más densas que el promedio. Por eso, sería equivocado atribuir la expansión de Santiago de los últimos 20 años al hecho de que los

privados no pagan por la infraestructura, y estamos lejos del escenario en que la demanda excesiva y la capacidad ociosa justifiquen la densificación. Sin embargo, la tarificación de la infraestructura se puede mejorar institucionalizando las así llamadas tarifas de impacto (*impact fees*), introduciendo la tarificación vial y ajustando la política de vivienda social para que se internalicen los costos de su localización. De hecho, las comunas más densas donde la construcción de vivienda social ha sido considerable son las que muestran indicios más claros de demanda excesiva por infraestructura.

Mi conclusión puede sorprender porque el razonamiento de quienes favorecen la densificación es popular y atractivo por su simplicidad. En efecto, una ciudad puede acomodar su crecimiento extendiéndose o aumentando su densidad. Si se extiende, obviamente hay que construir más infraestructura para desarrollar los terrenos (v. gr., agua, alcantarillado, electricidad, comercio, colegios, calles) y para conectarlos con el centro, donde se sigue concentrando gran parte de los empleos. Todos estos costos se ahorrarían si en vez de extender la ciudad se aprovechara la infraestructura preexistente en áreas desarrolladas.

Sin embargo, este razonamiento se sostiene en una premisa equivocada y otra a lo menos discutible. La premisa equivocada es que la capacidad ociosa caracteriza permanentemente a las áreas ya desarrolladas. En la práctica, una mirada a las calles de Santiago basta para concluir que es habitual lo opuesto, es decir, que la infraestructura se congestione. Esto no debería sorprender, porque la demanda por infraestructura crece con la población y el ingreso, dado que las personas compran más autos y circulan más, consumen más agua y electricidad, botan más basura o están dispuestas a pagar por viviendas más amplias. Así, la capacidad preexistente se copa naturalmente con el crecimiento económico y demográfico y es transitoria casi por definición. Puesto de otra forma, si permanentemente existiera infraestructura ociosa, sería señal de que todo el tiempo se construyen elefantes blancos.

La premisa a lo menos discutible es que a las personas les resulta indiferente la densidad del lugar donde viven. Sin embargo, es un hecho que muchos valoran las viviendas más grandes y con más terreno. Por ejemplo, más del 90 por ciento de las personas que responden la encuesta CEP señalan que prefieren vivir en una casa en vez de en un departamento. De esta preferencia se puede deducir que el bienestar de muchas personas es menor cuando se las obliga a vivir más densamente y que están dispuestas a pagar por la infraestructura de nuevos desarrollos aun si fuera más cara. Más generalmente, cuando las personas comparan localizaciones alternativas para vivir, no consideran solamente los costos sino también los beneficios, entre ellos el espacio¹.

Una vez reconocido que la infraestructura se congestiona en áreas ya desarrolladas, desaparece el vínculo necesario entre demanda excesiva y desarrollo de baja densidad en áreas periféricas. La razón es que la demanda por infraestructura aumenta con el crecimiento demográfico y económico, aun si la ciudad se congelara dentro de un límite predeterminado y fijo. Así, en zonas ya desarrolladas la demanda también será excesiva si no se cobra por la infraestructura. El punto de fondo es que el problema ocurre cuando los usuarios no

¹ A veces se argumenta que esta preferencia por espacio es “equivocada” o “antisocial” y que la vida urbana es densa por antonomasia. Por lo tanto, según este argumento, se justificaría forzar la densificación. Sin embargo, en mi opinión, argumentar que las preferencias son equivocadas implica imponerle a la sociedad una ética particular, lo que es difícil de defender.

pagan, independientemente de la densidad o de si se trata de una zona central o periférica. La solución no es regular para densificar sino cobrar lo que cuesta la infraestructura. De hecho, mostraré evidencia de que en Santiago las comunas con indicios de demanda excesiva tienden a ser más densas que el promedio.

¿Cómo sería el crecimiento de la ciudad si se pagara por usar la infraestructura? En este capítulo argumentaré que, aun obviando que muchas personas están dispuestas a pagar por más espacio, es muy improbable que Santiago deje de extenderse si se cobra correctamente por la infraestructura, porque la escasa evidencia disponible no indica que la densidad ahorre costos. Para comenzar, parece existir una relación en forma de U entre densidad y costos de infraestructura. Por un lado, se requieren más kilómetros de cañerías, calles y cables para atender un mismo número de hogares más dispersos, y el costo por persona cae a medida que aumenta la densidad. Por otro lado, cuando la densidad es suficientemente alta, el costo más alto de cada unidad de algunos tipos de infraestructura compensa y sobrepasa los ahorros debidos a la menor distancia. Por ejemplo, con más espacio se puede construir una rotonda, mientras que en zonas densas es necesario un paso subterráneo más caro. A esto se suma que ampliar infraestructura preexistente suele costar más porque se necesita demoler. Por ejemplo, la ampliación de una calle para acomodar el mayor tráfico requiere expropiar terrenos más caros, demoler veredas y derribar árboles.

En segundo lugar, los costos de operación suelen ser mayores en zonas densas porque, como se dijo, la infraestructura se congestiona. Quienes promueven la densificación suelen obviar este costo porque generalmente enfocan la discusión en gastos que aparecen en partidas de los presupuestos fiscales y municipales, y la congestión no es uno de ellos. Muchas veces la densificación no aprovecha infraestructura preexistente, sino que la congestiona, imponiéndoles costos privados a los usuarios. La congestión será excesiva si no se cobra correctamente, tal como lo explican Enrique Cabrera, Carlos Díaz y Ricardo Sanhueza en el capítulo 14.

En tercer lugar, y contrariando a la creencia generalizada, mostraré que en Santiago buena parte de lo que reconocemos como infraestructura ya la están pagando quienes la usan, ya sea porque es provista por privados que cobran o porque se financia con impuestos locales (de hecho, el epígrafe que encabeza este capítulo sugiere que en Chile la preocupación por que los usuarios paguen viene de mucho tiempo atrás). En realidad, las comunas que tienen más y mejor infraestructura no sólo aportan más a las arcas fiscales y municipales, sino que pagan más de lo que reciben; por eso, en ellas no hay demanda excesiva. Al mismo tiempo, aquellas comunas que presentan indicios de demanda excesiva son más densas. Esto no debiera sorprender, porque estas comunas concentran viviendas sociales que están exentas de contribuciones y son encargadas por el Mínavu, quien, como lo documenta Andrea Tokman en el capítulo 17, ignora el costo de la infraestructura cuando toma sus decisiones.

En el resto del capítulo fundamentaré estas conclusiones. En la sección II examino en qué consiste exactamente la hipótesis de la demanda excesiva por infraestructura. En la sección III se muestra quién y cómo paga por la infraestructura de Santiago. En la sección IV se documenta la dotación y distribución de la infraestructura en Santiago. Por último, en la sección V se presentan las conclusiones.

II. ENTENDIENDO LA HIPÓTESIS DE LA DEMANDA EXCESIVA POR INFRAESTRUCTURA

II.1. ¿Cuándo hay demanda excesiva por infraestructura?

Este capítulo trata sobre demanda excesiva por infraestructura, pero ¿a qué nos referimos exactamente cuando usamos el término “infraestructura”? Una mirada rápida al Recuadro 1 permite apreciar que se trata de las instalaciones necesarias para realizar casi cualquier actividad propia de una ciudad, salvo habitar, y en menor medida producir. Por eso, y sobre todo cuando se incluye el equipamiento social, se confunden servicios típicamente provistos por privados y financiados por pagos de usuarios (v. gr., un cine, un supermercado, un colegio privado y, en el caso de Santiago, los principales servicios públicos: agua, alcantarillado, electricidad y telefonía fija) con servicios provistos por las municipalidades y financiados con impuestos locales (v. gr., calles, parques, recolección de basura), y con aquellos generalmente provistos por el Estado y financiados con impuestos generales (v. gr., Carabineros, el Metro, la vialidad intercomunal, los hospitales del Ministerio de Salud).

Es importante distinguir apropiadamente los distintos tipos de infraestructura, porque cualquier definición razonable de demanda excesiva debería excluir aquella financiada por quienes la usan. Para apreciar por qué, es útil referirse al Gráfico 1. El eje vertical indica el costo medio y marginal de proveer determinado tipo de infraestructura, según el número de usuarios que la utilizan. Inicialmente, y hasta que la capacidad alcanza a n usuarios, el costo medio cae y hay economías de escala². Pero cuando el número de usuarios es mayor que n , el costo medio aumenta a medida que se van agregando usuarios. En el gráfico también se muestra el costo marginal de servir a un usuario adicional y dos demandas por infraestructura. Como toda curva de demanda, éstas indican que mientras menor es el precio que se cobre, más usuarios demandarán la infraestructura. La demanda tiene la particularidad de que a cada precio el número de usuarios que quieren usar la infraestructura es menor.

Parte del argumento de quienes favorecen la densificación es que las zonas ya desarrolladas se benefician de infraestructura preexistente que puede acomodar más usuarios a muy bajo costo. En otras palabras, de acuerdo con esta creencia, la demanda por infraestructura siempre sería como D_1 , habría economías de escala y el costo marginal sería bajo. Por eso, concluyen, es necesario imponer un límite urbano que restrinja el crecimiento en la periferia.

Sin embargo, el Gráfico 1 y la simple observación de Santiago sugieren un diagnóstico distinto: la demanda por infraestructura es excesiva cuando los usuarios no la pagan, se trate de una zona ya desarrollada o de la periferia, y haya o no economías de escala. En términos del Gráfico 1, si nada se cobra, y según sea la demanda, el número de usuarios será n^1 o n^2 . En ambos casos la demanda es excesiva porque la disposición para pagar (la valoración del usuario marginal), medida por la curva de demanda, es menor que el costo

² El costo por usuario de la infraestructura, o costo medio, es el costo total dividido por el número de usuarios. Se dice que hay economías de escala cuando el costo medio cae a medida que se agregan usuarios. El costo marginal mide en cuánto crece el costo total cada vez que se agrega un usuario. Cuando hay economías de escala, el costo marginal es menor que el costo medio, y lo contrario ocurre cuando el costo medio es creciente.

Recuadro 1 ¿Qué es “infraestructura”?

En la discusión el término “infraestructura” se usa para denominar: i) la infraestructura vial: calles, avenidas, autopistas urbanas, veredas, señalización; ii) las obras hidráulicas, tales como colectores de aguas lluvia; iii) los servicios básicos: agua potable, alcantarillado, electricidad, alumbrado público y telefonía fija; iv) los aeropuertos; v) el equipamiento social.

La categoría “equipamiento social” aparece en la Ley General de Urbanismo y Construcciones (artículo IV), su correspondiente ordenanza, y en los planes reguladores vigentes, pero ninguno la define. Sin embargo, el proyecto OTAS del Gobierno Regional Metropolitano explica que el equipamiento social comprende “[...] el conjunto de actividades o servicios destinados a satisfacer las necesidades sociales y culturales de la población, excluidas aquellas vinculadas a las funciones de habitar, trabajar y trasladarse, y que poseen un reconocido interés público”. Si aplicamos esta definición a los usos de suelo que distingue el plan regulador comunal instruido por la División de Desarrollo Urbano del Mívu, el equipamiento social incluye, *grosso modo*, lo siguiente:

Salud: hospitales, clínicas, consultorios, hogares de acogida con atención de salud, casas de reposo, hogares de ancianos.

Educación: edificios de educación superior, técnica, media, básica y prebásica, centros de investigación científica y tecnológica, centros de orientación y de rehabilitación.

Seguridad: unidades policiales, cuarteles de bomberos, centros de operación de empresas de seguridad.

Comercio: centros comerciales, supermercados, grandes tiendas, mercados, locales comerciales, restaurantes y estaciones de servicio.

Servicios: recintos destinados a la prestación de servicios profesionales, médicos, legales, de contabilidad, notarías, peluquerías, etc.

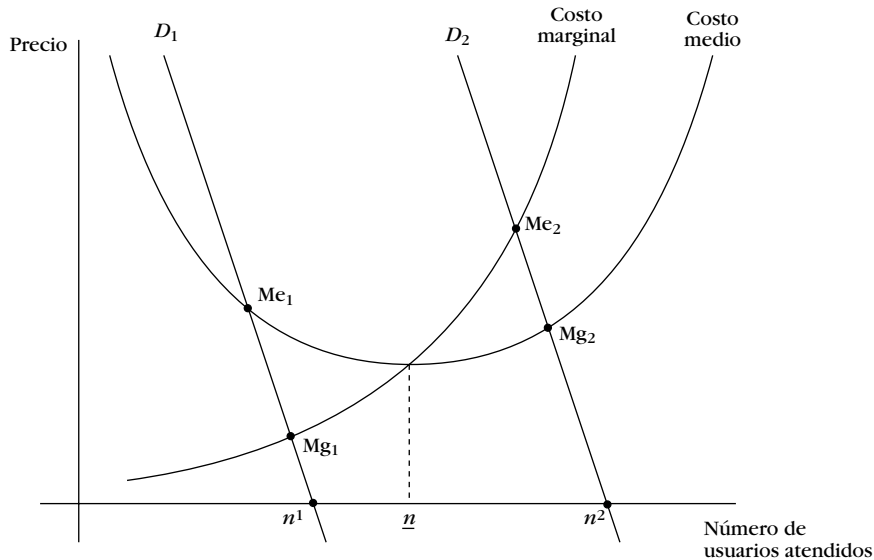
Centros de reunión, esparcimiento o culto: templos, santuarios, iglesias, salas de conciertos, auditorios, museos, cines, teatros, bibliotecas, centros y clubes sociales y culturales, casinos, discotecas, bares y fuentes de soda, estadios, canchas, centros deportivos, piscinas, gimnasios, hipódromos, parques de entretenimiento, plazas, parques, áreas verdes, etc.

Cementerios.

marginal que se le impone al resto de la sociedad. La solución no es densificar sino cobrar por la infraestructura³.

La discusión anterior implica que podemos excluir del análisis de la demanda excesiva a la infraestructura provista por privados y la que se financia exclusivamente con impuestos locales que pagan los habitantes de la comuna, independientemente de si se trata de la periferia o de áreas desarrolladas. ¿Por qué? Los privados no están dispuestos a perder plata y, por eso, si observamos que proveen determinado tipo de infraestructura (v. gr., un cine, una carretera, el agua potable), es porque los usuarios están pagando lo suficiente para cubrir a lo menos el costo medio. De manera similar, si la municipalidad no puede gastar más que sus ingresos, y éstos provienen de los habitantes de la comuna, sólo se provee aquella

³ Para mayores detalles, véase Brueckner (1997).

Gráfico 1 ¿Cuándo hay demanda excesiva por infraestructura?

infraestructura que pagan quienes la usan –es como si la municipalidad les cobrase el costo medio a sus residentes–.

De esta forma, los candidatos a ejercer demanda excesiva se reducen a casos tales, que la infraestructura se financia con impuestos pagados por personas que no se benefician con ella. Mostraré más adelante que, contrariamente a la creencia general, gran parte de la infraestructura de Santiago no cae dentro de esta categoría.

II.2. Demanda excesiva: tres creencias erradas

Se suele creer que la demanda excesiva por infraestructura es un problema de la periferia, seguramente porque la expansión de la ciudad es la consecuencia visible del aumento de la población y del ingreso. Sin embargo, esto oculta que la demanda aumentaría aun si la ciudad no se extendiese y se volcaría sobre la infraestructura de las áreas ya desarrolladas. Para mantener una calidad de servicio similar será necesario invertir en las áreas desarrolladas y, como se aprecia en el Gráfico 1, la demanda será excesiva si no se cobra.

Esta conclusión puede sorprender, porque supuestamente las áreas desarrolladas se benefician de economías de escala por la infraestructura preexistente; vale decir, la situación permanente de la infraestructura de áreas desarrolladas sería tal, que la demanda equivaldría a D_1 en el Gráfico 1. Pero si se piensa un rato, no es muy razonable esperar que permanentemente exista infraestructura preexistente, porque si así fuera, abundarían los elefantes blancos. La experiencia común es la opuesta. Por ejemplo, la queja habitual es que las calles son insuficientes y la congestión excesiva. En realidad, pareciera que la infraestructura de las áreas consolidadas se caracteriza por una demanda tal como D_2 . A lo

más las instalaciones que recién se inauguran tienen cierta capacidad ociosa, pero ésta se copa a medida que aumenta la demanda⁴.

Al mismo tiempo, el hecho de que se construya infraestructura en la periferia no es necesariamente evidencia de que la demanda sea excesiva. Como vimos, el problema desaparece si a los usuarios se les cobra el verdadero costo de proveerla. Si deciden localizarse en la periferia a pesar de todo, simplemente es porque los beneficios superan a los costos, incluidos los de la nueva infraestructura. En otras palabras, la demanda creciente por infraestructura no causa necesariamente demanda excesiva. Más adelante mostraré evidencia de que las familias responsables de la expansión de la ciudad hacia el Oriente han pagado los costos y, por lo tanto, su decisión no se ha traducido en demanda excesiva.

Se podría argumentar que la decisión de localizarse en la periferia es inconveniente si hay capacidad ociosa en áreas ya desarrolladas, incluso si los usuarios pagan por la infraestructura. Aun obviando que la capacidad ociosa no caracteriza a las áreas ya desarrolladas, la lógica de este razonamiento es equivocada: si se cobra adecuadamente en toda la ciudad y aun así los usuarios se localizan en la periferia, es porque prefieren la periferia a pesar de los ahorros de costo que podrían materializarse aprovechando la capacidad ociosa. Más aún, forzar la densificación con reglas permanentes para aprovechar capacidad ociosa transitoria es inconveniente, porque los costos políticos y económicos de modificar la política urbana cada vez que la capacidad ociosa se copa son altos, debido a la cantidad de agentes involucrados y los estudios técnicos necesarios. Por eso, las políticas adoptadas tienden a perpetuarse, aun si las circunstancias cambian con el paso del tiempo.

II.3. Demanda excesiva por infraestructura y densidad

La cura recetada tradicionalmente para terminar con la demanda excesiva es la densificación, que consiste en prohibir la extensión de la ciudad obligando a que todo el crecimiento se localice en áreas previamente desarrolladas. Generalmente, esta prohibición se sustenta en que se cuenta con infraestructura preexistente, argumento que, como se vio, no es plausible. Pero aun si se tuviera que construir todo desde cero, se suele argumentar que el costo por persona en zonas densas es más bajo porque la infraestructura se despliega sobre superficies menores.

La idea de que el costo por persona de la infraestructura es menor en zonas densas no es nueva, pues tiene su origen en el conocido estudio *The Costs of Sprawl*, publicado en 1974 en los Estados Unidos (Real Estate Research Corporation, 1974). Más recientemente, Benfield *et al.* (1999) argumentan que la abrumadora mayoría de los estudios sobre los Estados Unidos muestran que el crecimiento en extensión es más caro que las alternativas densas. Estos estudios han sido citados ampliamente y utilizados para promover la densificación. Es típico que comparen el costo de acomodar un número determinado de personas en superficies de distinto tamaño, pero incluyen sólo los costos de proveer

⁴ En algunos casos la apariencia de capacidad ociosa permanente se debe a que por seguridad la infraestructura siempre se debe diseñar con cierta holgura. Por eso, todo el tiempo parecería que hay capacidad ociosa. Pero las holguras no sirven para acomodar los aumentos permanentes de la demanda —precisamente es el punto que obvian quienes defienden la hipótesis de la demanda excesiva—.

servicios públicos residenciales, ignorando otros costos –v. gr., carreteras, lugares de recreación, comercio–.

¿Qué tan informativos son estos estudios sobre las opciones relevantes en Santiago? Una limitación es que ignoran los beneficios de la menor densidad porque es difícil medirlos. Esta omisión es importante, porque tanto las decisiones libres de localización como las encuestas revelan que las personas prefieren los desarrollos de baja densidad, lo que sugiere que los beneficios son mayores que los costos.

La segunda limitación es que los estudios más recientes encuentran que la relación entre costos de infraestructura y densidad tiene forma de U, y que las ganancias se agotan a densidades apreciablemente menores que las de Santiago. Por ejemplo, Ladd (1992) muestra que los menores costos per cápita se encuentran en el rango de 0,97 a 4,9 personas por hectárea, y crecen a partir de ahí. La densidad urbana de Santiago en 2002 era 72 habitantes por hectárea, muy por encima del punto de quiebre detectado por Ladd⁵. Calthorpe y Fulton (2001) elaboraron cuatro posibles escenarios para el crecimiento futuro de la zona de Salt Lake City en Utah, Estados Unidos, y encontraron que las economías por densificación se agotaban entre los 30 y 40 habitantes por hectárea, muy por debajo de la densidad de casi todas las comunas del Gran Santiago.

La tercera limitación es que la densificación de las comunas céntricas de Santiago no ocurre desde cero, sino que es necesario demoler y expropiar. Por ejemplo, para ampliar una calle para acomodar más tráfico en una zona desarrollada se tienen que expropiar terrenos de alto costo. Los expertos estiman que el costo de la infraestructura básica para un desarrollo urbano en un área no desarrollada previamente representa alrededor del 20 por ciento del costo total de construcción del desarrollo, mientras que este porcentaje es mayor en áreas desarrolladas y crece con la densidad y tamaño del desarrollo. Por último, debiera ser evidente a esta altura que la demanda excesiva también puede aparecer en una zona densa si en ella no se cobra por la infraestructura.

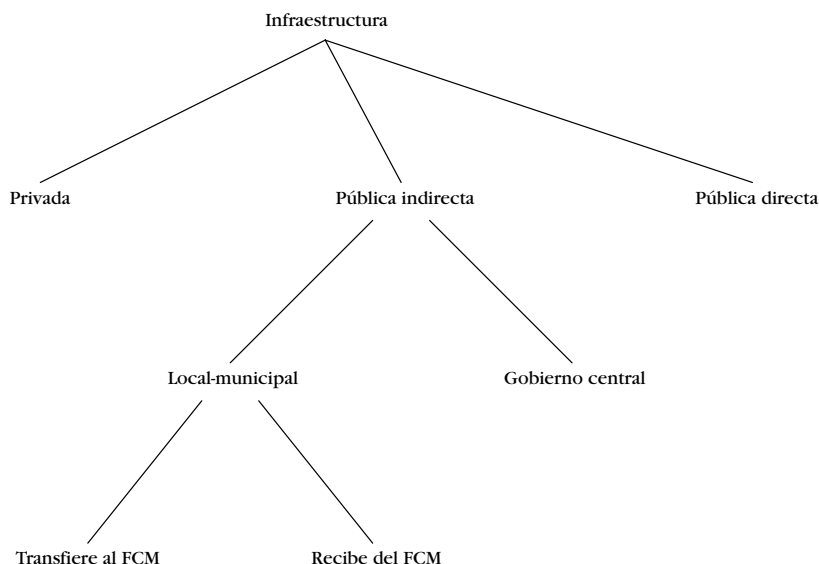
III. CÓMO SE FINANCIA LA INFRAESTRUCTURA DE SANTIAGO

El Gráfico 2 muestra los tres tipos puros de financiamiento de la infraestructura y del equipamiento social. Por un lado, la infraestructura provista por privados la pagan quienes la usan. Por otro lado, la infraestructura pública, es decir, aquella provista por las municipalidades y el gobierno central, se financia ya sea con fondos públicos (“pública indirecta” en el Gráfico 2) o con cargos directos a los usuarios (“pública directa” en el Gráfico 2). Cuando el financiamiento indirecto convive con el directo, diré que es “compartido”. Es claro, en todo caso, que la demanda excesiva sólo puede ocurrir si el financiamiento es público e indirecto (la rama central del árbol presentado en el Gráfico 2).

El Cuadro 1 muestra cómo se financian los distintos tipos de infraestructura en Santiago. Llama la atención que buena parte sea provista por privados y, como se dijo, en ese caso no cabe hablar de demanda excesiva (aunque obviamente la demanda puede ser creciente). En realidad, una vez descartada la infraestructura privada, quedan sólo un par

⁵ Véase también Gillham (2002), capítulo 8.

Gráfico 2 Tipos de financiamiento de la infraestructura



Nota: FCM = Fondo Común Municipal.

Fuente: Elaboración propia.

www.cepchile.cl

de categorías por las cuales puede existir demanda excesiva: las calles locales; la vialidad intercomunal no concesionada (v. gr., el eje Apoquindo-Providencia-Alameda); los servicios municipales (v. gr., la recolección de basura, las veredas, la señalización, el mantenimiento y construcción de plazas, el alumbrado público); los colectores de aguas lluvia; Carabineros; la educación pública, y la salud pública.

Esta lista ya es suficientemente corta como para poner en duda que la demanda excesiva haya sido el motor de la expansión de Santiago, pero se puede acortar aún más. En efecto, el Gráfico 2 muestra que parte de la infraestructura pública financiada indirectamente, en particular los servicios municipales y la vialidad local, es provista por las municipalidades. Si éstas se financiaran íntegramente con impuestos locales, no habría demanda excesiva, porque sus habitantes estarían financiando lo que usan.

Ahora bien, en Chile buena parte de los ingresos municipales provienen de cuatro impuestos que pagan los habitantes de la comuna: las contribuciones de bienes raíces, las patentes comerciales, los permisos municipales y los permisos de circulación de vehículos. El principal son las contribuciones, que consisten en un pago anual igual al 1,5 por ciento del avalúo fiscal de la propiedad⁶. Para fijar este tributo se considera la clase y la calidad del inmueble, su ubicación, valor comercial y las obras de urbanización y equipamiento a las que accede. Dado que la infraestructura se capitaliza en el valor del suelo, se sigue que el monto de las contribuciones

⁶ Las propiedades beneficiadas por la ley para DFL2 sólo están afectas al 50 por ciento del impuesto territorial. Los plazos de la exención son 10 años para viviendas cuya superficie edificada no supere los 70 m²; 15 años (no más de 100 m²), y 20 años (hasta 140 m²).

Cuadro 1 Fuentes de financiamiento de la infraestructura de Santiago

Tipo de infraestructura	Fuente de financiamiento
Infraestructura vial: calles, avenidas, autopistas urbanas, veredas, señalización	Concesiones: privado ¹ Resto: público indirecto
Obras hidráulicas, tales como colectores de aguas lluvia	Público indirecto
Servicios básicos: agua potable, alcantarillado, electricidad, alumbrado público y telefonía fija	Privado, salvo alumbrado público municipal ²
Aeropuertos y trenes urbanos	Concesiones: privado Resto: compartido
Servicios de salud: hospitales, clínicas, consultorios, hogares de acogida con atención de salud, casas de reposo, hogares de ancianos	Privado y compartido
Educación: edificios educación superior, técnica, media, básica y prebásica, centros de investigación científica y tecnológica, centros de orientación o rehabilitación	Privado y compartido
Seguridad: unidades policiales, cuarteles de bomberos, centros de operación de empresas de seguridad	Privado y público indirecto
Comercio: centros comerciales, supermercados, grandes tiendas, mercados, locales comerciales, restaurantes y estaciones de servicio	Privado
Servicios: v. gr., recintos destinados a la prestación de servicios profesionales, médicos, legales, de contabilidad, notarías, peluquerías	Privado
Templos, santuarios, iglesias, salas de conciertos, auditorios, museos, cines, teatros, bibliotecas, centros y clubes sociales y culturales, casinos, discotecas, bares y fuentes de soda, estadios, canchas, centros deportivos, piscinas, gimnasios, hipódromos, parques de entretenimiento, plazas, parques, áreas verdes ³ , cementerios	Privado, con la excepción de algunas áreas verdes, museos y bibliotecas

Notas: (1) Privado significa que la infraestructura se financia íntegramente por privados; público indirecto significa que se financia con impuestos; compartido significa que se financia con pagos directos de los usuarios y con impuestos. (2) El consumo de agua potable de los hogares más pobres es subsidiado, pero esto representa una parte muy pequeña de la cantidad de agua consumida y pagada privadamente. (3) Buena parte de las áreas verdes, sobre todo las de comunas de ingresos altos, son financiadas y mantenidas directamente por los vecinos que cuidan los antejardines y los árboles emplazados en las platandas frente a sus hogares.

Recuadro 2 El Fondo Común Municipal (FCM)

El fin del Fondo Común Municipal es redistribuir los ingresos municipales desde comunas más pudientes hacia comunas de ingresos más bajos. El fondo distribuye aproximadamente 550 millones de dólares al año, algo así como entre 35 y 40 por ciento de los ingresos municipales propios.

En su versión actual*, las municipalidades retienen el 40 por ciento del impuesto territorial (contribuciones) que pagan los contribuyentes de la comuna y aportan el 60 por ciento restante al fondo. De manera similar, las municipalidades aportan el 62,5 por ciento de lo que recaudan por permisos de circulación. En diciembre de 2000 se modificó la ley N° 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades, para obligar a las municipalidades de Santiago, Providencia, Las Condes y Vitacura a transferir el 65 por ciento de lo que recauden por contribuciones.

A lo que aportan las municipalidades el gobierno central agrega un aporte discrecional. Cada año el Ministerio del Interior, a través de la Subsecretaría de Desarrollo Regional (Subdere), distribuye el fondo entre las municipalidades. Los criterios para distribuir el 90 por ciento del fondo (que se muestran en el Cuadro 2) se fijan cada tres años; el restante 10 por ciento se reparte con criterios que se fijan anualmente.

Se aprecia del Cuadro 2 que 10 por ciento, la décima parte del 0,9 por ciento, se distribuye por partes iguales; otro 10 por ciento, según la pobreza de la comuna (las comunas pobres reciben más), y el 15 por ciento en directa proporción a la población de la comuna. El 65 por ciento restante favorece a las comunas que recaudan menos contribuciones que el promedio (35 por ciento) y a las que tienen más predios exentos de contribuciones (30 por ciento). Al margen de la opinión que se tenga sobre el criterio redistributivo del fondo, estas dos características suyas contribuyen a que las comunas que más reciben contribuyan más a la demanda excesiva por infraestructura.

* Título VI del Decreto Ley 3.063 de 1979, sobre rentas municipales.

que debe pagar un inmueble varía tanto directa como indirectamente con la disponibilidad de infraestructura de la comuna. Vale decir, en alguna medida las contribuciones ligan directamente el pago a la disponibilidad de infraestructura local.

Por otro lado, no es cierto que todas las comunas gasten sólo los ingresos que generan. Por ley, todas aportan algo así como la mitad de sus ingresos a un fondo común, el así llamado Fondo Común Municipal, y retiran según los criterios redistributivos que se describen en el Recuadro 2. En términos gruesos, las comunas más pudientes debieran ser aportadoras netas al fondo, y lo contrario ocurre con las comunas más pobres.

Es claro que las comunas que aportan al fondo más de lo que retiran, gastan menos que sus ingresos. Por lo tanto, en estas comunas sus habitantes financian el equipamiento social y la infraestructura provista por la municipalidad. La única posibilidad de que las comunas de este tipo contribuyan a la demanda excesiva sería demandando vialidad intercomunal, carabineros, colectores de aguas lluvia y parte de la salud y educación —es decir, aquellos que reciben financiamiento público indirecto del gobierno central—.

Por contraste, el gasto en infraestructura y equipamiento social podría ser mayor que los ingresos de la municipalidad en aquellas comunas que retiran del fondo más de lo que aportan. Si así fuera, en estas comunas habría demanda excesiva, además de la financiada indirectamente por el gobierno central. En la siguiente sección me valdré de este criterio para evaluar en qué comunas del Gran Santiago existe demanda excesiva por infraestructura.

Cuadro 2 Criterios de asignación del Fondo Común Municipal

<i>Coefficientes que se determinan cada tres años</i> (ponderación: 0,9 del total del fondo)	
Pobreza relativa de la comuna	10%
Menor ingreso municipal respecto al promedio nacional	35%
Número de predios exentos	30%
Proporcional a la población	15%
Por partes iguales	10%
<i>Coefficientes basados en el desempeño anual del municipio</i> (ponderación: 0,1 del total del fondo)	
Indicadores de gestión	50%
Emergencias	50%

Por último, una parte importante del gasto de inversión de las comunas más pobres es financiado por el Estado mediante los Fondos para el Desarrollo Regional. El propósito de estos fondos es redistributivo y están diseñados para financiar inversiones en áreas tales como vialidad, salud, educación y saneamiento. Claramente, estas inversiones se benefician de financiamiento indirecto o compartido y contribuyen a la demanda excesiva.

IV. DIAGNOSTICANDO LA DEMANDA EXCESIVA EN SANTIAGO

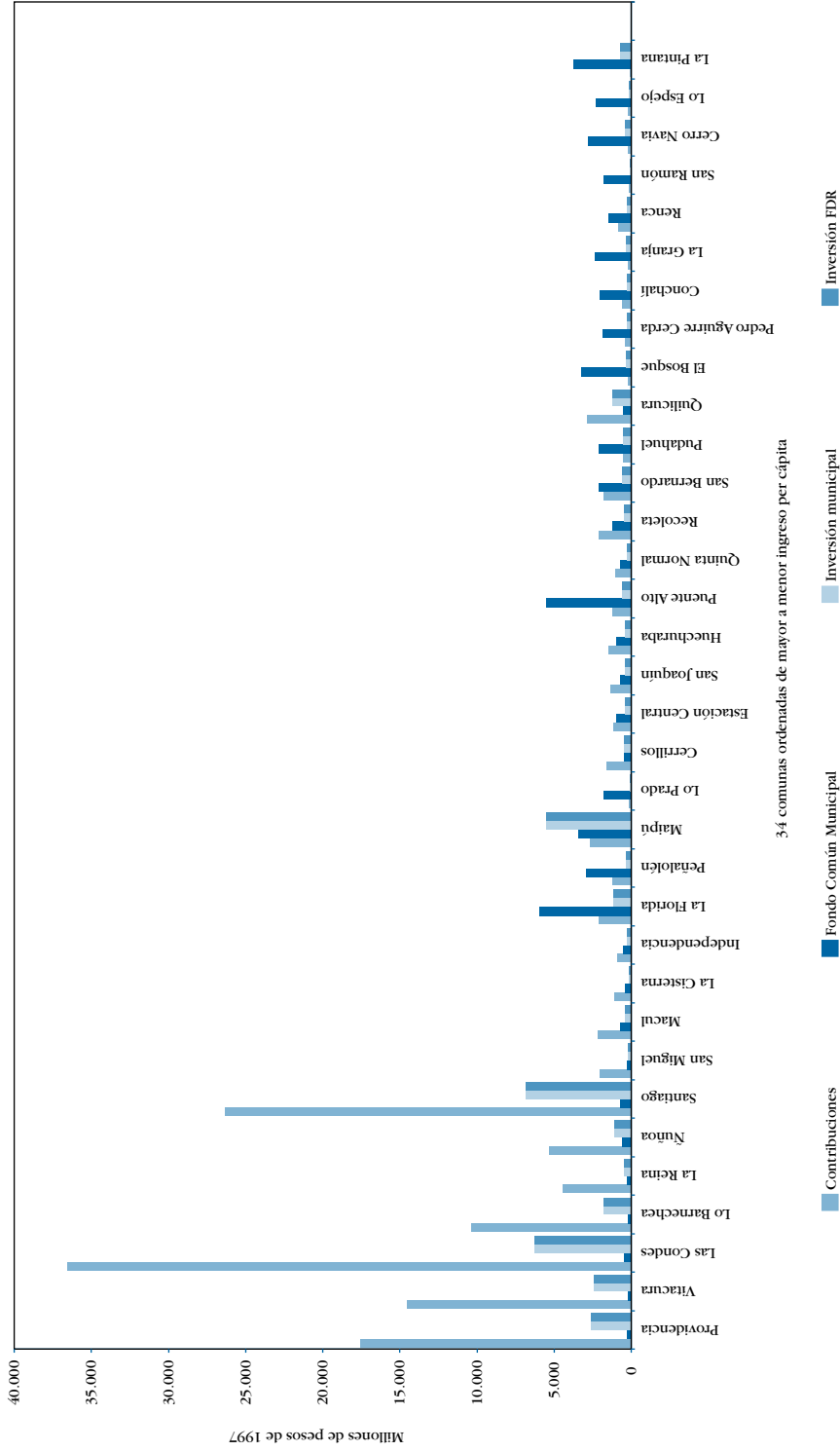
La hipótesis de la demanda excesiva sostiene que ésta es regresiva, porque beneficia a desarrollos inmobiliarios periféricos de ingresos altos, y que el problema se soluciona densificando. En esta sección mostraré que la evidencia indica lo opuesto: en Santiago las comunas de ingresos más altos pagan por la infraestructura que usan, y posiblemente más que eso. Y, al contrario de lo que se cree, los indicios más fuertes de demanda excesiva se aprecian en comunas más densas. Finalmente, argumentaré que la demanda excesiva, si existe, se debe a que las políticas redistributivas de vivienda y de ingresos municipales están diseñadas de manera tal que la estimulan.

IV.1. Las comunas de ingresos altos no contribuyen a la demanda excesiva

¿Quién financia la inversión comunal? El Gráfico 3 ordena a 34 comunas del Gran Santiago de mayor a menor ingreso y muestra: (i) lo que cada una recaudó con el impuesto territorial –las así llamadas contribuciones (barra celeste)–; (ii) lo que recibió del Fondo Común Municipal (barra azul oscuro); (iii) el gasto de la municipalidad en inversión (barra celeste claro), y (iv) el gasto en inversiones financiadas por el Fondo para el Desarrollo Regional (barra azul claro)⁷. Es evidente a simple vista que la recaudación por contribuciones

⁷ Del Gran Santiago excluí a Calera de Tango, Pirque y San José de Maipo, por ser comunas atípicas.

Gráfico 3 Demanda excesiva e ingreso per cápita



Fuente: Las fuentes de los datos y la definición de las variables son las mismas que en el Cuadro 3.

Recuadro 3 El Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR)

El FNDR es un fondo de compensación territorial para financiar infraestructura social y económica en regiones de menor desarrollo relativo. Financia programas, proyectos y estudios previamente recomendados por Mideplán y priorizados por el gobierno regional. Los fondos no pueden usarse para financiar gastos en personal o comprar bienes y servicios de consumo. Tampoco pueden invertirse en instrumentos financieros, prestarse o financiar aportes a sociedades o empresas.

El FNDR se financia con aportes fiscales directos (el así llamado FNDR tradicional) y con créditos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Por ley, la distribución del 90 por ciento del fondo se detalla en la Ley de Presupuestos*. El 5 por ciento se reparte para premiar y estimular la eficiencia del gasto, el 5 por ciento se guarda para enfrentar emergencias.

Adicionalmente se le suman al fondo transferencias de ministerios para financiar proyectos específicos. Estas transferencias dan origen a fondos regionales específicos, tales como los de infraestructura educacional, electrificación rural, fortalecimiento institucional, desarrollo productivo, infraestructura de salud y conservación de caminos.

* Artículo 75 de la Ley N° 19.175 sobre gobierno y administración regional.

de las siete comunas de ingresos más altos –Providencia, Vitacura, Las Condes, Lo Barnechea, La Reina, Ñuñoa y Santiago– supera largamente su gasto en inversión, lo recibido del Fondo Común Municipal y lo recibido del Fondo para el Desarrollo Regional.

La regresión 1 del Cuadro 3 confirma la impresión que se obtiene del Gráfico 3.⁸ La elasticidad-ingreso de las contribuciones totales (el coeficiente del ingreso per cápita) es 1,43.⁹ Vale decir, por cada 10 por ciento que aumenta el ingreso por persona de la comuna, el pago total de contribuciones aumenta en 14,3 por ciento. Esto no es sorprendente y simplemente refleja que las diferencias entre comunas son apreciables –por ejemplo, en Las Condes se pagan 300 veces más contribuciones que en La Pintana–. Pero llama la atención que, en promedio, la contribución por persona crece más que proporcionalmente con el ingreso, mientras que la inversión y el gasto por persona crecen menos. En efecto, una comuna cuyos habitantes tienen ingresos 10 por ciento mayores en promedio, gasta 8,4 por ciento más en inversión (regresión 2 en el Cuadro 3) y 7,2 por ciento en gastos generales (regresión 2 en el Cuadro 3). En realidad, esto sólo refleja que el Fondo Común Municipal es redistributivo. De hecho, se aprecia en la regresión 5 que una comuna cuyos habitantes tienen ingresos 10 por ciento más altos, en promedio recibe 7,5 por ciento menos por habitante. Al mismo tiempo, el Fondo Nacional para el Desarrollo Regional es aún más redistributivo: se aprecia en la regresión 3 que por cada 10 por ciento que cae el ingreso per cápita, la comuna recibe 10,3 por ciento menos por habitante.

⁸ En el Apéndice B al final del libro, José Miguel Benavente explica qué es una regresión lineal y el concepto de significancia estadística.

⁹ La elasticidad-ingreso es un número puro que indica, en este caso, en cuánto varía el pago de contribuciones per cápita cuando cambia el ingreso per cápita. Por ejemplo, si la elasticidad-ingreso es 1,43, entonces el pago de contribuciones per cápita autoaumenta en 14,3 por ciento cuando el ingreso per cápita aumenta 10 por ciento.

Cuadro 3 Ingresos y gastos municipales

Variable dependiente (en logaritmo natural)	(1) Contribuciones per cápita ⁴⁺⁵	(2) Inversión real per cápita de la municipalidad ⁶	(3) Inversión real per cápita del FNDR ⁷	(4) Gasto per cápita de la municipalidad ⁶	(5) Asignación per cápita del FCM ⁶
Ingreso per cápita ¹ (logaritmo natural)	1,43 (0,18) [0,00]	0,84 (0,22) [0,00]	-1,03 (0,21) [0,02]	0,72 (0,11) [0,00]	-0,75 (0,11) [0,00]
Densidad ajustada ² (en habitantes por ha urbanizada)	-0,02 (0,003) [0,00]	-0,01 (0,004) [0,01]	0,003 (0,004) [0,32]	-0,003 (0,002) [0,12]	0,01 (0,00) [0,00]
Distancia al centro ³ (en kilómetros)	-0,09 (0,01) [0,00]	-0,03 (0,02) [0,20]	-0,08 (0,02) [0,00]	-0,05 (0,01) [0,00]	0,03 (0,01) [0,03]
Número de comunas	34	34	34	34	34
R ²	0,89	0,62	0,67	0,80	0,84

(Desviación estándar entre paréntesis.) [Estadístico *p* entre corchetes.]

Nota: La constante de cada regresión se omite por brevedad.

Fuentes: (1) El ingreso monetario per cápita es el ingreso monetario del hogar dividido por el número de personas en el hogar, ambos obtenidos de la encuesta Casen de 2000. (2) La densidad ajustada se obtuvo de la columna 4 del Cuadro 5, página 21, del capítulo 1 de Alexander Galetovic e Iván Poduje. (3) La distancia al centro se obtuvo de la columna 5 del Cuadro 2, página 13, del capítulo 1 de Alexander Galetovic e Iván Poduje. (4) La población de cada comuna se obtuvo de la columna 2 del Cuadro 3, página 16, del capítulo 1 de Alexander Galetovic e Iván Poduje. (5) Las contribuciones cobradas por cada comuna se obtuvieron de informes estadísticos elaborados por el Servicio de Impuestos Internos (2001). (6) La inversión municipal, el gasto total y la asignación de FCM se obtuvieron de Subdere (1999). (7) La inversión financiada por el FNDR se obtuvo de Hermosilla (2002).

Cuadro 4 Categorías viales

Categoría vial	(1) Gestión y financiamiento	(2) Participación en el Gran Santiago ¹
Vialidad regional	Público (MOP)	1,4%
Vialidad intercomunal principal	Público (MOP-Serviu)	4,5%
Vialidad intercomunal secundaria	Compartido	5,0%
Vialidad general	Público local y privado	89,1%

Nota: (1) La columna 2 corresponde a la participación de cada categoría en los metros lineales totales de infraestructura vial de 34 comunas del Gran Santiago (se excluyen Calera de Tango, Pirque y San José de Maipo).

Fuente: La columna 2 se compuso con información proporcionada por Iván Poduje.

Se puede descartar, por lo tanto, que los habitantes de las comunas de ingresos altos se beneficien por demandar excesivamente la infraestructura provista por sus municipalidades. Por el contrario, reciben menos de lo que pagan, mientras que ocurre lo contrario en las comunas pobres.

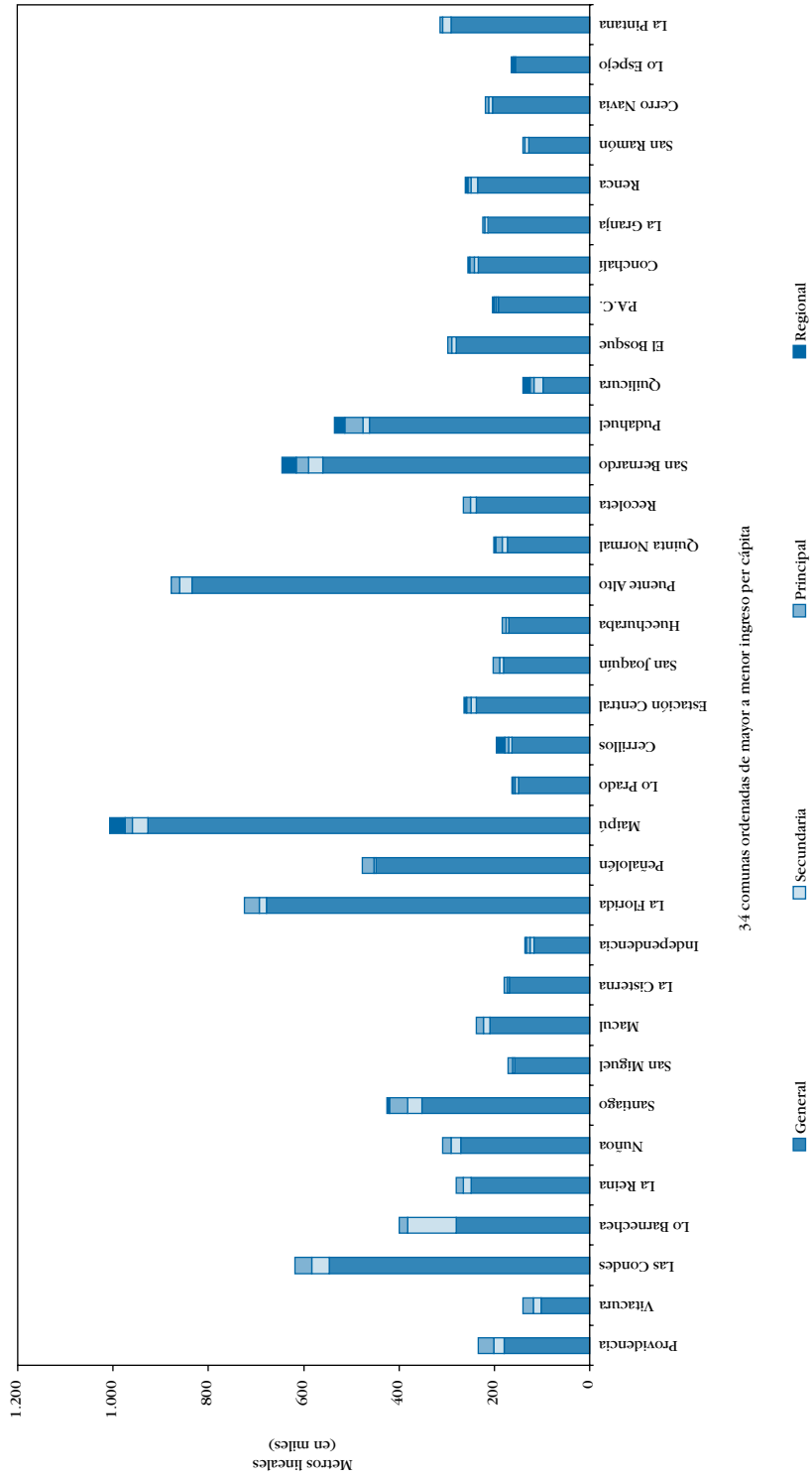
Infraestructura vial. El Cuadro 4 muestra las cuatro categorías de infraestructura vial. Por un lado, la general (las calles) y la intercomunal secundaria (las calles de condominios y otros desarrollos inmobiliarios) son financiadas por las municipalidades y privadamente. Por otro lado, la vialidad intercomunal principal (v. gr., la circunvalación Américo Vespucio) y la regional (v. gr., eje Norte-Sur) la financia el gobierno central a través del MOP y del Serviu. Se podría pensar que la demanda por infraestructura de las comunas más pudientes podría ser excesiva porque sus habitantes podrían ser usuarios principales de la vialidad financiada por el gobierno central.

Partamos reconociendo que buena parte de lo que hoy financia el gobierno central pasará a manos privadas con las autopistas concesionadas que describe Marcial Echenique en su capítulo 16. Pero aun ignorando las concesiones, el Gráfico 4, que muestra el número de metros lineales totales de vialidad en cada comuna separado por tipo, es decidor: casi toda la vialidad es general o, en menor medida, secundaria, en prácticamente todas las comunas. De hecho, el Cuadro 4 muestra que, en promedio, el 89,1 por ciento es general y el 5 por ciento intercomunal secundaria y apenas el 5,9 por ciento de los metros lineales corresponde a lo tradicionalmente financiado por el gobierno central. Por lo tanto, en las comunas de ingresos altos es muy improbable que haya existido demanda excesiva.

Además de todo lo anterior, no se debe olvidar el impuesto específico a los combustibles¹⁰. En algún sentido, la infraestructura vial se cobra indirectamente a través del impuesto que pagan las bencinas y el diésel, porque quienes más circulan o tienen vehículos de mayor tamaño pagan más.

¹⁰ Las bencinas pagan 6 UTM por m³. En junio de 2004 esto equivalía a \$ 178,4 por litro, cuando el precio al público era alrededor de \$ 450 por litro. El diésel paga 1,5 UTM por m³. En junio de 2004 esto equivalía \$ 44,6 por litro, cuando el precio al público era alrededor de \$ 420 por litro.

Gráfico 4 Metros lineales de vialidad



Fuente: Los metros lineales de cada categoría de vialidad fueron proporcionados por Iván Poduje. La fuente y la definición del ingreso per cápita son las mismas que en el Cuadro 3.

Colectores de aguas lluvia. Los colectores de aguas de lluvia son financiados por el gobierno central y, por lo tanto, son fuente potencial de demanda excesiva. En este caso, al menos, parecería que el problema es menor en una ciudad más compacta o densa¹¹. Sin embargo, para evitar la demanda excesiva es innecesario coartar la libertad de elección de los hogares, porque se puede licitar la construcción de colectores y cobrar un monto fijo por hogar para cubrir los costos de construcción y mantención. Con este mecanismo de cobro todas las comunas, sea cual fuere su densidad, pagarían por el costo de recolección de aguas lluvia y los colectores no serían fuente de demanda excesiva. Un mecanismo de cobro como el propuesto está actualmente en estudio

Educación y salud. En Chile los primeros ocho años de educación básica son un derecho constitucional y la mayoría asiste a colegios públicos o privados pero financiados por el Estado (los así llamados colegios subvencionados)¹². Sólo una minoría asiste a colegios particulares pagados.

El Gráfico 5 muestra el porcentaje de los alumnos que asisten a colegios particulares pagados, particulares subvencionados y públicos en cada una de las 34 comunas ordenadas de mayor a menor ingreso per cápita. En las cinco comunas de ingresos más altos (Vitacura, Providencia, Las Condes, Lo Barnechea y La Reina) más del 50 por ciento de los alumnos asisten a colegios particulares. Por contraste, en el resto de las comunas la gran mayoría de los alumnos asisten a colegios públicos o subvencionados, y en las seis comunas más pobres (La Granja, Renca, San Ramón, Cerro Navia, Lo Espejo y La Pintana) la educación particular pagada no existe. Esto no es sino reflejo del hecho de que las cinco comunas de ingresos más altos concentran el 61 por ciento de la educación privada del Gran Santiago¹³. La educación particular pagada evita que el gobierno central invierta en infraestructura: si los alumnos del sector privado exigiesen su derecho a ser educados gratuitamente, la inversión en infraestructura tendría que ser bastante mayor.

Se suele afirmar que la densificación permitiría aprovechar mejor la infraestructura educacional que ya existe. Esto es dudoso, porque las familias que pueden optar por educación privada seguirían prefiriéndola en una ciudad más densa. Más aún, un estudio reciente de Mizala *et al.* (2004) sugiere que las comunas de ingresos más altos y más centrales reciben alumnos de comunas más pobres. Por ejemplo, el 20,5 por ciento de los estudiantes de Cerro Navia estudian en Santiago. De La Florida, el 6,3 por ciento se traslada a Ñuñoa, el 8,1 por ciento a Providencia y el 14 por ciento a Santiago. Y el 41,2 por ciento de los estudiantes de Peñalolén van a clases en Ñuñoa y el 10,4 por ciento a Providencia.

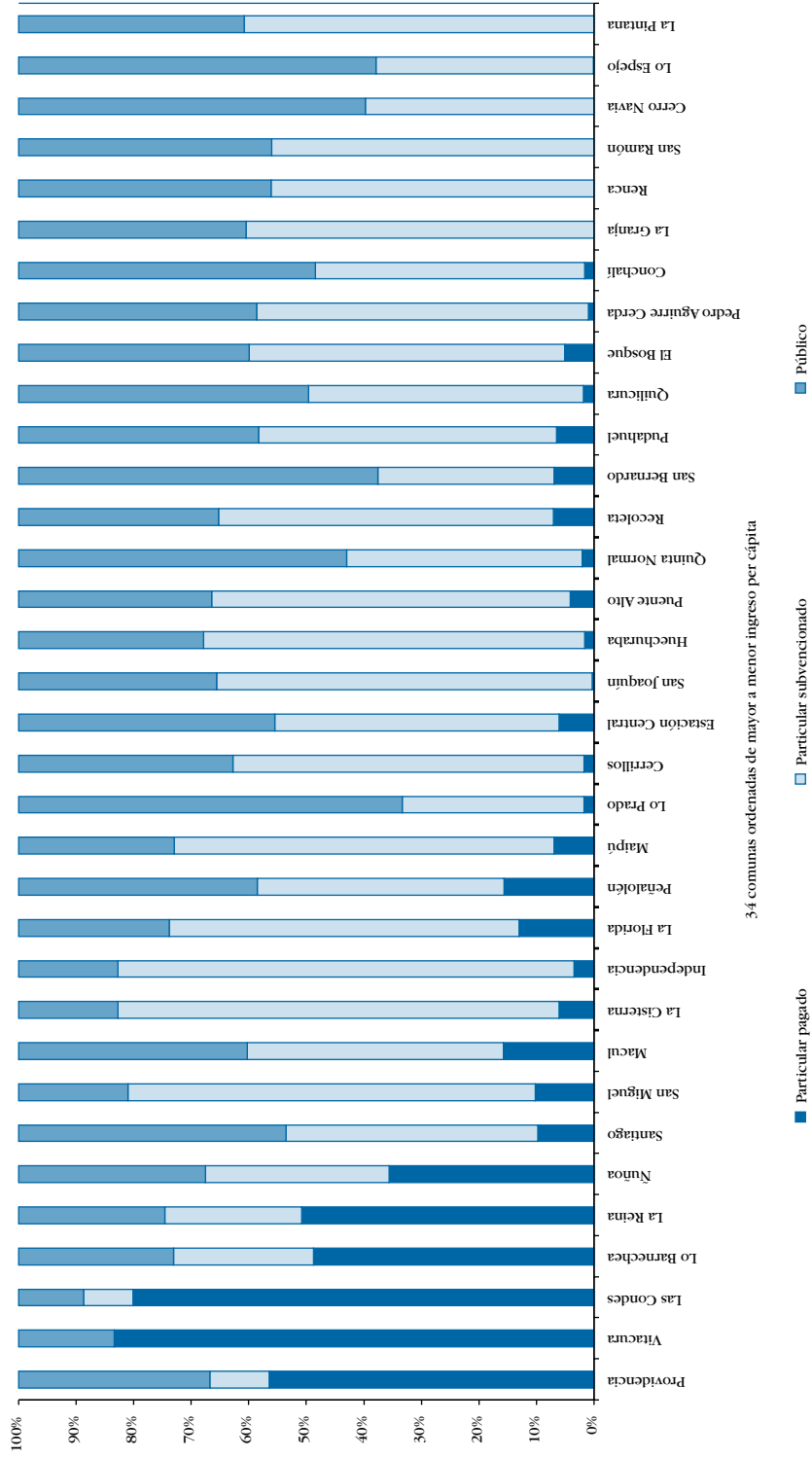
La salud es similar a la educación. Las comunas de ingresos altos tienen mejor infraestructura, pero en su mayoría es privada o financiada por el municipio, el cual tiene como principal fuente de ingresos los provenientes de las contribuciones. Nuevamente, por

¹¹ En todo caso, en parte las lluvias causan inundaciones cuando no hay áreas verdes y jardines que las absorban. Seguramente en ciudades más compactas hay menos jardines y por ende el problema es mayor.

¹² Mizala *et al.* (2002) muestran que el 18 por ciento de los establecimientos subvencionados recibe financiamiento compartido (es decir, los padres pagan a lo menos una parte de la matrícula), aunque estos colegios captan el 33% de los alumnos que asisten a colegios subvencionados. El resto de los colegios subvencionados no cobra matrícula y se financia completamente con el aporte del Estado.

¹³ Si a estas comunas se les suman Santiago y La Florida, el porcentaje sube a 77 por ciento.

Gráfico 5 Matrícula por tipo de establecimiento educacional



Fuente: Ministerio de Educación (2001).

tanto, no es razonable pensar que las comunas de ingresos altos se benefician de demanda excesiva por infraestructura.

IV.2. Demanda excesiva: ¿cae con la densidad y aumenta con la distancia al centro?

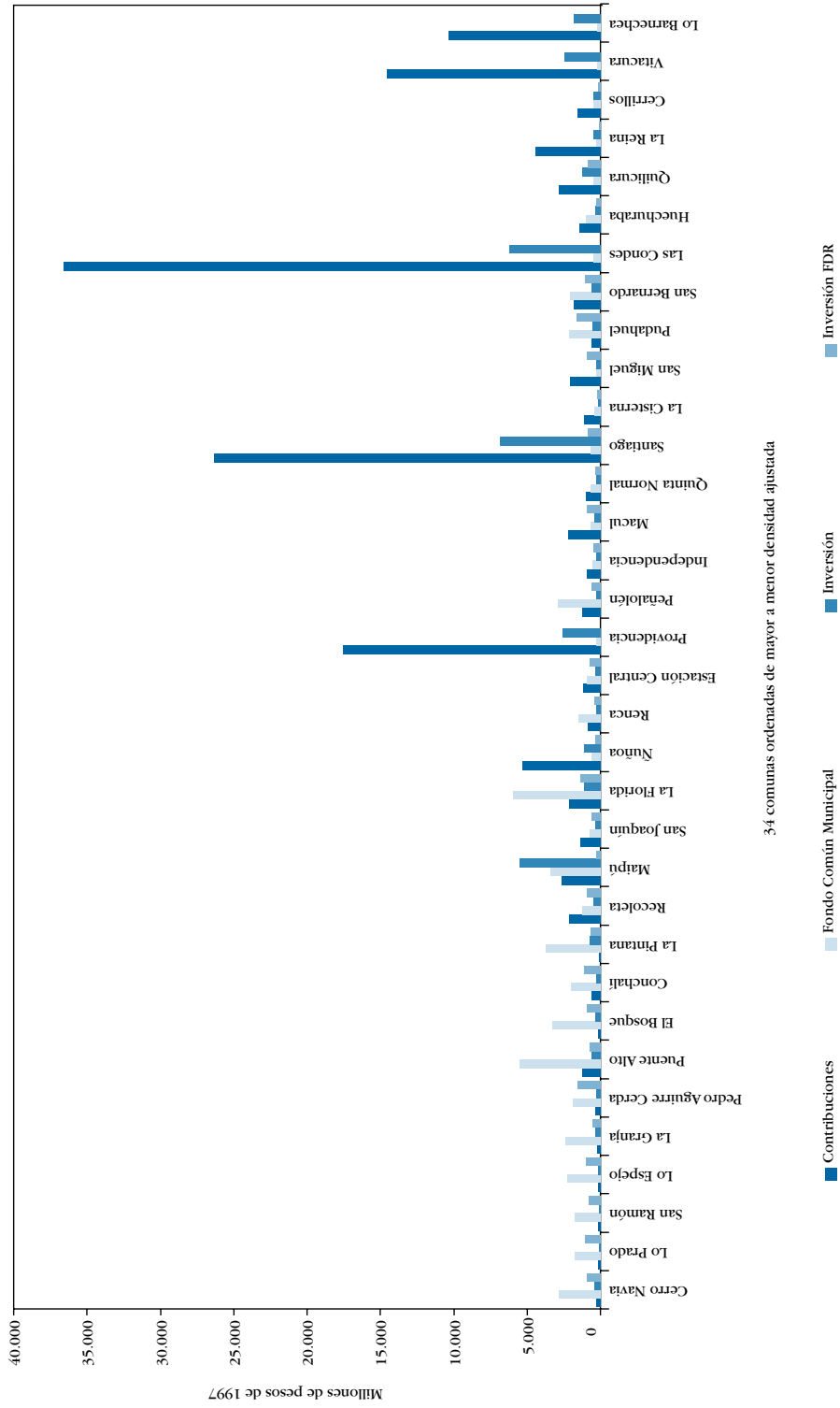
Dos de las tesis centrales de quienes promueven la densificación es que la demanda excesiva cae a medida que aumenta la densidad y la comuna es más céntrica. El Gráfico 6 vuelve a mostrar las contribuciones, la inversión y los ingresos del Fondo Común Municipal de cada una de las 34 comunas, pero esta vez las ordena de mayor a menor densidad. Nótese que a partir de la comuna de Ñuñoa, y con la sola excepción de Renca, Peñalolén, San Bernardo y Pudahuel, en cada una de las 20 comunas menos densas de Santiago (todas a partir de Ñuñoa en el Gráfico 6) la recaudación por contribuciones supera con holgura al gasto en inversión de las municipalidades y, en general, se trata de comunas que no reciben grandes transferencias del Fondo Común Municipal. Por el contrario, las comunas más densas, si bien no invierten mucho porque tienden a ser pobres, por lo mismo reciben aportes significativos del fondo.

El Cuadro 3 muestra las gradientes de ingresos y gastos municipales en el Gran Santiago¹⁴. El coeficiente de la densidad ajustada en la regresión 1 (-0,02) indica que las contribuciones per cápita caen dos por ciento en promedio si hay un habitante más por hectárea –las comunas más densas pagan menos–. Se podría interpretar que una comuna más densa aprovecha las economías de escala de la infraestructura y por eso los habitantes deben pagar menos. Sin embargo, nótese que la inversión real sólo cae uno por ciento (regresión 2) y el gasto per cápita en 0,3 por ciento (regresión 4), mientras que los ingresos por el fondo aumentan en uno por ciento por cada habitante en que aumenta la densidad (regresión 5). Vale decir, los gastos caen más lento que los ingresos por contribuciones. Esto confirma la impresión que se deduce del Gráfico 6: si hay demanda excesiva, ésta se concentra en las comunas más densas, que tienden a gastar más que lo que reciben. Nótese que, en todo caso, la inversión del Fondo para el Desarrollo Comunal no parece variar mayormente con la densidad, puesto que el coeficiente es pequeño y, en cualquier caso, no es estadísticamente significativo.

¿Aumenta la demanda excesiva con la distancia al centro? El Cuadro 3 podría sugerir que tiene cierto asidero la creencia de que la demanda excesiva se acrecienta a medida que la comuna se aleja del centro. A pesar de que la inversión cae en tres por ciento en promedio por cada kilómetro que nos alejamos del centro, y el gasto per cápita en 5 por ciento, las contribuciones caen a tasa aún mayor, nueve por ciento; y la asignación del Fondo Común Municipal aumenta en tres por ciento. Pero, por otro lado, las inversiones del Fondo Nacional para el Desarrollo Regional caen fuertemente, ocho por ciento por cada kilómetro que nos alejamos del centro. Sea como fuere, cualquier indicio de demanda excesiva no se debe a los desarrollos inmobiliarios de baja densidad en la periferia de ingresos más altos –ya mostré más arriba que las comunas de ingresos altos pagan mucho más que lo que reciben–.

¹⁴ El concepto de gradiente se explica con más detalle en el Recuadro 1 de la página 84 del capítulo 3 de Marcial Echenique.

Gráfico 6 Demanda excesiva y densidad



Fuente: Las fuentes de los datos y la definición de las variables son las mismas que las del Cuadro 3.

IV.3. Acceso a infraestructura y redistribución de ingresos: ¿es mala la demanda excesiva?

Descartado que exista demanda excesiva en las comunas de ingresos más altos, se concluye que, de existir, ésta se encuentra en las comunas más pobres. Es claro que los habitantes de estas comunas no pagan todo lo que gastan sus municipalidades ni tampoco, obviamente, por la inversión redistributiva del gobierno central. Sin embargo, las permanentes advertencias de déficit de infraestructura en comunas pobres indican que en ellas la demanda excesiva coexiste con infraestructura de calidad inferior a la de comunas más pudientes, o carecen de infraestructura.

¿Se puede distinguir si en la actualidad la demanda es excesiva o bien se trata de un déficit? Una cuantificación cuidadosa no es posible sin crear nuevas bases de datos que midan infraestructura con grados de precisión y detalle apreciablemente mayores que los de cualquier información públicamente disponible. Pero algo se puede avanzar.

El Gráfico 7 muestra el porcentaje de los hogares de cada comuna que están ubicados a menos de ocho cuadras de nueve tipos de infraestructura. He ordenado a las comunas de mayor a menor ingreso per cápita, para ver si las de ingresos altos tienen acceso notoriamente superior¹⁵. A simple vista no se aprecia ninguna tendencia. De hecho, el coeficiente de correlación entre la suma de los nueve indicadores y el ingreso es $-0,25$, lo que sugiere que a medida que aumenta el ingreso, el acceso a la infraestructura tiende a empeorar¹⁶.

De manera similar, el Gráfico 8 compara las dotaciones de vialidad general y áreas verdes de 34 comunas. El indicador de vialidad corresponde a los metros lineales dividido por la superficie urbanizada de la comuna (de esa manera ajusto por las diferencias de tamaño entre comunas). El indicador de áreas verdes se construye de la misma manera. En ambos casos, la comuna de Providencia es el estándar igual a 100. Así, por ejemplo, el indicador de áreas verdes de Vitacura es 109, vale decir tiene 9 por ciento más de áreas verdes por hectárea. La conclusión es parecida: casi todas las comunas tienen más vialidad general por hectárea que Providencia, aunque casi todas las comunas tienen menos áreas verdes.

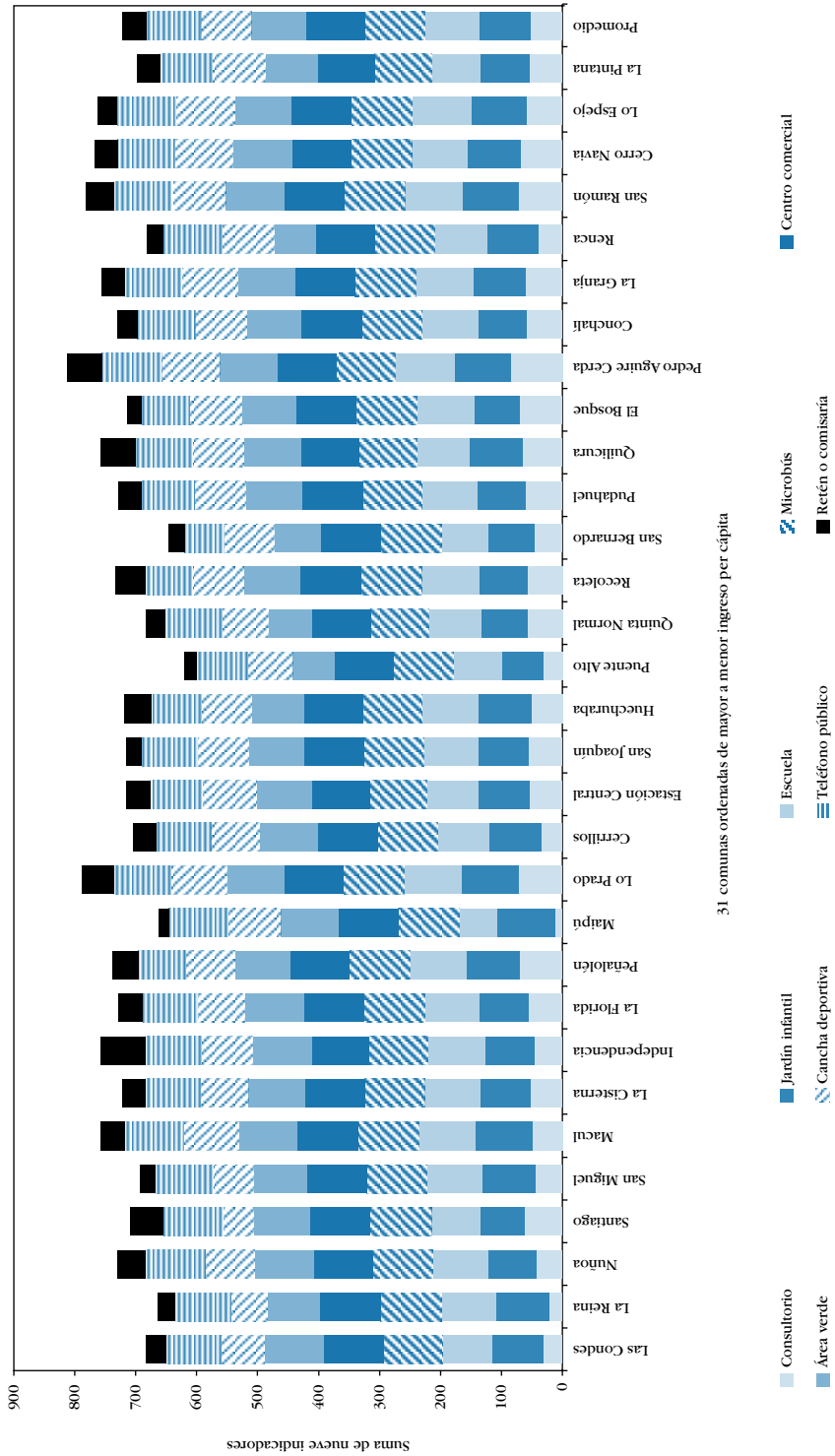
Si a lo anterior se suma que, según la encuesta Casen 2000, la cobertura de agua potable, alcantarillado y alumbrado público es generalmente casi 100 por ciento en todas las comunas¹⁷, se puede concluir que, al contrario de lo que parece la creencia generalizada, la dotación de infraestructura en Santiago es apreciablemente más pareja entre comunas que la distribución del ingreso. No se puede negar que el ornato de las comunas de ingresos altos es de mejor calidad y por ende más caro. La razón, sin embargo, es que sus habitantes lo financian directamente. Ejemplos concretos son los antejardines y árboles plantados en las platabandas por los propios vecinos, las veredas anchas y decorativas de algunos barrios de

¹⁵ No están Lo Barnechea, Providencia y Vitacura, porque en esas comunas la encuesta Casen de 2000 no midió esas variables.

¹⁶ Este grupo de indicadores puede parecer parcial y limitado, pero si se examina el Cuadro 1, que describe quién financia los distintos tipos de infraestructura, se advierte que cubren buena parte de los potenciales candidatos a demanda excesiva.

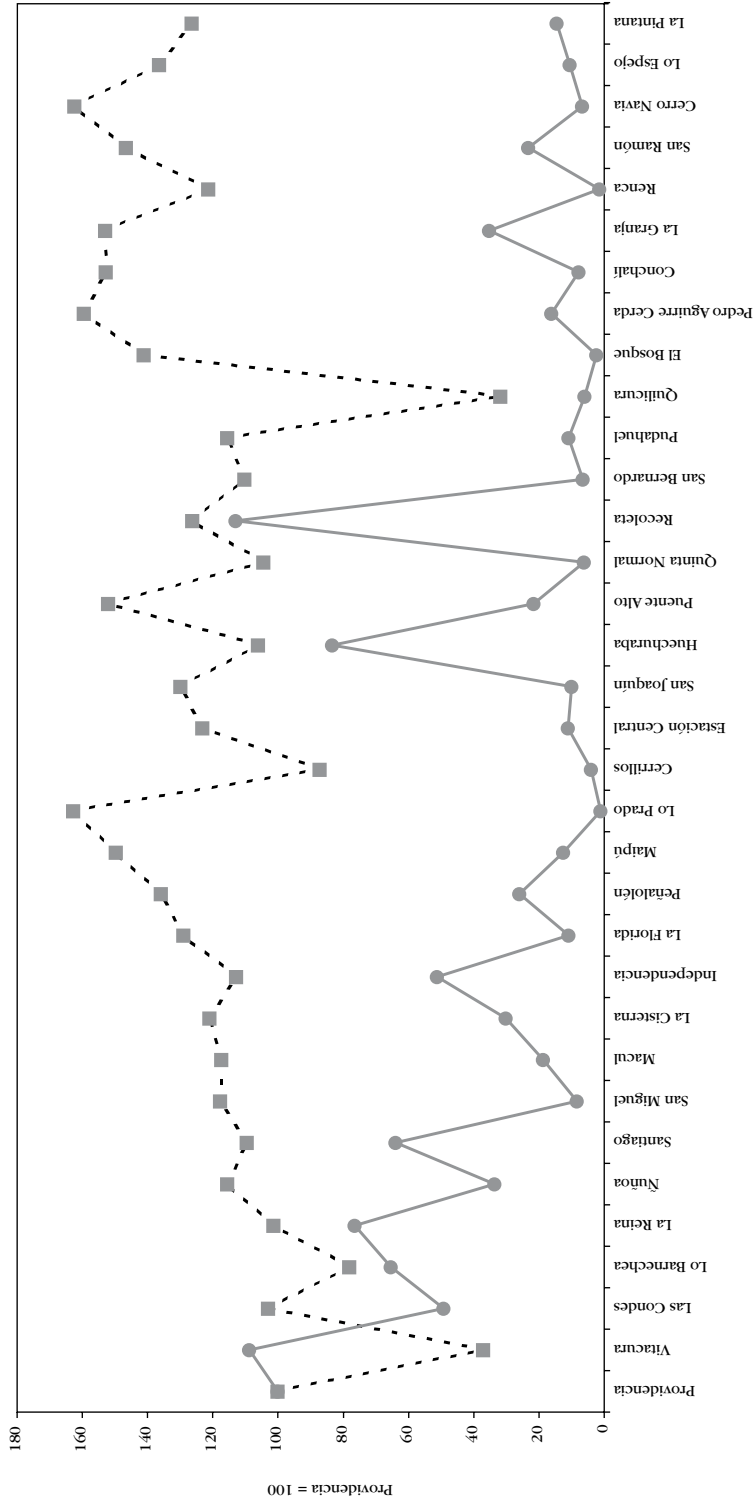
¹⁷ El 99,8 por ciento de los hogares la Región Metropolitana tiene energía eléctrica, el 99 por ciento tiene agua potable y el 92 por ciento está conectado al alcantarillado.

Gráfico 7 Porcentaje de la población ubicada a menos de ocho cuadras de infraestructuras



Fuente: Encuesta Casen 2000.

Gráfico 8 Vialidad general y áreas verdes (por hectárea de suelo urbanizado)



34 comunas ordenadas de mayor a menor ingreso per cápita

—●— Vialidad general -■- Áreas verdes

Fuente: Vialidad general: Iván Poduje. Áreas verdes: columna 6 del Cuadro 4, página 19, del capítulo 1 de Alexander Galetovic e Iván Poduje. Área urbanizada comunal: columna 1 del Cuadro 2, página 13, del capítulo 1 de Alexander Galetovic e Iván Poduje.

Vitacura y el puente nuevo de La Dehesa en Lo Barnechea. En realidad, las diferencias de ornato y calidad de la infraestructura reflejan diferencias de ingreso.

¿Cómo se explica que la dotación de infraestructura sea bastante más pareja que la distribución del ingreso? La respuesta está en lo que ya vimos: el Fondo Nacional para el Desarrollo Regional y el Fondo Común Municipal son claramente redistributivos. Es posible que esta redistribución cause demanda excesiva, pero es a lo menos discutible que por esta razón sea inconveniente hacerla. En gran medida, la demanda excesiva, si ocurre, es inevitable mientras persistan las grandes desigualdades de ingreso que justifican la redistribución.

¿Qué se puede concluir de todo esto? Lo primero es que en las comunas más pobres y densas probablemente se combinan tres situaciones: demanda excesiva, déficit de infraestructura e infraestructura de menor calidad que la de comunas más pudientes. Pero en cualquier caso la distribución de la infraestructura es mucho más pareja que la del ingreso. Segundo, si existiera demanda excesiva, la densificación no la curaría porque, como ya se dijo, ésta ocurre porque no se paga. Tercero, el problema tampoco se solucionaría concentrando a los más pobres en el centro. Tal “solución” se basa en la premisa de que la densidad residencial de dichas comunas es baja y que existe abundante capacidad ociosa disponible; ambas son premisas erradas. Por último, si se toma la decisión política de redistribuir ingresos y riqueza a través de mejorar la infraestructura de las comunas más pobres, la demanda de esas comunas terminará siendo excesiva casi por definición. En alguna medida, los mismos indicios de demanda excesiva también son muestra del relativo éxito de las políticas redistributivas.

V. CONCLUSIÓN: ¿EL MITO DE LA DEMANDA EXCESIVA?

Inicié este capítulo enunciando la hipótesis de la demanda excesiva por infraestructura. Ésta dice que la expansión de la ciudad obliga a los gobiernos centrales a financiar infraestructura sin que los beneficiarios la paguen. Al hacerlo, desaprovecha la infraestructura ya construida y suele ser regresiva, porque subsidia desarrollos inmobiliarios de ingresos altos. La solución, se argumenta, es restringir el crecimiento de la ciudad y hacerla crecer hacia adentro, densificándola.

Conceptualmente, mostré que la demanda puede ser excesiva tanto en comunas densas como en las menos densas porque el problema surge si quienes se benefician con la infraestructura no la pagan. Esta observación permite concluir de inmediato que el problema es bastante menor de lo que habitualmente se cree, porque en Santiago gran parte de lo que se clasifica como infraestructura es provista, financiada y pagada por privados. Cuando se examina el resto de la infraestructura, aquella que es financiada por las municipalidades o por el gobierno central, se llega a dos conclusiones que desafían las creencias habituales.

Primero, los habitantes de las siete comunas cuyo ingreso per cápita es apreciablemente más alto —Providencia, Vitacura, Las Condes, Lo Barnechea, La Reina, Ñuñoa y Santiago— no se benefician de la demanda excesiva. La recaudación por contribuciones de esas comunas supera con holgura a su gasto en inversión; transfieren una parte importante de sus ingresos a las comunas más pobres a través del Fondo Común Municipal; casi no reciben aportes del Fondo Nacional de Desarrollo Regional; sus pagos por impuesto a la bencina son apreciables,

y, por último, sus habitantes casi no ocupan servicios de salud o colegios estatales. En realidad, parecería más bien que los habitantes de esas comunas pagan más de lo que reciben. Por lo tanto, la creencia de que Santiago se ha extendido porque a los habitantes de ingresos altos se les ha subsidiado es un mito sin fundamento en los hechos. Y en el futuro es aún menos probable que esto ocurra, porque la tendencia es a institucionalizar los pagos por infraestructura y se pagará por usar las nuevas autopistas urbanas.

Segundo, casi todas las comunas que muestran indicios de demanda excesiva se cuentan entre las más densas. Esto no sorprende si a la vez se advierte que estas comunas también se cuentan entre las más pobres. Por eso, en ellas la mayoría de las viviendas están exentas de contribuciones, las municipalidades reciben transferencias del Fondo Común Municipal y se ejecutan proyectos financiados por el Fondo Nacional de Desarrollo Regional. A esto se suma que en esas comunas el Minvu ha construido buena parte de las viviendas sociales básicas y progresivas sin pagar por infraestructura, tal como lo documenta Andrea Tokman en el capítulo 17. Es casi inevitable, por tanto, concluir que la demanda excesiva en Santiago es, fundamentalmente, consecuencia de las políticas redistributivas.

Al precisar la fuente de la demanda excesiva en Santiago, uno se da cuenta de que ésta tal vez no ha sido tan dañina después de todo. Sus costos deben compararse con los beneficios de la redistribución que la causó, particularmente el hecho de que la dotación de la infraestructura parece bastante más pareja entre comunas que la del ingreso. Es un logro que en Santiago casi el 100 por ciento de la población tenga acceso a agua potable, alcantarillado, alumbrado público, transporte público y al resto de la infraestructura detallada en el Gráfico 7. Puesto de otra forma, seguramente muy pocos se atreverían a sostener, por ejemplo, que el programa de pavimentos participativos deba suspenderse porque contribuye a la demanda excesiva, aun considerando que es más probable que la gente elija vivir en áreas aún no desarrolladas si anticipa que en algún momento el Estado le pavimentará la calle.

¿Se puede solucionar el problema de la demanda excesiva sin eliminar la redistribución? La solución del problema tiene dos partes. Una es que todos paguen por la infraestructura que usan, independientemente de su nivel de ingreso. Esto es necesario para que las personas consideren todos los costos y beneficios cuando deciden localizarse en un lugar determinado. El otro es que los subsidios no discriminen por localización. Seguramente esto no se puede lograr por completo, pues implicaría cancelar los programas redistributivos que favorecen a las familias que ya se instalaron en áreas con infraestructura insuficiente. Pero, a mi juicio, de aquí en adelante debieran introducirse las tarifas de impacto (*impact fees*), que eliminarían la demanda excesiva.

Una tarifa de impacto es un pago por una sola vez que deben hacerlo quienes urbanizan un terreno o cumplen una obligación de construir o ampliar nueva infraestructura en un área ya desarrollada¹⁸. Este mecanismo ciertamente es aplicable a la ciudad “privada”, pero también a las viviendas sociales adquiridas con subsidios, se trate de las encargadas por el Minvu o de las que construyen y venden los inmobiliarios. Para que funcione, sin embargo, se requieren criterios objetivos para calcularla e institucionalizar este sistema, el cual no está contemplado en la actual Ley General de Urbanismo y Construcciones. Una vez implementadas las tarifas de impacto, el tamaño de Santiago será, sin necesidad de limitar la libertad de elección, como la mayoría de sus habitantes lo deseen.

¹⁸ Las tarifas de impacto se aplican en los Estados Unidos desde los años setenta.

REFERENCIAS

- Benfield, F., M. Raimi y D. Chen, *Once There Were Greenfields: How Urban Sprawl is Undermining America's Environment, Economy and Social Fabric*. Washington D. C.: Natural Resources Defence Council, 1999.
- Brueckner, J., "Infrastructure Financing and Urban Development: The Economics of Impact Fees", *Journal of Public Economics*, 66, 383-407, 1997.
- Calthorpe, P. y W. Fulton, *The Regional City*. Washington D. C.: Island Press, 2001.
- Gilham, O., *The Limitless City: A Primer on the Urban Sprawl Debate*. Washington D. C.: Island Press, 2002.
- Hermosilla, V., *Atlas Socioeconómico Región Metropolitana de Santiago*. Santiago: Gobierno Regional Región Metropolitana de Santiago, 2002.
- Ladd, H., "Population Growth, Density and the Costs of Providing Public Services", *Urban Studies*, 29, 273-295, 1992.
- Ministerio de Educación, *Compendio de información educacional, año 2000*. Santiago: Ministerio de Educación, 2001.
- Mizala, A., P. Romaguera y P. González, "Recursos diferenciados a la educación subvencionada en Chile", *Documento de Trabajo N° 150*, Centro de Economía Aplicada, Universidad de Chile, 2002.
- , "La movilidad escolar en un sistema de elección de colegios: estimaciones para la RM", mimeo, Centro de Economía Aplicada, Universidad de Chile, 2004.
- Real Estate Research Corporation, *The Costs of Sprawl: Environmental and Economic Costs of Alternative Residential Development Patterns at the Urban Fringe*. Washington: USGPO, 1974.
- Secretaría Interministerial de Planificación de Transportes (Sectra), *Informe ejecutivo: análisis, desarrollo y evaluación de proyectos urbanos, primera etapa*. Santiago: Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Telecomunicaciones, 2001.
- Servicio de Impuestos Internos, *Estadísticas de bienes raíces no agrícolas, montos semestrales*. Santiago: Servicio de Impuestos Internos, 2001.
- Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, *Fondo Común Municipal*. Santiago: Ministerio del Interior, 1999. ■

Segunda parte
Planificación urbana,
regulación y gobernanza



Capítulo 7

Planificación, cinturones verdes y
límites al crecimiento urbano

ALAN W. EVANS

Desgraciadamente, el recinto que ocupa [Santiago] es mucho más grande que lo que debía ser relativamente a su población, la que llega apenas a 100.000 almas comprendiendo en éstas los arrabales lejanos...

Vicente Pérez Rosales, Ensayo sobre Chile, 1859

I. INTRODUCCIÓN

Los primeros urbanistas veían la ciudad como una unidad geográfica. No la veían como organismo económico sino como estructura física. Al fin y al cabo, la planificación urbana comenzó con los intentos de proyectar ciudades y pueblos, ya sea en su totalidad, como ocurrió con los planos de L'Enfant para Washington, o en parte, como con los planos de Nash para el West End de Londres. La planificación urbana, en cuanto diseño cívico, era una rama de la arquitectura, como se ve, por ejemplo, aún en este siglo, en los planos de Luytens para Nueva Delhi o los de Costa para Brasilia. Al ver la ciudad como un conjunto de estructuras físicas, propusieron soluciones físicas a lo que percibían como problemas físicos. Es más, algunos urbanistas eran abiertamente hostiles a la idea de que una ciudad fuese un organismo económico. En Gran Bretaña, el urbanista más importante de la posguerra, sir Patrick Abercrombie (1959), decía que el economista es “un inepto que habla de la ley de la oferta y la demanda y de la libertad del individuo”.

Ahora último, en cambio, cada vez más se tiende a considerar que el economista tiene algo que contribuir a la planificación de ciudades y pueblos. La economía urbana, en cuanto disciplina, surgió a fines de los años cincuenta, para estudiar la relación entre el uso del suelo y la demanda por transporte, pero con los años su alcance se ha ido ampliando. Tal como en cualquier disciplina, sin embargo, nuestro conocimiento es incompleto y sabemos algunas cosas con más certeza que otras. En este capítulo resumiré lo que conocemos sobre los efectos de las restricciones que se imponen a consecuencia de la planificación urbana. En particular aquellas que, como el cinturón verde de Londres o el límite urbano de Santiago, limitan el crecimiento de las ciudades.

Los efectos económicos de un cinturón verde dependerán de sus características económicas, de su jerarquía jurídica y del marco legal y social. Esto es de particular importancia, pues ocurre que en distintos países, o incluso en distintas regiones, se suele usar el mismo término para denotar instrumentos cuyos efectos y consecuencias son distintos debido a que los contextos sociales o jurídicos son diferentes.

La interacción entre la jerarquía jurídica y la índole y forma que toman las limitaciones al crecimiento de las ciudades queda bien ilustrada por la evolución del cinturón verde de Londres durante el siglo veinte. El origen del término “cinturón verde” se remonta a fines del siglo diecinueve, cuando Ebenezer Howard (1898) postuló que las zonas urbanas debían estructurarse de manera tal que las “celdas” urbanas quedasen separadas por áreas

verdes. Obsérvese que esta propuesta inicial no pretendía limitar el crecimiento de la ciudad, sino solamente garantizar “espacio para respirar”. Ya en los años veinte había mucha preocupación por el cariz que estaba tomando el crecimiento suburbano de Londres y existía la voluntad de poner en práctica estas ideas. Con todo, las autoridades municipales tenían escaso poder para impedir o prohibir el crecimiento urbano y sólo podían crear un cinturón verde comprando el terreno. En consecuencia, durante los años treinta las autoridades municipales compraron tierras para impedir su urbanización y a éstas se las llamó cinturón verde. Debido al costo de poner en práctica esta medida, no se tuvo la intención de que el cinturón verde contuviera el crecimiento de la conurbación. El cinturón o faja fue simplemente un intento de encontrar un medio viable para subsanar la falta de áreas verdes en Londres, dados los limitados poderes de planificación de que se disponía en ese entonces (Munton, 1983, p. 17).

Así, cuando Patrick Abercrombie publicó su proyecto de planificación para el Gran Londres de la posguerra en 1943 (véase Abercrombie, 1945), ya podía prever que un cinturón verde en torno de la ciudad “se mantendría gracias al tan esperado sistema de planificación del uso del suelo”. Éste, pensaba Abercrombie, detendría en gran parte, aunque no del todo, posteriores desarrollos urbanos en su interior (Munton, 1983, p. 18), lo cual le permitió planificar un cinturón verde de 8 a 15 kilómetros de ancho. El sistema entró en vigencia en 1947, año en que la Ley de Planificación Urbana y Rural de hecho nacionalizó los derechos de urbanización, si bien los principios sobre los cuales el gobierno central apoyaría las propuestas de cinturones verdes se fijaron recién en 1955.

Pero hay algo más acerca de las intenciones y supuestos de la autoridad de planificación al proyectar el cinturón verde. Cuando Abercrombie elaboró su plan para el Gran Londres, se basó en varios supuestos sobre cómo se desarrollaría la ciudad en el futuro. En particular, supuso que la población total de Gran Bretaña no iba a aumentar y que la población del Gran Londres iba a disminuir conforme decrecieran las densidades, gracias a la erradicación de barrios marginales, y la población se trasladara a nuevos pueblos planificados. Supuso también, implícitamente, que la demanda por viviendas no aumentaría, aun si los ingresos lo hacían. En parte por eso, no anticipó que los ingresos ascendentes y los cambios sociales aumentarían la demanda por viviendas, una vez que las familias se achicaran, los jóvenes abandonarían el hogar a edad más temprana, los adultos se divorciarían y los mayores vivirían más tiempo. Con tales supuestos, proyectó que la zona urbana contigua a Londres no necesitaría ampliarse mucho y que para acomodar el modesto crecimiento bastaría con ocupar los terrenos sin urbanizar que habían quedado dentro del perímetro del cinturón verde propuesto para Londres.

Así, el cinturón verde que diseñó Abercrombie en los años cuarenta se basaba en la premisa de que no sería necesario urbanizar terrenos dentro del cinturón verde. Sin embargo, la demanda por suelo aumentó a medida que creció la población, se elevaron los ingresos y disminuyó el tamaño de las familias; pero la regulación impedía conciliar los cambios que esta nueva situación demandaba con nuevas construcciones dentro del cinturón verde. En la práctica, una vez establecido el cinturón verde, fue imposible modificarlo y, por ende, su carácter cambió: después de ser determinado con una proyección basada en cuánto terreno se necesitaría para acomodar el crecimiento, devino en un instrumento para controlarlo, porque no se debía construir dentro del cinturón bajo ningún punto de vista. La rigidez

se potenció porque quienes vivían junto al cinturón verde y dentro de él le atribuían una importancia vital a su permanencia, aunque sólo fuera porque elevaba la plusvalía de sus viviendas. Esto animó a las autoridades de los municipios que rodean Londres a obtener extensiones del cinturón verde, de tal manera que ahora su anchura es más o menos igual al radio de la zona construida que contiene, esto es, entre 20 y 40 kilómetros, con una superficie de más de 4.000 kilómetros cuadrados. Por tanto, es mucho más extenso que la zona construida y hoy podría llamársele más bien una alfombra.

Esta breve historia indica que la misma expresión “cinturón verde” puede servir para denotar regulaciones cuyos propósitos y consecuencias son diferentes, incluso dentro de un mismo país. Algunos matices expresan las intenciones declaradas de planificadores y gobiernos al diseñarlo, así como los fines que persiguen una vez que el cinturón verde ya fue definido. Pero los efectos de un cinturón verde dependerán también de la medida en que los planificadores y los gobiernos puedan imponerlo. Por eso, los efectos económicos de cualquier forma de control del crecimiento van a depender de su jerarquía legal y de la forma en que, en la práctica, se ejerza dicho control. En su estudio de los controles del crecimiento en los Estados Unidos, Fischel (1989) argumenta lo anterior con gran fuerza y sostiene que aun dentro del mismo país, incluso cuando se trata de una unión federal de estados, es posible que las normas legales no sean obligatorias. Así pues, una ley que en apariencia limita el crecimiento, tal vez en la práctica no lo haga, porque puede ocurrir:

- Que la nueva ley no se haga cumplir.
- Que sea fácil conseguir tratamientos excepcionales.
- Que sea fácil sobornar a los funcionarios encargados de aplicar las normas.
- Que con formas de intercambio legales, por ejemplo con ofertas de pagar por el desarrollo de la infraestructura, se puedan obtener permisos de edificación.
- Que la zona ya esté urbanizada en gran parte, de modo que la cantidad efectiva de terreno afectado puede ser pequeña.
- Que no haya en realidad demanda por urbanizar una zona afectada por la restricción.

Está claro que si el efecto de las regulaciones, en apariencia idénticas, varía entre una ciudad y otra y entre un estado y otro en los Estados Unidos, también va a variar mucho más de un país a otro, puesto que las costumbres y las actitudes ante la ley son muy diferentes. Por ejemplo, se ha estimado que alrededor de una tercera parte de las casas nuevas en Italia se construyeron sin permiso de edificación, y que el porcentaje de casas “ilegales” es más alto en el Sur y más bajo en el Norte. Ante tan generalizada violación de la ley, cada cierto tiempo el gobierno italiano anuncia amnistías que les permiten a los dueños de construcciones ilegales obtener un permiso de edificación retroactivo contra el pago de una multa. No obstante, para incentivar la legalización de las construcciones, las multas son bajas. En tales circunstancias, por tanto, los planificadores pueden normar un “área verde”, pero cualquiera que esté dispuesto a correr el riesgo puede construir en dicha área, por ejemplo, un restaurante o pizzería, confiado en que después conseguirá un permiso retroactivo.

Supongamos, sin embargo, que un cinturón verde significa una ancha faja de tierra que rodea una zona ya construida, y el propósito de darle a este terreno el carácter de

“cinturón verde” es que no se construyan en él más edificios industriales, comerciales ni residenciales, y que este cinturón verde sea realmente un límite al crecimiento de la ciudad. ¿Cuáles serían sus efectos económicos? Éste es el tema de lo que sigue en este capítulo.

II. UN EPISODIO DE LA HISTORIA DE LONDRES

Algunas de las consecuencias de las restricciones al crecimiento urbano se pueden ilustrar con otro episodio, más antiguo aún, de la historia de Londres. Si bien los hechos que se describen ocurrieron hace casi cuatro siglos (por lo que se podría pensar que no tienen validez en el presente), tenemos la ventaja de conocer la historia completa. Sabemos cómo comenzó, cómo terminó y qué fue lo que ocurrió entremedio. En el caso de algunos intentos más recientes de limitar el crecimiento urbano sabemos cómo empezaron, pero no cómo van a terminar.

En 1580 la reina Isabel I de Inglaterra dictó un decreto real para limitar el crecimiento de Londres y, durante casi un siglo, los gobiernos de la época procuraron limitar o impedir su crecimiento. El episodio aparece descrito en varios libros de historia y me he basado en ellos para narrarlo (Brett-James, 1935; Richardson, 1995). En el decreto se hacía ver que “grandes muchedumbres de personas deben vivir en pequeñas habitaciones, muchas de ellas son muy pobres [...] numerosas familias con niños y de sirvientes viven hacinados en una casa o conventillo pequeño”. De modo que “Su Majestad [Isabel I] ordena de inmediato a las personas de toda clase [...] que se desistan y se abstengan de construir cualquier casa o habitación nueva dentro de tres millas desde cualquiera de las puertas de la ciudad de Londres [...] donde no ha habido ninguna casa anterior en la memoria de los que aún están vivos”.

Se estima que en aquella época vivían en Londres unas 200.000 personas. Alrededor de la mitad vivía dentro de la antigua y amurallada City de Londres (una superficie de una milla cuadrada o 250 hectáreas) y la otra mitad fuera de ella. En términos modernos, la población y la superficie eran como lo que hoy se consideraría una pequeña ciudad rural. ¿Qué motivo, pues, tenía el decreto? Parece que primaba la opinión de que Londres estaba creciendo mucho más rápido que las demás ciudades del reino y que la cabeza estaba quitándole vitalidad al resto del cuerpo. Pero parecería que el problema más grave era la índole descontrolada del desarrollo fuera de la City de Londres. El gobierno municipal de la City era razonablemente eficiente, pero el Concejo no asumía ninguna responsabilidad por el desarrollo fuera de su área histórica. Había tres temores municipales particulares: a la peste, al fuego y a la influencia política que pudiera ejercer el pueblo de Londres como multitud. El primero y el segundo de estos temores eran motivos suficientes para tratar de limitar el desarrollo descontrolado fuera de la ciudad, pues se pensaba que conduciría a una sobrepoblación, lo que facilitaría la propagación de enfermedades, especialmente la peste. Además, era probable que los edificios no fueran lo suficientemente sólidos y, al estar muy juntos, facilitarían la propagación de cualquier incendio. El tercer temor era que si la población crecía demasiado, se haría más difícil manejarla. Aun así, no queda claro por qué se prohibió urbanizar hasta tres millas desde las puertas de la Ciudad de Londres, ni tampoco por qué en el siglo siguiente este límite pasó a cinco, a siete e incluso a diez millas.

De una u otra forma, la prohibición duró más de ochenta años y cada tanto tiempo era renovada, reforzada e incluso ampliada. Siguió en pie durante los reinados de los Estuardo, Jacobo I y Carlos I, durante la guerra civil inglesa y la Mancomunidad de Cromwell, y seguía en pie después de la Restauración de Carlos II, en 1660.

Como la mayoría de estas restricciones, la prohibición tuvo efectos inesperados y en tal sentido parece que exacerbó, al menos hasta cierto punto, los problemas que pretendía aliviar. La prohibición de crecer no disminuyó el atractivo de Londres como lugar donde vivir y trabajar, de modo que la demanda por espacio siguió aumentando. En consecuencia, al espacio disponible se le dio un uso más intensivo. Con frecuencia, las viviendas que ya existían en la zona afectada por la prohibición de urbanizar se subdividieron o se ampliaron construyéndoles sótanos. El espacio dentro de la zona urbana se aprovechó con mayor intensidad y las presiones económicas alentaron la proyección, sobre el nivel de la calle, de pisos superiores en los edificios nuevos y en los ya existentes. Además, con frecuencia se hacía caso omiso de la prohibición de emprender construcciones nuevas, y estas nuevas viviendas eran transitorias, de mala calidad, porque sus dueños preveían que habría que demolerlas si se las llegaba a señalar como ilegales. Desde un punto de vista económico, está claro que a la limitación de la ampliación urbana siguió una demanda creciente de viviendas y un alza de los precios, de tal modo que el valor de las casas en la zona urbana aumentó lo suficiente como para que resultara razonable pagar el costo de la construcción y correr el riesgo de la demolición.

Está claro también que la prohibición de nuevas edificaciones alentó el hacinamiento, lo que facilitó la transmisión de enfermedades. Al mismo tiempo, la construcción de edificios más densos y, posiblemente, de menor calidad permitió la propagación más rápida del fuego. No obstante, se autorizaron algunas edificaciones, legalizadas en varias ocasiones con el pago de una multa, de manera que queda la sospecha de que a veces la prohibición era de hecho una estratagema para obtener ingresos.

Los intentos por controlar el crecimiento siguieron hasta 1660, cuando la situación cambió radicalmente debido, en primer lugar, a la gran peste de 1665 e, inmediatamente después, al gran incendio de Londres de 1666, que destruyó casi dos tercios de la zona construida. Si no hubiesen estado en vigor los controles de los ochenta y cinco años anteriores, ¿habría sido menor el efecto de la peste y menos extensa la propagación del incendio? Es posible. Luego de estas catástrofes, las calles se ampliaron, las casas se construyeron con ladrillos y no con madera, y el gobierno se propuso regular el crecimiento, mas no impedirlo. Después de la reconstrucción, la superficie de Londres aumentó considerablemente, pero no hubo incendios parecidos ni otras epidemias como la peste.

El interés de este episodio radica, como ya dije, en que podemos ver todo el proceso desde su principio hasta el final. Aunque lo relatado sucedió hace mucho tiempo, los mismos temores aparecen hoy: temor de que la capital le quite población y vitalidad al resto del país; temor al crecimiento descontrolado fuera de la zona ya construida y reglamentada —el problema de lo que podríamos llamar poblaciones callampas—. Además, la interpretación económica del episodio está clara. No disminuyó la demanda de trabajadores ni de espacio para vivir, sólo se limitó la oferta de espacio. Es de presumir, entonces, que los alquileres subieron y que resultó conveniente construir sótanos, subdividir las propiedades, habilitar los espacios abiertos y construir edificios que habría que demoler, probablemente, dentro de un corto plazo.

Puesto que la población de Londres aumentó de unos 200.000 habitantes en 1580 a más de medio millón a fines del siglo diecisiete, es evidente que las restricciones no limitaron su crecimiento. Más aún, lejos de reducir el hacinamiento, éste aumentó. Pero ¿qué habría ocurrido si el gran incendio no hubiese tenido lugar y si la prohibición de construir hubiese seguido en vigor durante los trescientos años siguientes? Es una pregunta hipotética a la que volveremos más adelante.

III. LAS CONSECUENCIAS ECONÓMICAS DE UN CINTURÓN VERDE RESTRICTIVO

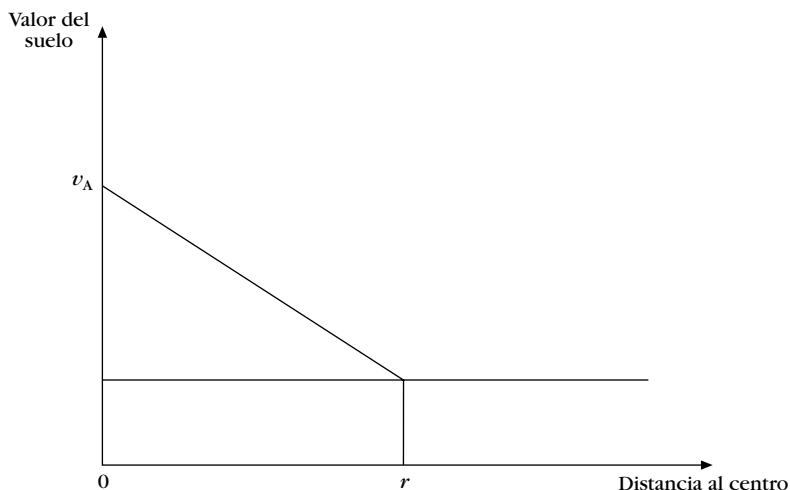
La principal simplificación de los economistas cuando analizan una economía urbana es suponer que el empleo se concentra en el centro de la ciudad y que los trabajadores viajan diariamente a este centro desde las comunas esencialmente residenciales que lo rodean. La gran diferencia que hay entre este modelo de una ciudad moderna y el Londres histórico que vimos en la sección anterior es que durante los siglos diecisiete y dieciocho las personas vivían en su lugar de trabajo o a una distancia que se podía recorrer a pie. Los ferrocarriles, buses y automóviles, todos inventos de los siglos diecinueve y veinte, permiten separar la residencia del lugar de trabajo y determinan que, en lugar de una ciudad pequeña de alta densidad, surja una conurbación, extensa en superficie y con numerosa población pero de baja densidad.

Vivir más cerca del centro de la ciudad tiene, sin embargo, una ventaja, porque los costos de traslado son menores y porque el acceso a otras instalaciones del centro de la ciudad es más fácil. Por eso la teoría y también la evidencia, en su mayor parte, dan a entender que el valor de los terrenos y de los bienes raíces va a ser más alto en el centro de la ciudad y que disminuirá a medida que aumente la distancia desde el centro, hasta el punto en que el valor del terreno urbano baje al nivel del de la tierra agrícola que bordea la conurbación (o al menos al nivel necesario para que los dueños de tierras agrícolas se sientan tentados a venderlas con fines de urbanización). Esta relación se muestra en el Gráfico 1. Dados una población y un nivel de ingreso, y si no existen restricciones al crecimiento urbano, la ciudad se expandirá hasta que el precio del suelo en el margen de la conurbación se iguale con el valor del suelo agrícola; y el precio de los terrenos debiera aumentar a medida que se acerquen al centro.

¿Qué efecto tendría un cinturón verde? Esto depende a lo menos de dos factores. El primero es la velocidad con que crece la demanda por espacio. El segundo es el ancho del cinturón y qué tan restrictivo sea. Para ilustrarlo, supongamos inicialmente que en la ciudad del Gráfico 1 se impone un cinturón verde que impide construir entre r , el radio inicial de la ciudad, y g . Así, el ancho del cinturón verde en el Gráfico 2 es igual a $g - r$ (por ejemplo, en el Londres de 1580 r eran las puertas de la ciudad de Londres y $g - r$ las tres millas desde las puertas). Si la demanda por espacio dentro de la ciudad siguiera igual y no aumentase, el efecto económico del cinturón sería mínimo, evidentemente. En términos físicos, la ciudad seguiría encerrada dentro de la zona de radio r . Sin embargo, ¡también es evidente que no habría necesidad de establecer un cinturón verde!

En la práctica, los cinturones verdes se introducen sólo cuando se estima que la demanda por suelo crecerá. Supóngase, entonces, que la demanda por espacio crece con

Gráfico 1 Valor del suelo y distancia al centro



Nota: El gráfico muestra la relación que deberíamos esperar entre el valor del suelo y su distancia al centro. La distancia al centro se grafica en el eje horizontal y el valor de la tierra en el vertical. El radio de la conurbación se denota por r y el valor de la tierra agrícola por v_A . El valor del suelo cae a medida que aumenta su distancia al centro. Esto ocurre porque quienes viven más cerca gastan menos tiempo y recursos en trasladarse, y por eso los terrenos ubicados más cerca del centro son más caros. Si no se restringiera el crecimiento urbano, la ciudad se expandiría hasta que el valor del suelo urbano se iguale al valor de la tierra agrícola, v_A , y el radio de la ciudad sería r .

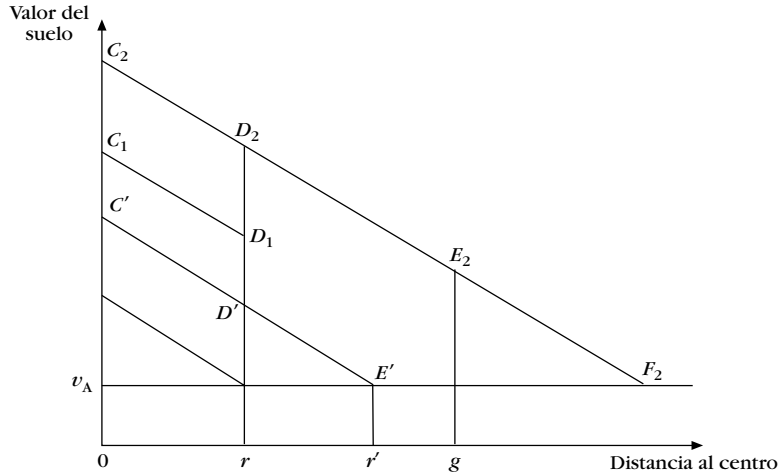
www.cepchile.cl

la población y con el aumento de los ingresos. Esto desplazaría hacia arriba la curva que resume la relación entre distancia y valor del suelo: debido a la mayor demanda, el suelo aumentaría de precio en la zona construida. Si la ciudad pudiera extenderse, el suelo se encarecería según lo indica la curva $C'D'E'$ y el radio de la ciudad aumentaría a r' . Pero debido a que ahora la oferta del suelo está limitada, el valor del suelo subirá a C_1D_1 y no a $C'D'E'$. Por consiguiente, la extensión de la ciudad quedará limitada a r , pero el suelo costará más y se va a usar más intensivamente.

Si la demanda por espacio sigue aumentando y el cinturón verde no es demasiado ancho, el costo del suelo dentro de la zona construida puede llegar a ser tan alto que a las personas les convendría vivir más allá del cinturón verde y viajar todos los días a trabajar en la ciudad. En el Gráfico 2 este nivel de valores del suelo equivale a la línea $C_2D_2E_2F_2$. El suelo se usa de manera mucho más intensiva dentro de la zona construida, pero el desarrollo urbano ocurre ahora más allá del cinturón verde. Sin embargo, en este caso no está claro que los propósitos físicos de la planificación urbana se cumplan del todo. Es cierto que la zona construida original está físicamente contenida, pero hay urbanizaciones nuevas dispersas más allá del cinturón verde, por tanto no se impide del todo la extensión de la ciudad. De hecho, la zona urbana ocupa ahora una superficie de tierra mayor que la que había ocupado de otro modo. Además, el costo económico del cinturón verde ha subido con el costo de cruzarlo para ir a trabajar.

Qué tan alto sean los costos de las restricciones impuestas por el cinturón dependerá de cuán ancho sea. Tal vez se trate simplemente de un área de parques que rodea la ciudad,

Gráfico 2 Los efectos de un cinturón verde sobre el valor del suelo



Nota: El gráfico muestra el efecto sobre el valor del suelo del aumento de la demanda por espacio, ya sea porque crece la población o el ingreso. El suelo es más caro a medida que se aleja del centro, exista o no un cinturón verde. Sin embargo, el aumento del precio del suelo es mayor si existe un cinturón verde (la curva C_1, D_1) que si no existe (la curva C', D'), porque la demanda creciente por suelo debe acomodarse dentro del mismo espacio.

como la que circunda la ciudad de Adelaida, en el sur de Australia. Allí los parques están abiertos a buena parte de la población del que hoy es el casco urbano y acrecientan el valor de las propiedades contiguas. El aumento de los costos de cruzar el parque para ir a trabajar es bajo, porque el cinturón es angosto y las restricciones a la oferta del suelo son tan pequeñas que apenas se notan. De hecho, sería casi imposible distinguir entre un alza de los precios debida a las restricciones a la oferta y un alza de los precios debida a las ventajas ambientales del parque. En cambio, si el cinturón fuese sustancialmente más ancho, los costos serían mayores, pero las ventajas ambientales no serían mucho mayores.

IV. CINTURONES VERDES EN LA PRÁCTICA

IV.1. Gran Bretaña y Corea

Corea y Gran Bretaña son los dos países que limitan estrictamente el crecimiento de las ciudades usando cinturones. Algunos países han puesto límites al crecimiento de las ciudades, pero no han sido economías de mercado, como por ejemplo la ex Unión Soviética. Otros han puesto límites al crecimiento de sus ciudades pero no han hecho cumplir las normas. Por ejemplo, Japón tiene zonas urbanas restringidas, pero se puede urbanizar en esas zonas y su eficacia está en discusión (Hebbert y Nakai, 1988; Takeuchi *et al.* 1994). Tanto Corea como Gran Bretaña son economías de mercado y disponemos de evidencia de los efectos de las restricciones.

No cabe duda de que en ambos países las restricciones a la oferta han elevado el precio del suelo y para algunos representan viajes más largos al trabajo. Pero en Gran Bretaña hay otros factores en juego. Allí los cinturones verdes que rodean a las ciudades más importantes y ocupan, en conjunto, una superficie mayor que la de todos los pueblos y ciudades juntos, forman parte de un sistema cuyo propósito es controlar e impedir el desarrollo urbano fuera de las zonas urbanas existentes. No sólo se impide la urbanización dentro de los cinturones verdes sino, en gran medida, también más allá de ellos. Por ejemplo, el pueblo de Reading, donde se encuentra mi universidad, se sitúa a unos cincuenta kilómetros al oeste de Londres central y a pocas millas más allá del borde exterior del cinturón verde de Londres. Con todo, la expansión física de Reading está muy controlada. En consecuencia, aunque el valor de la tierra agrícola de la periferia es de unos US\$ 7.500 por hectárea, la misma tierra, si se concediera permiso para construir viviendas, valdría ahora alrededor de US\$ 1,5 millón por hectárea. Por ello, el uso del suelo es intensivo y el costo del espacio para viviendas y para explotaciones industriales o comerciales es alto; pero es difícil distinguir entre los efectos del cinturón verde y los efectos de las restantes y numerosas restricciones que impiden urbanizar.

Además, las múltiples normas restrictivas dificultan determinar exactamente cuánto afecta el cinturón verde a los viajes al trabajo. El control que se ejerce sobre el desarrollo urbano en su totalidad significa que no necesariamente se va a construir más allá del cinturón sino dondequiera que se permita. El desarrollo urbano, habitualmente, estará vinculado a algún pueblo existente, pero el pueblo donde se permite edificar puede encontrarse a cierta distancia del pueblo o de la ciudad donde las personas deben ir a trabajar. Por tanto, los viajes al trabajo pueden ser muy largos: en el zenit del auge económico de los últimos años de la década de 1980 se dijo con insistencia que había personas que viajaban hasta trescientos kilómetros desde Londres para encontrar una vivienda que pudieran adquirir con sus ingresos; pero el cinturón verde es sólo uno de los motivos de esos largos viajes.

En Corea se estimó que Seúl estaba creciendo demasiado rápido durante los años sesenta, y en 1971 se definió un cinturón verde que rodeaba a la ciudad. Si bien durante los años setenta la población de Seúl creció más lentamente, la región metropolitana, que también comprende Seúl, siguió creciendo y el crecimiento fuera de la región de Seúl se aceleró (Kim, 1994). En 1989, el gobierno reaccionó con la promoción de cinco pueblos nuevos dentro de la región, desde los cuales los trabajadores viajarían a Seúl y hacia los cuales, según se esperaba, la industria y el comercio, y por ende los empleos, se trasladarían a su debido tiempo.

A juzgar por el crecimiento de la región metropolitana, la demanda por espacio ha seguido aumentando, con la consecuencia de que los precios del suelo urbano, casas y bienes raíces han aumentado también. En Corea el precio de las viviendas es excepcionalmente elevado. Malpezzi y Mayo (1987) muestran que los coreanos gastaban en vivienda una fracción más grande de su ingreso que los trabajadores de cualquiera de los doce países estudiados. El valor de los alquileres era el 22 por ciento del ingreso de los arrendatarios de Seúl, según el ingreso urbano promedio. El costo de oportunidad de ser propietario de una vivienda, medido por el valor de los alquileres (vale decir, lo que deja de ganar quien vive en su casa por no arrendarla), equivalía al 40 por ciento del ingreso en Seúl y aun más en otras ciudades grandes.

Visto que Corea del Sur es un país montañoso, de población numerosa para su tamaño, se podría argumentar que la escasez de tierra urbanizable surge de una gran escasez

de suelo. Pero, en el hecho, menos del tres por ciento del suelo está urbanizado. En cambio el suelo urbano escasea en casi todas las ciudades de la región metropolitana principalmente porque dicha escasez la han creado en forma artificial los reglamentos para el uso del suelo (Kim, 1994, p. 6).

Los investigadores han observado otras consecuencias, además de los precios más altos del suelo. En cuanto a la prolongación de los viajes al trabajo, Kim (1993, p. 65) informa que, según una encuesta del Instituto Coreano de Transportes, “en 1987 unas 600.000 personas residentes fuera del cinturón verde de Seúl viajaban diariamente a trabajar o al colegio”, y estima que “el costo adicional de los viajes más largos sería de aproximadamente US\$ 1,2 millones diarios”.

También se detectan efectos ambientales. Kim (1994, p. 10) señala que el mayor costo del suelo y por tanto de la superficie construida significa que ambos tienen un uso más intensivo. La mayor densidad conduce a una mayor congestión. El mismo autor destaca luego que las empresas procuran instalarse en la ciudad, a pesar de las normas de planificación, y que dichas empresas pueden evitar los controles ambientales e instalarse allí. Kim también observa que “la aplicación estricta de la política de cinturón verde terminó por proteger el suelo que está dentro de los cinturones y que no es ‘verde’ (el 42 por ciento de todo el terreno que abarcan los cinturones verdes), mientras permite que se urbanice parte de la zona ‘verde’ exterior al cinturón” (Kim, 1994, p. 10).

Lo mismo he señalado anteriormente (Evans, 1988) respecto de Londres y los pueblos de la Inglaterra meridional. La demanda de terrenos para urbanizar y las restricciones a la urbanización de terrenos fuera de los pueblos y ciudades existentes conducen a que se construya en los espacios abiertos que quedan dentro de las ciudades. De este modo, los terrenos “verdes”, en el campo, que son inaccesibles, quedan protegidos y, en cambio, los terrenos abiertos accesibles, como las canchas de juego, por ejemplo, se cubren de construcciones. A medida que se aglomeran viviendas nuevas dentro de las zonas urbanas existentes se ha comenzado a decir que en Inglaterra la “planificación urbana” no es más que “hacinamiento urbano”.

IV.2. Los límites al crecimiento urbano en los Estados Unidos

Es evidente que cuando las ciudades crecen sin planificación y sujetas únicamente a las fuerzas del mercado, no se extienden uniformemente en sentido radial. Los propietarios no venden en el mismo orden en que se encuentran ubicados respecto del centro de la ciudad. Pero el análisis económico del mercado de suelos urbanos supone precisamente eso: que en ausencia de restricciones gubernamentales, cada propietario vende su terreno a medida que su precio aumenta respecto del precio agrícola, de modo que el límite urbano avanzará perfectamente coordinado. Pero es claro que los propietarios de tierras no se comportan como autómatas (Evans, 1983; Titman, 1985; Neutze, 1987). La oferta de suelo disponible para urbanizar depende de las preferencias, cálculos, pronóstico e incluso idiosincrasia de cada propietario. A un precio determinado un propietario puede optar por vender mientras que el vecino puede decidir no hacerlo, ya sea porque estima que el precio puede subir más adelante o bien porque no desea vender. El ejemplo clásico es el viudo de

buena situación, quien no necesita un ingreso suplementario y no desea vender a ningún precio la casa en que ha vivido por tantos años y que guarda tantos recuerdos.

Por este rasgo característico del mercado del suelo, la urbanización en el borde de las ciudades es a menudo dispersa y algunos terrenos se ocupan antes que otros más próximos al centro. Estos últimos se urbanizarán más tarde, a medida que los propietarios opten por vender, ya sea porque el precio sube lo suficiente o porque con el paso del tiempo su situación personal ha cambiado.

Las empresas constructoras responden a estas características particulares de la oferta de suelo buscando sitios, tratando de encontrar terrenos que se podrían comprar y de acordar un precio aceptable para los propietarios y para ellas mismas. El mercado, por consiguiente, se caracteriza por la incertidumbre y la información incompleta. En esto se parece al mercado laboral. En este mercado, que se ha estudiado a fondo, quienes buscan empleo tienen en mente un salario de reserva, es decir el mínimo salario que aceptarían al emplearse, e intentan encontrar un puesto que pague a lo menos dicho salario. Del mismo modo, se puede pensar que las empresas constructoras tienen en mente un precio de reserva que es el máximo que están dispuestas a pagar por un terreno dado y buscan, dentro del conjunto de sitios posibles, uno que se pueda comprar a dicho precio. Se puede demostrar que si se reduce el conjunto de oportunidades de empleo posibles, los trabajadores tenderán a reducir su salario de reserva (porque al haber menos oportunidades de empleo es menos probable que, pasado un lapso de búsqueda razonable, se encuentre un empleo que pague el salario de reserva). Del mismo modo, por analogía, está claro que si se reduce el conjunto de sitios disponibles, los constructores aumentarán su precio de reserva, puesto que los precios a los cuales se venderá el terreno para urbanización van a ser más altos.

Este análisis sugiere que aun si el cinturón verde abarcara tierras sin urbanizar, siempre traerá consigo precios más altos del suelo. Desde luego que cuanto más estrechamente rodee la ciudad, más altos serán los precios, y cuanto más laxo sea, los precios serán menores. Sin embargo, aun un cinturón verde en apariencia muy laxo tendrá su efecto. En la ciudad norteamericana de Oregón se establecieron límites urbanos y no cinturones verdes. El límite urbano define una frontera de crecimiento dentro de la cual se permite la urbanización, pero, para conservar las tierras agrícolas e impedir la extensión desordenada de la ciudad, no se permite la construcción más allá de esta frontera. Esta prohibición no es permanente, pues se prevé que durará veinte años, de modo que en principio el límite debe contener no sólo a la zona urbana existente sino también una oferta de suelo para urbanizar suficiente para veinte años. Pese a la laxitud de esta forma de controlar el crecimiento, la evidencia empírica demostró que, a los cuatro años de fijado el límite, el suelo dentro de la zona contenida valía más que el suelo más allá de ella. Esto a pesar de que se permitía urbanizar dentro del límite y que, supuestamente, había oferta de suelo suficiente para dieciséis años más (Knaap, 1985; Nelson, 1985, 1988). También hay evidencia de que los valores del suelo habían aumentado aun más allá de la zona en que no se permite la urbanización. Parece, por tanto, que un límite urbano tiene efectos económicos semejantes a los de un cinturón verde, al empujar una parte del crecimiento urbano a una distancia mayor de la ciudad que lo que hubiera sido de otro modo. Otras formas de controlar el crecimiento han causado el aumento de los precios de casas y propiedades, pero estas regulaciones a menudo limitan la cantidad de suelo que se puede urbanizar durante un período dado y no fijan límites geográficos (Fischel, 1989, 1990).

V. OTROS EFECTOS

Rent seeking. En el caso británico, una consecuencia de las restricciones al crecimiento urbano ha sido lo que se suele llamar *rent seeking*¹. Dado que los precios del suelo y de los bienes raíces son altos gracias a las limitaciones al crecimiento, los permisos para urbanizar adquieren un valor en sí (Evans, 1988). En consecuencia, los constructores están dispuestos a invertir tiempo y recursos para obtener permisos, mientras que el gobierno central y el municipal gastan en estudios para justificar su negativa. Dichos gastos son improductivos desde el punto de vista nacional; en términos económicos, son una pérdida de eficiencia.

En Corea, en cambio, el Estado fiscaliza la compra y venta de terrenos para urbanizar. La utilidad de la operación se usa para financiar el suministro de infraestructura y contribuye a reducir el nivel de otros impuestos (Hannah *et al.*, 1993). Es verdad que en el Reino Unido los municipios se han movido un poco en esta dirección a través de los así llamados convenios de ganancia de planificación (*planning gain*). Según estos convenios, a cambio del permiso de edificación el constructor paga por el suministro de infraestructura asociado al proyecto de urbanización. De ahí que ciertas autoridades municipales perciban que es ventajoso limitar la disponibilidad del suelo, porque así se pueden obtener ingresos de los que no dispondrían de otro modo. Cabe observar que en ninguno de estos países hay denuncias de importancia de sobornos directos a funcionarios o políticos responsables de decisiones en materia de planificación urbana, aunque el valor del permiso de edificación ponga tal situación en el ámbito de lo posible.

Efectos políticos. Los cincuenta años de estrictas normativas en Gran Bretaña y, en consecuencia, los cincuenta años de alza en los precios de las casas han dado lugar a un vuelco decisivo en el mercado habitacional hacia viviendas ocupadas por sus dueños. Hace cincuenta años, la mayoría de la población daba en arriendo su vivienda. Los precios crecientes de las casas han contribuido a fomentar este cambio, lo mismo que las políticas tributarias cuyo propósito ha sido fomentar la demanda de casas propias (las que, al aumentar la demanda, han contribuido al alza de los precios de las viviendas). En términos políticos, en su calidad de votantes, los propietarios ven el alza de los precios de los inmuebles como un bien y su caída como un mal. Los arrendatarios, en cambio, ven un alza de los arriendos como un mal y su descenso como un bien. El creciente porcentaje de casas ocupadas por sus dueños significa que mantener los precios de las viviendas trae beneficios electorales, lo mismo que mantener normas estrictas para las nuevas urbanizaciones, las que, al aumentar la oferta de viviendas, podrían hacer bajar los precios. Si la mayoría de la población hubiera continuado arrendando, las nuevas urbanizaciones serían más populares, porque podrían contribuir a mantener bajos los arriendos.

¹ Una *renta económica* es la remuneración que recibe un factor productivo (v. g., el suelo) por sobre lo que recibiría en su mejor uso alternativo. *Rent seeking*, término que habitualmente se traduce como “búsqueda de rentas”, denota los esfuerzos y recursos que gastan las personas para obtener decisiones políticas que creen rentas económicas que les favorezcan. El caso clásico son las actividades de cabildeo realizadas por empresas para obtener una regulación que impida la entrada a su industria. Esta restricción les permite disminuir la cantidad ofrecida y luego aumentar los precios, generándose así una renta monopólica. (N. del E.)

¿Estímulo a la demolición? Uno de los argumentos que se dan en Gran Bretaña a favor de mantener un cinturón verde es que éste estimulará la habilitación y la rehabilitación del suelo dentro de la zona urbana existente, en especial la rehabilitación de terrenos abandonados. Este punto de vista cuenta con apoyo en altas esferas. Por ejemplo, el príncipe Carlos ha dicho:

Siempre me ha parecido una locura que la industria de la construcción gaste tanta energía en tratar de conseguir sitios sin urbanizar y cuya urbanización, desde un punto de vista económico nacional, cuesta mucho más que la habilitación de un terreno abandonado, aun cuando a primera vista pudiera aparecer más barata. (SAR el príncipe de Gales, a la Conferencia del Quincuagésimo Aniversario del Consejo Nacional de Construcción de Viviendas, el martes 28 de octubre de 1986.)

Pese al respaldo principesco, este argumento proviene habitualmente de la izquierda política. Su debilidad, sin embargo, está en que si bien las regulaciones negativas pueden impedir la urbanización en el cinturón verde, nada obliga a las empresas constructoras a construir en sitios abandonados. Cuánta justificación tenga este argumento dependerá de las fuerzas económicas que operan a través del mercado; pero quienes proponen dicho argumento normalmente no especifican cómo actúan estas fuerzas, porque no las entienden.

Lo que ocurre, en cambio, es que las restricciones a la oferta del suelo, sumadas al aumento sostenido de la demanda, determinarán precios ascendentes dentro de toda la zona urbana en la que se permite la construcción. Así, la presión por construir y reconstruir se manifiesta en toda la zona urbana, ya sea en los terrenos baldíos del casco urbano, en sitios por los cuales nunca antes hubo demanda, digamos, junto a una línea férrea o un suburbio de baja densidad que a nadie le interesa que se rehabilite. Es como apuntar con una escopeta en vez de un fusil: se puede dar en el blanco, pero también puede verse afectada una amplia zona circundante. De hecho, debido a que la construcción en los terrenos baldíos del casco urbano puede ser la más costosa, por el costo de despejar debidamente el sitio y porque los dueños de terrenos baldíos fuera de la ciudad pueden especular con que los precios van a seguir subiendo, es inevitable que una de sus consecuencias sea la renovación excesiva de partes de la zona construida existente y que, en consecuencia, se demuelan muchos edificios prematuramente. De hecho, en Inglaterra hay zonas del casco urbano que han quedado sin uso mientras que se han demolido edificios para volver a construir con mayor densidad.

VI. ¿POR QUÉ CRECEN LAS CIUDADES?

Queda demostrado que las restricciones al crecimiento de la ciudad, del tipo que fueren, tienden a resultar en mayores precios del suelo y de los bienes raíces. Esto ocurre porque casi siempre el crecimiento de la ciudad se restringe cuando hay demanda creciente por espacio. Se anticipa que la demanda por espacio va a seguir aumentando en la zona urbana —y así sucede— y se restringe para frenar el crecimiento urbano que de otro modo ocurriría. Pero lo que en realidad se restringe es la oferta de terrenos para construir, no el crecimiento de la demanda. Ahora bien, ¿por qué hay demanda por espacio en la zona urbana, en primer lugar, y por qué sigue aumentando esa demanda?

VI.1. Los beneficios de la aglomeración

Como señalé al comienzo, los primeros planificadores urbanos veían la ciudad en términos geográficos o arquitectónicos, como un ejercicio de diseño cívico. No la veían como organismo económico o, más bien, en la medida en que la veían así, estimaban que las fuerzas económicas y las del mercado eran malignas, puesto que estimulaban las densidades elevadas, la contaminación, la congestión y la propagación de enfermedades, el hacinamiento de personas que quedaban sin trabajo por la veda de pastoreo que los propietarios codiciosos impusieron en sus tierras y a quienes los capitalistas, también codiciosos, obligaron a trabajar en fábricas y minas insalubres. La situación está descrita, en forma novelesca, por Charles Dickens en *Hard Times* (1854) y, con mayor base en los hechos, por Engels en *La situación de la clase obrera en Inglaterra*, publicado en 1845. Y no hay que olvidar que en gran medida tenían razón. Lo que los economistas, con frialdad, llaman externalidades (v. gr., la congestión, la contaminación), pero que con más emotividad podría llamarse suciedad, hacinamiento, enfermedad, es más grave cuando las personas viven hacinadas, como ocurre en las ciudades de una manera que no sucede en el campo².

Los precursores de la planificación urbana veían estos factores como problemas físicos, no económicos, y por eso proponían soluciones físicas: cinturones verdes, pueblos nuevos, controles de la densidad, leyes y reglamentos que controlaran la disposición física de los proyectos, los que se coordinarían por medio de la planificación y no quedarían entregados al caos aparente de las fuerzas del mercado. Lo que no hubo fue comprensión de las fuerzas del mercado que dieron existencia a las ciudades, de la ciudad en cuanto organización económica, de aquello que durante los últimos treinta años se ha llamado economía urbana. Hasta cierto punto, el prejuicio en contra del análisis económico fue intencional. Las fuerzas económicas aparecían como malignas, sin excepción, y al economista se le podía caracterizar, simplemente, como un apologista de estas fuerzas económicas.

Sin embargo, desde el desarrollo de la economía urbana como rama separada de la economía, y en particular a partir del análisis de la economía de la ciudad de Nueva York que realizó un equipo de investigadores en los años cincuenta, tenemos una visión más acabada del funcionamiento de las economías urbanas.

La economía básica es como sigue. Es fácil ver cuáles son las consecuencias negativas de la concentración urbana. Las externalidades negativas, tales como la congestión y la contaminación y, en ciertos lugares, la mala salud estimulada por el hacinamiento y la delincuencia exacerbada por el anonimato urbano, son palmarias. El hecho de que la aglomeración vaya de la mano con elevados valores del suelo y de los bienes raíces, tanto más en el centro de la ciudad, es también cosa conocida, si bien no tan visible como la

² Muchas actividades suelen afectar indirectamente a otros. Por ejemplo, cuando el dueño de un bus contamina le impone un costo al resto de la comunidad, que él no internaliza. En ese caso, el costo social de la contaminación es mayor que el costo privado. A esta diferencia entre el costo social y el privado se le llama *externalidad negativa*. Al mismo tiempo, algunas actividades benefician indirectamente a otros; por ejemplo, cuando el propietario de un edificio lo pinta y hermosa se benefician todos quienes lo miran. En ese caso el beneficio social de pintar el edificio es mayor que el privado. A esta diferencia entre el beneficio social y el privado se le llama *externalidad positiva*. (N. del E.)

congestión o la contaminación. Los viajes al trabajo tienden a ser más largos, porque los empleos tienden a concentrarse en el centro de la ciudad y las personas deben viajar desde sus hogares ubicados en la periferia. En los sectores urbanos más extensos también se observa que los sueldos y salarios tienden a ser más altos para compensar a los trabajadores por los mayores costos que deben pagar por su vivienda y sus traslados. Todos estos factores constituyen la desventaja evidente de las ciudades grandes y son los motivos por los cuales los planificadores y los políticos han apoyado el control del crecimiento de las urbes, e incluso la dispersión y la descentralización.

Pero si estos costos son evidentes para planificadores, políticos y el público en general, tienen que ser evidentes también para los empresarios y ejecutivos de las empresas que instalan plantas y oficinas en las ciudades. Estas empresas tienen que pagar el mayor costo del espacio y de los salarios, y en menor medida se hacen también cargo del costo de la congestión y contaminación. Si los costos de instalarse son tan grandes, ¿por qué las empresas no se instalan en pueblos más pequeños? O bien, si estimamos que las empresas están en manos de personas incapaces de darse cuenta de esto, ¿por qué las empresas instaladas en pueblos pequeños, cuyos costos de operación son menores, no les quitan el mercado a las que están instaladas en las ciudades más grandes? Es evidente, o al menos resulta evidente para un economista como yo, que la instalación en las ciudades tiene que ofrecer ventajas económicas que, al menos para buena parte de las empresas, pesan más que los inconvenientes. Hasta ahora el olvido de este principio ha caracterizado la planificación de las ciudades. Por ejemplo, la comisión Barlow, que en 1940 recomendó la dispersión de la población de las principales conurbaciones británicas, dio como uno de los motivos para proceder así el alto costo del suelo en estas zonas urbanas, sin preguntar por qué esos altos costos del suelo eran aceptables para las empresas. Se opinaba que las ciudades no cumplen ningún propósito económico. Es cierto, desde luego, que las ventajas económicas son menos visibles y mucho menos evidentes que los inconvenientes, pero existen en forma de economías *externas* o de *aglomeración*.

Las distintas economías de aglomeración se pueden ilustrar con las actividades comerciales que se realizan en las oficinas. En una ciudad las oficinas tienden a ubicarse en el centro, porque allí hay otras oficinas. Esta proximidad permite que la comunicación con esas otras oficinas se realice sin dificultad, especialmente por medio de reuniones personales que resultan necesarias cuando se les atribuye importancia a los matices de expresión, al lenguaje corporal y demás formas de retroalimentación, por ejemplo, en una negociación. Además, debido a esta proximidad se accede a la información con mayor facilidad y rapidez. En el pasado esto se estimaba de la mayor importancia en los distintos mercados, ya fuera de valores, de metales, de trigo o de otros bienes y servicios, donde los participantes se reunían en un solo lugar y en una sola rueda de comercio. Si bien los adelantos en la tecnología de las comunicaciones han restado importancia a esta congregación física, es evidente que los diversos participantes todavía desean trabajar cerca unos de otros; además, algunas empresas conservan sus propias salas de operaciones y ubican a sus operadores en estrecha cercanía unos de otros.

Amén de los servicios financieros, hay otras clases de servicios especializados que también optarán por instalarse en el centro de la ciudad, v. gr., contadores, abogados o agencias publicitarias, puesto que su mercado principal se encuentra allí. El tamaño de este mercado les permite especializarse y las economías de escala que se logren con esta

especialización harán que sus servicios cuesten menos o sean más confiables que aquellos de una firma menos especializada ubicada en un pueblo chico. A su vez, por cierto, la existencia y disponibilidad de estos servicios son también un incentivo para que las oficinas de todo tipo, incluso las oficinas matrices o regionales de empresas manufactureras o minoristas, se instalen en el centro de la ciudad.

El número de personas que en realidad tengan que trabajar en el centro de la ciudad puede ser, de hecho, relativamente pequeño, pero la fuerza laboral que se instala allí se multiplica porque estos ejecutivos y profesionales necesitan el apoyo de oficinistas, secretarías y *juniors*. (Aunque uno podría señalar que en muchas de las ciudades más grandes durante los últimos cuarenta años estas funciones de rutina han debido reinstalarse fuera del centro, para reducir los costos.)

Los habitantes de la ciudad aumentan todavía más porque se debe atender las necesidades de esta población laboral, tanto donde vive como donde trabaja. Por tanto, es preciso que haya diversas actividades de comercio minorista y de servicios, ya sea venta de productos alimenticios en los suburbios o de vestuario de moda en la zona comercial del centro. Este amplio mercado también atrae a la industria manufacturera. En ciertos casos el vínculo puede ser muy directo. Por ejemplo, en muchas ciudades grandes la confección de ropa de mujer ha privilegiado una relación lo más estrecha posible con su mercado minorista, para mantenerse al día en los caprichos de la moda (aunque el desarrollo de la ropa *prêt à porter*, a nivel mundial, le ha restado importancia a este aspecto). Con todo, la industria manufacturera aparecerá en una ciudad grande, aunque sólo le atraiga la oferta de mano de obra! En algunos casos, la confección se realiza en grandes plantas, con frecuencia situadas en los suburbios, con empleo de numerosos operarios; en otros puede haber varias plantas más pequeñas que generan economías externas en sus alrededores y que posiblemente se encuentran más cerca del centro.

Lo que se ha presentado hasta aquí ha sido una interpretación estática del tipo de economías de aglomeración que se producen en las ciudades, según la cual en las ciudades grandes hay economías de escala urbana, en gran medida externas a las empresas que allí funcionan. Estas economías de aglomeración hacen posible que las empresas obtengan beneficios que compensan los costos más altos de instalarse en la ciudad y permiten competir con empresas instaladas en otros lugares y que no tienen, por tanto, que hacer frente a estos costos mayores.

Se ha planteado también una explicación dinámica de la naturaleza y del efecto de las economías de aglomeración debidas al tamaño de la ciudad. Jane Jacobs (1969) expresó esta interpretación con mayor fuerza y Ben Chinitz (1961) de manera más académica. Jacobs sostuvo que las ciudades estimulan el intercambio de ideas y, en consecuencia, la innovación y el desarrollo económico, porque reúnen a personas de distintas formaciones pero ocupadas en actividades semejantes. Chinitz comparó las economías de Nueva York y Pittsburgh y concluyó que las ciudades como Nueva York, cuya economía se caracteriza por el gran número de empresas relativamente pequeñas, alientan el nacimiento de nuevas empresas. En Pittsburgh, en cambio, cuya economía estaba dominada por unas pocas empresas siderúrgicas grandes, ocurría lo contrario. En Nueva York la competencia y la disponibilidad de capital, proveedores y servicios estimulan al espíritu empresarial, lo que reduce tanto el riesgo como el costo de iniciar una empresa.

Si bien Jacobs y Chinitz tienen enfoques distintos, ambos advierten la importancia de las ciudades grandes para mantener el desarrollo económico. Éstas permiten que haya innovación y adelantos continuos con intensidad que no sería posible en pueblos o en ciudades pequeñas. Últimamente, este concepto se ha desarrollado más con la así llamada teoría del crecimiento endógeno en los trabajos de autores como Romer (1986) y Krugman (1991). Ellos plantean que los antiguos análisis teóricos del crecimiento económico han pasado por alto las economías dinámicas de escala que se encuentran en las ciudades, en particular las economías debidas a la división del trabajo. Aquí vemos que se juntan dos corrientes del pensamiento económico, que son distintas pero que apoyan la idea de que las ciudades son importantes para el crecimiento económico.

VI.2. Primacía urbana

Aun cuando hoy pueda haber cierto acuerdo entre economistas en por qué surgen las grandes ciudades y en la índole de sus ventajas e inconvenientes económicos, no ocurre así respecto del tamaño más deseable de las ciudades. Por lo tanto, no existe tal acuerdo sobre cuáles son los efectos que acarrearán los intentos de desviar el crecimiento urbano de una ciudad a otra. ¿Cuánto más grande que el resto de las ciudades debe ser la más grande? Los geógrafos han analizado y descrito extensamente las diversas distribuciones de tamaño de las ciudades, pero parece que las distintas economías son capaces de adaptarse. Francia ha estado siempre dominada por París, cuyo tamaño es varias veces el de Marsella. En Italia, en cambio, el tamaño de la capital política, Roma, se parece al de Milán, la capital financiera. Las conclusiones que se pueden sacar son pocas, pero pareciera que no hay ninguna razón económica para que la capital política deba ser la ciudad más grande, puesto que en numerosos países no sucede así; el ejemplo más obvio son los Estados Unidos. En términos económicos, como regla general, cabría esperar que el centro financiero sea también la ciudad más grande; pero cuando la capital política es también la capital financiera, esto tiende a determinar que la capital sea notablemente más grande que la ciudad que la sigue en tamaño. La historia del país también puede ser pertinente. Alemania e Italia se formaron hace poco más de cien años, por unión de varios estados más pequeños. Este factor tal vez asegure el desarrollo de ciudades de tamaño menos desigual que las de un país centralista como Francia.

En muchos países observamos algo que los geógrafos llaman *primacía*, cuando el tamaño de la ciudad más grande, que casi sin excepción es la capital, es cinco y hasta diez veces mayor que el tamaño de la ciudad que le sigue. Pero aun en este caso puede tratarse de un defecto de la definición que habitualmente se maneja. En los Estados Unidos hay una distribución relativamente regular de tamaños de ciudades, pero esto no sería así si los estados fueran independientes, puesto que la mayoría de ellos, si se les mira en forma separada, se caracterizan por la primacía. Lo mismo se puede decir de Australia. En ambos casos, además, cada uno de sus estados es tan grande, al menos en cuanto a superficie, como un país europeo. Por ejemplo, el estado de Victoria tiene una superficie parecida a la de Inglaterra y si bien la zona metropolitana de Melbourne tiene casi cuatro millones de habitantes, la ciudad siguiente en tamaño, Geelong, tiene una población inferior a los 150.000. ¿Qué es, pues, la primacía? ¿Es Melbourne demasiado

grande o es Geelong demasiado pequeña? La respuesta podría ser afirmativa si se les considera sólo como parte del estado de Victoria, o negativa si se les considera como parte de la Mancomunidad de Australia, en la que Melbourne es más pequeña que Sydney, su gran rival. Una vez más, ¿deberían considerarse los tamaños de las ciudades en los países de Europa occidental en forma independiente o en su conjunto, en vista de su creciente integración? ¿Debemos considerar a Santiago solamente en relación con las demás ciudades de Chile o en relación con ciudades de otros países con los cuales su economía tiene una relación estrecha?

Krugman (1991) explica así la concentración del empleo no agrícola que suele ocurrir en una sola conurbación o región:

Permitamos que emerja el sistema industrial y, por último, la producción en masa, y con ellos las economías de producción en gran escala; y permitamos que los canales, ferrocarriles y por último los automóviles disminuyan los costos de transporte. Entonces se romperá el nexo entre producción y distribución de la tierra. Una región cuya población no rural sea relativamente grande será un lugar atrayente para producir, tanto por el tamaño del mercado local como por la disponibilidad de bienes y servicios que se producen allí. Lo anterior atraerá a más población, a costa de las regiones cuya producción inicial es más pequeña, y el proceso se alimentará a sí mismo hasta que toda la población no rural quede concentrada en unas pocas regiones (Krugman, 1991, p. 487).

Su argumento se basa en la existencia de economías de escala y costos de transporte bajos. Estos últimos permiten que se transporten materias primas hacia la zona de elaboración a un costo relativamente pequeño, y las economías de escala que hay en el lugar determinan que sea viable producir allí y redistribuir, otra vez a bajo costo, a las demás regiones. Gracias a la dispersión, entonces, ¿aumentarán los costos de producción más de lo que disminuirán los costos de transporte?

VII. PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN

El fin de la planificación urbana es mejorar y mantener el entorno construido. Creo que todos estaremos de acuerdo con esto. Al cumplir este objetivo, la planificación también puede contribuir a mejorar el entorno físico en una acepción más amplia. Las ordenanzas de zonificación pueden servir, entonces, para garantizar que las fábricas contaminantes o ruidosas o feas queden segregadas de los barrios residenciales, de manera que se minimicen estas externalidades negativas. Sin embargo, la planificación no puede por sí sola ocuparse de estas externalidades negativas, ni pretende hacerlo. Los gobiernos promulgan leyes para controlar o limitar la contaminación y designan inspectores para hacer cumplir las normas. La planificación urbana, por tanto, puede garantizar que se reduzcan al mínimo los efectos de la contaminación que produce una fábrica, pero para controlar la cantidad de contaminación, como tal, se emplean otros medios.

Subrayo esto porque a veces se cree que la planificación basta por sí sola para enfrentar todos los problemas ambientales. De este modo, si la sustentabilidad ambiental a nivel mundial es un problema, la planificación urbana debe encargarse de ella; si la contaminación constituye un problema, la planificación urbana debe ocuparse de ella.

Pero lo cierto es que si se usan las herramientas de planificación en ausencia de toda otra forma de intervención, la situación podría empeorar, y si se las usa junto con otro tipo de intervención, podrían llegar a ser redundantes.

Todo problema ambiental se resuelve mejor en forma directa, acercándose lo más posible a su causa inicial y no de manera indirecta. Lo dicho podría ser una afirmación de lo obvio, pero se convierte en un argumento económico si se demuestra que la consecuencia de proceder en forma indirecta es que las fuerzas del mercado podrían hacer que el problema ambiental de hecho empeore. Por ejemplo, muchos planificadores británicos dirían hoy que un objetivo principal de la planificación urbana es lograr la sustentabilidad ambiental a nivel mundial. Para alcanzar esta meta, estiman que las ciudades y los pueblos deberían planificarse para reducir la dependencia del automóvil, disminuir al mínimo su uso y estimular el uso del transporte público. La dificultad que surge con esto es que la forma óptima de desalentar el uso de combustible es imponerle un impuesto alto y no manipular el entorno físico. Mientras el costo relativo de usar un auto sea bajo, las personas no verán ningún motivo para dejar de usarlo. Por ejemplo, en el condado de Oxfordshire, en Inglaterra, hay una política que fomenta la construcción habitacional en cuatro pueblos que disponen de buenos accesos a los medios públicos de transporte. Los investigadores de la Universidad de Brookes, en Oxford, estudiaron hace poco los medios de transporte que usaban las personas que se habían mudado a estos pueblos. En cada uno de los pueblos se constató que el número de personas que usan el auto para ir a trabajar había aumentado con el cambio de lugar de residencia. En el caso más extremo observaron que, antes de mudarse, el 70 por ciento de los habitantes de un proyecto residencial en Bicester iban a su trabajo en auto; después de mudarse, lo hacía el 98 por ciento de los residentes. Es evidente que en este caso la planificación no ha logrado su propósito. Es posible que la concentración de viviendas nuevas en unas pocas localidades haya incrementado el uso del automóvil, puesto que los nuevos residentes pueden trabajar en cualquier parte de Oxfordshire, o en otros lugares, y puede que a estos empleos, en la práctica, no se pueda llegar en transporte público, el cual atiende sólo algunos destinos.

Los resultados de esta investigación ilustran con toda claridad que es posible que las restricciones y políticas de planificación no cumplan con su propósito ambiental —reducir al mínimo el uso del automóvil—. Hay un problema más: el menor uso del automóvil no es sino un objetivo intermedio. Si bien el automóvil desagrade a algunos, el propósito de la planificación es, presumiblemente, que se consuma menos combustible y con ello disminuya la contaminación ambiental. Pero si esto se logra de la manera más eficiente, esto es, con un impuesto o varios impuestos a los combustibles, el resultado será sin duda que las personas usarán menos combustible, pero esto ocurrirá porque las personas usarán vehículos más pequeños o más eficientes, y sólo en parte porque hagan menos viajes o viajes más cortos en automóvil. Valerse únicamente de medidas de restricción para conseguir que las personas usen menos el automóvil no será un estímulo para que dejen de usarlo. Algunas veces, por cierto, el sistema de precios es menos eficaz que las leyes o las restricciones. Una obligación de colocar convertidores catalíticos en los vehículos nuevos es, desde luego, más eficiente que perseguir la misma meta mediante impuestos o subsidios. O bien, para variar el ejemplo, las famosas nieblas espesas de Londres, que yo apenas alcanzo a recordar, se eliminaron con la Ley de Aire Limpio de 1956, que prohibía usar ciertos combustibles para calefacción.

En ciertos casos el objetivo puede ser en realidad reducir el uso de automóviles y el uso de combustible. Esto sería así si el propósito fuera disminuir la congestión en el centro de una ciudad. Entonces, el método más eficiente sería la tarificación vial, puesto que hoy disponemos de la tecnología, mientras que un impuesto al combustible no afectaría únicamente a quienes quisieran circular por el centro de la ciudad. La congestión también se puede reducir controlando las entradas. Así, en muchas ciudades italianas el centro histórico no está abierto durante el día al tránsito de vehículos de quienes no son residentes. En muchas ciudades alemanas las calles comerciales del centro son peatonales y durante el día ningún vehículo circula por ellas.

Lo que he querido demostrar es que para hacerles frente a los problemas ambientales es preciso usar métodos directos y que los métodos indirectos pueden incluso empeorar el problema. Fijar un límite al crecimiento urbano en la forma de un cinturón verde no va a reducir, forzosamente, la congestión ni la contaminación ni el uso de automóviles en la zona urbana. Como se vio, si la población de la conurbación sigue aumentando, la imposición de un cinturón verde, entre otras cosas, impulsará a las personas a vivir más allá de éste y a cruzarlo a diario para ir a trabajar. En promedio, por tanto, la duración del viaje para ir a trabajar puede aumentar. La demanda incesante por espacio en la zona urbana conducirá a que se lo use de manera más intensiva, lo cual, a su vez, aumentará la congestión y, posiblemente, la contaminación, a medida que disminuye la velocidad de los traslados. Lo anterior se podrá evitar únicamente si las mayores densidades acrecientan las economías de escala del transporte público. Pero ello no ocurrirá si los buses tienen que competir con los autos por las calles congestionadas, sino sólo si se invierte en pistas de tranvías o ferroviarias que incentiven el uso del ahora más rápido transporte público.

VIII. CONCLUSIÓN

Hemos visto que predecir las consecuencias económicas de un cinturón verde es relativamente fácil: mayores precios del suelo y de los bienes raíces, intensificación del uso del suelo, prolongación de los viajes para ir a trabajar. Dondequiera que se han establecido cinturones verdes ha ocurrido lo mismo.

Además, una vez que se limite el crecimiento de la ciudad comenzarán a tornarse considerables las diferencias de precio entre los terrenos en los que se puede construir y aquellos en los que no. Dentro de la zona urbana el suelo se va a poblar más densamente y habrá más demoliciones de edificios que tal vez sean dignos de conservar. Es probable que aumente la congestión, así como también se harán más viajes para llegar al trabajo cruzando el cinturón verde, a medida que la urbanización se salte la zona protegida.

Habrán también otros efectos que es difícil predecir, porque van a depender de la situación jurídica, social y política. A medida que aumenta el precio del suelo, el derecho a urbanizar adquiere valor. Las inmobiliarias van a estar dispuestas, por tanto, a gastar recursos en relaciones públicas, abogados o consultores, para convencer a la autoridad pertinente que otorgue el permiso. Quizás también gasten en sobornos o en “donaciones”. O bien, si las autoridades de planificación se percatan de que el derecho a construir tiene valor, entonces, como ocurre en Inglaterra, pueden exigir que las constructoras paguen por la infraestructura

vinculada al proyecto o bien, si les parece posible, en otro lugar. Lo que suceda dependerá del grado de “flexibilidad” que se perciba en las restricciones.

¿Qué pasará con la economía de la ciudad en el largo plazo? Una ciudad es un organismo económico. Las actividades económicas que tienen lugar en una ciudad están ligadas entre sí de maneras, por lo general, invisibles. No obstante, las economías de aglomeración reducen los costos de aquellas actividades que se realizan en la ciudad a lo menos lo suficiente como para compensar el mayor costo del espacio, los salarios más altos, la congestión y la contaminación. Puesto de otra forma, si estas economías de aglomeración no compensaran con creces dichos costos, las actividades que se llevan a cabo en las ciudades se realizarían fuera de ellas y las ciudades no existirían. Además, en los últimos años los economistas se han percatado cada vez más de que las ciudades generan economías externas que contribuyen al crecimiento económico. Si se limita el crecimiento urbano, aumentan también los costos de las empresas que se instalen allí y, en consecuencia, su desarrollo será más lento. Al fin y al cabo, la intención al limitar el crecimiento de la ciudad es desviar el empleo hacia otra parte.

Es probable, sin embargo, que de un año a otro los efectos sean relativamente pequeños. Al fin y al cabo, hay ciudades limitadas por su ubicación, pero cuya producción ha crecido. Con todo, con frecuencia en tales casos se han hecho costosos esfuerzos para vencer las restricciones. Así, Hong Kong ha construido en su bahía y se ha ampliado hacia los Territorios Nuevos, y San Francisco construyó los puentes Golden Gate y Golden Bay, además de un sistema de transporte por debajo de la bahía. Paralelamente, ha ocurrido una extensa urbanización de la región, de modo que si bien la ciudad está limitada, no ocurre lo mismo con la región urbana.

¿Y qué ocurre en el largo plazo? Aquí vuelvo al ejemplo histórico que cité al comienzo. En 1580 se impuso un cinturón verde alrededor de Londres que se mantuvo durante cerca de cien años. Al final se eliminó porque la ciudad fue arrasada por el fuego, una de las cosas que, paradójicamente, el cinturón debía evitar. Pero ¿qué habría ocurrido de haber continuado en vigencia? ¿Qué le habría sucedido a Londres durante la revolución industrial? Incluso ¿habría tenido lugar en Inglaterra la revolución industrial? Es incuestionable, desde luego, que Londres no se habría convertido en la capital financiera del mundo y, en consecuencia, es probable que Gran Bretaña hubiera seguido siendo una economía agrícola caracterizada por altas tasas de emigración durante el siglo diecinueve y la pérdida de su independencia en el siglo veinte.

Nota del autor

Este capítulo es una versión del artículo “Limitaciones al crecimiento urbano, cinturones verdes y economía”, publicado en *Estudios Públicos* 67, invierno de 1997.

REFERENCIAS

- Abercrombie, P., *Greater London Plan 1944*. Londres: H. M. S. O., 1945.
- , *Town and Country Planning* (tercera edición, por D. Childs). Londres: Oxford University Press, 1959.
- Brett-James, N. G., *The Growth of Stuart London*. Londres: George Allen and Unwin, 1935.
- Chinitz, B., “Contrasts in Agglomeration: New York and Pittsburgh”, *American Economic Review*, 51, 279-289, 1961.
- Evans, A., “The Determination of the Price of Land”, *Urban Studies*, 20, 119-139, 1983.
- , *No Room! No Room!* Londres: Institute of Economic Affairs, 1988.
- Fischel, W. A., “What do Economists Know about Growth Controls: A Research Review”. En D. J. Brower, D. R. Godschalk y D. R. Porter (eds.), *Understanding Growth Management*. Washington: The Urban Land Institute, 1989.
- , *Do Growth Controls Matter?* Cambridge: Lincoln Institute of Land Policy, 1990.
- Hannah, L., K. Kim y E. Mills, “Land Use Controls and Housing Prices in Korea”, *Urban Studies*, 30, 147-156, 1993.
- Hebbert, M. y N. Nakai, “How Tokyo Grows: Land Development and Planning on the Metropolitan Fringe”. *Occasional Paper* 11, Suntory-Toyota International Centre for Economics and Related Disciplines, London School of Economics, 1988.
- Howard, E., *Tomorrow: A Peaceful Path to Real Reform*. Londres: Swan Sonnenschein, 1898.
- Jacobs, J., *The Economy of Cities*. Londres: Jonathan Cape, 1969
- Kim, K., “Housing Policies, Affordability, and Government Policy: Korea”. *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 6, 55-71, 1993.
- , “Controlled Developments and Densification: The Case of Seoul, Korea”. *Discussion Paper*, Department of Economics, Sogang University, 1994.
- Knaap, G., “The Price Effects of Urban Growth Boundaries in Metropolitan Portland, Oregon”, *Land Economics*, 61, 26-35, 1985.
- Krugman, P., “Increasing Returns and Economic Geography”, *Journal of Political Economy*, 99, 483-499, 1991.
- Malpezzi, S., y S. K. Mayo, “User Cost and Housing Tenure in Developing Countries”, *Journal of Development Economics*, 25, 197-220, 1987.
- Munton, R., *London's Green Belt: Containment in Practice*. Londres: George Allen and Unwin, 1983.
- Nelson, A. C., “Demand, Segmentation, and Timing Effects of an Urban Containment Program on Urban Fringe Land Values”, *Urban Studies*, 22, 439-443, 1985.
- , “An Empirical Note on How Regional Urban Containment Policy Influences an Interaction Between Greenbelt and Ex-urban Land Markets”, *Journal of the American Planning Association*, 54, 178-184, 1988.
- Neutze, G. “The Supply of Land for a Particular Use”, *Urban Studies*, 24, 379-388, 1987.
- Richardson, J., *London and Its People: A Social History from Medieval Times to the Present Day*. Londres: Barrie and Jenkins, 1995.

- Romer, P., “Increasing Returns and Long-run Growth”, *Journal of Political Economy*, 94, 1002-1037, 1986.
- Takeuchi, K., K. Nishimura, D. Lee y H. Ikeguchi, “Land Prices and Japanese City Planning: Evaluating the Effects of Land Use Control”. En B. Koppel y D. Kim (eds.), *Land Policy Problems in East Asia-Toward New Choices*. Honolulu: East-West Center; y Kyonggi-Do: Korea Research Institute for Human Settlements, 1994.
- Titman, S., “Urban Land Price Under Uncertainty”, *American Economic Review*, 75, 505-514, 1985. ■



Capítulo 8

¿Quién extendió a Santiago?
Una breve historia del límite urbano,
1953-1994

ALEXANDRA PETERMANN

[El DS N° 420 de 1979 del Minvu] lleva a la ciudad a comprometer una superficie de alrededor de 100.000 ha y quizá, lo más importante, a propiciar un crecimiento en “mancha de aceite” que tiende a cubrir con urbanizaciones el territorio de la cuenca de Santiago.

Afirmación de un comentarista de las políticas urbanas, 1995

I. INTRODUCCIÓN

La finalidad del límite urbano que regula a Santiago es impedir que la ciudad se extienda. Pero si bien existe un límite desde el Plan Regulador Intercomunal de 1960, en estos 45 años ha sido ampliado en repetidas ocasiones y ha convivido incómodamente con la expansión de la mancha urbana. Muchos estiman que esta expansión no sólo es indeseable, sino que además se debe en gran medida a un error de política –la supuesta eliminación del límite urbano en 1979–, el cual habría dejado libre al mercado inmobiliario, permitiéndole expandir excesivamente la ciudad y disminuir, con ello, notoriamente su densidad. Por el contrario, en este capítulo argumento que tal creencia es equivocada. Mostraré que la extensión acelerada de Santiago comenzó mucho antes de 1979 y que hasta los años ochenta el autor material de buena parte de la expansión de Santiago fue el Ministerio de la Vivienda (Minvu) a través de su política de vivienda social. Recién desde fines de los años ochenta, y sobre todo durante los años noventa, el crecimiento ha sido principalmente privado¹.

El detalle de cómo creció Santiago será presentado en el resto del capítulo. Pero una mirada al Cuadro 1 es suficiente para comprobar que la expansión acelerada de la ciudad comenzó mucho antes de 1979. En efecto, entre 1940 y 1970 la mancha urbana se triplicó desde 11.017 ha hasta 31.841 ha, con un crecimiento promedio de 3,6 por ciento cada año. Esta tasa de crecimiento es sustancialmente más alta que el 1,59 por ciento anual de los años ochenta, período durante el cual supuestamente no hubo límite, o incluso que el 2,67 por ciento anual de la década de los noventa. De hecho, recién durante los años noventa, cuando nuevamente se impuso un límite, Santiago volvió a crecer más que las 1.068 ha anuales que había alcanzado entre 1960 y 1970.

Al mismo tiempo, y tal como lo muestra el Gráfico 1, la densidad ajustada ha fluctuado entre 85 y 97 habitantes por hectárea. Y si bien es cierto que la densidad cayó durante los años noventa (desde 96,5 hab/ha en 1992 hasta 85,1 hab/ha en 2002), todavía es muy parecida a la densidad que Santiago tenía en 1940. Por eso, la densidad ajustada no ha mostrado tendencia. O, visto de otra forma, en términos gruesos la ocupación de suelo ha crecido *pari passu* con la población durante los últimos sesenta años. Gran parte del crecimiento, por tanto, simplemente acomodó a la mayor población.

¹ En este capítulo llamaré “crecimiento público” a las viviendas ya sean construidas o encargadas por el Minvu. Las viviendas financiadas parcialmente con un certificado (o *voucher*) entregado por el Minvu se consideran crecimiento privado. La distinción se explica en detalle en el capítulo 17 de Andrea Tokman.

Cuadro 1 Población, mancha urbana y densidad ajustada, 1940-2002¹

	(1) Habitantes ¹	(2) Mancha urbana (ha) ¹	(3) Crecimiento anual (ha) ²	(4) Crecimiento anual (tasa %) ³	(5) Densidad (hab/ha) (1)/(2)
1940	982.893	11.017	361	2,80	89,2
1950	1.436.870	15.351	727	4,10	93,6
1960	1.996.142	21.165	1.068	4,17	94,3
1970	2.820.936	31.841	853	2,35	88,6
1982	3.902.356	42.080	719	1,59	92,7
1992	4.754.901	49.270	1.487	2,67	96,5
2002	5.456.326	64.140			85,1

Notas: (1) Entre 1940 y 1992 la población y la mancha urbana corresponden a las 32 comunas de la provincia de Santiago más Puente Alto y San Bernardo. En 2002 la población y la mancha urbana son las del Gran Santiago, según fue definido en el capítulo 1 de Alexander Galetovic e Iván Poduje: la intersección de la mancha urbana con el área política de las 37 comunas reguladas por el Plan Regulador de 1994. (2) El crecimiento anual reportado en la columna 3 es el promedio simple de la expansión durante los diez años siguientes. Así por ejemplo, el crecimiento anual entre 1940 y 1950, igual a 361 ha por año, se obtuvo de $(15.351 \text{ ha} - 11.017 \text{ ha})/12$. (3) La tasa de crecimiento anual es aquella que, compuesta durante diez años, da cuenta de la diferencia de tamaño de las manchas urbanas. Así por ejemplo, entre 1940 y 1952 la tasa de 2,80% por año se obtiene porque $11.017 \text{ ha} \times 1,02812 = 15.315 \text{ ha}$.

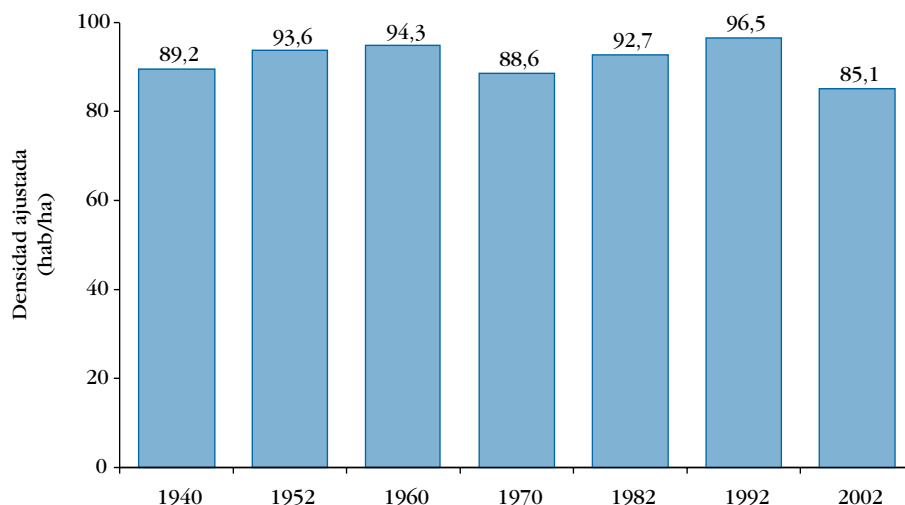
Fuentes: 1940-1992: Miranda (1997); 2002: Cuadros 2, página 13, y 3, página 16, del capítulo 1 de Alexander Galetovic e Iván Poduje.

Así las cosas, ¿quién expandió a Santiago? Este capítulo documenta que entre 1960 y los años ochenta el autor material de una buena parte de la expansión de Santiago fue el Estado, a través de su política de vivienda social. En particular, entre 1960 y 1975, el Estado fue el principal trasgresor del límite urbano y su política se ajustó, *grosso modo*, a un patrón: el Ministerio de la Vivienda (Minvu) fijaba un límite, generalmente dejando cierto espacio para construir por un par de años; a medida que el terreno se iba ocupando y el Minvu necesitaba más espacio para construir viviendas, ampliaba el límite; el nuevo límite incorporaba las trasgresiones pasadas y dejaba espacio para unos años más.

En mayor o menor medida, este patrón ha seguido hasta hoy. De hecho, una de las principales razones por las que se modificó el límite a fines de 2003 (y que analiza Iván Poduje en el capítulo 9) es que ya no quedaban terrenos para levantar poblaciones de vivienda social dentro del límite de 1994. Al mismo tiempo, con el paso de los años, y sobre todo a partir de 1990, el Estado como autor material del crecimiento de Santiago ha ido cediendo lugar al sector privado y hoy día casi toda la expansión de la mancha urbana se debe a los privados que construyen viviendas, oficinas, comercios o industrias². En resumen, fijar el límite no es un medio eficaz para contener el crecimiento urbano y Santiago se expande por una u otra razón, independientemente de si el responsable material es el Estado o son los privados. Como se documenta y explica en varios capítulos de este libro, los determinantes del crecimiento de la ciudad son otros.

² Aunque, como lo muestra Andrea Tokman en el capítulo 17, ahora el Minvu construye mucho más allá del límite del Gran Santiago.

Gráfico 1 Densidad ajustada en Santiago, 1940-2002
(en habitantes por ha urbanizada)



Fuente: Columna 5 del Cuadro 1.

www.cepchile.cl

El resto del capítulo revisa la historia del límite urbano y de sus cambios hasta la modificación en 1994. El período que parte en 1953 se divide en cinco etapas, cada una marcada por un decreto que determina el límite. En cada etapa muestro, con la ayuda de un plano de Santiago, el crecimiento debido a viviendas sociales y lo distingo del crecimiento debido a construcciones privadas (viviendas, comercios, oficinas e industrias)³.

En la sección II reviso la prehistoria del límite, entre 1953 y 1960. La idea de imponer un límite para contener el crecimiento surgió en 1953, con el DFL 224, pero sólo en 1960 entró en vigencia por primera vez, con el Plan Regulador Intercomunal de Santiago de 1960⁴. En la sección III documento el crecimiento de Santiago entre 1960 y 1975. Durante este período el límite se trasgredió en forma rutinaria y Santiago se extendió rápidamente a tasas similares a las que prevalecieron entre 1940 y 1960. El aporte consiste en mostrar que el principal trasgresor fue el Estado a través de su política de vivienda social. En la sección IV muestro qué ocurrió entre 1975 y 1979, cuando por primera vez el límite se respetó casi completamente. En la sección V examino el período entre 1979 y 1994, cuando supuestamente no hubo límite. Finalmente, la sección VI explica por qué se volvió a imponer un límite en 1994. La sección VII presenta las conclusiones.

³ Es conveniente mencionar que no tengo certeza de haber detectado todas las poblaciones de viviendas sociales. En la duda, siempre le atribuí el crecimiento de la mancha urbana al sector privado. Por eso, es posible que los planos que muestro subestimen el aporte del Estado a la expansión de Santiago.

⁴ DS N° 2.387, de 1960, del MOP.

II. 1953-1960: LA PREHISTORIA DEL LÍMITE

A lo largo de la historia el desarrollo de las ciudades chilenas se había regulado con normas dispersas. Si bien la preocupación por los temas urbanos y la inquietud por crear una ley general aparecieron al comenzar el siglo veinte, recién en 1931 se dictó el DFL 345, la primera Ley General de Urbanismo y Construcción⁵. Como suele suceder, un evento circunstancial –en este caso el terremoto de 1928, que destruyó la ciudad de Talca e hizo evidente la necesidad de mejorar la calidad y seguridad de las construcciones– fue su causa.

En el capítulo 11 Lucas Sierra analiza en detalle las implicancias de este decreto con fuerza de ley. Aquí me interesa notar que obligó a todas las municipalidades que albergaran poblaciones de 8.000 habitantes o más a elaborar un plano oficial de urbanización aprobado por el Presidente de la República. Estos planos oficiales de urbanización definirían los límites urbanos, fuera de los cuales no estaría permitido abrir calles, formar poblaciones ni levantar construcciones de ninguna clase, salvo aquellas que fueran necesarias para la explotación agrícola⁶. Pero a pesar de que los planos oficiales de urbanización y sus respectivos límites urbanos requerían la aprobación del Presidente de la República, en la práctica los definía cada municipalidad. Por lo tanto, en la práctica el límite era modificado cada vez que la municipalidad lo estimaba conveniente, lo cual ocurría de modo flexible y sin imponerle restricciones al crecimiento urbano.

Recién en 1953 apareció el concepto de límite urbano intercomunal⁷. Ese año el Ministerio de Obras Públicas (MOP)⁸ dictó el DFL 224, el cual modificó la Ley General de Urbanismo y Construcción. Este decreto estableció una regulación especial y trasladó la planificación de las áreas metropolitanas desde las municipalidades al gobierno central. De ahí en adelante el MOP planificaría (a través de la recién creada Dirección de Planeamiento), con la Junta Regional, y definiría un límite en el nivel intercomunal⁹. La principal característica de la planificación intercomunal es que, a pesar de que se elabora en coordinación con las distintas municipalidades, una vez que se ha formulado y consultado con ellas, se dicta a través de un decreto supremo (DS) y modifica automáticamente los planos reguladores comunales. Y en caso de que no exista plan regulador comunal, el plan intercomunal actúa como instrumento de planificación local.

⁵ Sin embargo, la ley entró en vigencia recién en 1936.

⁶ DFL N° 345 de 1931, título III, arts. 37 y 43 y segunda parte, disposiciones relativas a la urbanización, capítulo 1, art. 445.

⁷ De aquí en adelante llamaré al límite urbano intercomunal simplemente “límite urbano”.

⁸ El Ministerio de la Vivienda (Minvu) se creó por la Ley N° 16.391 de 1966. Hasta esa fecha el MOP tuvo a su cargo los planes de vivienda y sus organismos ejecutores, la Corporación de Vivienda y la Fundación de Viviendas y Asistencia Social, además de funciones de planificación urbana y parte de las de urbanización.

⁹ En 1963, durante el gobierno de Jorge Alessandri (1958-1964), se precisó el DFL N° 224 de 1953 con el DS N° 880 del MOP. En él se definió el planeamiento intercomunal como “[...] aquel que regula el desarrollo físico de las áreas urbanas, suburbanas y rurales de las diversas comunas, las cuales, por sus relaciones, se integran en una unidad urbana”. Se estableció también que el plano regulador intercomunal regularía lo siguiente: la zonificación, la vialidad, las áreas verdes, los servicios públicos y los límites de extensión urbana y suburbana del área intercomunal.

Cuadro 2 Tipos de territorio en los planes reguladores, 1960-1994

(1) 1960 DS N° 2.387 (MOP)	(2) 1975 DS N° 193 (Minvu)	(3) 1979 DS N° 420 (Minvu)	(4) 1985 DS N° 31 (Minvu)	(5) 1994 Res. N° 20 (Gobierno regional)
Urbana (área urbanizada y espacio libre reservado para crecer)	Urbana (área urbanizada y espacio libre reservado para crecer)	Urbana (área ya urbanizada)	Urbana: consolidada y urbanizable ¹	Urbana metropolitana: urbanizada y urbanizable
Suburbana: parcelas de 5.000 m ² mínimo		Expansión urbana (se puede construir pagando la infraestructura)		
Rural	Rural	Rural	Rural	Rural

Nota: (1) El área urbanizable se dividía en áreas de primera, segunda y tercera prioridad.

Fuente: Elaboración propia, a partir de los decretos respectivos.

En la práctica, el primer límite se impuso recién en 1960, junto con el primer Plan Intercomunal de Santiago¹⁰. El plan dividió a la región (o intercomuna) en tres áreas. El *área urbana* era aquella que estaba dentro del límite urbano. Ahí se permitía edificar viviendas, comercios e industrias. El *área suburbana* quedaba comprendida entre el límite urbano y el límite suburbano, también señalado por el plan regulador intercomunal. En ella se permitían cuatro usos del suelo: parcelas agrícolas residenciales, con dimensiones mínimas entre 5.000 m² y 15.000 m²; reservas forestales; áreas agrícolas en reserva; y áreas destinadas a usos específicos, tales como aeródromos, campos militares o áreas para turismo. Por último, el *área rural*, que comprendía todo el territorio más allá de los límites suburbanos, se reservaba para la agricultura. (El Cuadro 2 muestra las distintas divisiones del territorio en cada uno de los planes reguladores entre 1960 y 1994.)

Los límites se crearon para separar áreas distintas y planificar a nivel intercomunal. Pero, al mismo tiempo, y como lo muestra Ponce de León (1995, p. 43), desde el principio se pensó que el límite urbano también debía controlar el crecimiento de la ciudad e impedir que se extendiera demasiado. La lógica que se seguiría de ahí en adelante ya se aprecia en el Plano 1, que muestra el límite y la mancha urbana en 1960. El límite se establecía por un cierto número de años y durante ese período definía hasta dónde se permitía el desarrollo de la ciudad. Para decidir cuánto terreno dejar dentro del límite se proyectarían las necesidades de suelo. Las proyecciones se basaban en la tasa a la cual había crecido la ocupación de suelo en el pasado y en el crecimiento estimado de la población¹¹.

¹⁰ DS N° 2.387, de 1960, del MOP.

¹¹ Es interesante notar que cuando se fijó el límite urbano de 1994 se usó este mismo criterio (véase Minvu, 1994, pp. 23 a 25). Se ignoró así que la demanda por suelo también crece con el ingreso y las mejoras del transporte.



III. 1960-1975: EL LÍMITE VIRTUAL

¿Qué tan efectivo fue el límite para contener el crecimiento de la ciudad a partir de 1960? El Plano 2 muestra cómo cambió la mancha urbana entre 1960 y 1975. Tal como en el Plano 1, en gris se muestra la mancha en 1960 y la línea negra señala el límite original. El crecimiento se muestra en colores: en rojo, las viviendas sociales construidas por el Estado; en negro, las poblaciones que surgieron por las así llamadas “operaciones sitio”¹², y en rosado, todo el resto del crecimiento, que incluye a las viviendas privadas, los comercios, las oficinas y las industrias¹³. Finalmente, en verde se muestra el crecimiento sin consolidar, principalmente parcelas agrícola-residenciales.

Se aprecia que una buena parte del crecimiento de la periferia de Santiago, tanto dentro como fuera del límite, se debió a proyectos de vivienda social. Es decir, entre 1960 y 1975 el Estado, a través de su política de vivienda social, fue el autor material de una parte significativa del crecimiento de la mancha urbana de Santiago, tanto dentro como fuera del límite.

En segundo lugar, el plano permite apreciar que una buena parte de las transgresiones del límite se debe a poblaciones de vivienda social, sobre todo al Sur pero también hacia el Poniente e incluso en la zona oriente de Santiago. Seguramente esto refleja que una buena parte de las poblaciones se originó en las tomas de terreno que hacían los pobladores, las que el Minvu después avaló. Pero, en lo que aquí interesa, se puede concluir que entre 1960 y 1975 el límite urbano fue flexible y no impidió el crecimiento en extensión.

IV. 1975-1979: EL LÍMITE URBANO SE RESPETA

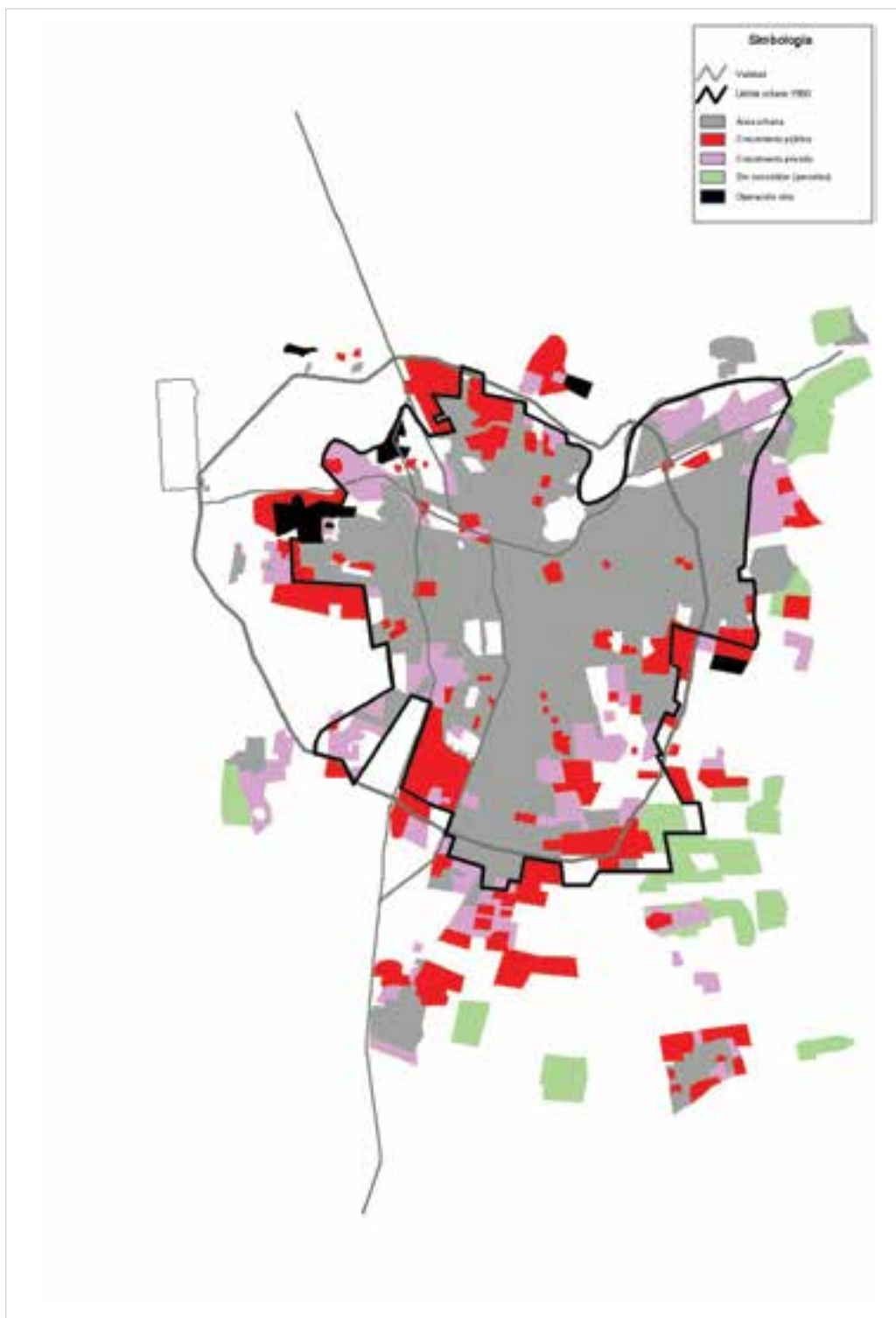
En 1975 se intentó detener el avance de la ciudad con el DS N° 193 del Minvu, que congeló el límite urbano. Dicha política se basó en la apreciación de que Santiago se había extendido debido a “las adquisiciones de suelos rurales hechas por el Estado y urbanizados posteriormente y a la localización de campamentos con ínfimo nivel de urbanización” (Minvu, 1977). Se juzgaba perjudicial crecer en extensión porque

[...] se consume una enorme cantidad de áreas agrícolas de la periferia rural, lo que comprometería la capacidad de generar el abastecimiento que la ciudad requiere y afecta su equilibrio ecológico. [Además] las localizaciones periféricas requieren de expansión constante de matrices de alto costo, emisarios, vías, redes, comunicaciones, etc., lo que conlleva un alto costo¹⁴.

¹² La *operación sitio* fue concebida en 1965 para atender a los damnificados de los temporales de lluvia del invierno de 1965. A sus beneficiarios se les entregaba un sitio con conexión de agua potable, donde ellos podían construir su vivienda. Según Hidalgo (2004, p. 220), entre 1965 y 1970 se entregaron 51.881 sitios en Santiago que cubrían 1.800 ha.

¹³ Como ya se dijo, parte de este crecimiento incluye viviendas sociales que no se pudieron identificar como tales. Nótese que en el Norponiente se ha dibujado al aeropuerto de Pudahuel, que se inauguró en 1967.

¹⁴ Minvu (1977, p. 32).



Recuadro 1 Los objetivos que se han perseguido con el límite a lo largo de su historia

Históricamente, los objetivos que se han perseguido con el límite urbano han sido los siguientes:

Proteger a las tierras agrícolas

1975: Evitar el enorme consumo de áreas agrícolas en la periferia rural de Santiago.

1994: Defender el patrimonio agroproductivo como respuesta a la contaminación y deterioro de los niveles de vida metropolitanos.

Aprovechar la infraestructura preexistente

1975: Economizar ciudad, en el sentido de que el crecimiento se produzca en áreas más centrales (densificación) para un mejor aprovechamiento de las redes existentes, reduciendo así los costos de urbanización.

1985: En la medida en que el suelo de una ciudad se use más intensamente, se aprovecha mejor el equipamiento y se reducen los costos de infraestructura y de transporte.

1994: Promover la orientación del crecimiento hacia las áreas ya consolidadas, a través de la renovación urbana, para el mejor aprovechamiento de las redes existentes.

Evitar que la ciudad se extienda discontinuamente

1985: Procurar que el crecimiento en extensión de las ciudades siga secuencias que creen áreas urbanas continuas, en acciones que sean compatibles con la libre iniciativa.

1994: Procurar que el crecimiento en extensión de las ciudades siguiera secuencias que produzcan áreas urbanas continuas, evitando el crecimiento discontinuo de la ciudad.

Por eso, el límite no sólo debía frenar la extensión de la ciudad, sino también contribuir a densificarla:

Deberá procurarse congelar y aun restringir los actuales límites urbanos con el fin de detener el excesivo crecimiento en extensión que, además de ocupar suelos rurales, subutiliza la infraestructura de servicios de urbanización, transporte y equipamiento.

Se puede apreciar, entonces, que en el plan de 1975 aparecen dos de las justificaciones tradicionales del límite (véase el Recuadro 1). Una es la necesidad de preservar las áreas agrícolas. La segunda es densificar las áreas ya urbanizadas para aprovechar mejor las redes existentes y reducir así los costos¹⁵. De hecho, en Minvu (1977) se sostenía que el objetivo era lograr densidades mínimas de 280 hab/ha en las (en ese entonces) 18 comunas del Gran Santiago, y 300 hab/ha en las zonas centrales y centros cívicos comunales. Lo ambicioso de la meta se aprecia en el hecho de que, como lo mostré en el Gráfico 1, desde 1940 la densidad ajustada de Santiago apenas había superado los 95 hab/ha.

El Plano 3 muestra la expansión de Santiago entre 1976 y 1979. El límite urbano de 1960 se señala con la línea negra discontinua; el de 1975 con la línea negra continua, y la

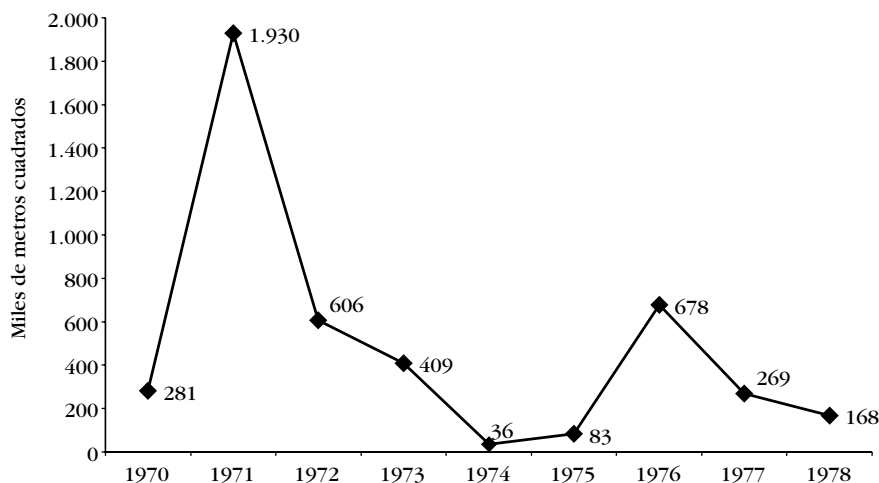
¹⁵ Ésta es la hipótesis de la demanda excesiva por infraestructura que analiza Felipe Balmaceda en el capítulo 6.

Plano 3 El límite se respeta (1976-1979)

www.cepchile.cl



Gráfico 2 Edificación pública iniciada cada año entre 1970 y 1978 en la Región Metropolitana (en miles de m²)



Fuente: Banco Central de Chile (1989, p. 117).

mancha urbana de 1975 se muestra en gris. Como se puede apreciar, el nuevo trazado del límite urbano incluyó dentro del área urbana a todas las urbanizaciones que habían quedado fuera del límite de 1960 en el norponiente, poniente y, principalmente, el sur de Santiago. Además, se dejaron poco menos de 6.900 ha sin urbanizar dentro del límite, algo así como el 20 por ciento de la superficie cubierta por la ciudad de Santiago en ese momento¹⁶⁻¹⁷.

Si bien no queda muy claro qué medidas se tomaron para obligar a que el Minvu y los particulares respetaran el límite, se puede apreciar en el Plano 3 que entre 1975 y 1979 las trasgresiones fueron escasas. Sin embargo, eso no quiere decir que Santiago no se haya seguido extendiendo. El crecimiento continuó hacia el Suroriente, y en menor medida hacia el Poniente, Norponiente y Nororiente sobre el suelo que había quedado en el interior del límite. Buena parte del crecimiento en la periferia fue con poblaciones de vivienda social¹⁸.

¿Por qué se respetó el límite? Es plausible atribuirlo a dos factores, uno circunstancial y el otro intencional. El factor circunstancial es que por esos años la construcción de viviendas sociales cayó fuertemente. Tal como se aprecia en el Gráfico 2, la edificación pública casi cesó luego del golpe militar de 1973 y únicamente durante 1976 alcanzó niveles similares a los de los tres primeros años de la década. La caída del gasto en vivienda fue parte del ajuste fiscal general que se hizo por esos años.

¹⁶ Al igual que en 1960, el cálculo que seguramente se hizo para fijar el área sin urbanizar que quedaría dentro del límite fue considerar el uso histórico del suelo. De hecho, entre 1940 y 1975 había sido de 691,34 ha anuales. De mantenerse ese promedio, se podía contar con suelo durante diez años.

¹⁷ Según Minvu (1977), en 1977 la mancha urbana cubría 37.200 ha.

¹⁸ Se debe mencionar que parte del área rosada, especialmente hacia el Sur, son viviendas sociales, pero no me fue posible comprobarlo con datos verificables. En la duda, preferí atribuírselo a crecimiento privado.

El factor intencional es que al fijar el límite en 1975, el Minvu reservó suelo en el suroriente de Santiago, mientras que restringió casi completamente el crecimiento en el resto de las direcciones, en especial hacia el Norte y el Nororiente. Así, se podría pensar que el Minvu no trasgredió el límite precisamente porque al trazarlo tuvo el cuidado de reservar suficiente suelo para viviendas sociales. Tal vez no sea casualidad que cuando el suelo comenzó a escasear a fines de 1978 y los precios a subir, el límite se liberalizara en 1979¹⁹.

V. 1979-1994: ¿SANTIAGO SIN LÍMITE?

V.1. 1979 y el DS N° 420

En 1979 el DS N° 420 del Minvu modificó de nuevo el Plan Intercomunal de Santiago y su ordenanza. Si la intención en 1975 había sido congelar la expansión e incluso revertirla, en alguna medida el decreto de 1979 suprimía el límite urbano. Es por eso que, para muchos, 1979 marcó un quiebre emblemático, que aún hoy día genera polémica.

El DS N° 420 dividió el territorio de la Región Metropolitana en tres áreas: urbana, de expansión urbana y rural²⁰. El *área urbana* sería aquella dentro del límite urbano donde se permitía el desarrollo urbano y las autoridades se harían responsables de las inversiones de apoyo en vialidad, equipamiento y servicios públicos. Así, quien construyera dentro del área urbana no debía pagar ningún costo más allá de los directos de la obra. Es interesante notar que esto sigue siendo así en las zonas consolidadas donde se crece en densidad²¹.

Pero la principal innovación era el *área de expansión urbana*, que se muestra con la línea continua en el Plano 4 (véase también el Plano 4, página 242 del capítulo 9 de Iván Poduje). Dentro de este territorio los privados podían urbanizar, pero el Estado no se comprometía a construir obras de infraestructura ni garantizaba su futura incorporación al perímetro urbano. Tal como sería casi 20 años más tarde con las zonas de desarrollo urbano condicionado (Zoduc), los desarrolladores particulares no sólo debían cumplir con los requisitos tradicionales de urbanización del proyecto, sino también construir obras de infraestructura que sustentaran el desarrollo urbano.

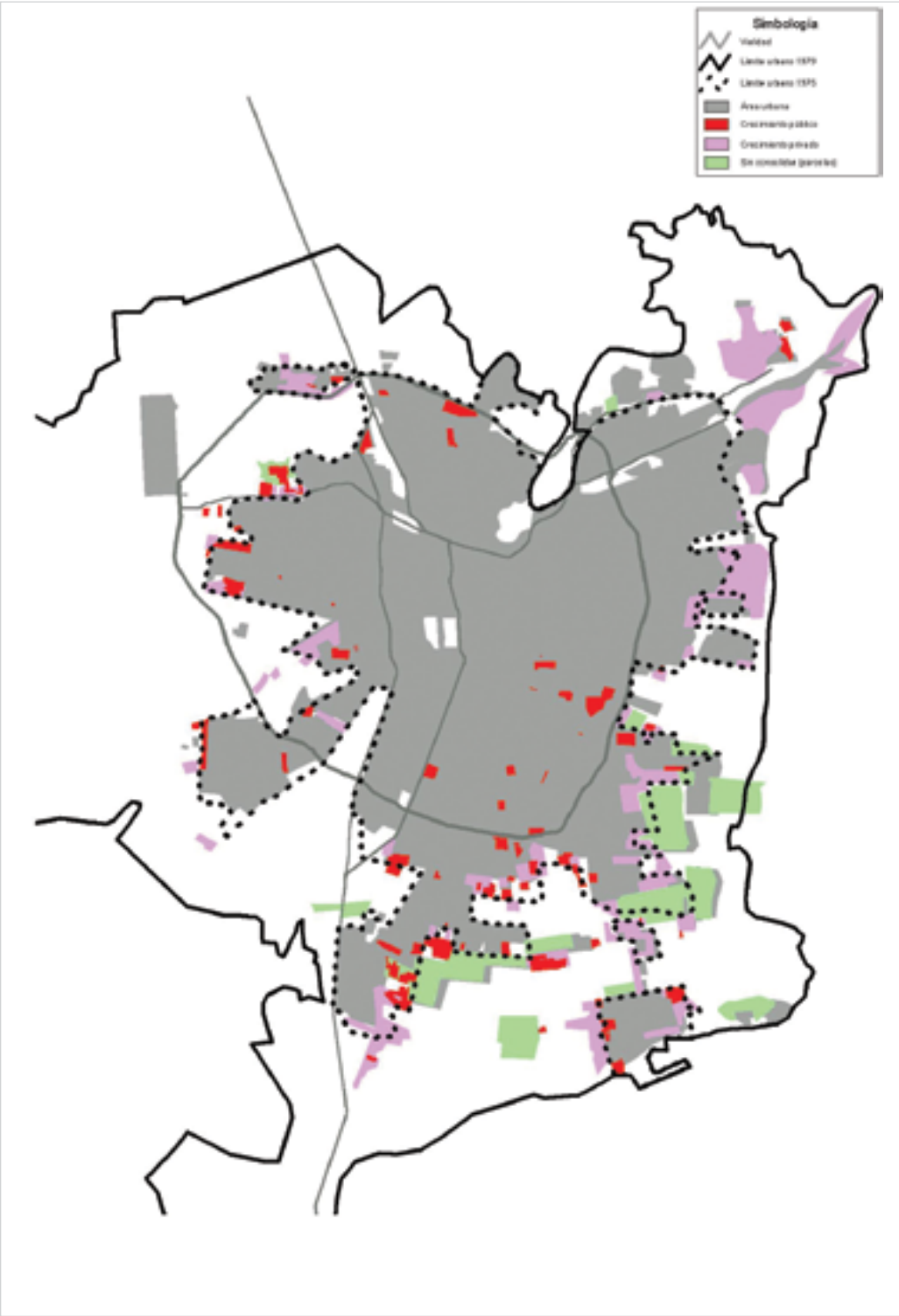
Si bien se podía construir y urbanizar en el área de expansión, distaba mucho de ser un territorio sin regulación alguna. El decreto distinguía zonas y en cada una de ellas definía las condiciones de edificación y de subdivisión predial y fijaba densidades brutas, coeficientes máximos de constructibilidad, porcentajes máximos de ocupación del suelo y superficies mínimas de los predios. Además, según Minvu (1979), las autoridades debían conciliar los intereses de la expansión urbana con la explotación eficiente de los suelos agrícolas y el turismo.

¹⁹ A pesar de que no hay series de datos públicas de precios del suelo en Santiago, existen numerosas declaraciones de la época que hacen referencia al alza del precio del suelo entre 1975 y 1978, por lo que se puede suponer que así fue.

²⁰ A las zonas que estaban dentro de las áreas urbanas y de expansión urbana se les designó *áreas de restricción*, y en ellas se controlaría el desarrollo urbano para preservar el medio ambiente, resguardar la vida o proteger importantes obras de infraestructura (DS N° 420, de 1979, del Minvu, título I, art. 5°, inciso C).

²¹ Sólo los proyectos de gran envergadura deben realizar obras que mitiguen su impacto vial.

www.cepchile.cl



La tercera razón de por qué el DS N° 420 era menos liberal de lo que parecía es que gran parte de la zona de expansión urbana se encontraba hacia el Poniente, y muy poco hacia el Norte, donde ocurriría una buena parte del crecimiento de los años noventa.

Por último, para decidir qué zonas del área de expansión se incorporarían al área urbana, el Minvu elaboró indicadores para definir cuáles eran las más aptas para el desarrollo²². Dado que uno de los criterios más importantes era la “potencialidad del uso agrícola del suelo”, se puede argumentar que, después de todo, esta política no difería mucho de las anteriores.

¿Por qué se suele afirmar, entonces, que en 1979 la política urbana cambió de manera radical? En el discurso, por cierto, así parecía. Por esos años se estaba introduciendo en Chile la economía de mercado, según la cual el rol del Estado debía ser subsidiario. Dos artículos, uno de Arnold Harberger (1979) y otro de Miguel Kast (1979), argumentaron, al contrario de lo que se solía afirmar, que el suelo urbano no era escaso y que era innecesario proteger a las áreas agrícolas más productivas. Si el suelo agrícola escaseaba, aumentaría de precio y se retrasaría su urbanización. De acuerdo con la nueva política, entonces, el mercado de la tierra urbana correspondía ahora tanto a las áreas incluidas dentro de los límites urbanos como a las tierras potencialmente urbanizables fuera de dichos límites. Era en este sentido que el límite urbano se entendía como “suprimido”, aunque en la práctica las regulaciones dentro del área urbana y del área de expansión eran muy distintas.

Al mismo tiempo, el área de expansión extendía la superficie potencialmente desarrollable hasta poco menos de 100.000 ha, cuando la mancha urbana de Santiago cubría apenas unas 40.000 ha (véase el Plano 4, página 242 del capítulo 9 de Iván Poduje). Muchos temían una explosión de crecimiento y tal vez por eso es que desde entonces se ha dicho que en 1979 se suprimió el límite urbano.

V.2. ¿Es razonable atribuir la expansión de Santiago al DS N° 420?

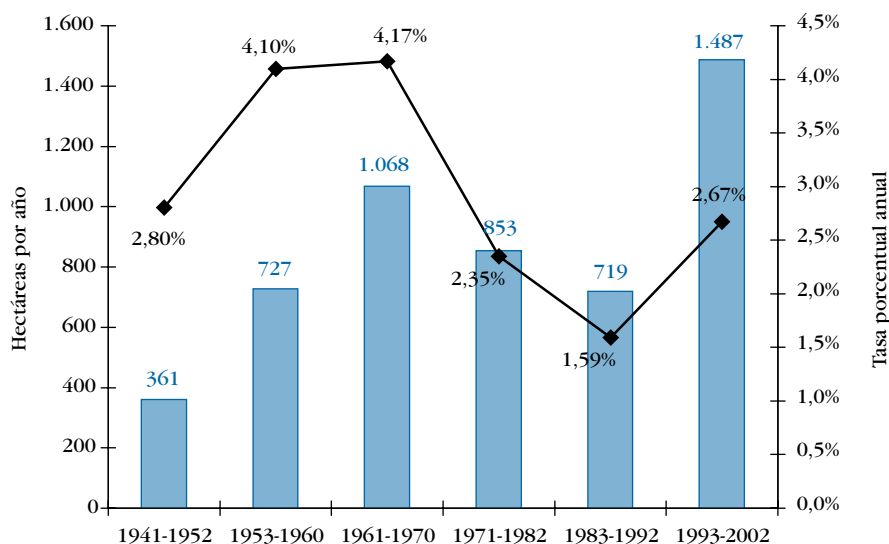
Al DS N° 420 se le suele atribuir el crecimiento de la ciudad como “mancha de aceite”, que habría sido guiado sólo por las fuerzas del mercado²³. Pero más allá de si es o no deseable que la ciudad se extienda o de si el suelo es o no un bien escaso, esta creencia no se sostiene. Ya mostré en la Introducción de este capítulo que el crecimiento rápido comenzó a lo menos cuarenta años antes de 1979 y continuó después de la vuelta del límite (véase el Cuadro 1).

Pero hay más. Las barras del Gráfico 3 muestran el número de hectáreas agregadas por año en cada uno de los respectivos períodos; la línea muestra la tasa de crecimiento. Se puede apreciar que la tasa de crecimiento anual promedio de la mancha entre 1982 y 1992 (1,59 por ciento), cuando supuestamente no hubo límite, es la más baja de las últimas seis décadas. Incluso si se considera el número promedio de hectáreas agregadas a la mancha entre 1982 y 1992 (719 ha), éstas son menos que durante la década de los sesenta (1.068 ha

²² El Minvu confeccionó una matriz de potencialidad de crecimiento que serviría de base técnica para determinar qué zonas del área de expansión se incorporarían al área urbana. Véase Minvu (1979) y el DS N° 420, de 1979, del Minvu, título IV, art. 13°.

²³ Véase, por ejemplo, Trivelli (1981) y Carvacho (1995).

Gráfico 3 El crecimiento de la mancha urbana de Santiago entre 1940 y 2002



Fuente: Columnas 3 y 4 del Cuadro 1.

por año); que la década de los setenta (853 ha por año), y, ciertamente, que la década de los noventa (1.487 ha por año).

Y a pesar de que se diga que en 1994 el límite era necesario para detener la caída de la densidad (Minvu, 1994, p. 24), se puede apreciar en el Gráfico 1 que la densidad ajustada no varió mayormente, pues la diferencia entre los 92,7 hab/ha de 1982 y los 96,5 hab/ha de 1992 es muy pequeña.

Por supuesto, en parte la mancha urbana creció muy lento porque en 1982 ocurrió la recesión más grande desde la Gran Depresión de los años 30 y la economía no se recuperaría hasta 1986²⁴. Pero el punto es que la creencia y los hechos simplemente no coinciden.

El Plano 4 muestra la expansión de Santiago entre 1981 y 1985. Salvo en el Nororiente, ésta fue modesta, seguramente a causa de la recesión que comenzó en 1982. Pero en cualquier caso, y tal como en períodos anteriores, ocurrió ya sea dentro del área urbana o al lado del borde de la mancha urbana y no alejada de ella, contrariamente a lo que temían quienes se oponían a la liberalización del límite.

Tal vez el único cambio de tendencia fue que entre 1981 y 1985 la expansión privada comenzó a ser más importante. El crecimiento hacia el Nororiente –Vitacura, Lo Barnechea y Las Condes–, que había sido restringido por los límites urbanos de 1960 y 1975, fue sustancial y principalmente privado²⁵. En el resto de la ciudad, sin embargo, el crecimiento

²⁴ En 1982 el producto geográfico bruto (PGB) cayó en 14,1 por ciento. El nivel de producto de 1981 se superaría recién en 1988.

²⁵ Se puede apreciar en los Planos 1, 2 y 3 que en el Nororiente el límite urbano de 1975 es el mismo que en 1960.

privado todavía era incipiente. Hacia el Poniente, y sobre todo al Sur, la construcción de viviendas sociales siguió siendo importante.

V.3. El ajuste de 1985: caminando hacia la vuelta del límite

Hay una razón adicional para dudar de que el DS N° 420 sea responsable de una parte mayoritaria de la expansión de Santiago, y es que, en la práctica, estuvo vigente por menos de seis años. La polémica que generó la supuesta eliminación del límite fue presión suficiente para que en marzo de 1985 se “ajustara” con el DS N° 31 del Minvu.

El área urbana quedaría compuesta por las áreas consolidadas y urbanizables²⁶. Las áreas consolidadas correspondían en la práctica a la mancha urbana, mientras que las urbanizables serían “[...] aquellas externas a las áreas consolidadas, capaces de recibir el crecimiento en extensión previsto para la ciudad, en los 30 años siguientes a la aprobación del Plan Regulador que las defina” (Minvu, 1985, p. 19). A su vez, el área se dividiría en aquellas de primera, segunda y tercera prioridad. El área de primera prioridad era la adyacente a la mancha urbana y cada uno de los tres tipos de área contendría suelo suficiente para acomodar el crecimiento proyectado durante 10 años. Para determinar el tamaño del área urbanizable se seguiría el procedimiento habitual: una proyección demográfica que estimaría el crecimiento de la población durante los siguientes 10 años, y se supondría que cada subárea urbanizable tendría una densidad media igual a 1,5 veces la densidad media de las áreas consolidadas adyacentes (Minvu, 1985, p. 20).

El ajuste de la política suprimía el área de expansión urbana de 1979. Más importante para lo que aquí nos ocupa, la división del territorio era muy parecida a la que adoptaría el Plan Regulador de 1994. En primer lugar, el Cuadro 2 muestra, y la lectura de los documentos relevantes confirma, que el “área consolidada y urbanizable” de 1985 es prácticamente idéntica al “área urbanizada y urbanizable” de 1994. La finalidad del área urbanizable es acomodar el crecimiento de los siguientes 30 años y para ello, en 1994, se reservarían cerca de 13.000 ha (Minvu, 1994, p. 49).

En segundo lugar, ya en 1985 reaparece el objetivo de densificar para aprovechar la infraestructura preexistente, el que sería reconfirmado en 1994²⁷. Por contraste, en 1979 Arnold Harberger había argumentado que:

Los costos de la expansión de los servicios de urbanización en las áreas centrales para servir a un millón adicional de habitantes son muy superiores a los costos de proveer los mismos servicios a un millón de personas nuevas sobre el perímetro urbano²⁸.

Esta creencia, que seguramente fue decisiva cuando se optó por crear el área de expansión en 1979, ya no estuvo presente en 1985²⁹.

²⁶ También se definían las áreas especiales, aquellas que por su naturaleza o destino especial quedarían completamente excluidas de la urbanización y edificación.

²⁷ Minvu (1994, p. 17).

²⁸ Harberger (1979, p. 39).

²⁹ Lo que se mantuvo en 1985 fue la intención de cobrarles por la infraestructura a quienes extendieran la ciudad. Véase Minvu (1985, Cuadro 1). Según Minvu (1985), se diseñaría una serie de instrumentos para que los privados financiaran la infraestructura, pero eso no se hizo.

En realidad, se puede argumentar que en los hechos (aunque no completamente en la forma) el límite urbano tradicional ya había vuelto en 1985. ¿Y qué ocurrió con el crecimiento urbano? El Plano 5 muestra lo ocurrido entre 1986 (un año después de la modificación de la política urbana) y 1995 (un año después de la introducción del Plan de 1994). En esencia, el crecimiento sigue los patrones que lo han caracterizado siempre: es adyacente a la mancha urbana, las parcelas de agrado van por delante y fuera del área urbana y el Minvu construye preferentemente en la periferia sur de Santiago. Al mismo tiempo, es claro que una buena parte del crecimiento es privada –el Minvu ya no es el autor material de la mayor parte de la expansión–.

VI. 1994: EL REGRESO DEL LÍMITE

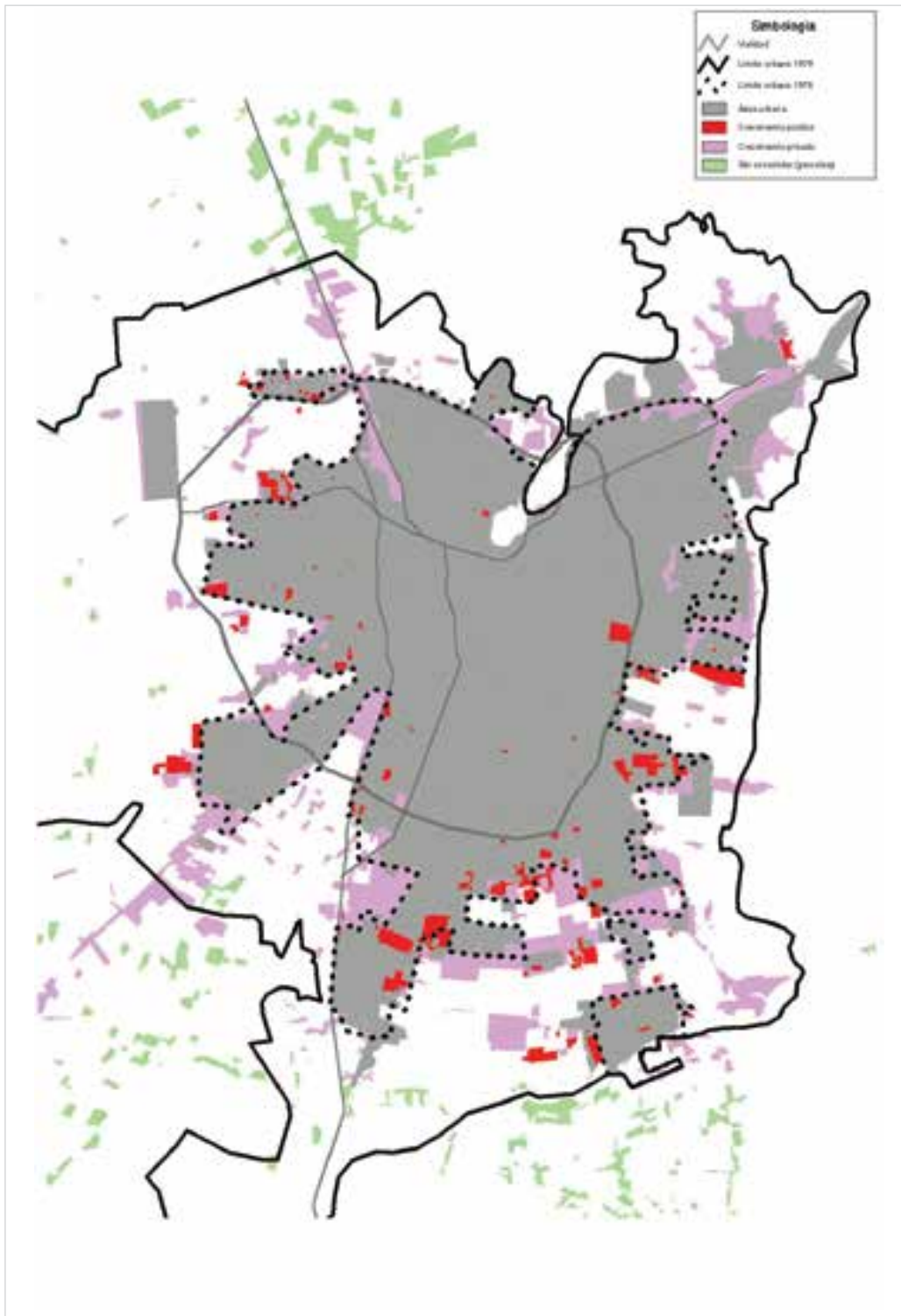
Visto lo ocurrido en 1985, no es sorprendente que durante los años noventa volviera el límite. En apariencia el cambio era drástico, porque el Plan Regulador de 1994 sustituía al de 1960 (los decretos de 1975, 1979 y 1985 sólo habían modificado el Plan de 1960). Pero, en la práctica, buena parte de los cambios se venían introduciendo desde 1985 y fueron reafirmados cuando ya había vuelto la democracia³⁰. Por ejemplo, ya en 1990 se argumentaba en la *Estrategia de desarrollo regional* que al liberarse el límite urbano en 1979 se había propiciado el crecimiento en “mancha de aceite” e incentivado el crecimiento discontinuo y de baja densidad, lo que se estimaba ineficiente desde el punto de vista social (Ministerio de Planificación, 1990). De ahí en adelante entre los principales objetivos que se perseguirían estarían “[...] el desarrollo armónico y equilibrado del territorio, el mejoramiento de la calidad ambiental y la defensa del patrimonio agroproductivo como respuesta a la contaminación y deterioro de los niveles de vida metropolitanos”. Si se considera la discrecionalidad amplia que la ley le otorga al Minvu para regular a la ciudad, es razonable pensar que, a lo menos en 1990, pero seguramente antes, ya se estaban aplicando políticas más parecidas a las del Plan de 1994 que al DS N° 420 de 1979³¹.

Como ya dije, el Plan Regulador Metropolitano de 1994 distinguía entre área *urbana* y área *rural* y, dentro del área urbana, entre *urbanizada* y *urbanizable*. Los objetivos que se intentaban conseguir eran tres. Primero, se defendería el (así llamado) patrimonio agroproductivo, porque todo lo que estuviera más allá del límite no era urbanizable. Segundo, dentro del área urbana, lo ya urbanizado se densificaría “[...] a través de proyectos de renovación y recuperación de zonas urbanas”. Por último, el Plan estableció una superficie urbanizable máxima de 59.330 ha que, como ya dije, dejaban alrededor de 13.000 ha disponibles para crecer en extensión³². La meta declarada era aumentar la densidad ajustada hasta 150 hab/ha (como se aprecia en el Gráfico 1, desde 96,5 hab/ha en 1992). Así, se pensaba, se podrían acomodar a los 8,7 millones de habitantes que tendría Santiago en 2020 (Minvu, 1994, pp. 49 y 50). El límite, que se muestra en el Plano 6, se definió inamovible hasta 2020.

³⁰ Carvacho (1995) explica el trabajo que culminó con el Plan de 1994.

³¹ La discrecionalidad que la ley le otorga al Minvu es documentada por Lucas Sierra en el capítulo 11.

³² En el capítulo 9 Iván Poduje muestra que la superficie urbanizable en realidad alcanzaba a 70.000 ha. Como éstas eran adyacentes a la mancha urbana, esto pone en duda que la modificación del DS N° 420 haya sido tan drástica después de todo.



Iván Poduje revisará con detalle en el siguiente capítulo lo que pasó después de 1994: aunque se definió inamovible, el Plan sería modificado en 1997 y de nuevo en 2003. Aquí sólo interesa notar que, como es evidente al mirar el Plano 6, no contuvo el crecimiento en extensión, que esta vez ocurrió en todas las direcciones (en este plano el crecimiento, que no distingue entre privado y público, se muestra en amarillo). Un hecho notorio es que, contrariamente a lo que había ocurrido desde 1950 y ciertamente durante el período “sin límite”, esta vez la densidad cayó desde 96,5 hab/ha en 1992 hasta 85,1 hab/ha en 2002. Tal vez, ahora la caída de la densidad sea irreversible, porque a esta altura el principal motor de la expansión urbana son los privados, quienes seguramente sólo responden a las consecuencias del mayor ingreso, la motorización creciente y la búsqueda de más espacio³³.

VII. CONCLUSIÓN: EL LÍMITE NO DETIENE EL CRECIMIENTO

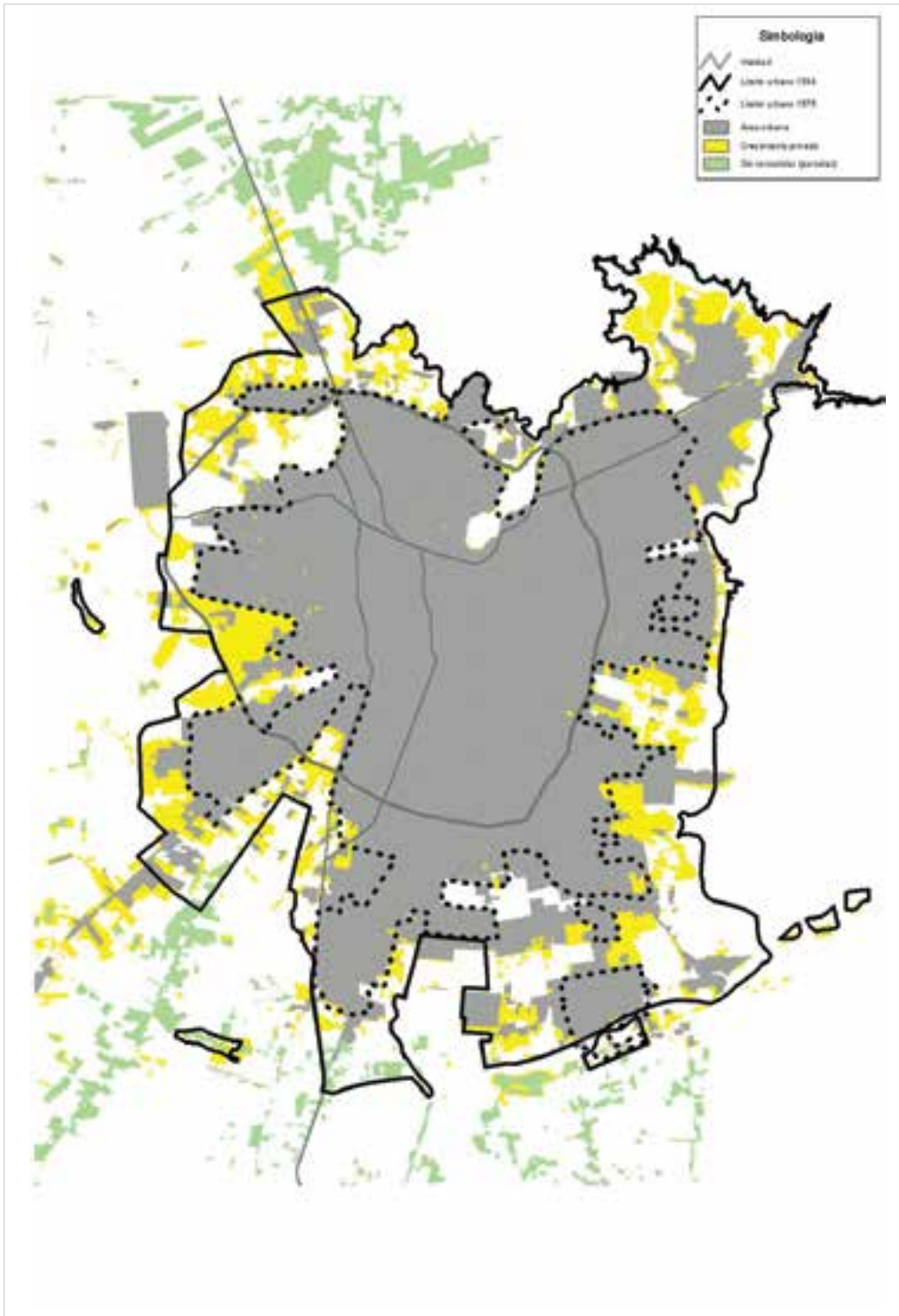
Se suele creer que el límite urbano es indispensable para detener y contener la extensión de Santiago. Las consecuencias de no haberlo estarían a la vista: cuando el límite se suprimió en 1979 la ciudad se extendió como “mancha de aceite”, siguiendo las tendencias del mercado, lo que resulta indeseable. Sin embargo, en este capítulo he mostrado que, cualquiera sea la opinión que se tenga sobre las consecuencias de la expansión de Santiago, la realidad es distinta.

La creencia de que la expansión de Santiago se debe a la eliminación del límite de 1979 no tiene asidero. Por un lado, los datos que tenemos muestran que el crecimiento rápido comenzó a lo menos cuarenta años antes de 1979 y continuó después de la reintroducción del límite. Por otro lado, el DS N° 420 de 1979, que supuestamente suprimió el límite, estuvo vigente menos de seis años. Más aún, la tasa de crecimiento anual promedio de la mancha urbana entre 1982 y 1992 (1,59 por ciento), cuando supuestamente no hubo límite, es la más baja de las últimas seis décadas. Incluso si se considera el número promedio de hectáreas agregadas a la mancha entre 1982 y 1992 (719 ha), éstas son menos que durante la década de los sesenta (1.068 ha por año), la década de los setenta (853 ha por año) y, ciertamente, la década de los noventa (1.487 ha por año).

Al mismo tiempo, atribuirle al “mercado” la expansión de Santiago es una verdad a medias. Es cierto que durante los últimos 15 años (y cuando, por lo demás, ya se había reestablecido el límite) el crecimiento de la mancha urbana ha sido principalmente autoría de privados. Pero hasta los años ochenta, y sobre todo entre 1960 y 1975, el Mívu fue el autor material de buena parte de la extensión de Santiago.

Pero más allá de establecer los hechos, sería seguramente de poca utilidad atribuirle la extensión de Santiago al sector privado o público, o a que el límite se haya o no suprimido. El crecimiento de Santiago refleja tendencias más profundas, a las que seguramente el MOP y luego el Mívu se adaptaron. En particular, no deja de llamar la atención que entre 1940 y 1992 la densidad ajustada se haya mantenido en torno a los 90 hab/ha. Vale decir, durante

³³ En todo caso, el Mívu continúa construyendo fuera del Gran Santiago en Buin, Paine y Lampa (véase el Plano 4, página 514 del capítulo 17 de Andrea Tokman).



más de cincuenta años el crecimiento de la mancha urbana simplemente acomodó a la población creciente, tendencia que los límites no pudieron contener. La densidad ajustada se mantuvo sorprendentemente estable, por más que distintos planes reguladores (en 1975, 1985 y 1994) hayan pretendido aumentarla de manera considerable.

¿Hacia dónde se dirige Santiago? Lo más probable es que en el futuro continuará extendiéndose porque su población aumentará. Y si se repite en Santiago lo ocurrido en otras ciudades grandes del mundo, el motor del cambio será el aumento del ingreso. Si éste sigue creciendo como en los años noventa, continuará aumentando la motorización y la gente preferirá vivir con más espacio, aunque eso signifique desplazarse a la periferia. Y entonces la densidad comenzará a descender hacia niveles más parecidos a los de las grandes ciudades de países desarrollados.

REFERENCIAS

- Banco Central de Chile, *Indicadores económicos y sociales: 1960-1988*. Santiago: Banco Central de Chile, 1989.
- Carvacho, A., “Plan Regulador Metropolitano de Santiago: Seremi 1994”, *Revista Ciudad y Arquitectura*, N° 81, 61-68, 1995.
- Harberger, A., “Notas sobre los problemas de vivienda y planificación de la ciudad”, *AUCA*, N° 37, 39-41, 1979.
- Hidalgo, R., “La vivienda social en Santiago de Chile en la segunda mitad del siglo XX: Actores relevantes y tendencias espaciales”. En C. De Mattos, M. E. Ducci, A. Rodríguez y G. Yáñez (eds.), *Santiago en la globalización: ¿una nueva ciudad?* Santiago: Ediciones Sur y EURE Libros, 2004.
- Kast, M., “El uso del suelo por las ciudades”, *AUCA*, N° 37, 38-39, 1979.
- Ministerio de Planificación, *Estrategia de Desarrollo Regional de 1990*. Santiago: Mideplán, 1990.
- Ministerio de la Vivienda y Urbanismo (Minvu), *Política de desarrollo urbano 1977*. Santiago: Minvu, 1977.
- , *Política de desarrollo urbano 1979*. Santiago: Minvu, 1979.
- , *Política de desarrollo urbano 1985*. Santiago: Minvu, 1985.
- , *Memoria anual, Región Metropolitana*. Santiago: Minvu, 1986.
- , *Memoria: Plan Regulador Metropolitano de Santiago*. Santiago: Minvu, 1994.
- Miranda, C., “Expansión urbana intercensal del Gran Santiago, 1875-1992”, *Estadística y Economía*, 15, 77-104, 1997.
- Ponce de León, M., “Intercomunal de Santiago: Plan Regulador MOPT 1960”, *Revista Ciudad y Arquitectura*, N° 81, 40-47, 1995.
- Trivelli, P., “Reflexiones en torno a la Política Nacional de Desarrollo Urbano”, *EURE*, 8, 43-64, 1981.

APÉNDICE

Fuentes de la información utilizada para elaborar los planos

A. Descripción de las fuentes

La información usada para elaborar los planos se obtuvo de las siguientes fuentes:

*Plan Intercomunal de Santiago-viviendas sector estatal. Minvu, Secretaría Ministerial Metropolitana, Departamento de Desarrollo Urbano e Infraestructura, 1987*³⁴. Este plano reporta los resultados de un catastro de las viviendas sociales construidas por el Estado entre 1962 y 1987. En cada caso se indica el nombre del conjunto de viviendas sociales, su fecha de construcción, el número de viviendas construidas y la superficie y ubicación ocupada. La superficie aparece como un área en el plano y, en algunos casos, se indica el número de hectáreas. A esta fuente la denominaré *viviendas sector estatal*.

Memoria anual. Minvu Región Metropolitana, 1986. Este documento contiene información sobre la mancha urbana de Santiago y su crecimiento entre 1960 y 1985. Distingue entre crecimiento urbano y crecimiento suburbano sin consolidar. A esta fuente la denominaré *memoria anual*.

Base de datos y plano digital georreferenciado con la ubicación de los conjuntos de viviendas sociales construidas entre 1979 y 1994. Esta base de datos me fue facilitada gentilmente por el Dr. Rodrigo Hidalgo Dattwyler, profesor del Instituto de Geografía de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Contiene el nombre del conjunto habitacional, su altura, la fecha de construcción, el tipo de programa (v. gr., vivienda básica, PET), el número de viviendas, la superficie unitaria (en m²), la superficie urbanizada (en m²) y la superficie construida (en m²).

En el plano digital georreferenciado del Dr. Hidalgo aparece la ubicación de cada conjunto, pero marcada sólo por un punto sin indicar la superficie que cubre en el plano. Por eso, complementé la información del Dr. Hidalgo con la de Atisba Estudios y Proyectos. Atisba mantiene una base de datos actualizada de la mancha urbana y los distintos usos de suelo. Obtiene la información con fotografías aéreas digitales de la Región Metropolitana y la corrobora con visitas a terreno.

Para ubicar la superficie que cubre cada proyecto en el plano, Atisba procedió de la siguiente manera. Con la información del Dr. Hidalgo estimó la superficie aproximada de cada uno de los conjuntos de viviendas sociales construidos entre 1979 y 1994 y la dibujó en el plano. Luego corroboró o (cuando fue necesario) rectificó el área cubierta por cada conjunto con información obtenida con fotografías aéreas, en terreno y en los municipios respectivos³⁵. A esta información la denominaré *Hidalgo-Atisba*.

³⁴ A esta información se le agregó la de un plano con información sobre ubicación y superficie ocupada por los conjuntos de vivienda social construidos en 1980. El autor de este plano sin título es el Seremi, y el año, 1980.

³⁵ Cabe señalar que en algunos casos esta información incluso se puede corroborar en sitios *web* de las municipalidades respectivas. Por ejemplo, el catastro de la Municipalidad de Puente Alto, que se puede consultar en www.mpuntealto.cl, entrega información digital de la superficie de cada una de las poblaciones o villas construidas en esa comuna.

Límite urbano. El límite urbano se obtuvo del Plan Regulador Intercomunal de Santiago (PRIS) de 1960 (DS N° 2.387 de 1960 del MOP) y sus modificaciones en 1975 (DS N° 193 de 1975 del Minvu), 1979 (DS N° 420 de 1979 del Minvu) y 1985 (DS N° 31 de 1985 del Minvu), y del Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) de 1994.

B. Cómo se elaboraron los planos

Los planos fueron elaborados por Atisba, quien digitalizó la información obtenida de las fuentes ya descritas. En cada caso, la mancha urbana al inicio del período es igual a la mancha urbana inicial del plano anterior más el crecimiento.

Plano 1: La mancha urbana y el límite en 1960. La mancha urbana en 1960 se obtuvo de la *memoria anual*. El límite urbano se obtuvo del PRIS de 1960.

Plano 2: El crecimiento de la mancha urbana entre 1960 y 1975. La mancha y el límite urbano en 1960 son los mismos del Plano 1. El crecimiento de la mancha urbana entre 1960 y 1975 se obtuvo de la *Memoria Anual*. La información sobre la ubicación de las viviendas sociales se obtuvo de *viviendas sector estatal*, vale decir, se incluyeron los conjuntos de viviendas sociales construidos entre 1962 y 1975. De esta forma se determinó qué parte del crecimiento de la mancha urbana correspondía a viviendas sociales y ése se coloreó en rojo. Supuse que el resto del crecimiento de la mancha era privado, sin distinguir el uso que se le dio al suelo (v. gr., residencial, comercial, industrial). Cabe destacar que la *Memoria Anual* sólo muestra la mancha urbana total en 1970 y luego en 1980, mas no en 1975. Por eso, el Plano 2 no contiene el crecimiento privado entre 1970 y 1975.

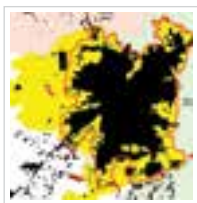
Plano 3: El límite se respeta (1976-1979). El crecimiento de la mancha urbana entre 1976 y 1979 se obtuvo de la *Memoria Anual*. Como se dijo, la *Memoria Anual* reporta la mancha urbana en 1980. Para obtener el crecimiento se le restó la mancha urbana en 1975.

El límite urbano de 1975 se obtuvo del DS N° 193 de 1975, del Minvu, que modificó al PRIS. La información sobre la ubicación de los conjuntos de viviendas sociales construidas entre 1976 y 1979 se obtuvo de *viviendas sector estatal*. Como ya se explicó, no se cuenta con la mancha urbana en 1975. Por lo tanto, parte del crecimiento privado que aparece en el Plano 3 corresponde, en realidad, a crecimiento privado entre 1970 y 1975.

Plano 4: La expansión de Santiago entre 1980 y 1985. El crecimiento de la mancha urbana entre 1980 y 1985 se obtuvo de la *Memoria Anual*. El límite urbano de 1979 se obtiene de la modificación al PRIS en 1979 (DS N° 420 de 1979 del Minvu). La información sobre la ubicación de los conjuntos de viviendas sociales construidos entre 1980 y 1985 se obtiene de *viviendas sector estatal* complementado con la información de *Hidalgo-Atisba*.

Plano 5: El crecimiento entre 1986 y 1995. El crecimiento total de la mancha urbana entre 1986 y 1995 se obtuvo de *Atisba*. La información sobre la ubicación de los conjuntos de viviendas sociales construidos entre 1986 y 1995 se obtiene de *viviendas sector estatal* (1986 y 1987) y de *Hidalgo-Atisba* (entre 1986 y 1994).

Plano 6: El crecimiento entre 1996 y 2003. El crecimiento de la mancha urbana entre 1996 y 2003 se obtiene de *Atisba*. La información sobre conjuntos de viviendas sociales construidas durante este período es incompleta. Para no inducir a error he preferido mostrar solamente el crecimiento de la mancha, sin distinguir entre público y privado. ■



Capítulo 9

El globo y el acordeón:
planificación urbana en Santiago,
1960-2004

IVÁN PODUJE

Resulta entonces que las ideas que se manejan a propósito del desarrollo urbano son opiniones esporádicas, no persistidas en el tiempo, jamás implementadas, y que cada cinco años volvemos a empezar de nuevo y quedamos en el mismo lugar, porque las ciudades siguen creciendo independientemente de los urbanistas y planificadores.

Juan Parrochia, en un foro sobre Santiago (Revista AUCA, 37, 1979)

I. INTRODUCCIÓN

Si en planos sucesivos de la cuenca de Santiago se dibuja la evolución de la mancha urbana y del área dentro del límite urbano, aparece una regularidad un tanto peculiar. Por un lado, la mancha urbana crece todo el tiempo, cual globo que se infla. Por el otro, el área al interior del límite se asemeja más bien a un acordeón: se extendió fuertemente en 1979, se contrajo en 1994 y se volvió a extender en 1997 y 2003 (véase el Plano 1). ¿A qué se debe esta regularidad y de qué manera afectó al desarrollo de Santiago? Este capítulo argumenta que refleja la lenta convergencia de los instrumentos de planificación con la realidad impuesta por la ciudad.

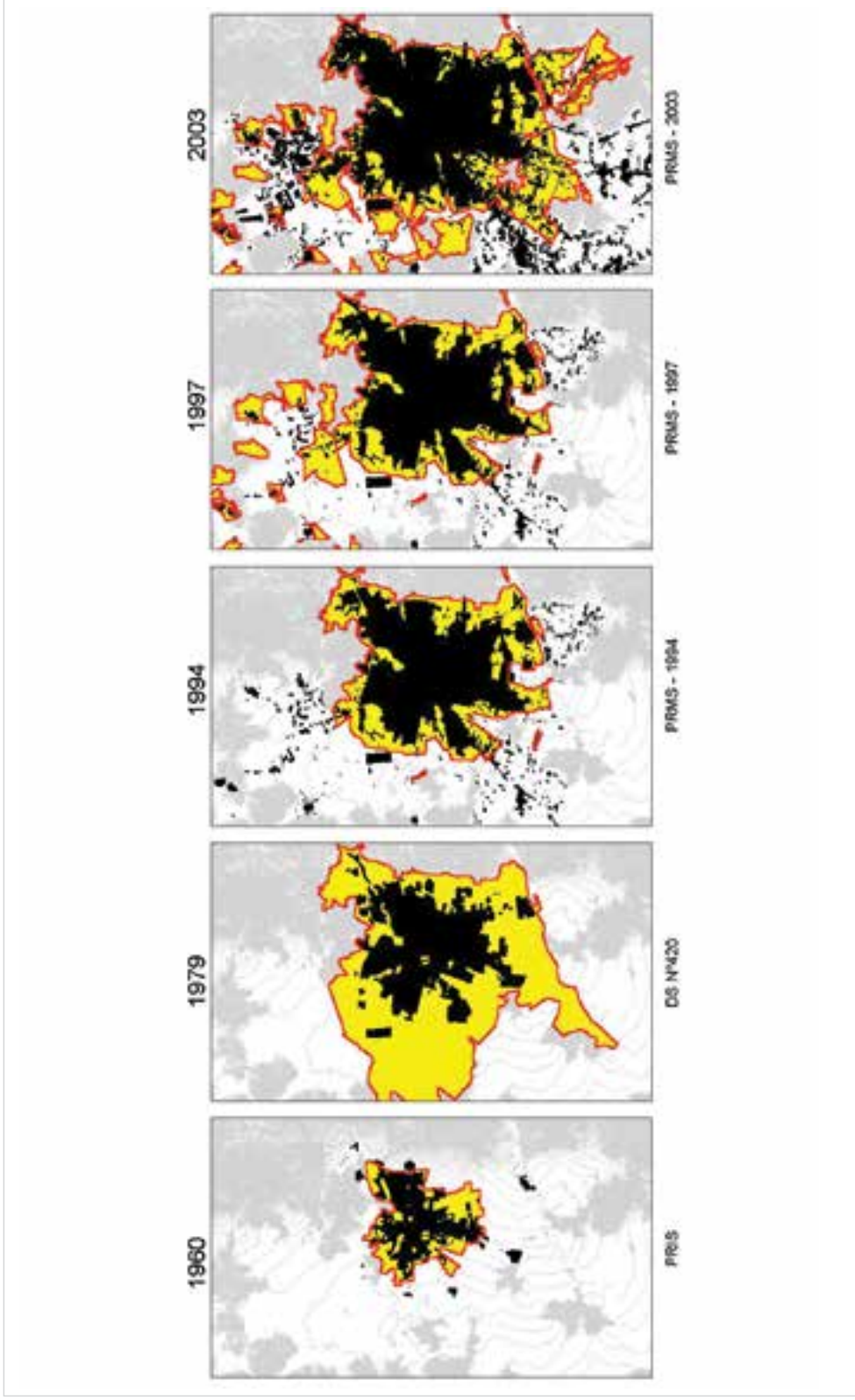
La planificación intercomunal se aplicó por primera vez en Chile en 1960, luego de la promulgación de Plan Regulador Intercomunal de Santiago (PRIS)¹⁻². El plan, basado en instrumentos tales como la zonificación, el límite urbano o la reserva de fajas viales, suponía que la ciudad debía ajustarse a la imagen pensada por los planificadores y que era deseable y posible restringir (o a lo menos retardar) su crecimiento con un límite. Pero a partir de los años setenta esta visión ha sido abiertamente criticada por quienes estiman que el límite debe suprimirse porque no cumpliría fin útil alguno y, peor aún, aumentaría el precio del suelo urbano. Las sucesivas contracciones y expansiones del límite, que ya revisó Alexandra Petermann en el capítulo 8, reflejan la disputa entre los dos bandos. En 1975, 1985 y 1994 el Minvu renovó su intención de contener el crecimiento con instrumentos muy similares a los creados por el Plan de 1960. En 1979, por contraste, prevalecieron los detractores del límite, quienes en buena medida lograron suprimirlo, ampliando considerablemente el área de expansión urbana. Y a fines de 2004, luego de sucesivas ampliaciones en 1997 y 2003, el área urbanizable potencial cubría una superficie muy cercana a las 100.000 ha de 1979.

Al mismo tiempo, y casi al margen de esta disputa, la ciudad real ha seguido su propio camino. Tal como se puede apreciar en el Cuadro 1, durante los últimos 60 años la superficie

¹ DS N° 2.387 de 1960 del MOP.

² En realidad, el urbanista austriaco Karl Brunner había introducido la planificación intercomunal durante los años treinta. Sin embargo, a pesar de que Brunner le dio categoría de planificación metropolitana a su anteproyecto de Santiago, los planes reguladores comunales de los siguientes veinte años no consideraron la relación de la comuna con el resto de la ciudad. Sobre la historia de la planificación de Santiago hasta 1940 es útil consultar el ensayo de Pérez y Rosas (2002).

Plano 1 El globo y el acordeón, 1960-2003



Cuadro 1 El crecimiento de Santiago, 1940-2002

	(1) Habitantes ¹	(2) Mancha urbana (ha)	(3) Consumo de suelo (ha/año) ²	(4) Densidad (hab/ha) (1)/(2)	(5) Instrumento normativo
1940	982.893	11.017	361	89,2	Plan Brunner
1952	1.436.870	15.351	727	93,6	Plan Brunner
1960	1.996.142	21.165	1.068	94,3	PRIS de 1960
1970	2.820.936	31.841	853	88,6	PRIS de 1960
1982	3.902.356	42.080	719	92,7	DS N° 420 de 1979
1992	4.754.901	49.270	1.703	96,5	DS N° 31 de 1985
1996	nd	56.081	1.343	nd	PRMS de 1994
2002	5.456.326	64.140		85,1	PRMS de 1997

Notas: (1) Entre 1940 y 1992 la población y la mancha urbana corresponden a las actuales 32 comunas de la provincia de Santiago más Puente Alto y San Bernardo. En 2002 la población y la mancha urbana son las del Gran Santiago, según fue definido en el capítulo 1 de Alexander Galetovic e Iván Poduje: la intersección de la mancha urbana con el área política de las 37 comunas reguladas por el Plan Regulador de 1994. (2) El consumo de suelo anual reportado en la columna 3 es el promedio simple de la expansión durante los diez años siguientes. Así por ejemplo, el consumo de suelo anual entre 1941 y 1952, igual a 361 ha por año, se obtuvo de (15.351 ha – 11.017 ha)/12.

Fuentes: 1940-1992: Miranda (1997); 1996: Ponce y Kröger (1996). 2002: Cuadros 2 y 3 del Capítulo 1 de Alexander Galetovic e Iván Poduje.

cubierta por Santiago casi se multiplicó por seis, desde las 11.017 ha de 1940 hasta las 64.140 ha de 2002. En gran medida, este crecimiento ha coincidido con el aumento de la población y no tiene mucha relación con el límite: la ciudad creció durante períodos en que no hubo restricción a la expansión (hasta 1960, y luego entre 1979 y 1985), y también cuando sí hubo límite. El gran cambio que está ocurriendo a partir de 1997 es que la planificación y los instrumentos para aplicarla han reconocido progresivamente que el crecimiento urbano es un hecho inevitable y en general deseable, porque refleja el aumento del ingreso y de las oportunidades de las personas, que se traduce en demandas crecientes por suelo y movilidad. Más que frenar el crecimiento a toda costa, se trata de que sea sustentable desde un punto de vista ambiental, social y económico, aceptando que esto implica conflictos pero también numerosas oportunidades que conviene aprovechar³.

El cambio de énfasis de la planificación urbana, que se distancia de los dos enfoques que han dominado la discusión durante las últimas décadas, es uno de los temas principales de este capítulo. De un lado, ya no se trata de que los planificadores impongan por medio de la zonificación una imagen física (la así llamada imagen-objetivo) a la que debería ajustarse la ciudad. Ahora la planificación debe entender el crecimiento urbano para luego guiarlo, ya sea penalizando sus externalidades negativas, incentivándolo para

³ Este cambio de énfasis fue impulsado por Jaime Ravinet mientras fue Ministro de la Vivienda y por su Secretario Regional Ministerial Metropolitano y actual director de la División de Desarrollo Urbano, Luis Eduardo Bresciani.

recuperar sectores deprimidos u orientando el crecimiento mediante la construcción de infraestructura básica⁴.

Por otro lado, el nuevo enfoque suprime el límite urbano tal como se le ha conocido hasta ahora, pues amplía de manera considerable el área sobre la cual puede crecer la ciudad. Sin embargo, crea normas que complementan la zonificación y obligan a quienes urbanizan a pagar por las externalidades que generan sus proyectos. Se trata de un cambio muy importante. Como verá líneas abajo, si bien el Plan Regulador de 1979 amplió considerablemente el área urbanizable, no desarrolló ningún instrumento para materializar sus intenciones de obligar a los urbanizadores a pagar por la infraestructura que requerían sus proyectos, mucho menos por sus impactos viales o ambientales. Tampoco desarrolló procedimientos y mecanismos para coordinar las obras necesarias que hacen posible la urbanización de grandes extensiones de suelo. Sin instrumentos que permitan incorporar suelos nuevos de manera expedita, es casi irrelevante dónde se trace el límite, porque sólo la disponibilidad de suelo factible de urbanizar afecta al mercado⁵. Es por eso que este plan no logró disminuir el precio del suelo, su motivación básica.

Pero la forma de planificar que se está imponiendo —la que se conoce como *planificación por condiciones*— también llena un vacío importante que, por varias décadas, ha perjudicado a la ciudad. La “planificación urbana”, tal como se ha aplicado en Chile, es en realidad sólo la regulación de las características físicas de las inversiones que los privados hacen en la ciudad —v. gr., normas sobre el uso del suelo, el tipo de edificación, la densidad o la altura—. Estas regulaciones son eficaces en comunas con atractivo inmobiliario, tales como Providencia, La Florida o Las Condes, porque ahí es posible materializar la imagen-objetivo de los planificadores regulando los proyectos que los privados van ejecutando. Pero la regulación física es casi irrelevante en comunas donde no hay mayor actividad inmobiliaria porque no son comercialmente atractivas —las normas físicas nada regulan si no se hacen inversiones—; o en la periferia aún sin urbanizar, donde los planos reguladores dicen poco o nada sobre la calidad de la urbanización. Por eso, en la periferia Santiago ha crecido por la agregación de numerosos loteos privados y de vivienda social, sin que se hayan hecho las inversiones básicas para mitigar sus impactos relevantes.

La planificación por condiciones vuelve a lo fundamental, porque consiste en anticipar el desarrollo futuro de la ciudad a partir de un diagnóstico riguroso y programar metódicamente aquellas inversiones e intervenciones que deben diseñarse y ejecutarse a nivel metropolitano para alcanzar sus metas. Se podría pensar que se trata de una innovación que no tiene precedentes en Chile. Sin embargo, argumentaré que se trata en medida no despreciable de una vuelta a lo que se hizo a fines de la década de los cincuenta y por más de diez años desde la Dirección de Planeamiento del Ministerio de Obras Públicas (MOP):

⁴ Se le llama *externalidad* a la diferencia entre el costo total que se le impone a la comunidad (el así llamado *costo social*) y el costo que pagan quienes se benefician directamente con el proyecto (el así llamado *costo privado*). Por ejemplo, cuando se urbaniza suelo ubicado en la periferia, los nuevos habitantes obligarán a expandir la infraestructura o aumentarán las emisiones de contaminantes y esto afectará a quienes no se benefician con el proyecto. El capítulo 10 de Alan Evans trata sobre las externalidades urbanas.

⁵ El *suelo factible de urbanizar* es aquel donde el negocio inmobiliario resulta rentable luego de pagar la extensión de las redes sanitarias, viales o de servicio. Suele coincidir con el territorio de operaciones de las empresas sanitarias.

un esfuerzo sistemático por entender la realidad urbana seguido por intervenciones prácticas prescientes que han guiado el crecimiento de Santiago por más de cuarenta años.

En el resto del capítulo fundamentaré estas afirmaciones. Lo haré revisando la evolución de la regulación urbana desde el Plan Intercomunal de Santiago de 1960 hasta la modificación N° 48 de 2003 del Plan Regulador Metropolitano.

II. EL PLAN REGULADOR INTERCOMUNAL DE 1960

El Plan Regulador Intercomunal de Santiago (PRIS) fue diseñado y ejecutado desde fines de los años cincuenta en la Dirección de Planeamiento del MOP por equipos liderados primero por Juan Honold y Pastor Correa y luego por Juan Parrochia⁶. Se sustentaba en las premisas de que la ciudad debía ajustarse a la imagen pensada por los planificadores y que era necesario contener la extensión de la ciudad para guiar su crecimiento⁷. La imagen se materializaría con tres políticas fundamentales: un límite urbano intercomunal, la zonificación de actividades y la construcción de una red vial estructurante⁸.

El Plano 2, dibujado en 1960 en la Dirección de Planeamiento del MOP, es la expresión cartográfica de las tres políticas. El límite urbano aparece marcado con puntos de color café. En casi toda la ciudad, y con la excepción del sector oriente, restringía el crecimiento al interior del anillo de la circunvalación Américo Vespucio, incorporando a Maipú, Puente Alto, San Bernardo y Quilicura, en ese entonces localidades satélite.

Para el transporte y los traslados intercomunales se planificaron tres ejes viales estructurantes: el anillo de la circunvalación Américo Vespucio, que rodeaba a la ciudad; el eje Norte-Sur que haría cruzar la carretera Panamericana y la Av. General Velázquez por el centro, y el eje Oriente-Poniente, que partiría en la precordillera con la avenida Kennedy, cruzaría la ciudad bordeando el río Mapocho por las costaneras Norte y Sur, y empalmaría a la salida de Santiago con la carretera a Valparaíso (Ruta 68). De manera similar, la carretera Panamericana y la Circunvalación Américo Vespucio empalmarían con el camino al puerto de San Antonio (Ruta 78) en el surponiente de Santiago. Por último, también se planificaron una serie de ejes secundarios y locales.

El territorio se planificaría tanto dentro como fuera del área urbana. El límite separaba el área urbana (aquella ya urbanizada y aquella donde se podía crecer) del área suburbana y, más allá, el área rural. En el área suburbana se reservaba suelo para parcelas agrícolas de a lo menos 5.000 m² (en verde oscuro) y de a lo menos 15.000 m² (con líneas diagonales verde oscuro). El área rural se reservaba para suelo agrícola y reservas forestales (coloreadas con verde claro).

⁶ El PRIS fue aprobado en 1960 por el DS N° 2.387 del MOP.

⁷ Sobre la idea de planeamiento y de imagen que subyace en el plan es interesante consultar la memoria de título de Juan Honold, Pastor Correa y Jorge Martínez (Correa *et al.*, 1952); el ensayo “El planeamiento”, escrito en 1954 por Juan Parrochia (Parrochia, 1996a), y la exposición de Juan Honold en el Seminario del Gran Santiago de 1957 (Honold, 2003). Una breve crónica de la planificación urbana en Chile se encuentra en Parroquia (2003).

⁸ Las políticas fundamentales del PRIS las resume Parrochia (1996b y 2003). Un relato detallado de la concepción del plan se encuentra en Parrochia y Pavez (2001). También es útil consultar a Ponce de León (1995) o a De Ramón (2000, capítulo 5).



AREA SUBURBANA	INDUSTRIAL	RESIDENCIAL	AREAS VERDES	ZONAS CIVICAS	ZONIFICACION GENERAL
<ul style="list-style-type: none">...	<ul style="list-style-type: none">...	<ul style="list-style-type: none">...	<ul style="list-style-type: none">...	<ul style="list-style-type: none">...	<ul style="list-style-type: none">...

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION DE PLANEAMIENTO
1960 PLAN REGULADOR
PLAN SUBURBANO DE SANTIAGO

Al interior del límite se regularían los usos del suelo siguiendo el modelo del *zoning* (o zonificación). Las industrias (señaladas con rosado) se clasificaron en peligrosas, molestas e inofensivas, y se establecieron zonas exclusivas para cada una. Se trataba, por un lado, de proteger las zonas residenciales y, por otro, de localizar a las industrias a lo largo de las vías estructurantes para facilitar la distribución de las materias primas. Aunque no se planificaron expresamente las zonas residenciales, se reservaron terrenos para viviendas económicas y de autoconstrucción (en naranja), de preferencia en la periferia. Las zonas residenciales serían servidas por una serie de subcentros comerciales y comunales (círculos y áreas en café).

El capítulo 8 de Alexandra Petermann muestra que el límite no contuvo el crecimiento. El Estado, a través de la Corporación de la Vivienda (Corvi) y luego del Minvu, lo sobrepasó para construir numerosos proyectos de vivienda social en las comunas de la periferia, e incluso en Puente Alto, San Bernardo y Maipú, en ese entonces localidades rurales satélite y relativamente autónomas. En realidad, Santiago continuó extendiéndose para acomodar a las grandes migraciones que habían comenzado durante la década del treinta con el cierre de las salitreras⁹. Tres décadas después el crecimiento de Santiago seguía siendo colosal debido a las migraciones rurales: en los diez años que van desde 1960 hasta 1970 acumuló la mitad de su crecimiento histórico desde 1541. No es muy sorprendente que tal hecho se viera con alarma y se concluyera que la ciudad se estaba extendiendo fuera de control.

El límite no contuvo la expansión de Santiago. Este fracaso contrasta con la presciencia del plan en otros ámbitos. No sólo predijo la generación de algunos subcentros que se materializarían varias décadas más tarde con obras como el Parque Arauco en Las Condes o Plaza Vespucio en La Florida; más importante, el primer plan de autopistas y ferrocarriles suburbanos de Santiago de 1970, que complementó al PRIS, ha orientado el crecimiento de la ciudad y la localización de sus actividades desde entonces y nunca ha dejado de estar vigente. De hecho, el programa de concesiones urbanas de principios de los años noventa ejecuta obras previstas en ese entonces (v. gr., la Costanera Norte¹⁰, el tramo de General Velázquez de la Autopista Central o el anillo Américo Vespucio) o es su continuador lógico¹¹. Algo similar ocurre con el Plan de Desarrollo del Sistema de Transporte Urbano elaborado por la Sectra en 1995. Tal como se puede apreciar en el Plano 3, vías como el anillo Dorsal, el eje Padre Hurtado-Tobalaba, la extensión de Av. La Florida y Vicuña Mackenna o los ferrocarriles suburbanos, ya estaban propuestas en el Plan de 1970.

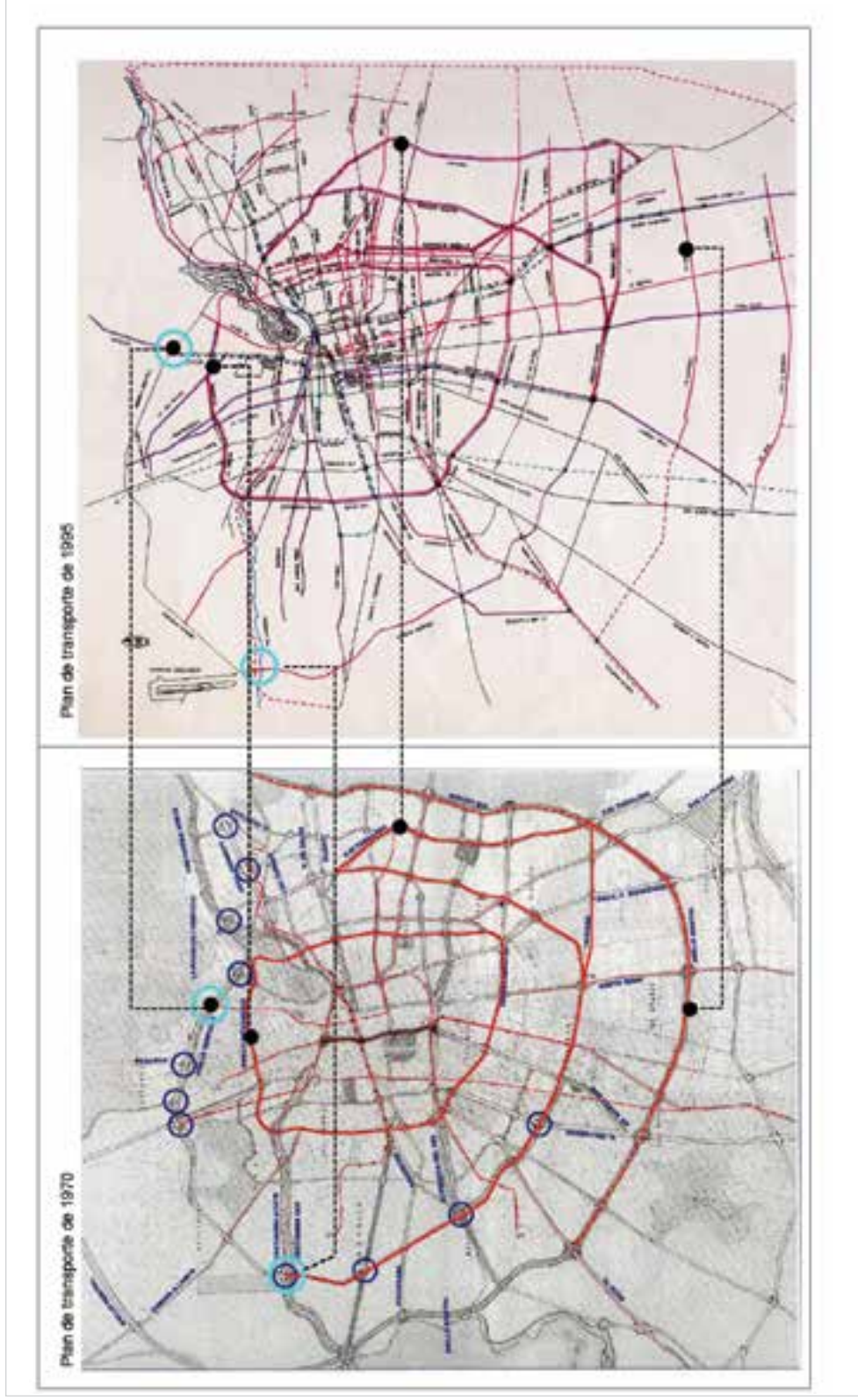
¿Qué explica la presciencia del PRIS? En mi opinión no es casualidad que su diseño haya sido el resultado de un esfuerzo sostenido por entender la realidad urbana y las particularidades del crecimiento metropolitano. El plan se basó en conocimientos profundos, detallados y rigurosos de la realidad de Santiago, y reguló considerando las

⁹ De hecho, la exigencia de normar a toda ciudad de más de 8.000 habitantes con un plan regulador y la introducción de conceptos normativos, como por ejemplo el límite urbano, ambos aspectos plasmados en el DFL N° 345 de 1931, son respuestas a los trastornos que crearon las migraciones masivas de los desempleados que había dejado el cierre de las salitreras.

¹⁰ Por ejemplo, el DS N° 2.387 de 1960 del MOP dice: “Se consulta para un futuro más lejano y cuando el incremento del tránsito así lo justifique, la habilitación de una autopista de doble calzada sobre el lecho actual del río Mapocho, las obras necesarias para la regularización del actual cauce”.

¹¹ El Plan de 1970 también inició la construcción del metro, cuyos trazados serían ejecutados 30 años después sin mayores modificaciones, salvo por la extensión de la línea 5 hacia La Florida.

Plano 3 Los planes de transporte de 1970 y 1995 comparados



inversiones en transporte y vivienda pública que se harían en el futuro¹². A pesar de que el límite pretendía contener el crecimiento e impedir que se ocuparan zonas agrícolas valiosas, no fue su objetivo evitar a toda costa que la ciudad creciera, ya que partía de la premisa de que, con el correr del tiempo, localidades autónomas como Puente Alto, Maipú o Quilicura formarían parte de la misma conurbación¹³. En este contexto, la reserva de fajas viales y la programación de inversiones en ejes como Norte-Sur, Pajaritos o Vicuña Mackenna serían acciones fundamentales.

III. EL ACORDEÓN SE EXTIENDE: EL DS N° 420 DE 1979

Alexandra Petermann mostró en el capítulo 8 que el límite se volvió a fijar en 1975 y se respetó hasta 1979. Sin embargo, por las razones que ella discute, en 1979 la política urbana se modificó de manera radical con el DS N° 420 del Minvu. Tal como había sido hasta ese entonces, el Estado se haría cargo de la infraestructura dentro de la así llamada *área urbana*, la que coincidía con la que había quedado dentro del límite en 1975. Pero, además, se agregaría el *área de expansión urbana*. En ese territorio los privados podrían urbanizar, pero el Estado no construiría la infraestructura necesaria¹⁴.

El Plano 4 muestra que el área urbanizable, coloreada en amarillo, creció apreciablemente hacia el Sur y el Poniente. La suma del área ya urbanizada más el área urbanizable alcanzaba a 100.000 ha, más de 2,5 veces la superficie urbanizada en ese entonces. Es por eso que muchos sostienen que en 1979 “se eliminó el límite urbano”.

¿Por qué se aumentó tanto el área urbanizable? El plan recogía los postulados del economista de la Universidad de Chicago Arnold Harberger, quien sostenía que el límite urbano distorsionaba al mercado del suelo¹⁵. Por un lado, aumentaba el precio del suelo urbanizable porque restringía su oferta. Por otro lado, disminuía el precio del suelo rural porque prohibía la urbanización más allá del límite. Si se suprimía el límite, se pensaba, el precio del suelo urbano disminuiría, sobre todo en la periferia de la ciudad. Al mismo tiempo, la nueva política de desarrollo urbano afirmaba que la expansión de la ciudad no ponía en riesgo el abastecimiento de alimentos —el suelo urbano no es un bien escaso—¹⁶. Estos argumentos justificaban la ampliación del límite y la flexibilización de las reglas de uso de suelo.

Pero el Plan de 1979 introducía, además, una idea distinta de planificación urbana. Tal como señala Claudio Massone (1996, p. 56):

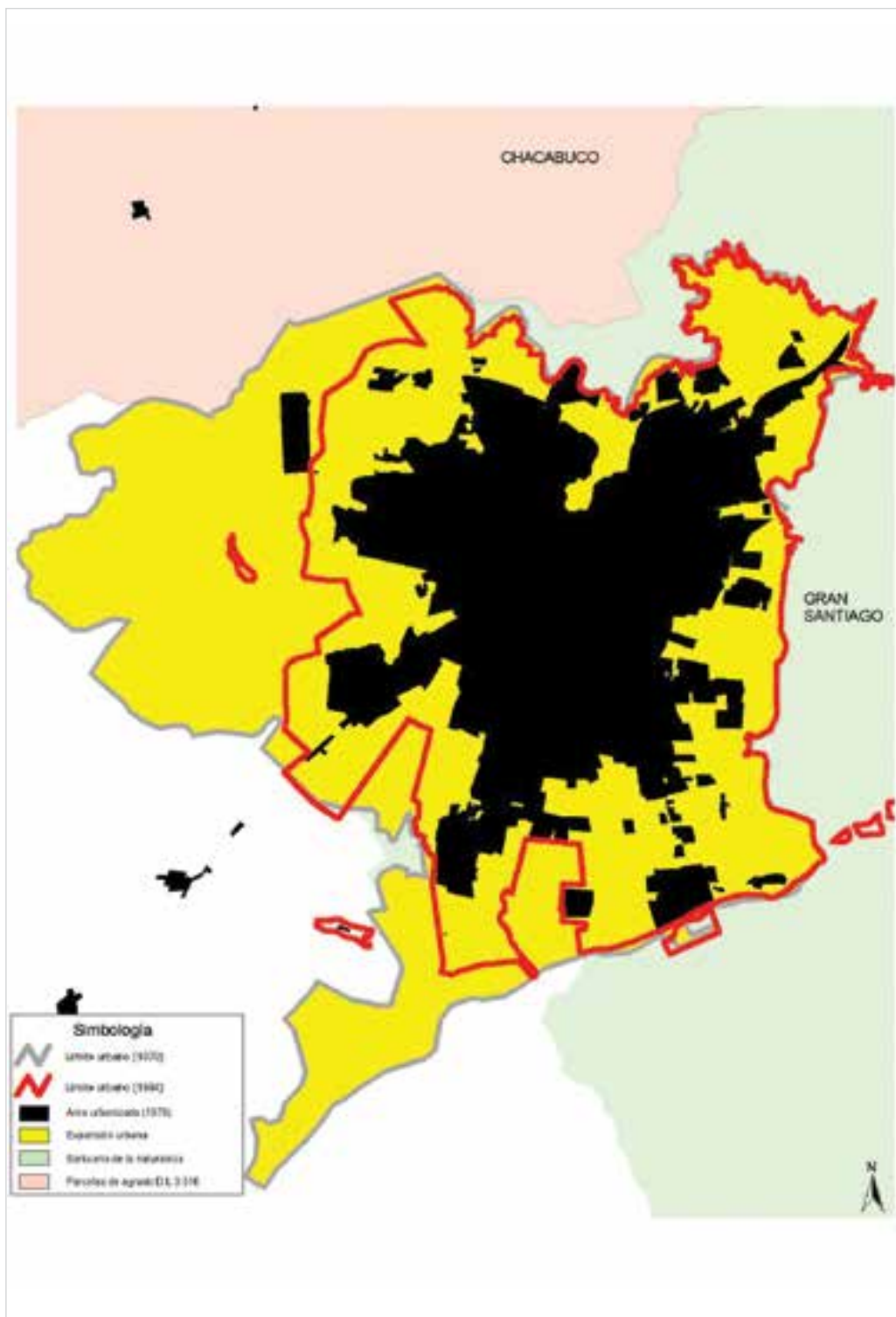
¹² En el libro editado por el Centro Interdisciplinario de Desarrollo Urbano en 1969 (CIDU, 1969) se describen los estudios realizados para diseñar el PRIS y los planes de transporte y vivienda complementarios.

¹³ Según Juan Parrochia, durante los estudios que se hicieron para diseñar el PRIS se había comprobado que nunca había tenido éxito tratar de impedir el crecimiento de una ciudad (véase Pavez, 2003, p. 234).

¹⁴ Dentro del área de expansión se reservaron zonas de restricción. Para mantener equilibrios ambientales o evitar riesgos, se prohibía urbanizar esos suelos.

¹⁵ Véase Harberger (1979) y también Kast (1979).

¹⁶ Harberger (1979) sostenía que los países desarrollados habían sido capaces de alimentar poblaciones crecientes e incluso exportar cultivando superficies cada vez más pequeñas, gracias a los aumentos de la productividad de la tierra debidos al progreso tecnológico. En Minvu (1979, p. 21) se afirmaba que todo el crecimiento urbano proyectado entre 1980 y 2000 en la Zona Central requeriría no más del 2,75 por ciento de la superficie con aptitud agrícola.



[El nuevo plan generó] un cambio significativo en el ámbito teórico de la planificación. Se abandona el concepto de “imagen-objetivo”, fuertemente centrada en el diseño, reemplazándola por una planificación adaptativa que, a partir de un esquema básico, pretende adaptarse a los componentes socioeconómicos del sistema urbano.

En otras palabras, la ciudad ya no debía ajustarse a una imagen física y espacial predeterminada. Se debía abrir suelo suficiente y el mercado inmobiliario decidiría dónde invertir y cómo crecería y se vería la ciudad. Por cierto, dentro del área de expansión urbana los costos de la infraestructura serían solventados por quienes urbanizaran.

¿Y qué ocurrió mientras tanto con la ciudad real? Al contrario de lo que se suele creer, la ampliación del límite no afectó mayormente al crecimiento periférico de Santiago. La ciudad continuó expandiéndose, pero a tasas mucho menores, tanto así que el consumo de suelo fue incluso menor que mientras estuvo vigente el PRIS. En efecto, tal como se aprecia en el Cuadro 1, entre 1961 y 1970 la mancha urbana creció en 1.068 ha cada año. Por contraste, entre 1983 y 1992 la mancha creció sólo 719 ha en promedio cada año.

Al mismo tiempo, y contrariamente a lo que esperaban los partidarios de eliminar el límite, los precios del suelo no bajaron a pesar de que la superficie potencialmente urbanizable aumentó mucho. La razón, a mi juicio, es que el precio del suelo en Santiago depende de la oferta de suelo *factible de urbanizar* y no del tamaño del área de expansión urbana. Si bien en apariencia la oferta de suelo aumentó enormemente, la cantidad de suelo factible de urbanizar lo hizo mucho menos.

Tal como siempre ha ocurrido, los hogares se siguieron ubicando en los terrenos periféricos más cercanos a la ciudad y los nuevos desarrollos inmobiliarios nunca ocuparon el suelo que abrió el DS N° 420 hacia el Sur y el Poniente. La razón es muy simple: antes de hacerlo era preciso extender las redes de agua potable y de transporte, y el costo de hacerlo hacía inviable el negocio inmobiliario. Esta situación se mantuvo hasta el auge económico que comenzó en 1985 y sobre todo luego de la implementación del subsidio habitacional para viviendas sociales y básicas, que aceleró el consumo de suelo, siempre en los márgenes de la ciudad consolidada. Pero para entonces el DS N° 420 ya no estaba vigente. Recién entre 1985 y 1990 se desarrollaron los primeros megaproyectos orientados a familias de ingresos medios, en comunas tales como La Florida o Maipú¹⁷. En estos casos, los loteos ocuparon suelos continuos a la mancha y se adosaron a la infraestructura metropolitana preexistente, lo que terminó por congestionarla.

Con todo esto no estoy afirmando que la disponibilidad de suelo sea irrelevante. Pero aquí es importante notar una característica central del crecimiento de Santiago: exista o no límite, generalmente se ha reservado bastante suelo adyacente a la mancha urbana. Y como la cantidad de suelo que se urbaniza cada año es limitada y generalmente cabe con holgura dentro del área reservada, los vaivenes del acordeón no afectan mayormente al precio del suelo. Como veré más adelante, incluso cuando el límite se contrajo en 1994, se dejó suelo para permitir el crecimiento de Santiago por a lo menos 15 años.

¹⁷ Se suele hablar de un megaproyecto cuando la urbanización cubre superficies extensas de a lo menos 30 ó 40 hectáreas y se construyen 1.000 o más casas, generalmente en el transcurso de varios años.

Por supuesto, sería distinto si el límite urbano fuera una camisa de fuerza e impidiera toda extensión de la ciudad, tal como ocurre, por ejemplo, con el cinturón verde de Londres o en algunas zonas puntuales de Santiago, tales como la comuna de Vitacura¹⁸. En ese caso las ampliaciones del límite aumentarían casi de inmediato la oferta de suelo urbanizado y los precios seguramente caerían. Pero salvo contados episodios, en Santiago el límite no ha sido una camisa de fuerza. Quienes argumentan que el precio del suelo bajaría si el límite se eliminase lo ignoran, y no es sorprendente que su predicción no se ajuste a los hechos. La modificación del PRMS de 1997, que incorporó la provincia de Chacabuco al área urbanizable, es ilustrativa. A pesar de que se duplicó el suelo urbanizable, los precios siguieron subiendo y sólo cayeron un año más tarde cuando la crisis asiática.

Por esta razón los argumentos de los opositores al límite nunca convencieron. Si a esto se le suman otros eventos circunstanciales, como los aluviones e inundaciones de 1982, cuyas consecuencias desastrosas se atribuyeron a la regulación insuficiente¹⁹, y la necesidad de reconstruir parte del centro histórico de Santiago luego del terremoto de 1985, no sorprende que apenas seis años después el Minvu volviera a modificar la política urbana con el DS N° 31 de 1985. Alexandra Petermann describe con más detalle los cambios, pero aquí es suficiente mencionar que la nueva política urbana aumentó el control de las actividades y la regulación de usos de suelo. Esto terminó por reflotar el concepto del límite urbano, tal como había sido formulado en 1960.

IV. EL ACORDEÓN SE CONTRAE: EL PLAN REGULADOR METROPOLITANO DE SANTIAGO DE 1994²⁰

IV.1. La imagen de una ciudad densa

Una vez superada la gran recesión de 1982, el crecimiento económico se aceleró a partir de 1985. Aunque no era evidente en ese entonces, los próximos 12 años serían los más prósperos del siglo 20, y eso se reflejaría rápidamente en la ciudad²¹.

El efecto más notorio fue el crecimiento de la periferia. Una parte se debió a la construcción de viviendas sociales pero, sobre todo, y tal como lo muestran María Elena Ducci y Marina González en el capítulo 5, a la expansión privada, que a partir de los años noventa pasaría a ser mayoritaria²². El censo de 1992 parecía sugerir que el crecimiento de la periferia ocurría a costa del centro. Tal como se aprecia en el Gráfico 1, entre 1982 y 1992 la población de la mayoría de las comunas centrales había disminuido, mientras que había

¹⁸ Sobre el efecto de los cinturones verdes en el precio del suelo véase el capítulo 7 de Alan Evans.

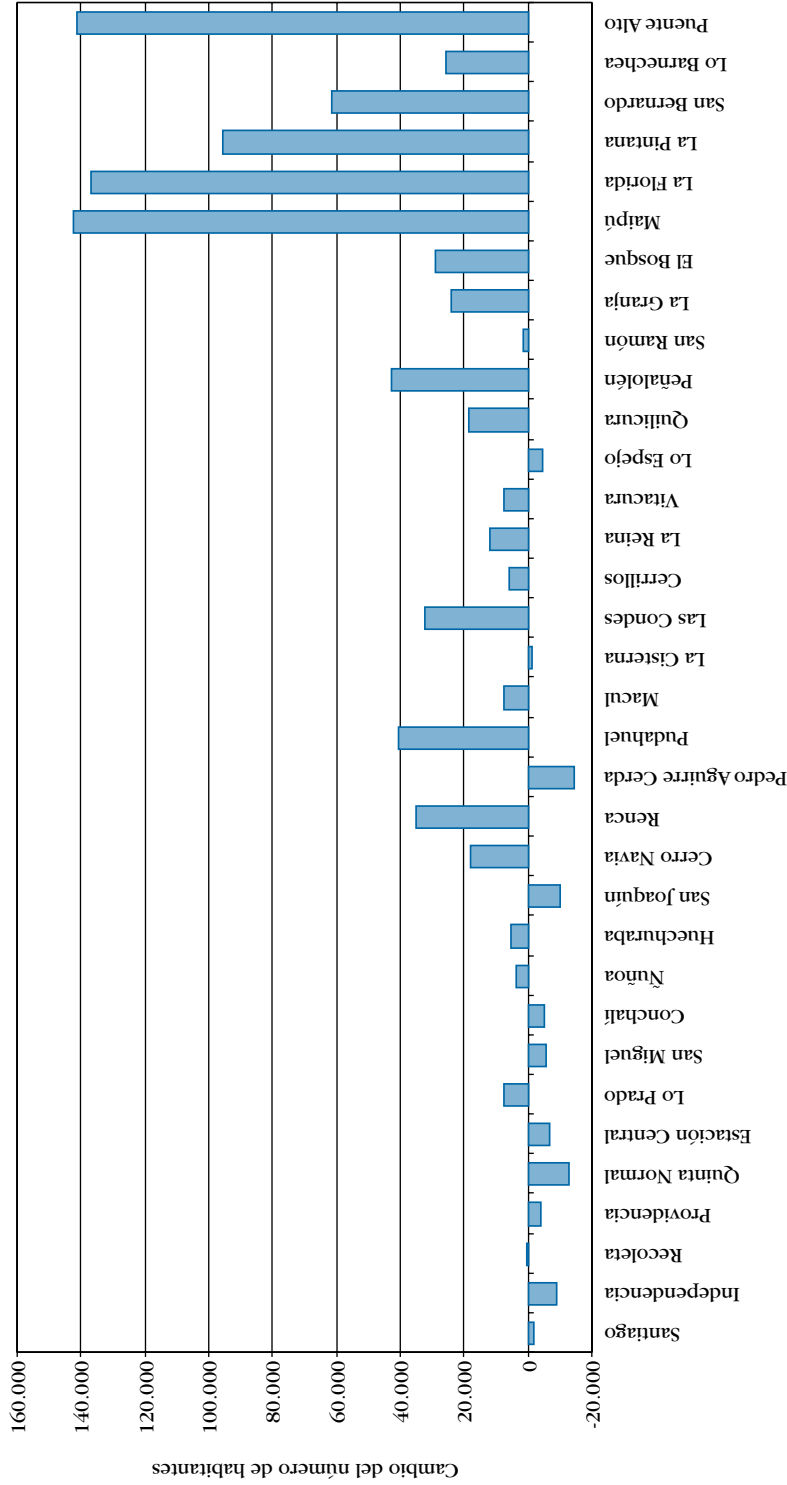
¹⁹ Quienes tengan la edad suficiente seguramente recordarán a los automóviles arrastrados por el Mapocho luego de que éste derrumbara las construcciones aledañas.

²⁰ Resolución N° 20 del Gobierno Regional Metropolitano, 1994.

²¹ Entre 1986 y 1997 el producto geográfico bruto chileno se multiplicó por 2,4 y creció, en promedio, 7,6 por ciento cada año.

²² Alrededor de la mitad de la expansión “privada” fue cofinanciada por el Estado mediante el subsidio habitacional a la demanda, que le permite al beneficiario comprar viviendas en el mercado inmobiliario. Para más detalles sobre los programas de subsidio véase el capítulo 17 de Andrea Tokman.

Gráfico 1 Cambio de la población comunal, 1982-1992



34 comunas del Gran Santiago ordenadas de menor a mayor distancia al centro

Fuente: Cuadro 3, página 16, del capítulo 1 de Alexander Galletovic e Iván Poduje.

crecido fuertemente en casi todas las comunas de la periferia, particularmente en aquellas más alejadas del centro.

Y así quedó configurado el diagnóstico que condujo al Plan Regulador Metropolitano (PRMS) de 1994. El DS N° 420 de 1979, se afirmaba, había propiciado el crecimiento “en mancha de aceite” de la ciudad²³ y la caída de la densidad²⁴. Las consecuencias eran varias, todas indeseables: desaprovechamiento de la infraestructura preexistente; aumento de la contaminación y la congestión; aumento de los tiempos de traslado hacia los lugares de trabajo, todavía concentrados mayormente en el centro, y la supuesta ocupación progresiva de suelos agrícolas de óptima calidad. Pero más allá de eso, muchos compartían la percepción de que la calidad de vida en Santiago se había deteriorado y que el futuro no se veía halagüeño. En palabras del filósofo Martín Hopenhayn (1993), Santiago estaba atrapado “[...] en el vértigo de su modernización descontrolada”.

La respuesta del PRMS, al menos en las intenciones, fue volver al modelo de planificación basado en la regulación del espacio físico, esta vez para materializar su imagen-objetivo de “ciudad densa”. La mayoría de los problemas de Santiago se le atribuían a su crecimiento descontrolado y por eso se juzgaba indispensable contraer el límite. Y así se hizo, tal como se muestra en el Plano 5, donde aparece el área de expansión urbana fijada en 1979 (en amarillo) y el nuevo límite (en verde). Dentro del nuevo límite quedaban las así llamadas *áreas urbanizadas* (en esencia, la mancha urbana) y *urbanizables*, el suelo que podía convertirse en ciudad. Fuera del límite quedaba el *área excluida del desarrollo urbano*. La intención era un nuevo límite inamovible hasta 2020 por lo menos.

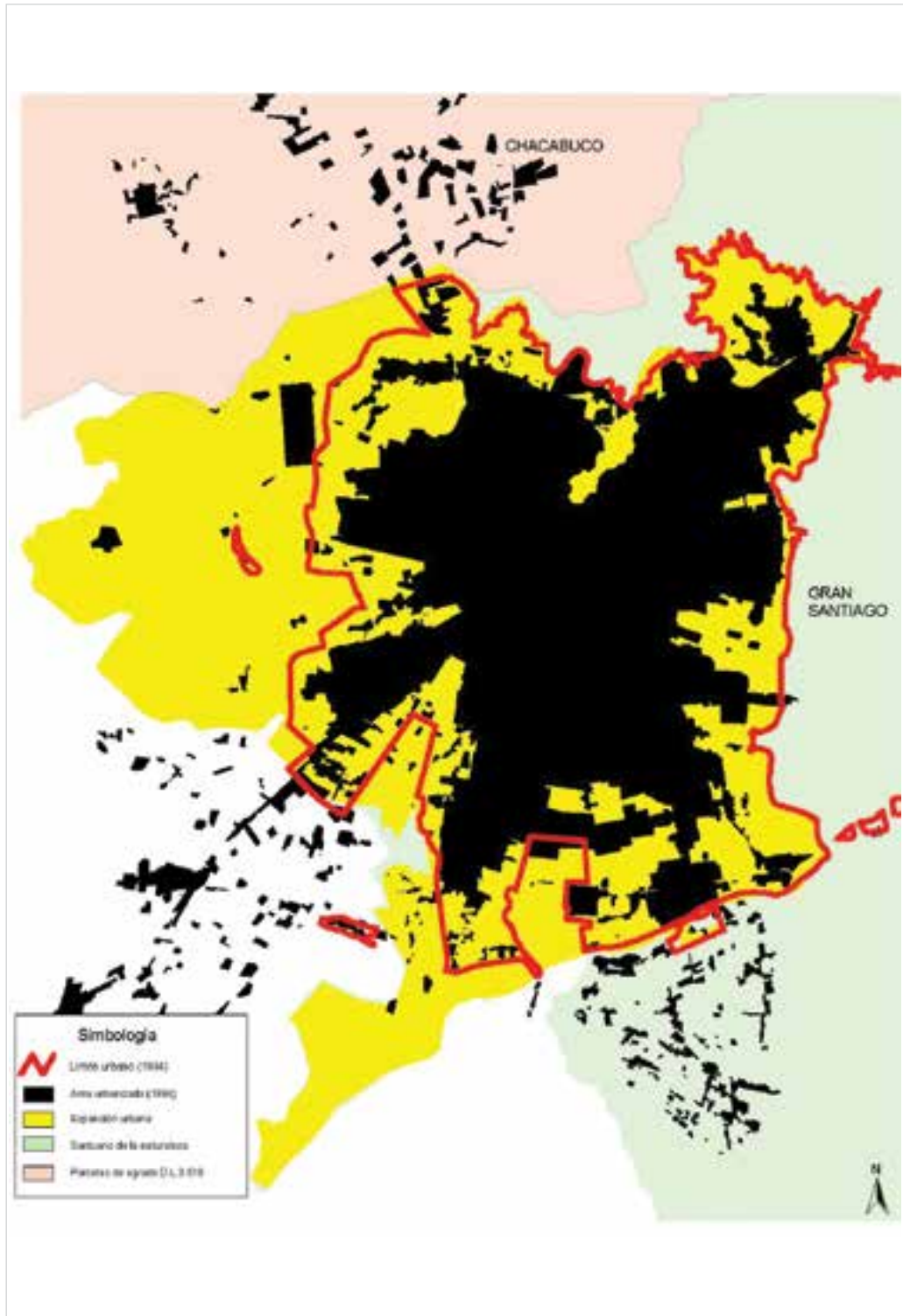
La segunda meta del PRMS era densificar la ciudad. La vida densa, se pensaba, resultaba deseable porque ahorraría infraestructura y la gente se trasladaría distancias más cortas y en menos tiempo. El diagnóstico decía que la densidad ajustada había caído fuertemente en Santiago entre 1982 y 1992, por el crecimiento de la periferia, y el plan pretendía no sólo detener esa caída, sino revertirla²⁵. La meta era llegar a 150 hab/ha en 2020, un aumento considerable, si se considera que en 1992 vivían en Santiago 96,5 hab/ha.

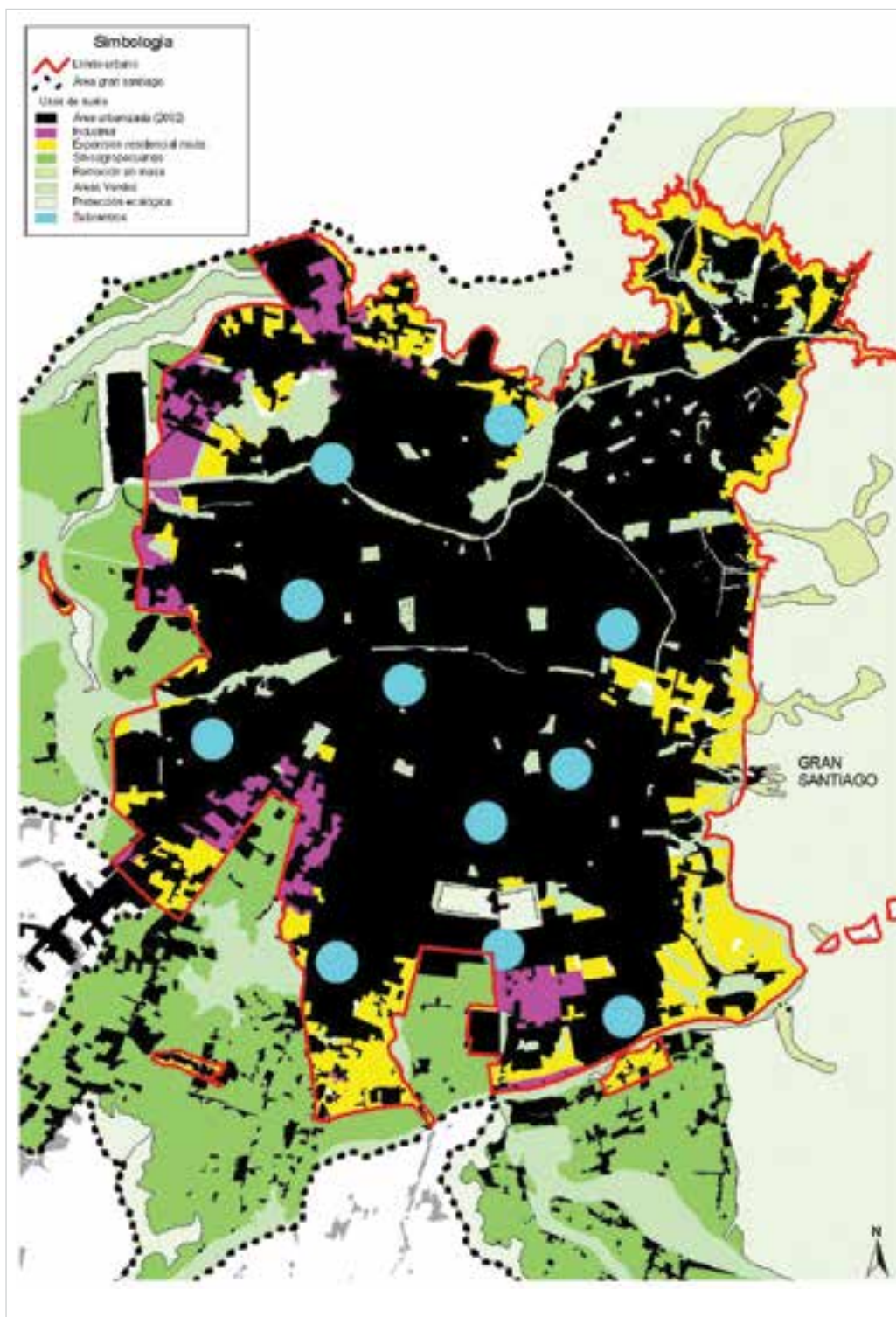
El tercer propósito del plan era volver a regular el uso del suelo de Santiago desde el gobierno central. Dentro del área urbana se definieron tres usos posibles (véase el Plano 6). En las *zonas habitacionales mixtas* se admitirían viviendas, comercio y servicios menores. En las *zonas de actividades productivas y de servicio de carácter industrial* se localizarían las industrias. De ahora en adelante toda industria molesta o peligrosa debería instalarse más allá del anillo Américo Vespucio en *zonas industriales exclusivas*. Por último, las *zonas de equipamiento metropolitano o intercomunal* organizaban el resto de los usos, tales como equipamiento, sitios eriazos, áreas verdes o los parques. Con esta categoría el plan revivía los subcentros metropolitanos, que había introducido el PRIS en 1960, para darles mayor autonomía a los sectores periféricos de crecimiento más rápido.

²³ Véase, por ejemplo, Carvacho (1995). Es interesante notar que, al parecer, en parte este diagnóstico se basaba en la creencia de que la ciudad estaba consumiendo entre 2.000 y 3.000 ha cada año (Minvu 1994, p. 49). La realidad es que, tal como se muestra en el Cuadro 1, el consumo de suelo jamás siquiera se ha acercado a tales cantidades.

²⁴ Véase, por ejemplo, Minvu (1994, p. 24).

²⁵ Minvu (1994, p. 24).





El plan también regulaba el uso del suelo más allá del límite. Se definieron tres usos posibles dentro del área excluida del desarrollo urbano. Primero, las *áreas de alto riesgo para asentamientos humanos*, tales como quebradas, zonas susceptibles a las inundaciones o áreas cercanas a instalaciones peligrosas, tales como centrales nucleares o estanques para almacenar gas. En segundo lugar, las *áreas de valor natural y/o de interés silvoagropecuario*, que contendrían a las zonas de protección ecológica, las áreas de recuperación de suelo agrícola y las áreas silvoagropecuarias mixtas y exclusivas (las así llamadas ISAM). En dichas zonas se habían desarrollado con mayor intensidad las parcelas de agrado y por eso el PRMS impidió dividirlos en sitios de menos de 4 ha, para que no fueran viables como desarrollos inmobiliarios. Por último, las *áreas de resguardo de macroinfraestructura metropolitana* incluían a las fajas reservadas para infraestructura vial, ferroviaria o sanitaria, y para instalaciones para transportar energía (v. gr., gasoductos, oleoductos, líneas de transmisión eléctrica). Es paradójico que no se reservaran zonas para ubicar basurales, a la postre uno de los grandes problemas ambientales de Santiago.

IV.2. ¿Un cambio radical?

El plan de 1994 se presentó como un giro en 180 grados de la política urbana. Sin embargo, un análisis más cuidadoso revela que no lo fue. Más aún, es notorio que el plan se decidió sin un esfuerzo sistemático previo de medición y diagnóstico de la realidad urbana que se regularía. Varias metas se impusieron sin evidencias que las sustentaran, o incluso fueron justificadas con creencias contradichas por los hechos. A continuación justificaré estas afirmaciones.

El límite urbano: ¿cambiando todo para que nada cambie? Tal vez la medida más emblemática del PRMS fue el regreso del límite urbano. La creencia, aún hoy día, es que el nuevo límite restringió fuertemente la posibilidad de extender Santiago. La realidad es muy distinta.

Para comenzar, si se compara el área de expansión urbana del DS N° 420 de 1979 con el área urbanizable de 1994 (véase el Plano 5), se puede apreciar que el PRMS restringía el crecimiento de Santiago sólo hacia Calera de Tango, San Bernardo, Maipú, algunos sectores de La Pintana y en Pudahuel. Al Norte y al Oriente el límite replica casi exactamente al de 1979. Más aún, si bien el PRMS restringía la expansión de Santiago hacia el Sur y el Poniente, dejó bastante suelo dentro del área urbanizable en las comunas contiguas. En efecto, tal como se explica en el Recuadro 1, al interior del límite quedaban 75.264 ha. Suponiendo que en 1994 la mancha urbana cubría 52.668 ha, reservaron algo así como 22.595 ha para que la ciudad se expandiera, de las cuales 18.415 ha tendrían usos residenciales mixtos e industriales²⁶. Como se puede apreciar en el Cuadro 2, una buena parte de este suelo estaba al Sur (sobre todo en La Florida, Puente Alto y San Bernardo) y al Poniente (sobre todo en Maipú, Quilicura y Renca). Más importante aún, las 24.737 ha que se le habían restado a las 100.000 ha del área de expansión urbana del DS N° 420 eran las más alejadas de la mancha urbana incluyendo cerros que nunca se habrían urbanizado. Por todas estas

²⁶ Según Miranda (1997), en 1992 la mancha urbana cubría 49.270 ha. Por su parte, Ponce y Kröger (1996) estimaron que entre 1993 y 1996 se ocuparon 1.699 ha cada año. Ahora bien, $49.270 + (2 \times 1.699) = 52.668$.

Recuadro 1 Los errores y contradicciones de la memoria explicativa del PRMS de 1994

¿Cuánto medía la mancha urbana en 1994? La memoria explicativa del PRMS de 1994 (Minvu, 1994) mide con error el tamaño de la mancha urbana de Santiago y, más aún, da versiones contradictorias del tamaño de la mancha en 1992 y 1994.

El Cuadro 3 compara la estimación de la evolución de la mancha urbana de Santiago que aparece en la memoria explicativa del PRMS de 1994 (Minvu 1994, p. 23) con la estimación de Miranda (1997) basada en el censo*. Las sucesivas manchas urbanas reportadas en uno y otro caso difieren. En particular, a partir de 1970 la memoria subestima el tamaño de la mancha y en 1992 la diferencia llega a 3.091 ha: según el censo, Santiago cubría 49.270 ha, pero la memoria le atribuía sólo 46.179 ha.

Es importante notar que Ponce y Kröger (1996) reportan de la misma fuente pero de manera independiente manchas urbanas muy parecidas a las de Miranda (1997)**. Asimismo, María Elena Ducci y Marina González reportan en el capítulo 5 que Santiago cubría 49.347 ha en 1991. Esto dice mucho, puesto que esta medición de la mancha se hizo con fotos aéreas. Por lo tanto, caben pocas dudas de que la memoria cometió un error.

Más aún, la memoria también se contradice, porque en la página 50 afirma que:

Es necesario considerar que sólo el 30,5% (18.115 hás) del territorio urbanizable está disponible, el resto 69,50% (41.215 ha) ya está ocupado por la ciudad. (Las cursivas son mías.)

La memoria no indica el año de esta estimación, pero el contexto sugiere que se refiere a 1994, pues habla en presente y el plan se decretó en 1994. Vale decir, en la página 23 la memoria afirma que Santiago cubría 46.179 ha en 1992, ¡pero sólo 41.215 ha en 1994!

El área al interior del límite de 1994. El segundo error que cometió la memoria explicativa del PRMS es que se subestimó el área dentro del límite. En Minvu (1994, p. 49) se afirma: “El Plan ha establecido una superficie urbanizable máxima de 59.330 hás [...]”. Sin embargo, si el área al interior del límite se mide con cuidado se comprueba que, en realidad, su tamaño es de 75.264 ha. Vale decir, la memoria subestimó el área al interior del límite en 15.933 ha, equivalentes a 2.400.000 personas si se aplica la densidad propuesta.

¿Cuánto medía Santiago en 1994 y cuál era el tamaño del área urbanizable? Según Miranda (1997), en 1992 la mancha urbana cubría 49.270 ha. Por su parte, Ponce y Kröger (1996) estimaron que entre 1993 y 1996 se ocuparon 1.699 ha cada año. Ahora bien, $49.270 \text{ ha} + (2 \times 1.699 \text{ ha}) = 52.668 \text{ ha}$. Vale decir, el área urbanizable cubría alrededor de $75.264 \text{ ha} - 52.668 \text{ ha} = 22.595 \text{ ha}$ en 1994. Descontando las áreas de protección y riesgo (4.318 ha) se llega a 18.277 ha.

Como se ve curiosamente, la memoria del PRMS no subestimó la cantidad de suelo disponible para urbanizar, pues afirmaba haber dejado 18.115 ha de suelo disponible (Minvu, 1994, p. 50). ¿Cómo es posible, si al mismo tiempo el Minvu (1994, p. 23) afirma que ya en 1992 Santiago cubría 46.179 ha? La razón es que, como se vio, en la página 50 Santiago cubre, ahora en 1994, ¡apenas 41.215 ha! (Aunque una página antes [Minvu, 1994, p. 49] también se lee: “El Plan ha establecido una superficie urbanizable máxima de 59.330 hás, por lo cual aún le quedan 13.000 hás. aprox., ...”). Vale decir, se cometieron dos errores pero uno compensó al otro.

* La memoria explicativa no indica la fuente de los datos que reporta.

** Al respecto, véase el Apéndice A al final del libro.

Cuadro 2 Suelo al interior del límite de 1994 en las 37 comunas en el Gran Santiago
(en hectáreas)

Comuna	Área dentro del límite	Comuna	Área dentro del límite
Calera de Tango	211	Ñuñoa	1.690
Cerrillos	1.696	Pedro Aguirre Cerda	868
Cerro Navia	1.117	Peñalolén	3.297
Conchalí	1.103	Pirque	338
El Bosque	1.429	Providencia	1.439
Estación Central	1.433	Pudahuel	2.247
Huechuraba	2.048	Puente Alto	7.258
Independencia	745	Quilicura	3.619
La Cisterna	1.000	Quinta Normal	1.190
La Florida	4.300	Recoleta	1.584
La Granja	1.008	Renca	2.332
La Pintana	2.304	San Bernardo	4.770
La Reina	1.949	San Joaquín	1.001
Las Condes	4.399	San José de Maipo	192
Lo Barnechea	4.178	San Miguel	964
Lo Espejo	822	San Ramón	631
Lo Prado	659	Santiago	2.311
Macul	1.284	Vitacura	2.361
Maipú	5.487		
Gran Santiago			75.264

Fuente: Elaboración propia.

razones, es muy discutible afirmar que el PRMS haya disminuido significativamente la cantidad de suelo factible de urbanizar. Todo lo contrario, dejó espacio suficiente para que el crecimiento en extensión continuara por varios años.

Zonificación y plan vial: ¿vuelta al PRIS de 1960? Si en cuanto a la extensión del área urbanizable el PRMS no era tan distinto del DS N° 420, buena parte del resto del plan seguía muy de cerca al PRIS de 1960. Desde ya, los argumentos para justificar el límite eran muy parecidos. De manera similar, la lógica de los subcentros de equipamiento era la misma, e incluso la ubicación de varios de ellos coincidía²⁷. Por último, la planificación vial consistió en poco más que codificar y clasificar las vías existentes y clasificarlas en metropolitanas, troncales y colectores, aunque reservó fajas para vías periféricas, tales como la ruta Pie Andino y la cota 1.000²⁸.

²⁷ Por ejemplo, los subcentros de Maipú y San Bernardo, el paradero 14 en La Florida o el cruce de Dorsal con la Costanera Norte en Renca). Es paradójico que el PRMS haya “eliminado” el subcentro de Av. Kennedy con Américo Vespucio en Las Condes, donde ya en 1994 se ubicaba el Parque Arauco.

²⁸ Véase Minvu (1994, p. 58).

Cuadro 3 Crecimiento y densidad ajustada de Santiago según los censos y la memoria del PRMS de 1994¹

	Santiago 1940-1992 según los censos				Santiago 1940-1992 según el PRMS de 1994			
	(1) Habitantes ¹	(2) Mancha urbana (ha) ¹	(3) Consumo de suelo (ha/año) ²	(4) Densidad (hab/ha) (1)/(2)	(5) Población (en miles)	(6) Superficie (ha)	(7) Consumo de suelo (ha/año) ²	(8) Densidad (hab/ha) (5)/(6)
1940	982.893	11.017	361	89,2	952,1	11.340	352	84,0
1952	1.436.870	15.351	727	93,6	1.354,4	15.570	914	86,9
1960	1.996.142	21.165	1.068	94,3	1.907,4	22.880	660	83,4
1970	2.820.936	31.841	853	88,6	2.779,5	29.480	740	94,3
1982	3.902.356	42.080	719	92,7	3.937,3	38.364	782	102,6
1992	4.754.901	49.270	-	96,5	4676,9	46.179	-	101,3

Notas: (1) Entre 1940 y 1992 la población y la mancha urbana corresponden a las actuales 32 comunas de la provincia de Santiago más Puente Alto y San Bernardo. En 2002 la población y la mancha urbana son las del Gran Santiago, según fue definido en el capítulo 1 de Alexander Galetovic e Iván Poduje: la intersección de la mancha urbana con el área política de las 37 comunas reguladas por el Plan Regulador de 1994. (2) El consumo de suelo anual reportado en las columnas 3 y 7 es el promedio simple de la expansión durante los, según corresponda, ocho, diez o doce años siguientes. Así por ejemplo, el consumo de suelo anual entre 1941 y 1952 reportado en la columna 3, igual a 361 ha por año, se obtuvo de (15.351 ha - 11.017 ha)/12.

Fuentes: Columnas 1 a 4: Miranda (1997); Columnas 5 a 8: Minvu (1994, p. 23).

La densificación y el urbanismo paralelo del plan. Según Minvu (1994, p. 49), la superficie urbanizable reservada cubría 59.330 ha y se estimaba que en 2020 vivirían en Santiago 8,7 millones de habitantes. De ahí se desprende la intención del plan de llegar a una densidad ajustada (aproximada) de 150 hab/ha: $8,7 \text{ millones} / 59.330 \text{ ha} = 146,6 \text{ hab/ha}$. Pero ¿por qué se apuntó a esa densidad y a lograrla en, más o menos, 25 años?

En realidad, su meta se sustentaba en la mera creencia en las bondades de la vida densa. Porque no se conoce estudio cuantitativo alguno que haya fundamentado por qué era deseable y posible llegar precisamente a 150 hab/ha en 25 años (¿por qué no, por ejemplo, 130 hab/ha en 30 años?); que evaluara si era posible densificar con tal intensidad; o que estimase las inversiones en infraestructura y redes necesarias para materializar tal densidad y de qué magnitud. En realidad se trata de una meta casi fantástica. Porque densidades tan altas sólo se encuentran en barrios con edificios de departamentos o conjuntos de viviendas sociales. Para lograr esa meta habría sido necesario demoler una buena parte de Santiago y haberla edificado de nuevo con viviendas mucho más pequeñas o bien con edificios de departamentos.

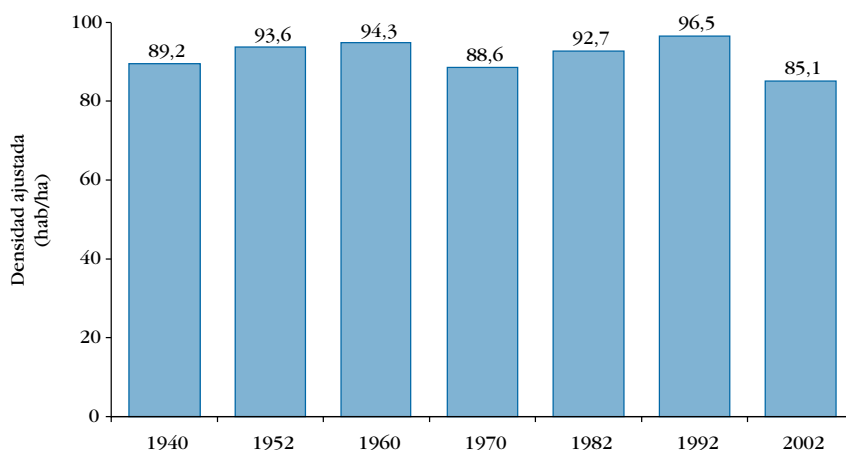
La memoria del Plan (Minvu, 1994) también contiene varios datos errados y se contradice en puntos medulares. Por ejemplo, el eje del plan es el supuesto “hecho” de que la densidad venía cayendo. Según Minvu (1994, p. 24):

[Hay] dos claros momentos de decrecimiento de la densidad: el primero entre 1952 y 1960 y el segundo se registra entre 1982 y 1992, correspondiendo ambos a períodos de fuerte crecimiento en extensión de la ciudad.

La realidad era muy distinta. Tal como se muestra en el Gráfico 2, entre 1940 y 1992 la densidad en Santiago no mostró tendencia decreciente, más bien había aumentado durante la década de los 50 y entre 1982 y 1992. Pero más que eso, aunque errada, lo contradecía *la propia información presentada en la memoria una página antes de la afirmación citada*. En efecto, tal como se muestra en la columna 8 del Cuadro 3, en Minvu (1994, p. 23) se afirmaba que en 1982 vivían 102,6 hab/ha en Santiago, mientras que en 1992 la densidad era 101,3 hab/ha. Es notorio que esta diferencia no es estadísticamente significativa y no sustenta la afirmación de que entre 1982 y 1992 ocurrió un “claro momento de decrecimiento de la densidad”²⁹.

Como se dijo, en ninguna parte se justificó la meta de los 150 hab/ha. Seguramente se decidió porque se juzgaba que la densidad en Santiago era muy baja. Sin embargo, esta creencia también es contradicha por los hechos. Tal como lo muestran Alexander Galetovic y Pablo Jordán en el Cuadro 2, página 31 del capítulo 2, la densidad de Santiago no es baja si se la compara con la de otras ciudades, sobre todo de países desarrollados. Pero más allá de si comparativamente Santiago era o no denso, la meta es sorprendente, y no sólo en retrospectiva. Aumentar la densidad en más de 50 por ciento –en 1992 la densidad ajustada en Santiago había alcanzado a los 95,8 hab/ha– implicaba ir en contra de la tendencia casi universal según la cual la densidad

²⁹ Tal vez el lector se pregunte cómo es posible que la densidad ajustada se haya mantenido constante entre 1982 y 1992, si al mismo tiempo la población crecía en la periferia y caía en las comunas del centro. La respuesta se puede encontrar en el Plano 7, página 22 del capítulo 1 de Alexander Galetovic e Iván Poduje: la densidad ajustada en la periferia sur y poniente es, en general, más alta que en las comunas del centro y compensa la caída de población de las comunas centrales.

Gráfico 2 Densidad ajustada en Santiago, 1940-2002 (en habitantes por ha urbanizada)

Fuente: Cuadro 1.

de las ciudades cae a medida que crecen el ingreso y la motorización. Si se observan los datos que presentan Galetovic y Jordán, se aprecia que la meta pretendía que Santiago se pareciera a las ciudades pobres del Asia (166,4 hab/ha en 1990) y se alejara de las ciudades de países de ingresos altos de Europa (49,9 hab/ha en 1990), Canadá (28,5 hab/ha en 1990), Estados Unidos (14,2 hab/ha en 1990) o Australia (12,3 hab/ha en 1990).

Pero tal vez, y al contrario de lo que se dice en Minvu (1994), nunca se pensó seriamente en llegar a 150 hab/ha. ¿Por qué? En realidad, el PRMS dejó dentro del área urbanizable mucho más que las 59.330 ha que el Minvu le atribuyó, porque el área dentro del límite era apreciablemente más grande. En efecto, si a las 75.264 ha al interior del límite se les restan las 4.318 ha cubiertas por suelo que no se podía urbanizar por tratarse de parques o zonas amenazadas por aluviones, se llega a 70.945 ha. Vale decir, la “meta”, si se puede llamar así, en realidad implicaba $8,7 \text{ millones} / 70.945 \text{ ha} = 122,6 \text{ hab/ha}$. En resumen, el plan ni siquiera era coherente con sus propias intenciones.

IV.3. El plan en la práctica

En un sentido, no es fácil evaluar el PRMS porque la mayoría de sus objetivos sociales y económicos no se tradujeron a metas cuantitativas, y se mantuvieron vagos. Pero, al mismo tiempo, es bastante evidente que fracasó y la prueba más clara es que, como veré en la sección siguiente, fue modificado de manera radical apenas tres años más tarde.

Nunca se demostraron las virtudes del modelo de ciudad compacta y, salvo casos puntuales, como el Plan de Repoblamiento de Santiago o la densificación del sector oriente, el crecimiento de la ciudad fue mayoritariamente por expansión³⁰. El consumo de suelo

³⁰ El Plan de Repoblamiento de Santiago fue diseñado y ejecutado por la Municipalidad de Santiago durante la administración del alcalde Jaime Ravinet y todavía está vigente. Su finalidad era incentivar la ubicación

urbano fue mayor que cuando estuvieron vigentes el PRIS y el DS N° 420 de 1979, pues entre 1993 y 2002 se ocuparon, en promedio, 1.487 ha cada año. El censo de 2002 mostraría que tres de cada cuatro viviendas construidas desde 1992 se ubicaron más allá del anillo Américo Vespucio, mientras que 11 de las 12 comunas al interior del anillo perdieron población. Y, al contrario de lo que había ocurrido desde 1960, esta vez la densidad cayó, desde 96,5 hab/ha en 1992 hasta 85,1 hab/ha en 2002³¹. Más aún, Santiago se extendió mucho más allá del límite gracias al *boom* de las parcelas de agrado.

Otras políticas también fueron ineficaces o incluso dañinas. Sólo se desarrollaron los subcentros que ya se habían consolidado en 1994 (v. gr., Maipú, San Bernardo o el paradero 14 en La Florida). El resto nunca despegó, ya sea porque no estaban ubicados en lugares adecuados o porque las inversiones que necesitaban quedaron a cargo de municipalidades sin recursos. Efectos similares tuvo la reserva de suelos para zonas industriales exclusivas. Sólo se desarrollaron aquellas ubicadas en comunas donde ya se estaba invirtiendo en 1994 (v. gr., Pudahuel y Quilicura). Por contraste, grandes paños de terreno permanecieron desocupados en comunas tales como Puente Alto o La Pintana, simplemente porque no eran comercialmente atractivos. Asimismo, para disminuir la contaminación el plan congeló las industrias al interior del anillo Américo Vespucio. La medida era inútil para mejorar el medio ambiente, pero perjudicó patrimonialmente a las empresas involucradas. Finalmente, la prohibición se levantó en 1998 cuando el desempleo industrial aumentó en los municipios más afectados.

¿Qué explica la ineficacia del plan? A mi juicio, tres factores probablemente ignorados cuando los planificadores pensaron su imagen de ciudad. En primer lugar, si (como anticipaba el plan) se consumían 1.200 ha cada año, las 18.145 ha disponibles para residencias, comercios e industrias permitían continuar extendiendo la ciudad por a lo menos 15 años más³². La realidad es que, como ya dije, el plan no restringía mucho la cantidad de suelo disponible para urbanizar, y por eso se podía continuar consumiendo suelo a la misma velocidad sin modificar la naturaleza de los proyectos inmobiliarios.

En segundo lugar, si bien el plan había regulado el uso del suelo en Pirque y Calera de Tango para detener la división de terrenos en parcelas de agrado³³, la intención del Minvu se conoció antes de que se aprobara, lo que les dio tiempo a la mayoría de los propietarios para inscribir sus predios como parcelas. Así, el límite urbano fue incapaz de impedir que se subdividieran 32.000 ha en Pirque y Calera de Tango antes que se promulgara el PRMS, haciéndolo ineficaz. Y como el PRMS no regulaba a la provincia de

de nuevos hogares y actividades económicas en el centro, utilizando mecanismos tales como el subsidio de renovación urbana y numerosas inversiones en infraestructura y espacios públicos. Luego de diez años, la comuna logró atraer 20.000 nuevas viviendas y ahora capta un tercio de la demanda residencial del todo el Gran Santiago.

³¹ Rodríguez y Winchester (2001) muestran que el 90 por ciento de los metros cuadrados edificados entre 1992 y 2002 se localizó en la periferia.

³² Curiosamente, la memoria del PRMS no subestimó tanto la cantidad de suelo disponible para urbanizar, pues, tal como se muestra en el Recuadro 1, afirmaba haber dejado 18.115 ha de suelo urbanizable disponible (Minvu, 1994, p. 50).

³³ La Ley General de Urbanismo y Construcciones permitía congelar y prohibir la división de terrenos en los territorios normados por un plan metropolitano.

Chacabuco al norte de Santiago, tampoco fue capaz de impedir que se urbanizaran 5.000 ha en parcelas de agrado. El resultado se aprecia en el Plano 7: la mancha urbana más allá del límite creció fuertemente con urbanizaciones de parcelas.

En tercer lugar, si bien el límite urbano dejaba suficiente suelo para la expansión privada, el Minvu no era dueño de terrenos suficientes para construir poblaciones de viviendas sociales³⁴. El aumento de la demanda por viviendas de los estratos medios dejó fuera de presupuesto a esos proyectos y el Minvu debió buscar terrenos en comunas rurales como Colina, Lampa y Buin. Tal como en el pasado, el Minvu creó primero numerosas figuras legales para construir más allá del límite (v. gr., los artículos 50 y 55 de la Ley de Urbanismo y Construcciones), pero finalmente terminaría por modificarlo³⁵.

IV.4. En conclusión: ¿es el fin de la planificación basada en la regulación del espacio físico de la ciudad?

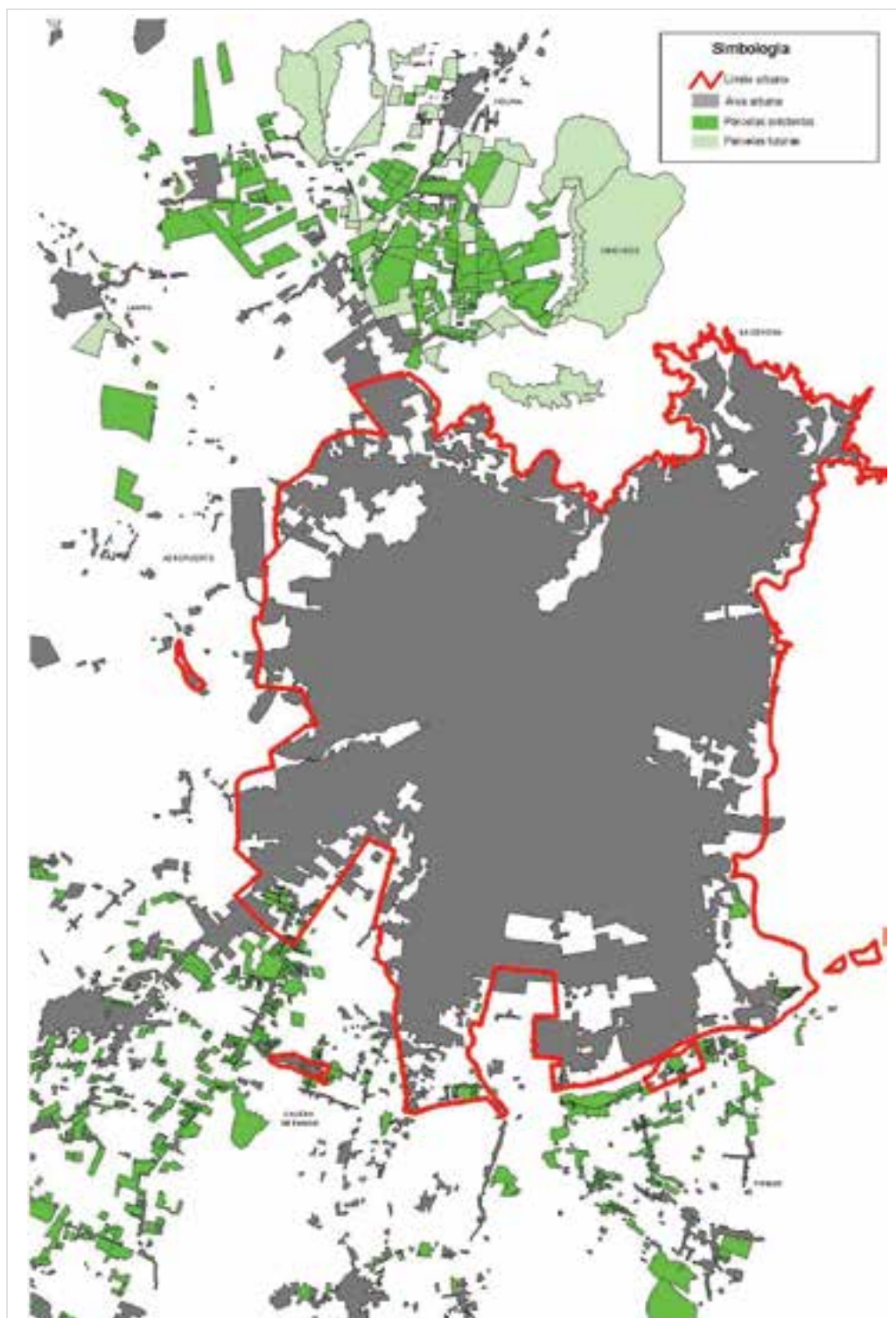
Uno de los temas principales de este capítulo es la disputa entre los partidarios de materializar una imagen-objetivo espacial de la ciudad con la ayuda de un límite, y, quienes piensan que mejor sería eliminar el límite y la planificación. Ya se vio que la evolución de la ciudad después de 1979 desprestigió a los postulados de Harberger, y con razón. En mi opinión, lo ocurrido después de 1994 debiera tener similar consecuencia sobre la “planificación” basada únicamente en la regulación física del uso del suelo. Este tipo de planificación sólo es eficaz en comunas atractivas para la inversión privada y con municipios capaces de resistir las presiones por acomodar las reglas a cada proyecto.

Quizás por esto el divorcio entre el Plan de 1994 y la realidad es casi completo. En parte porque la imagen de ciudad que se pretendió imponer (al menos en el discurso) ignoraba tendencias evidentes tales como el auge de la industria inmobiliaria privada, las implicancias urbanas del aumento de los ingresos de las familias, y aun lo que estaban haciendo el resto del sector público y el propio Minvu. Es sorprendente que el PRMS ni siquiera mencione al plan de concesiones de autopistas urbanas que, casi al mismo tiempo, estaba diseñando y desarrollando el MOP. O que haya sido incapaz de prevenir que el límite pondría en serios aprietos a su propia política de vivienda social apenas un par de años después de aprobado.

Pero el problema es aun más básico. El descuido con que se hizo el plan es evidente cuando se mira su memoria explicativa, donde abundan los errores de hecho. Por ejemplo, es inexcusable que un plan cuya base era imponer una determinada extensión y densidad no

³⁴ El Minvu no puede pagar más de 0,8 UF/m² por los terrenos que ocupa para construir viviendas sociales, y esto limita enormemente la posible localización de sus proyectos. A esto se suma la proliferación de conjuntos de clase media en comunas periféricas donde antes se construían viviendas sociales, como en Quilicura, Puente Alto, o Maipú.

³⁵ El artículo 50 permite que el Serviu modifique los planes reguladores comunales si así lo justifica la política de vivienda social. Sólo le deja al municipio 30 días para plantear observaciones. El artículo 55 permite construir más allá del límite urbano si se trata de proyectos turísticos o residencias vinculadas a actividades industriales. En enero de 2003 este artículo fue modificado para incluir viviendas sociales y de valor inferior a UF 1.000, alrededor del 40% del mercado residencial de Santiago.



mida con precisión la mancha urbana y la cantidad de suelo que reserva para la expansión de la ciudad; y que, peor aun, presente información que contradice a su propio diagnóstico.

Con todo esto no quiero decir que la regulación física de la ciudad sea innecesaria o impracticable. Todo lo contrario, me parece indispensable y posible. Pero hay que precisar dos cosas. Primero, que su ámbito principal es el municipio. Segundo, que en cualquier caso es incompleta, porque consiste casi exclusivamente en regular las inversiones que hacen otros (los privados, el MOP o el mismo Minvu cuando actúa como inmobiliaria). En Santiago estas regulaciones han sido eficaces en comunas de alto atractivo inmobiliario, porque ahí ha sido posible materializar la imagen-objetivo de los planificadores regulando los usos, alturas y rasantes de los proyectos privados. Pero la regulación física ha sido casi irrelevante en comunas que no son comercialmente atractivas (las normas físicas nada regulan si no se invierte). Y aunque el principal ámbito de aplicación de los planos reguladores debiera ser la periferia sin urbanizar, porque ahí es donde más se invierte, en la práctica las presiones de municipalidades, inmobiliarias y del propio Minvu siempre sobrepasaron la imagen-objetivo del PRMS. Esto no debiera sorprender. La imagen de ciudad que está detrás del PRMS nunca fue fundamentada con hechos y argumentos razonablemente objetivos, y por eso mismo fue tan fácil sobrepasarlo con argumentos igualmente subjetivos, tales como la posibilidad de “generar nuevas ciudades” o “barrios integrales”.

Por estas razones, y aunque sólo el tiempo lo dirá, es posible que el fracaso del PRMS marque el fin de la intención de planificar imponiendo una imagen objetivo física y espacial de ciudad. Si así fuera, seguramente el plan de Chacabuco de 1997, que revisaré a continuación, podría marcar el comienzo de la planificación por condiciones.

V. EL ACORDEÓN SE EXTIENDE DE NUEVO: EL PLAN CHACABUCO DE 1997

V.1. El abandono del PRMS de 1994

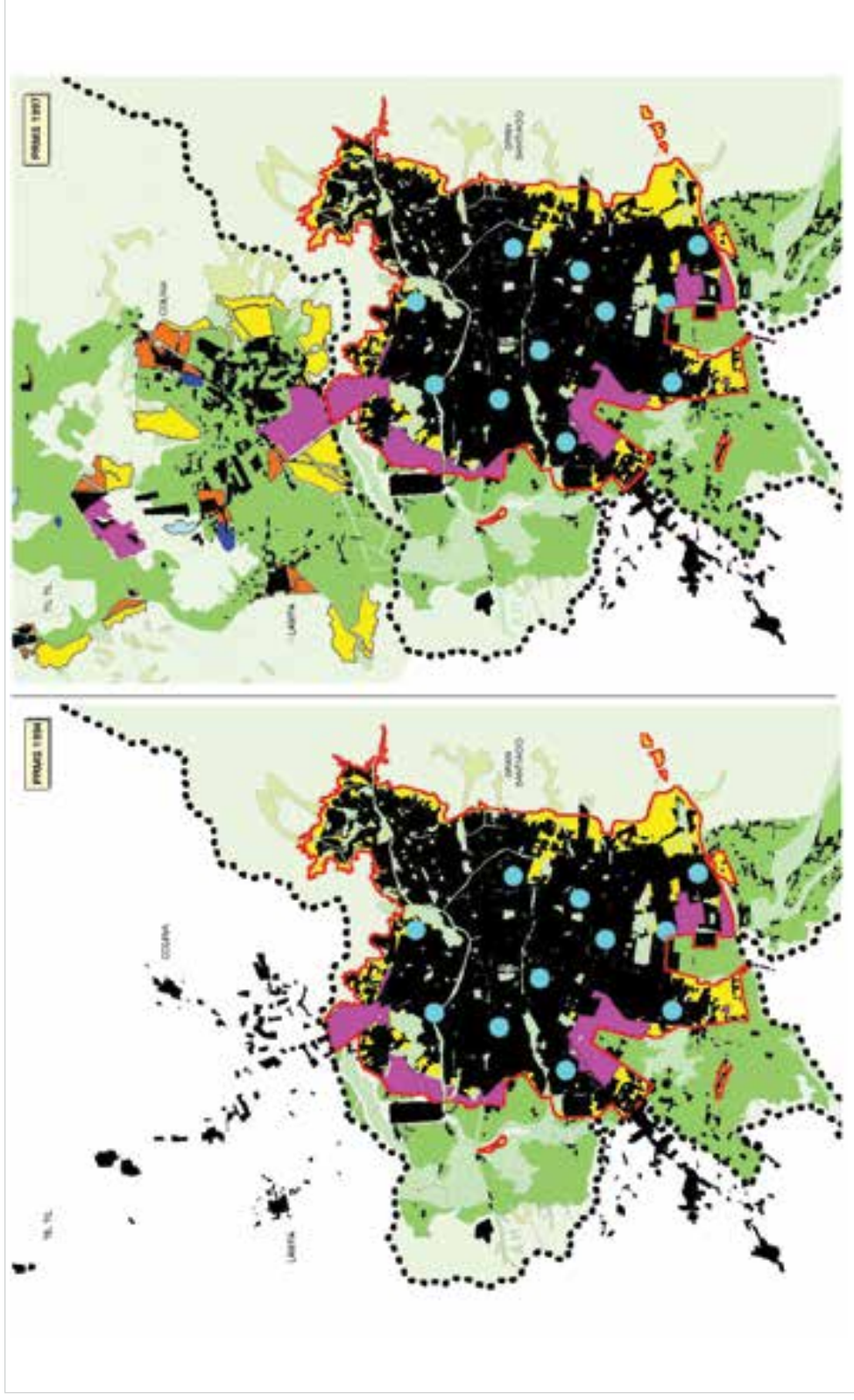
La provincia de Chacabuco es una zona rural ubicada al norte del Gran Santiago. Agrupa a tres comunas, Colina, Lampa y Til Til y, según el censo de 2002, en ella viven 132.000 personas. Chacabuco nunca había formado parte del Gran Santiago. Siempre había quedado más allá del límite y el plan de 1994 no la regulaba. Sin embargo, en 1997 el PRMS se modificó para incorporarla³⁶.

La modificación de 1997 contradujo el principal postulado que había defendido el Minvu en 1994, la necesidad de frenar el crecimiento por extensión. En efecto, el Plano 8 señala en negro la mancha urbana en 2002 y en amarillo el área de expansión urbana en 1994 (panel izquierdo) y 1997 (panel derecho). Como ya se vio, el PRMS de 1994 dejó unas 70.945 ha al interior del límite. Si se considera que la mancha urbana de Santiago cubría 56.079 ha en 1996³⁷, se concluye que cuando se modificó el PRMS el área de expansión urbana regulada debe haber medido unas 15.000 ha. Pues bien, el área de expansión urbana que se agregó en 1997 en la

³⁶ Resolución N° 39 del Gobierno Regional Metropolitano, 1997.

³⁷ Ponce y Kröger (1996).

Plano 8 El acordeón se extiende de nuevo: el Plan Chacabuco de 1997



provincia de Chacabuco cubría 15.242 ha³⁸. Vale decir, la superficie urbanizable se duplicó apenas tres años después del congelamiento del límite. Las cerca de 85.000 ha de área urbana no sólo se acercaban a las 100.000 ha del DS N° 420 de 1979; el giro de la política fue radical, porque nunca antes se había podido urbanizar el suelo al norte de Santiago.

A continuación mostraré que la incorporación de Chacabuco al Gran Santiago es una ocasión más en que la ciudad real le dobló la mano a la imagen de ciudad de los planificadores. Pero, al mismo tiempo, esta vez la respuesta de los reguladores fue muy distinta. La incorporación de nuevos suelos se condicionó a inversiones que mitigaran los impactos de los proyectos inmobiliarios (el comienzo de la planificación por condiciones).

V.2. De las parcelas de agrado a las Zoduc

Desde fines de los años ochenta varias comunas de la periferia de Santiago vivieron el auge de las así llamadas “parcelas de agrado” de 5.000 m². Las parcelas de agrado no son nuevas, pues ya aparecieron en el PRIS de 1960. Sin embargo, recibieron gran ímpetu en 1980 con el Decreto Ley N° 3.516 que permitió subdividir casi cualquier terreno rústico en cualquier parte de Chile con la sola autorización del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), siempre y cuando su tamaño no fuera menor que media hectárea.

La motivación original de la ley fue estimular el desarrollo de la región de Aysén en el sur de Chile. Pero a muy poco andar se descubrió que se podía usar para eludir las restricciones impuestas por los planes reguladores del Minvu y urbanizar más allá de los límites urbanos. En la Región Metropolitana las parcelas de agrado se revelaron como opción atractiva para hogares de ingresos medios y altos. En las comunas de Pirque, Buin, Calera de Tango y Peñaflor al sur de Santiago y también en Lampa y Colina al norte, el precio del suelo, mucho más bajo que el de la ciudad, compensaba los mayores tiempos de traslado y la obligación de comprar lotes de media hectárea³⁹. A esto se le sumaba la expectativa de subdividir el terreno de media hectárea en el futuro, cuando el uso del suelo se cambiara a urbano.

Desde un principio el Minvu vio a las parcelas como un resquicio que convenía cerrar. Por eso, en 1994 se decidió incorporar a Pirque y Calera de Tango al Plan Regulador de Santiago. Con esto el Minvu le quitaba la tutela del territorio al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y podía prohibir la subdivisión. Pero la intención del Minvu se filtró meses antes de la aprobación del PRMS y la estampida de inscripciones en el SAG les aseguró a los propietarios la explotación inmobiliaria de sus tierras en terrenos de 5.000 m² e hizo ineficaz la prohibición de subdividir.

Al mismo tiempo, la provincia de Chacabuco quedó fuera de la tutela del PRMS, a pesar de que las distancias hasta los puntos centrales del Gran Santiago eran parecidas e incluso inferiores a las de comunas del surponiente. La cercanía relativa de Colina con Las Condes

³⁸ La fuente del cálculo es una estimación propia que ajusta los datos oficiales del Minvu con un *software* de información geográfica. En Minvu (1998) se dice que el área de expansión mide 12.032 ha. Sin embargo, este dato proviene de una medición errónea de la superficie de las Zoduc de Colina.

³⁹ En promedio el metro cuadrado de una parcela de agrado en la periferia de Santiago vale UF 0,5. En zonas urbanas similares, este precio no es inferior a UF 3/m², y puede alcanzar a UF 8/m² en los sectores más exclusivos, como La Dehesa (en la comuna de Lo Barnechea) o San Damián (en la comuna de Las Condes).

y Lo Barnechea estimuló la urbanización de terrenos de 5.000 m² para hogares de ingresos medios-altos y altos. Por otro lado, en Lampa, también por la influencia de sectores cercanos, como Quilicura o Pudahuel, se planificaron proyectos para estratos socioeconómicos medios-bajos y bajos. Según esta lógica y luego de ocho años, casi todos los suelos rurales planos de Colina y Lampa habían sido subdivididos en predios de media hectárea.

El *boom* de las parcelas de agrado nunca cuajó. Al cabo de unos años el interés por este tipo de proyecto cayó fuertemente, porque las parcelas estaban muy lejos de los lugares de trabajo y las rutas de acceso eran tortuosas y congestionadas. Así, una fracción muy pequeña de las hectáreas inscritas en SAG fueron vendidas como loteos urbanizados y en un porcentaje aún menor de los sitios se construyeron viviendas⁴⁰. Al mismo tiempo, los grandes grupos inmobiliarios, que habían comprado grandes extensiones de suelo, presionaron para cambiar el uso del suelo en los valles con atractivos geográficos y paisajísticos, motivados por los proyectos viales programados y la cercanía de Lo Barnechea, Vitacura y Las Condes.

La presión de las inmobiliarias y el deseo del Minvu de regular el desarrollo de las parcelas de agrado motivaron el Plan Chacabuco, que en 1997 modificó el PRMS para incorporar a las comunas de Colina, Lampa y Til Til⁴¹. Como ya se dijo, con ello se le agregaron 15.242 ha de suelo urbanizable al Gran Santiago. Éstas se dividieron en tres tipos de zonas, las que se pueden apreciar en el panel derecho del Plano 8. En naranja aparecen las 2.928 ha de *áreas urbanas de desarrollo prioritario* (también conocidas por AUDP). Éstas se ubicaban alrededor de poblados existentes (Colina y Lampa) y buscaban acomodar el crecimiento vegetativo. En magenta aparecen las 3.217 ha reservadas para usos industriales exclusivos y de desarrollo condicionado⁴². Por último, en amarillo aparecen las 7.536 ha reservadas para las *zonas de desarrollo urbano condicionado* o Zoduc.

La principal innovación del Plan Chacabuco fueron las Zoduc. En principio, con ellas se reconocía que existían grandes superficies de terreno ya reservadas para grandes proyectos inmobiliarios (lo que valorizó apreciablemente ese suelo)⁴³. Pero, al mismo tiempo, a los proyectos desarrollados dentro de una Zoduc se les somete a dos tipos de exigencias. Primero, deben pagar por los impactos ambientales que generan y la infraestructura adicional que requieren (tanto dentro como fuera de la Zoduc). Segundo, se les exige una serie de estándares, que regulan características urbanas de los proyectos, como la mezcla de usos de suelo o la densidad, y exigen un cierto porcentaje de viviendas sociales (véase el Recuadro 2).

La obligación de pagar por la infraestructura ya aparecía en el DS N° 420 de 1979. Sin embargo, hasta el Plan Chacabuco nunca se habían creado normas o mecanismos para materializarla dentro de la Ordenanza.

⁴⁰ Según la Dirección de Planeamiento (2000), en 2000 había poco más de 2.500 parcelas de agrado habitadas o con casas en construcción en Colina.

⁴¹ A esa altura ya era muy difícil regular a las parcelas de agrado, porque gran parte del territorio cubierto por la nueva norma ya se había subdividido.

⁴² Al igual que las Zoduc, a las Zonas Industriales Exclusivas con Desarrollo Condicionado se les impone una superficie mínima y se les obliga a desarrollar estudios de factibilidad y de impacto urbano.

⁴³ Tal como el límite urbano de 1994, las Zoduc fueron definidas en forma arbitraria. Es paradójico que en la memoria explicativa de la modificación (Minvu, 1998) se haya justificado su ubicación argumentando que estaban lejos de los valles agrícolas más productivos, sin mencionar que estos terrenos ya habían sido reservados para proyectos inmobiliarios.

Recuadro 2 Requisitos que deben cumplir los proyectos desarrollados dentro de una Zoduc

- Urbanizar a lo menos 300 ha.
- Destinar el 5% de la superficie urbanizable para localizar industrias inofensivas y servicios.
- Destinar el 2% de la superficie para zonas residenciales con densidades ajustadas de 300 a 400 hab/ha y el 3% de la superficie para zonas residenciales con densidades (ajustadas) de 401 a 500 hab/ha*. Estas densidades permiten acomodar proyectos de vivienda social.
- Alcanzar densidad ajustada promedio de 85 hab/ha en el resto de las zonas destinadas a viviendas.
- Construir las obras de infraestructura necesarias para mitigar los impactos urbanos y ambientales del proyecto sobre el resto de la ciudad. Esta infraestructura incluye desde las vías de acceso y enlaces hasta las plantas de tratamiento de aguas servidas y residuos líquidos industriales, en el caso de las áreas productivas.

* La memoria explicativa (Minvu, 1998, p. 56) habla de densidades *brutas*. En la terminología adoptada en el capítulo 1 de este libro corresponde a la densidad *ajustada*: el cociente de la población y el área urbanizada.

Al mismo tiempo, los requisitos de urbanización impuestos a los proyectos se sustentaban en una serie de creencias sobre cómo debe ser el desarrollo urbano. Por ejemplo, se aprecia en el Recuadro 2 que a los proyectos inmobiliarios se les exigió urbanizar a lo menos 300 ha, porque se pensaba que sólo así se generarían “[...] ciudades nuevas separadas de las actuales ciudades y de la metrópoli, evitando la conurbación y el crecimiento en extensión más allá de los límites previstos”⁴⁴. De manera similar, el requisito de reservar el 5 por ciento del suelo para proyectos de densidades altas obedecía a la creencia de que con ello se estimularía la edificación de viviendas sociales y se evitaría “[...] la fuerte y evidente segregación social que se da actualmente en los centros urbanos”⁴⁵.

V.3. El azaroso (pero exitoso) comienzo de la planificación por condiciones

En este capítulo sostengo que el Plan Chacabuco posiblemente sea el comienzo de la así llamada “planificación por condiciones”. Pero ¿qué implica planificar de esta forma? Desde el punto de vista del debate urbano de los últimos 40 años parecería que lo más relevante es que cambia el propósito del límite urbano de manera radical, porque éste ya no es un instrumento para contener el crecimiento regulando el uso de suelo. Sin embargo, a mi modo de ver la innovación principal son los instrumentos que permiten, en principio, guiar el crecimiento urbano y ejecutar lo planificado.

El PRMS de 1997 indicaba que la Secretaría Regional Ministerial (Seremi) del Minvu y la Dirección de Obras del municipio debían aprobar cada proyecto desarrollado dentro de

⁴⁴ Minvu (1998, p. 55).

⁴⁵ Minvu (1998, p. 56).

una Zoduc, pero nada decía sobre cómo se debían cuantificar los impactos ni tampoco los procedimientos que se debían seguir para conseguir la aprobación de un proyecto⁴⁶. Cuando los inmobiliarios solicitaron los permisos de edificación, el Mínuv le pidió al MOP que estimara los impactos de los proyectos sobre el sistema de transporte y a la Conama que solicitara los estudios de impacto ambiental. Se comprobó entonces que se trataba de ocho proyectos inmobiliarios que construirían 71.527 viviendas en 4.942 ha. Además, se presentaron seis proyectos localizados dentro de las áreas urbanas de desarrollo prioritario (AUDP), los que agregarían 30.460 unidades de vivienda en 1.226 ha. Si a estos 14 proyectos se les sumaban las parcelas de agrado, se trataba de 110.000 viviendas que ocuparían más de 400.000 personas.

El estudio preliminar permitió concluir que a 2010 el 75 por ciento de los traslados generados en la provincia de Chacabuco serían a lugares de trabajo en el centro, Providencia o Las Condes. En otras palabras, de no construirse obras viales adicionales, los proyectos inmobiliarios aumentarían los tiempos de viaje en toda la ciudad y sobre todo en el nororiente de Santiago. Para estimar las inversiones que serían necesarias el MOP definiría un plan de transportes y compararía los tiempos de viaje con y sin obras viales. La diferencia de tiempos de viaje con y sin plan de transporte entregaría el beneficio social de los proyectos de infraestructura.

Por último, para determinar cuánto debía pagar cada proyecto inmobiliario se calcularía el impacto incremental de cada uno —es decir, se compararían los tiempos de viaje con y sin cada uno de los proyectos— y este impacto se prorratearía entre las viviendas del proyecto. De esta forma, cada inmobiliaria debería pagarle al Estado un cierto número de unidades de fomento por cada vivienda, de acuerdo a la demanda proyectada diez años después de materializado el proyecto.

Inicialmente el MOP propuso seis obras de infraestructura: cuatro que mejoraban la oferta de transporte privado y dos proyectos de transporte público. Además, el plan incluía mejorar los accesos a los loteos y sus redes de circulación internas, las que ya habían sido propuestas por las inmobiliarias, y un camino privado que conectaría al barrio residencial de La Dehesa, en la comuna de Lo Barnechea, con el valle de Colina. Éste sería construido años después con aportes de proyectos ubicados en dos de las Zoduc de Colina, Chamicero (proyecto Valle Norte) y Chicureo (proyecto Piedra Roja)

El plan de transporte del MOP implicaba inversiones por US\$ 312 millones, que serían financiados por los 14 proyectos (a las parcelas de agrado no se les cobraría). De este total, los proyectos ubicados en las Zoduc pagarían el 59 por ciento, a pesar de canalizar el 52 por ciento de la demanda, pues se estimó que los hogares que elegirían vivir en las Zoduc harían más viajes. Con todo, los US\$ 184 millones que debían pagar los proyectos desarrollados dentro de las Zoduc eran más que compensados por el aumento de la plusvalía, que se estimaba en alrededor de US\$ 300 millones.

Sin embargo, 11 de las 14 inmobiliarias se retiraron una vez conocidos los resultados del estudio, argumentando que la asignación de los pagos por infraestructura era arbitraria y poco razonable. El principal punto de conflicto fueron las obras que pretendían solucionar problemas viales en zonas alejadas de los proyectos, incluso en comunas más

⁴⁶ Las Direcciones de Obras Municipales son las encargadas de aprobar los proyectos de urbanización y de entregar los permisos de construcción.

allá de Chacabuco. Aunque el MOP había justificado estas obras con estudios técnicos que documentaban el impacto que causarían los proyectos ubicados en Chacabuco, los inmobiliarios consideraban que era injusto que se les obligara a cargar con los problemas viales que el resto de la ciudad había acumulado por años.

El conflicto devino en ocho meses de negociación entre las tres inmobiliarias y el MOP. Además de negociar el diseño de los proyectos y el monto que se les cobraría a los privados, el MOP no tenía claro qué figura legal permitiría materializar los aportes de los inmobiliarios privados ni tampoco cómo garantizaría que éstos se gastarían en las obras de mitigación. Finalmente sólo quedó uno de los nueve proyectos de infraestructura que había propuesto originalmente el MOP, la así llamada Nueva Vespucio, una carretera complementaria del anillo de circunvalación. Al mismo tiempo, se agregaron varios proyectos de accesibilidad inmediata⁴⁷, incluyendo el acceso nororiente, un camino que une la localidad de Chicureo en Chacabuco con la avenida Américo Vespucio, y que había propuesto una de las inmobiliarias. El monto invertido disminuyó desde US\$ 312 hasta US\$ 110 millones, de los que el Estado aportaría US\$ 40 millones.

El acuerdo con estas tres inmobiliarias le permitió al MOP demostrar que el mercado había aceptado las condiciones y que, por tanto, era inviable que otras inmobiliarias lograran que sus proyectos fueran aprobados a menos que pagaran. Esto hizo que se sumaran otras empresas, y en diciembre de 2001 se firmó un protocolo de acuerdo entre nueve inmobiliarias y los ministros de Vivienda y Obras Públicas. La entrada de nuevos actores permitió agregar otro proyecto vial, el eje Lo Boza-Condell-Costanera Norte, que conecta a Lampa con Santiago a través de la concesión de la Costanera Norte.

VI. EL ACORDEÓN ALCANZA SU EXTENSIÓN MÁXIMA: LA MODIFICACIÓN DEL PRMS DE 2003⁴⁸

VI.1. El fin del límite

La elaboración del Plan Chacabuco y el principio de acuerdo con las empresas inmobiliarias sentaron las bases para continuar modificando el Plan Regulador Metropolitano de Santiago. En noviembre de 2003 el Minvu extendió el concepto de desarrollo condicionado creando los *proyectos de desarrollo condicionado* o PDUC, sobre las cuales se podrán desarrollar proyectos condicionados similares a las Zoduc. A diferencia de Chacabuco, las zonas donde se podrían ubicar los PDUC ya no eran acotadas y limitadas a terrenos específicos, sino que se ampliaban a las poco más de 90.000 ha de ISAM, las áreas de interés silvoagropecuario que el PRMS había excluido del desarrollo urbano⁴⁹.

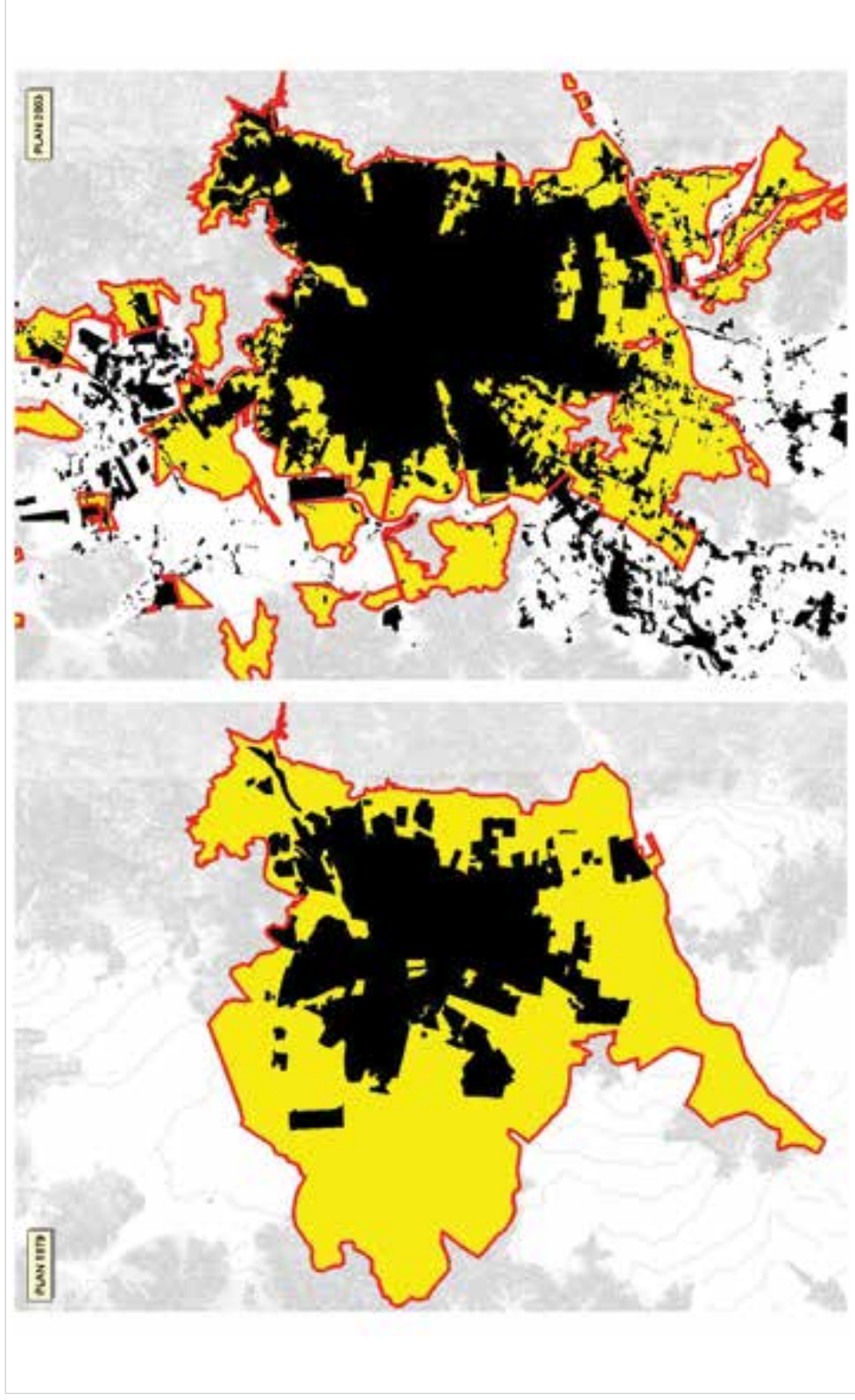
Si bien se mantuvieron algunas restricciones para suelos de mayor calidad agrícola y sectores de riesgo, el nuevo PRMS amplió el área de crecimiento en forma categórica, incluyendo

⁴⁷ Los *proyectos de accesibilidad inmediata* consideran a los accesos viales directos en los proyectos ejecutados dentro de una Zoduc y sus conexiones con la red vial comunal, incluyendo autopistas concesionadas.

⁴⁸ Resolución N° 27 del Gobierno Regional Metropolitano, 2003.

⁴⁹ Resolución N° 107 del Minvu, del 13 de noviembre de 2003.

Plano 9 1979 y 2003 comparados



los territorios que en 1994 habían sido congelados para parcelas en Calera de Tango, Pudahuel y Pirque. Como se aprecia en el Plano 9, con ello la superficie de expansión potencial llegó a 120.000 ha, superando largamente las 100.000 ha del DS N° 420 de 1979.

Por eso, al permitir que se construyan proyectos inmobiliarios más allá del límite de 1997, el nuevo plan implica el abandono del modelo de ciudad compacta definido en 1958 y recreado por el PRMS de 1994. Al menos por el momento, y mientras el acordeón no se contraiga de nuevo, se ha impuesto la visión propuesta por Marcial Echenique casi 10 años antes: una ciudad extendida estructurada por los ejes de transporte, con proyectos inmobiliarios que se localizan más allá de la ciudad consolidada, pero que siguen dependiendo funcionalmente de ella.

VI.2. ¿Y ahora qué?

La definición de los PDUC se acompañó con un paquete de condiciones similares a las que se les había impuesto a los proyectos inmobiliarios desarrollados dentro de una Zoduc (véase el Recuadro 3). Sin embargo, esto no implica que la planificación por condiciones se haya impuesto definitivamente. Una de las razones es que los proyectos inmobiliarios deben cumplir con estándares bastante más exigentes que los habituales en Chile. Estos estándares aumentan los costos de los proyectos lo suficiente como para dudar de que sean factibles.

Por eso, si bien ya casi no existe límite urbano, los requisitos vuelven a revivir los estándares de desarrollo urbano ideales que poco tienen que ver con la realidad económica de Chile. En realidad, la disputa entre partidarios y opositores al límite continúa. Los opositores han conseguido ampliar el límite pero pareciera que los partidarios han concluido que ahora se trata de encarecer los proyectos inmobiliarios para hacer inviable el crecimiento en extensión.

Es improbable, sin embargo, que estos estándares logren detener el crecimiento de la ciudad real. Lo más probable es que, al final, y tal como ocurrió con Chacabuco, las inmobiliarias y el Estado negociarán estándares más razonables caso por caso. Éste no es el camino ideal. Sería deseable que los estándares surgieran de estudios serios que, de un lado, identifiquen las razones que justifican imponerlos y, del otro, se ajusten a la realidad económica del mercado inmobiliario que se quiere regular.

El segundo obstáculo que deberá sortear la planificación por condiciones es la selva normativa que describe Lucas Sierra en el capítulo 11 y que reaparece con renovado brío. El Recuadro 4 detalla las instituciones del Estado que deben aprobar cada proyecto inmobiliario. La lista es larga porque cada una de las instituciones del Estado que participaron en la negociación que creó los PDUC, incluso aquellas que se opusieron, como el SAG o el Ministerio de Agricultura, participa en el proceso de aprobación de un proyecto. Y cada una de ellas tiene suficientes facultades para detener el proyecto si no se cumplen sus exigencias.

El tercer obstáculo para la planificación por condiciones es técnico. Las prácticas, los instrumentos, las instituciones y los procedimientos que existen hoy en día no son los más apropiados. En esencia, la planificación contemporánea consiste en reconocer y entender las tendencias de la ciudad para luego guiarla hacia metas previamente acordadas con actores sociales y privados. El crecimiento aparece primero como expansión, luego como densificación, para terminar con el cambio del uso del suelo. Se trata de un proceso dinámico

Recuadro 3 Requisitos que deben cumplir los proyectos de desarrollo urbano condicionado (PDUC)

Requisitos de zonificación impuestos por el Minvu

- Urbanizar a lo menos 300 ha.
- Destinar el 5 por ciento de la superficie urbanizable para localizar industrias inofensivas y servicios.
- El 30 por ciento de las viviendas que se construyan deben ser adquiribles mediante un programa de subsidio habitacional (viviendas cuyo precio está entre UF 300 y UF 1.500). De este 30 por ciento, el 40 por ciento deben ser viviendas sociales (UF 300). La densidad ajustada de estos conjuntos no puede superar los 400 hab/ha*.
- La densidad residencial debe ser a lo menos 85 hab/ha (con margen de error de 15 hab/ha).
- Ejecutar el proyecto en etapas de 3.000 habitantes como mínimo.
- Incluir equipamientos de salud, educación, seguridad (Carabineros), áreas verdes, deportes y servicios según se vaya completando cada etapa (3.000, 5.000, 10.000, 20.000 y 40.000 habitantes)
- Destinar una faja de terreno de 250 m que rodee al PDUC y lo separe de las áreas de valor agrícola.

Requisitos impuestos por el Ministerio de Agricultura

- Por cada m² de suelos tipo I, II y III el proyecto de la inmobiliaria debe rehabilitar 1,5 m² de otros suelos de inferior capacidad de uso en relación 1 a 1,5**.
- Si el proyecto afecta a los hábitats de la flora y fauna silvestres, la inmobiliaria debe presentar un plan de restauración.
- Si el proyecto ocupa zonas donde el Estado hizo inversiones de fomento o incentivo agrícola, la inmobiliaria debe pagar un monto similar.
- El SAG debe emitir un informe certificando que el proyecto no afecta a canales de regadío, obras de riego y drenaje, y otras.
- El SAG debe aprobar un plan de mitigación si estima que el proyecto afecta a sectores agroindustriales cercanos.

* La ordenanza habla de densidades *brutas*. En la terminología adoptada en el capítulo 1 de este libro corresponde a la densidad *ajustada*: el cociente de la población y el área urbanizada.

** Las categorías I, II y III clasifican el suelo según su productividad. El suelo tipo I es el más productivo.

cuyas características varían según los atributos del barrio o la comuna donde ocurra. Por eso es necesario que los instrumentos y los procedimientos sean suficientemente flexibles y descentralizados para permitir esta transformación, controlar sus impactos y reconvertir las zonas de la ciudad que van quedando excluidas del crecimiento urbano. Asimismo, se requieren canales abiertos de participación ciudadana.

Quizás porque los instrumentos actualmente en uso son para regular y no para planificar, y porque nacieron durante los años treinta para resolver los conflictos que causaron las migraciones masivas, parten de la premisa de que el crecimiento de Santiago es indeseable y debe penalizarse. Por contraste, la planificación por condiciones se entiende que es inevitable y deseable en la medida en que se mitiguen las externalidades negativas y se reconvirtan las zonas postergadas.

Recuadro 4 Procedimiento que se debe seguir para aprobar un PDU

La aprobación de un proyecto de desarrollo urbano condicionado pasa por las dos etapas que se describen en el Gráfico 3. Durante la primera etapa (“anteproyecto” en el gráfico) la inmobiliaria debe presentar informes preliminares al Seremi del Minvu, al Seremi del Ministerio de Agricultura y a la municipalidad. El Minvu debe aprobar el plan maestro de zonificación, verificando que el proyecto cumpla con todos los requisitos detallados en el Recuadro 3. El Seremi de Agricultura verifica que el proyecto no ocupe suelos de “alta prioridad agrícola” (categoría que define discrecionalmente el mismo Seremi). Por último, el alcalde de la municipalidad debe informar que el proyecto es “compatible con la estrategia de desarrollo comunal” y que no desequilibra el presupuesto municipal. Si dos informes se rechazan, es el fin del proyecto. El plazo de aprobación es de 60 días corridos.

En la segunda etapa la inmobiliaria presenta el informe técnico definitivo. Con él solicita la modificación del uso del suelo de la ISAM, para lo cual debe presentar un estudio de impacto urbano. Este estudio incluye lo siguiente:

- a) Un plano de zonificación parecido al presentado durante la etapa anterior, pero más detallado. Esta parte del informe la revisa y aprueba el Seremi del Minvu.
- b) Un estudio de suelos donde se señalan los impactos del proyecto y se describen las medidas de compensación, mitigación y reparación. Lo aprueban el Seremi del Ministerio de Agricultura y el SAG.
- c) Un estudio de riesgos y medidas mitigatorias que evalúa riesgos de origen natural, tales como derrumbes o inundaciones y los riesgos por actividades peligrosas. Lo aprueban el Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin), el MOP y la Conama.
- d) Un estudio de capacidad vial y transporte que mide el impacto del proyecto sobre el sistema metropolitano y el entorno inmediato del proyecto. Lo aprueban el Seremi del MOP, el Seremi del Ministerio de Transporte y el Seremi del Minvu, con consulta a la Sectra*.
- e) Un estudio de factibilidad de aguas de lluvia. Si el proyecto afecta a la red primaria lo debe aprobar la Dirección General de Aguas del MOP; si afecta a la red secundaria lo debe aprobar el Minvu.
- f) Un certificado de factibilidad de agua potable y alcantarillado, otorgado por la empresa sanitaria, la Dirección General de Aguas del MOP y, eventualmente, el Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente.
- g) Un certificado de disposición de basuras. Lo otorga la municipalidad.

Nótese que en este proceso participan a lo menos 14 instituciones públicas. Aunque varias están adscritas al mismo ministerio, cada una actúa separadamente y, a diferencia de la etapa 1, no se especifican plazos de respuesta. En principio, el Seremi del Minvu es la ventanilla única. En la práctica, sin embargo, se trata de una disposición ineficaz, puesto que el Seremi no tiene facultades para obligar al resto de las reparticiones a que entreguen su evaluación y el informe técnico definitivo no tiene plazo de aprobación. Adicionalmente, la Ordenanza no especifica qué ocurrirá si algún organismo rechaza el proyecto. Por último, el estudio de impacto urbano caduca si al cabo de un año no se pide el permiso para lotear o si al cabo de dos años no se ha pedido el permiso de construcción. El proyecto se aprobará en etapas de 3.000 habitantes cada una, como mínimo.

* Para aprobar el estudio de capacidad vial y transporte se exigen dos metodologías: la *factibilidad de vialidad estructurante* y el *estudio de impacto sobre el sistema de transporte urbano*. Según lo que se puede leer en la ordenanza del PRMS (artículo 8.3.2.4), el propósito de ambos estudios es el mismo. La diferencia es que el primero es aprobado por el MOP y el segundo por el Ministerio de Transportes, con consulta a la Sectra. En teoría, el MOP y el Ministerio de Transportes funcionan como un solo ministerio. La Sectra depende del Ministerio de Planificación y Desarrollo Social (Mideplán).

Gráfico 3 El procedimiento que se debe seguir para aprobar un PDUC



Fuente: Elaboración propia.

Cuestión adicional es que se necesitan instituciones capaces de aplicar la planificación por condiciones. De un lado, es necesario medir con rigor a la ciudad, identificar sus tendencias e investigar sus implicancias. Del otro, los cobros por impacto deben calcularse con metodologías y datos conocidos. Y también es necesario superar el guirigay de instituciones estatales que regulan Santiago (el MOP, el Minvu, la Sectra, el Ministerio de Agricultura, el Servicio Agrícola y Ganadero, etc.). Tal como lo muestra Lucas Sierra en el capítulo 11, la descoordinación dentro del sector público es parte de la lógica del sistema, porque nuestro Estado regula con la potestad administrativa. La potestad administrativa es

esencialmente vertical y la pirámide siempre llega al Presidente de la República. Por eso el desafío es difícil y no se trata sólo de crear instituciones o gobiernos regionales. Además de centralizar tareas hay que trasladar atribuciones y, sobre todo, capacidad de ejecución y gestión. Esta capacidad de ejecutar proyectos se concentra hoy en día casi completamente en el gobierno central y sus ministerios, y mientras no se traslade a los gobiernos regionales o urbanos, toda propuesta de reforma está condenada al fracaso.

En todo esto hay mucho que aprender del PRIS de 1960. Uno de sus méritos fue entender Santiago, anticipando durante los años cincuenta que su escala había cambiado y que en el futuro sería una ciudad intercomunal y policéntrica. Al mismo tiempo, el plan se hizo desde un único ministerio que tenía suficientes atribuciones y capacidad técnica para regular e invertir. Por eso fue capaz de diseñar planes integrados de infraestructura, espacios públicos y viviendas sociales. Es cierto que impuso una imagen de ciudad pero, a diferencia del PRMS de 1994, ésta estaba anclada en hechos establecidos con estudios serios y en una lectura de la evidencia que el tiempo probaría correcta.

VII. CONCLUSIÓN

La evolución de la planificación urbana en Santiago durante los últimos 45 años se puede interpretar de dos maneras. La primera se centra en la evolución y las consecuencias del límite urbano. Desde esta perspectiva, resalta la disputa entre los partidarios y los opositores del límite y su resultado: el acordeón que aparece en el Plano 1, que se contrae o extiende según quién lleve las riendas en el Minvu.

A mi juicio esta disputa ha sido estéril porque durante los últimos 60 años la ciudad real ha crecido más o menos para acomodar al crecimiento de la población, *baya o no existido límite*. Este hecho, si bien palmario, es casi completamente ignorado por quienes polemizan. Por un lado, los partidarios del límite suelen atribuirle la extensión de Santiago al DS N° 420 de 1979, a pesar de que estuvo vigente durante apenas seis años.

Por otro lado, los opositores del límite argumentan que el suelo es caro porque existe límite. Sin embargo, los precios han continuado aumentando, a pesar de que el área urbanizable ha sido siempre considerable. La razón, probablemente, es que no basta con extender el área urbanizable. El suelo al que afectan los precios es aquel factible de ser urbanizado.

Si esta disputa no fuera influyente, no pasaría de lo anecdótico. Pero, todo lo contrario, ha influido de manera determinante en las políticas urbanas. Y si se acepta que la planificación urbana tiene un fin útil que cumplir, es evidente que la discrepancia entre la realidad de la ciudad y las políticas e instrumentos que la regulan genera inconvenientes y costos que, en último término, disminuyen la calidad de vida. Muchas veces se ha regulado en base a creencias equivocadas, tal como ocurrió en 1979 y 1994. Aunque al final la ciudad real se impone y la regulación se ajusta al crecimiento urbano mediante negociación y soluciones de consenso (o, según como se vea, de parche), el proceso les impone costos innecesarios al Estado y a los privados.

La disputa entre partidarios y detractores del límite también ha monopolizado el debate y distraído la atención de los problemas urbanos más urgentes. En la discusión actual toda la atención está puesta sobre el crecimiento de la mancha urbana y la periferia. Sin

embargo, los problemas urbanos más fuertes ocurren en las comunas que rodean al centro donde la población ha ido cayendo⁵⁰. Estas comunas decaen porque en ellas no se invierte; y no se invierte porque para generar proyectos sería necesario mejorar sus atributos de localización (v. gr., accesibilidad, cobertura de servicios, áreas verdes) y consolidar el suelo disperso entre miles de pequeños propietarios, cosa impracticable con los instrumentos actualmente disponibles. El mismo problema, pero aumentado varias veces, ocurrirá cuando sea necesario reconvertir el suelo que actualmente ocupan las poblaciones de viviendas sociales. Varias de las comunas que muestran deterioro urbano y caída de la población son aquellas que se urbanizaron hace 20 años con viviendas sociales. Si esta tendencia continúa, alrededor de 7.200 ha quedarán obsoletas en pocos años más⁵¹.

El eterno debate sobre si el crecimiento debe ser en extensión o por densificación ha demorado innecesariamente los cambios legales que se precisan para modernizar los instrumentos de planificación que se requieren para enfrentar estos problemas. Las discusiones son interminables, rara vez están basadas en los hechos y se diluyen en mil frentes.

Pero a mi juicio sería inadecuado concluir que el resultado de los últimos 45 años es una serie de errores sucesivos. Porque lo ocurrido desde el Plan Intercomunal de Santiago de 1960 sugiere una segunda interpretación: las vueltas de la planificación son parte de un proceso de ensayo y error que, si bien ha sido influido por los acontecimientos políticos y sociales y ha respondido a las presiones de distintos grupos de interés, ha ido convergiendo lentamente a la realidad impuesta por la ciudad. Más importante aún, a esta altura la experiencia acumulada permite hacer una síntesis para delinear qué se debe hacer y qué no se debe hacer de ahora en adelante.

Planificar es distinto de regular el espacio físico. Para comenzar, lo que ocurrió con el PRMS de 1994 sugiere que la planificación en una imagen-objetivo física y espacial es insuficiente para planificar una ciudad del tamaño y la complejidad de Santiago. Esto es así porque los instrumentos que han sido la base de nuestra legislación urbana desde 1960 –el límite urbano y los controles de la densidad– se basan en construir una imagen física que descansa en la regulación de inversiones privadas. Más importante, el plan que supuestamente volvía a imponer una imagen coherente de la ciudad en 1994 se basaba en premisas discutibles, sin fundamento o incluso contrarias a los hechos, hasta el punto de que es dudoso que tal imagen coherente haya existido. No sorprende que apenas tres años después la superficie del área de expansión de Santiago se haya duplicado mediante pequeños ajustes a la Ordenanza para incorporar la provincia de Chacabuco; y que las modificaciones de 2003 hayan aumentado el área de expansión potencial a 120.000 ha, 20.000 ha más que las 100.000 ha del DS N° 420 de 1979. Esto, sin considerar que el plan de 1994 reservaba 75.264 ha para acoger el crecimiento de Santiago, y no las 59.330 ha que decían sus documentos.

⁵⁰ Véanse el Cuadro 3 y el Plano 6, página 17 del capítulo 1 de Alexander Galetovic e Iván Poduje.

⁵¹ El número de hectáreas se obtuvo sumando la superficie destinada a viviendas en aquellos distritos censales que fueron urbanizados con viviendas sociales y que están perdiendo población sin captar inversiones inmobiliarias privadas.

Planificación con inversiones. ¿Qué hacer, entonces? Una de las lecciones del proceso de ensayo y error es que el desarrollo futuro de Santiago es impensable sin planes de inversión que complementen la regulación de usos de suelo⁵². El anillo Américo Vespucio, la carretera Norte-Sur y el eje de Av. Kennedy orientaron el crecimiento de Santiago desde que fueron diseñados, y le fueron funcionales a una ciudad que crecía y se transformaba. No deja de ser irónico y a la vez sugestivo que muchos afirmen que en Santiago “nunca se ha planificado”, siendo que el Santiago moderno es el resultado evidente del ejercicio de planificación ejecutado a fines de los años cincuenta. Y esta influencia se extenderá por muchos años más, porque el plan de concesiones urbanas de principios de los años noventa, basado en una concepción muy distinta de la ciudad y del rol del Estado, en la práctica es el continuador lógico de lo planificado hace más de 40 años. Para enfrentar los desafíos futuros, es necesario programar nuevas inversiones, esta vez de menor escala y apoyando los procesos de recuperación urbana.

Planificación por condiciones: penalización e incentivo. El segundo resultado del proceso de ensayo y error es la planificación por condiciones, la cual tiene dos aristas. De una parte reconoce que la expansión de la ciudad es inevitable y que será ejecutada por privados. Al mismo tiempo (y contrariando al DS N° 420), propone instrumentos que obligan a que quienes urbanizan deben pagar por la infraestructura que demandan sus proyectos y compensar por los impactos viales y ambientales que generan. Se trata de un avance notable, sobre todo en los PDUC, ya que elimina la posibilidad de valorizar arbitrariamente el suelo mediante el trazado del límite que caracterizó al PRMS de 1994 y a las Zoduc de 1997.

La práctica, sin embargo, todavía debe perfeccionarse y de manera considerable: el cálculo de las compensaciones no se hace con métodos o procedimientos objetivos, sino que se negocian caso a caso; la selva normativa que describe Lucas Sierra reaparece con nuevos bríos, pues se requiere la venia de 14 ministerios o instituciones del Estado para autorizar un proyecto; y los estándares urbanos que se fijaron a las PDUC son desmesurados (e incluso irrealizables). Si el pasado ofrece alguna guía, se puede confiar en que estos obstáculos no podrán detener la expansión de Santiago. Al final, los estándares se aproximarán a la realidad chilena después de negociaciones ad hoc entre los intereses en juego.

De otro lado, se requiere desarrollar la planificación por condiciones para inducir el desarrollo de las áreas donde hoy ya no se invierte, porque para hacerlo sería necesario quebrar una tendencia de años de deterioro progresivo, además de consolidar cientos o miles de pequeñas propiedades. Con la excepción del plan de repoblamiento de la comuna de Santiago, no existe instrumento alguno para este fin. Y es precisamente en las comunas centrales y en aquellas con muchas viviendas sociales donde los problemas urbanos serán más grandes en los próximos años.

Instituciones. Lo más apropiado es transformar a la planificación por condiciones en una institución. Pero la legislación urbana vigente no la contempla ni reconoce a los instrumentos que son necesarios para aplicarla, situación que complicó al Plan Chacabuco.

⁵² En la medida en que el Minvu continúe encargando poblaciones de viviendas, sus planes de inversión debieran incluirlas.

Algo similar ocurre con las corporaciones de desarrollo pensadas para impulsar la renovación de las comunas centrales. A excepción de Santiago, donde se usaron figuras legales paralelas, la legislación no permite generar alianzas entre el sector público y los privados, y esto limita enormemente la gestión de los municipios y los ministerios.

Hay mucho trabajo por delante y es difícil. En esencia, la planificación por condiciones consiste en reconocer las tendencias de la ciudad y luego guiarlas penalizando las externalidades, incentivando el desarrollo de áreas deprimidas y deterioradas, y coordinando al Estado con los privados mediante una negociación basada en reglas razonablemente objetivas. La coordinación, que ya es difícil dentro del sector público, lo es más cuando hay que negociar con privados. La reforma de las instituciones que se necesita es bastante radical, y es una pregunta abierta cómo hacerla.

El estilo de la planificación urbana. Por último, no está de más mencionar que el estilo de hacer planificación urbana requiere un *aggiornamento*. Durante mucho tiempo se ha regulado sin estudios que midan adecuadamente a la ciudad, identifiquen sus tendencias e investiguen con objetividad sus implicancias. El resultado es una suerte de urbanismo paralelo que, al margen de los hechos y tendencias de la ciudad, trata de imponerse pero finalmente fracasa y es sobrepasado por soluciones ad hoc negociadas por los intereses en juego. La planificación debe basarse en estudios rigurosos. En esto, más que una innovación, es necesaria una vuelta a lo que se hizo durante los años cincuenta: un esfuerzo sistemático por entender la realidad urbana y planificar a partir de los hechos.

REFERENCIAS

- Carvacho, A., “Plan Regulador Metropolitano de Santiago: Seremi 1994”, *Revista Ciudad y Arquitectura*, 81, 61-68, 1995.
- Centro Interdisciplinario de Desarrollo Urbano, *La metrópoli a través de los grandes proyectos*. Santiago: CIDU, 1969.
- Correa, P., J. Honold y J. Martínez, *Análisis del Gran Santiago para su planificación industrial*. Memoria de título, Facultad de Arquitectura, Universidad de Chile, 1952.
- Dirección de Planeamiento, *Análisis del programa estratégico de inversiones en infraestructura de las Regiones V, VI, y Metropolitana*. Santiago: MOP, 1993.
- , *Plan estratégico de transporte provincia de Chacabuco*. Santiago: MOP, 2000.
- Harberger, A., “Notas sobre los problemas de vivienda y planificación de la ciudad”, *AUCA*, 37, 39-41, 1979.
- Honold, J., “Visión general de los problemas del Gran Santiago”, *Revista de Urbanismo*, N° 7, 2003.
- Hopenhayn, M., “Respirar Santiago”, *El Mercurio*, agosto 15, E18, 1993.
- Kast, M., “El uso del suelo por las ciudades”, *AUCA*, 37, 38-39, 1979.
- Massone, C., “Decreto 420: Planificación urbana 1979/1990”, *Revista Ciudad y Arquitectura*, 81, 56-60, 1995.
- Ministerio de la Vivienda (Minvu), *Política de desarrollo urbano 1979*. Santiago: Minvu, 1979.
- , *Política de desarrollo urbano 1985*. Santiago: Minvu, 1985.
- , *Memoria explicativa. Plan Regulador de Santiago*. Santiago: Minvu, 1994.

- , *Memoria explicativa. Modificación del Plan Regulador de Santiago. Incorporación de las comunas de Colina, Lampa y Til Til*. Santiago: Minvu, 1998.
- Miranda, C., “Expansión urbana intercensal del Gran Santiago 1875-1992”, *Estadística y Economía*, 15, 77-104, 1997.
- Parrochia, J., “El planeamiento”, en *6 planes para Santiago*, Serie Premio Nacional de Urbanismo N° 1. Santiago: Minvu y Colegio de Arquitectos, 1996a.
- , “El Intercomunal 1960. Sus políticas fundamentales”, en *6 planes para Santiago*, Serie Premio Nacional de Urbanismo N° 1. Santiago: Minvu y Colegio de Arquitectos, 1996b.
- , “Orígenes de los planes regional, microrregional e intercomunal de Santiago, 1960-2000”, en M. I. Pavez (ed.), *En la ruta de Juan Parrochia Beguín*. Santiago: Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile, 2003.
- y M. I. Pavez, *El Plan Tridimensional de Ordenamiento Territorial y la Región Metropolitana de Santiago 1960-2000*, segunda edición electrónica ampliada. Santiago, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile, 2001.
- Pérez, F. y J. Rosas, “Cities within the City: Urban and Architectural Transfers in Santiago de Chile, 1840-1940”. En A. Armandoz (ed.), *Planning Latin America's Capital Cities, 1850-1950*. Londres: Routledge, 2002.
- Ponce de León, M., “Intercomunal de Santiago: Plan Regulador MOPT 1960”, *Revista Ciudad y Arquitectura*, 81, 40-47, 1995.
- Ponce, R. y F. Kröger, *Disponibilidad y consumo anual de tierra en el Gran Santiago*. Santiago: Instituto de Estudios Urbanos, Pontificia Universidad Católica de Chile, 1996.
- Ramón, A. de, *Santiago de Chile (1541-1991): historia de una sociedad urbana*. Santiago: Editorial Sudamericana, 2000.
- Rodríguez, A. y L. Winchester, “Santiago de Chile: metropolización, globalización, desigualdad”, *EURE* 27, 121-139. 2001.

APÉNDICE

Fuentes de la información utilizada para elaborar los planos

A. Descripción de las fuentes

La información utilizada para elaborar los planos se obtuvo de las siguientes fuentes:

Plan Intercomunal de Santiago de 1960 (PRIS). Este plan fue elaborado en la Dirección de Planeamiento del MOP. La imagen que se muestra en el Plano 2 contiene la zonificación general del PRIS y se obtuvo de la *Revista Ciudad y Arquitectura*, número 81, de 1995.

DS N° 420 del Minvu que modifica el PRIS de 1960. Este decreto fue elaborado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo en 1979. La imagen que se muestra en el Plano 4 fue tomada de la *Revista Ciudad y Arquitectura*, número 81, de 1995.

Plan Regulador Metropolitano de Santiago de 1994 (PRMS). Este plan fue elaborado por la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo de la Región Metropolitana de Santiago. Para elaborar los planos 5, 6, 7 y 8 se utilizaron las cartografías de zonificación, restricciones y vialidad estructurante. Esta información también se utilizó en el Plano 8 para ubicar las ISAM donde se podrán ejecutar los Proyectos de Desarrollo Urbano Condicionado (PDUC).

Plan Regulador Metropolitano de Santiago de 1997. Es la modificación del PRMS de 1994 que incorpora las comunas de Colina, Lampa y Til Til. Fue elaborado por la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo de la Región Metropolitana de Santiago. Para elaborar el Plano 6 se utilizaron las cartografías de zonificación, restricciones y vialidad estructurante.

Plan de Transporte de 1970. Este plan fue elaborado por el MOP. La imagen que se reporta en el Plano 3 contiene el trazado de los proyectos viales programados. Fue tomada del N° 1 de la serie *Premio Nacional de Urbanismo*, del Colegio de Arquitectos, 1996.

Plan de Desarrollo del Sistema de Transporte Urbano de Santiago (STU) de 1995. Este plan fue elaborado por la Sectra. La imagen que se muestra en el Plano 3 fue tomada del *Informe Resumen Ejecutivo del STU*, publicado por la Sectra en diciembre de 1995.

B. Cómo se elaboraron los planos

Los planos 1, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 fueron elaborados por Atisba, digitalizando componentes cartográficos de las fuentes descritas. También se usó información contenida en planos que aparecen en otros capítulos de este libro. Los planos 2 y 3 se escanearon de las fuentes ya descritas.

Plano 1: El globo y el acordeón, 1960-2003. Las manchas de 1960 y 1979 fueron elaboradas con información de la *Memoria Anual del Minvu* de 1986. Los límites urbanos

fueron obtenidos del PRIS de 1960 y 1979 (modificado por el DS N° 420 del Minvu de 1979). Las manchas de 1994, 1997 y 2003 fueron elaboradas por Atisba. Los límites urbanos de cada uno de estos años provienen de las cartografías de zonificación del PRMS. En 2003 se utiliza el límite de las zonas ISAM.

Plano 2: El Plan Regulador Intercomunal de Santiago de 1960. La imagen fue escaneada del número 81 de 1995 de la *Revista Ciudad y Arquitectura*.

Plano 3: Los planes de transporte de 1970 y 1995 comparados. Los planos son imágenes escaneadas del Plan de Transporte de 1970 y del Plan Sectra de 1995 (STU). Modifiqué los originales para destacar las similitudes entre ambos planes.

Plano 4: El DS N° 420 de 1979 del Minvu. La mancha urbana fue digitalizada de la *Memoria Anual Minvu de 1986*. El límite urbano se obtuvo de la modificación al PRIS de 1979 (DS N° 420 de 1979 del Minvu).

Plano 5: El acordeón se contrae: el PRMS de 1994; Plano 6: Usos del suelo en el PRMS de 1994. La mancha urbana se obtuvo de Atisba. El límite urbano y los usos de suelo fueron digitalizados a partir de la cartografía de zonificación del PRMS 1994.

Plano 7: La estampida de las parcelas de agrado 1992-2002. Este plano fue elaborado utilizando información de proyectos en oferta, planchetas de loteos de la Ilustre Municipalidad de Colina y una digitalización del fotomosaico de la Región Metropolitana de Santiago elaborado por Conama en 2002. La mancha urbana se obtuvo de Atisba y el límite urbano del PRMS de 1994.

Plano 8: El acordeón se extiende de nuevo: el Plan Chacabuco de 1997. La mancha urbana se obtuvo de Atisba. El límite urbano y los usos de suelo fueron digitalizados a partir de la cartografía de zonificación del PRMS 1997, que incorpora las comunas de Colina, Lampa y Til Til.

Plano 9: 1979 y 2003 comparados. La mancha urbana de 1979 fue digitalizada de la *Memoria Anual Minvu de 1986*. La mancha 2003 proviene de la base de datos de Atisba. El límite urbano y los usos de suelo fueron digitalizados del PRIS 1979 y del PRMS de 2003, que crea los proyectos urbanos de desarrollo condicionado (PDUC). ■



Capítulo 10

Externalidades, planificación y
decisiones colectivas

ALAN W. EVANS

Tu vecino no es una persona, es un ambiente. Es el ladrido de un perro, el ruido de un piano, es una disputa por el muro medianero; es cañerías más ruidosas que las tuyas, o rosas más bonitas que las tuyas.

G. K. Chesterton, *The Irishman*

I. INTRODUCCIÓN: ¿POR QUÉ SE PLANIFICAN LAS CIUDADES?

A lo largo de la historia, las ciudades se han planificado o, más bien, se ha intentado planificarlas, aunque las razones para hacerlo han variado. En muchos casos la planificación obedeció a motivos estéticos. Uno de los ejemplos más famosos es el plan de L'Enfant para Washington D. C., que instaló los edificios más importantes en terrenos elevados y diseñó amplias avenidas que conducían hacia ellos. A veces las consideraciones militares se entremezclaron con la estética. La Ringstrasse de Viena y los bulevares y avenidas del París de Haussmann son impresionantemente anchos porque se pretendía que los ejércitos pudieran maniobrar y los revolucionarios no pudieran bloquearlas con barricadas. A veces el diseño pretendía combinar estos factores con razones pragmáticas, como en el caso de las *bastides*, en el sudoeste de Francia, fundadas tanto por los ingleses como por los franceses durante la Guerra de los Cien Años. Principios semejantes se aplicaron cien años más tarde cuando se diseñaron las nuevas ciudades del imperio español en América del Sur, todas con un trazado común establecido en las Leyes de Indias (véase Kostof, 1991).

Pero la planificación del uso del suelo tal como se desarrolló en los siglos diecinueve y veinte se basa en consideraciones más mundanas que la belleza o el poder. Las ciudades que surgieron después de la revolución industrial en Gran Bretaña resultaron lugares desagradables para trabajar y vivir y los reformadores describieron sus problemas de diversas maneras. Quizás la más famosa de estas descripciones es la obra de Engels *La situación de la clase obrera*, pero en Inglaterra los estudios de Booth y de Mayhew son igualmente conocidos y, porque su postura política era más reformista que comunista, su impacto en Gran Bretaña tal vez fue mayor. Y quizás el reformador más eficaz haya sido Charles Dickens, cuyas descripciones en, por ejemplo, *Hard Times*, llegaron a un público mucho más amplio que el de cualquier otro escritor, obligando a las clases medias a prestar atención a la situación de los pobres.

Desde el punto de vista de un economista, a estos reformadores les preocupaban dos cosas. La primera era la pobreza en sí. La segunda era el ambiente en el que vivía la gente y, en particular, lo que los economistas llamarían “externalidades”. El hecho de que la gente viviera hacinada y tan cerca de las fábricas significaba que la vida y las acciones de otros los afectaban, a diferencia de lo que ocurría en las aldeas campesinas que habían dejado atrás.

Si ésta era la manera como funcionaba el mercado capitalista, alegaban los reformistas, había que hacer algo para regularlo. La consecuencia fue una legión de leyes, controles, reglamentos de planificación y ordenanzas de zonificación para dictar qué se podía hacer y dónde. El propósito era alejar las fábricas y el resto de las actividades que causaban externalidades negativas de los lugares donde vivía la gente, reducir la densidad y crear espacios públicos donde se pudiera vivir una vida decente.

En este capítulo analizaré cómo opera la planificación del uso del suelo. Después de examinar los distintos instrumentos con que los gobiernos pueden controlar el uso del suelo, revisaré el análisis económico estándar de las externalidades negativas, tanto el enfoque basado en la economía de bienestar de Pigou, como las variaciones sugeridas más tarde por Coase. El análisis económico postula que las externalidades pueden mitigarse con impuestos, subsidios o controles. Por contraste, el uso del suelo se planifica, casi exclusivamente, mediante controles y reglamentos. Propondré que esto se debe a razones históricas y a que políticamente es mucho más fácil imponer controles que cobrar impuestos. Analizaré la evidencia empírica de la existencia e importancia relativa de las externalidades negativas que los sistemas de planificación tratan de mitigar. Luego examinaré la zonificación en la práctica y demostraré que los planes reguladores pueden terminar siendo manipulados para acomodar presiones políticas que tienen fines distintos de la mitigación de externalidades. En particular, existe evidencia de que los propietarios de barrios más ricos usan la zonificación para excluir a las familias pobres. Para concluir, sostendré que la manera en que finalmente opere la planificación del uso del suelo dependerá de la cultura social y política de cada lugar.

II. MÉTODOS DE PLANIFICACIÓN

Es evidente que por razones culturales e históricas la planificación del uso del suelo no ha evolucionado igual en todo el mundo, de modo que puede variar considerablemente entre un país y otro. En algunos países con ingresos muy bajos los recursos del gobierno seguramente no serán suficientes para hacer cumplir las regulaciones. En otros, quizás el imperio de la ley no sea universalmente aceptado por la población y los planes reguladores no puedan aplicarse.

En aquellos lugares donde sí se pueden hacer cumplir los planes reguladores hay numerosos métodos disponibles para asegurar que el uso real del suelo coincida con el uso planificado. En un extremo del espectro están, o estaban, los antiguos países comunistas, donde todo el suelo pertenecía al Estado (y si originalmente no le pertenecía, entonces fue expropiado durante la revolución). Luego, los usos del suelo podían imponerse desde arriba. Como la teoría marxista del trabajo supone que la tierra no tiene valor (ya que no se necesita trabajo para producirla), a menudo estos planes condujeron a un desaprovechamiento y a un uso ineficiente del suelo (Bertaud y Renaud, 1997), pero ésta no es nuestra preocupación aquí. Más interesantes son los sistemas intermedios que, por diferentes razones, evolucionaron, por ejemplo en Suecia, los Países Bajos o Hong Kong. En cada uno de estos casos el Estado era el dueño de la tierra que se podía desarrollar, ya sea porque había sido adquirida anteriormente a la fuerza (Suecia y los Países Bajos), porque

le pertenecía originalmente al Estado (Hong Kong), o porque le había sido ganada al mar mediante relleno (Hong Kong) o diques y drenajes (Países Bajos). El uso del suelo podía ser planificado y definido antes de venderlo al sector privado, y quienes compraban terrenos se obligaban, como parte del contrato de compraventa, a construir lo que el plan dictaba.

Más allá, en el espectro que cubre desde el control total del Estado hasta la completa libertad, está el Reino Unido. Cuando se sentaron las bases del actual sistema en 1947, se nacionalizaron los derechos de desarrollo inmobiliario de todo el territorio del reino. La intención en ese momento era establecer un modelo parecido a los señalados más arriba. Al igual que en Suecia y los Países Bajos, el suelo que aún no había sido desarrollado podía ser adquirido a la fuerza, al valor de uso existente, para luego desarrollarlo por el sector público, o venderlo para su posterior desarrollo en la manera indicada líneas arriba. En realidad, este programa nunca se llevó a cabo. Los desarrollos urbanos por lo general los ha realizado el sector privado en suelos de propiedad privada, pero para ello hay que obtener un permiso. Hay planes reguladores para cada área, pero durante los últimos treinta años, más o menos, éstos no han sido totalmente precisos en cuanto a qué uso se le puede dar o no dar a un terreno determinado. De modo que aun cuando el plan regulador indique que un área deba destinarse, por ejemplo, a la construcción de viviendas de baja densidad, es posible solicitar el cambio de uso. A la inversa, si se solicita una autorización para construir viviendas de baja densidad, ésta puede ser rechazada.

Al sistema británico de planificación se le suele llamar “no zonificado”, para distinguirlo del que existe en los Estados Unidos y en la mayoría del resto del mundo. En el sistema de zonificación, a los terrenos se les asignan determinados usos. Por ejemplo, un terreno en las afueras de una ciudad puede ser zonificado para que se construyan sólo viviendas unifamiliares en sitios de mil metros cuadrados. El proyecto inmobiliario que coincida con esta ordenanza de zonificación se considera aceptable y se puede llevar a cabo sin solicitar el permiso respectivo, al contrario de lo que hubiera sido necesario en el Reino Unido. A la inversa, el uso que no cumpla con la regulación estaría prohibido.

Una de las razones por las que el Reino Unido y los Estados Unidos tienen sistemas diferentes obedece a que sus sistemas jurídicos y constitucionales son diferentes. Como dije anteriormente, en 1947 se nacionalizaron los derechos de uso del suelo en el Reino Unido y, de hecho, se estableció un fondo para pagar compensaciones (aunque debido a los conflictos legales, y porque el esquema original fue parcialmente modificado, a la larga jamás se pagó indemnización alguna). En cambio, en los Estados Unidos, según la Quinta Enmienda de la Constitución, están prohibidas las expropiaciones de terrenos sin una debida compensación. Una serie de casos legales han establecido que se puede regular el desarrollo urbano, tal como se permiten algunas formas de control del crecimiento; pero una prohibición expresa de desarrollar un terreno sería inconstitucional, salvo que éste fuese comprado por el gobierno local, el estatal o el federal. La zonificación también implica que una vez que se ha destinado una superficie a un determinado uso, todos los sitios dentro de esa superficie tienen que ser tratados de igual forma ante la ley. La aparente arbitrariedad y la poca importancia del precedente en el sistema británico no tendrían cabida en un sistema de zonificación como el norteamericano porque, en mi opinión, se sostendría que es inconstitucional.

III. EXTERNALIDADES: LA TEORÍA

III.1. Una visión pigouviana

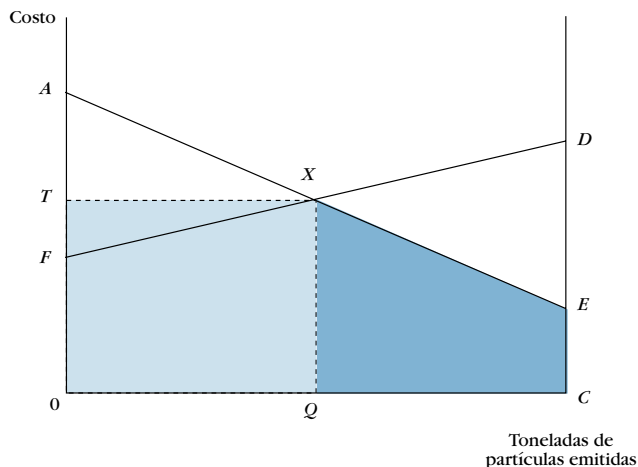
A principios del siglo veinte, el economista inglés Arthur Pigou estudió y sistematizó las circunstancias que justifican intervenir el mercado (por supuesto, algunos años después que los gobiernos habían comenzado a intervenir de hecho). El análisis estándar es como sigue. La teoría económica nos enseña que, bajo ciertas condiciones, las economías de mercado alcanzan cierto tipo de equilibrio óptimo. Una de las condiciones es que los contratos bilaterales de compraventa de bienes o servicios no afecten a terceros. Ahora bien, cuando el consumo de un bien les impone costos o beneficios a otros, se dice que hay externalidades de consumo. De manera análoga, cuando la producción de un bien o servicio le impone costos o beneficios a otro se dice que hay externalidades de producción. El análisis económico desarrollado por Pigou sostiene que las externalidades de consumo o las de producción justifican la intervención del gobierno y, además, sugiere cómo diseñar impuestos, subsidios y controles para alcanzar lo óptimo.

El argumento se puede demostrar con el Gráfico 1. Puesto que éste fue el ejemplo que usó Pigou, supongamos que el humo de una fábrica está contaminando el medio ambiente. El volumen de, digamos, partículas que emite la fábrica se muestra a lo largo del eje horizontal y el equivalente pecuniario de los costos, en el eje vertical. Sin ningún tipo de control o restricción, la fábrica emite C toneladas de partículas. El equivalente pecuniario del daño que cada tonelada adicional de partículas les causa a los vecinos de la fábrica se muestra con la línea FD . El costo total del daño que soportan los vecinos es igual a la suma del costo impuesto por cada tonelada, es decir, el área $0FDC$.

La fábrica podría reducir las emisiones de partículas. El costo de hacerlo se grafica con la línea AE , inclinada hacia abajo. Aquí, E es el costo de eliminar la última tonelada de contaminación (cuando ya se está contaminando C) y A es el costo de eliminar la primera tonelada, es decir, si apenas se contamina. Nótese que, si bien la inclinación hacia arriba de FD , que grafica el costo del daño que la contaminación les causa a los vecinos, es arbitraria (podría ser horizontal), la inclinación hacia abajo de AE es casi inevitable tecnológicamente. La razón es que resulta relativamente barato reducir en una tonelada la emisión de partículas cuando se está contaminando mucho, pero sin duda el costo incremental de eliminar una tonelada más de emisiones aumentará a medida que disminuya la cantidad total de partículas emitidas. En el caso de la chimenea de la fábrica, sería posible construirla un poco más alta con relativa facilidad, pero para lograr reducciones adicionales habría que recurrir a los lavadores, los convertidores catalíticos y otros métodos cada vez más complicados y onerosos.

A quienes les sea familiar el análisis económico les resultará obvio que cuando no existe ninguna regulación, la fábrica contamina demasiado: cuando ya emite C toneladas de partículas le costaría apenas E reducir las emisiones en una tonelada, pero les reduciría el daño causado a los vecinos en D (una ganancia social neta igual a $A-E$). Este mismo razonamiento indica que el nivel “óptimo” de contaminación, es decir aquel que maximiza el bienestar económico, es igual a Q toneladas. Por un lado, no es conveniente que la fábrica emita más de Q toneladas, porque el costo de evitarlo sería menor que el daño que esas toneladas adicionales ocasionen a los vecinos. Al mismo tiempo, tampoco es conveniente

Gráfico 1 Externalidades e impuestos pigouvianos



Nota: El gráfico muestra el monto óptimo de contaminación, visto, por un lado, el daño que ésta les causa a quienes viven cerca de la fábrica y, por el otro, el costo de reducirla. El número de toneladas de partículas que emite la fábrica se muestra a lo largo del eje horizontal y el equivalente pecuniario del daño y los costos, en el eje vertical. La línea FD muestra el costo del daño que cada tonelada adicional les causa a los vecinos de la fábrica. En el gráfico esta línea aparece inclinada hacia arriba, indicando que el daño crece a medida que aumenta la contaminación. La línea AE muestra el costo de reducir las emisiones. En el gráfico esta línea aparece inclinada hacia abajo, indicando que es más barato disminuir en una tonelada las emisiones si ya se está contaminando mucho.

contaminar menos que Q toneladas, porque el costo que tendría que pagar la empresa (y, por lo tanto, la sociedad) para disminuirla sería mayor que el daño que la contaminación les impone a los vecinos (y, por lo tanto, a la sociedad). Nótese que, desde luego, el análisis económico no propone eliminar la contaminación. Es necesario evaluar los costos y beneficios de cualquier cambio.

La economía de bienestar pigouviana sugiere que lo óptimo se puede alcanzar de varias maneras. Primero, se le puede cobrar a la empresa un impuesto por tonelada emitida, igual a T en el Gráfico 1. Luego, la empresa reducirá las emisiones mientras el costo por tonelada que deje de emitir sea menor que el ahorro por no pagar el impuesto, es decir hasta contaminar sólo Q . En el margen, el costo que debe pagar la empresa por emitir una tonelada más es igual al daño que esa tonelada les causa a los vecinos.

Alternativamente, se le puede pagar un subsidio a la fábrica igual a T por cada tonelada de partículas que deje de emitir. Ahora la empresa reducirá las emisiones mientras el ingreso por cada tonelada que deje de emitir sea mayor que el costo de no emitirla, es decir hasta contaminar sólo Q . En el margen, el beneficio que obtiene la empresa por no emitir la última tonelada es exactamente igual al daño que se les evita a los vecinos.

El análisis de impuestos y subsidios óptimos se centra en el problema de la eficiencia social y no se preocupa de quién pagará por reducir la contaminación. Sin embargo, es evidente que si bien el número de toneladas emitidas es el mismo si se cobra un impuesto por emitir o se paga un subsidio por dejar de emitir, los dueños de la fábrica preferirán el subsidio. Al final, elegir uno u otro dependerá más de argumentos políticos y éticos que económicos. Generalmente se tiende a pensar que debe pagar quien contamina, pero en

algunos casos la percepción política puede ser diferente. Por ejemplo, en Gran Bretaña y en gran parte de Europa a los agricultores se les paga para que no labren algunos sitios de especial interés científico, allí donde probablemente se multaría a las empresas mineras por extraer en tales sitios.

Sin embargo, la intervención más común no consiste en cobrar impuestos o pagar subsidios, sino en reglamentar y controlar. Es típico que el gobierno imponga límites a las emisiones. En la figura anterior esto significa que a la fábrica se le exigirá no emitir más que el monto óptimo, Q , y se pondrán en práctica procedimientos de inspección, respaldados por multas, para asegurar que se cumpla con la norma. Así, para poner un ejemplo muy sencillo, en Gran Bretaña todos los automóviles que se han vendido desde 1992 deben tener un convertidor catalítico, y todo vehículo de tres años o más tiene que pasar cada año una revisión técnica que controla que el convertidor funciona y el vehículo no emite más de lo permitido.

Son diversas las razones de por qué predominan los controles. La primera es porque son más aceptables políticamente, sobre todo para quienes crean la externalidad negativa. Para apreciarlo es conveniente volver al Gráfico 1. El costo que se le impone a la fábrica cuando se le exige reducir las emisiones a Q toneladas es igual al área $QCEX$, que aparece destacada en gris oscuro. Si a la empresa se le cobrara un impuesto de T por tonelada emitida, ésta elegiría emitir Q y para lograrlo también pagaría el costo igual al área $QCEX$. Pero además tendría que pagar impuestos por emitir Q , un desembolso igual al área $0QXT$, que aparece destacada en gris claro.

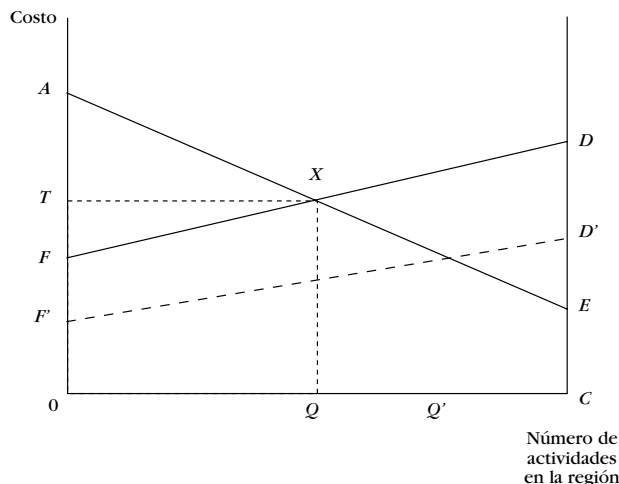
Una segunda razón se basa en la teoría económica. Para dibujar el Gráfico 1 se necesita conocer el monto del daño provocado por la contaminación y el costo de eliminarla, y que ambos se mantengan más o menos constantes de un año para otro. Sin embargo, quizá sea difícil calcular el costo del daño; además, éste puede variar. Por ejemplo, los niveles “normales” de contaminación en un río pueden tener poco impacto la mayor parte del año, pero en otra época del año pueden liquidar a los peces, y los momentos en que ello ocurre podrían ser impredecibles. En este tipo de escenario, desde el punto de vista económico es preferible que exista, en lugar de un impuesto, un límite que no se deba exceder y un control.

La tercera razón es, una vez más, principalmente política. Aunque a los economistas puedan gustarles los impuestos, la gente en general tiende a verlos como un “permiso para contaminar” que “sólo pueden obtener los ricos”. La gente considera que hay igualdad ante la ley cuando todo el mundo cumple los controles.

Estos argumentos, especialmente los políticos, se pueden aplicar al análisis de la planificación del uso del suelo y ayudan a explicar la preferencia por zonificar, es decir por imponer controles antes que cobrar impuestos. En el caso de la planificación del uso del suelo, otra razón muy importante, casi con seguridad, son sus orígenes históricos que dieron lugar a una manera de pensar que presupone la aplicación de controles e ignora los incentivos económicos. Después de todo, los economistas llegaron a ocuparse del uso del suelo recién en los años sesenta y setenta del siglo pasado, mientras que la planificación urbana, de una manera u otra, ha estado presente por muchos siglos. Y gran parte del análisis económico inicial consistió, de hecho, en elaborar una explicación o más bien una racionalización de qué hacían los planificadores.

No obstante, otros argumentos económicos sí se pueden aplicar a la planificación urbana y ayudan a explicar el predominio de la zonificación y la regulación por sobre los

Gráfico 2 Número de empresas e impacto ambiental



Nota: El gráfico muestra el número óptimo de firmas en una zona, vistos, por un lado, el daño que éstas les causan a quienes viven cerca de la fábrica y, por el otro, el costo de excluir firmas de la zona. El número de firmas se muestra a lo largo del eje horizontal y el equivalente pecuniario del daño y los costos, en el eje vertical. La línea FD muestra el costo del daño que cada firma adicional les causa a los vecinos. En el gráfico esta línea aparece inclinada hacia arriba, indicando que el daño crece a medida que aumenta el número de firmas. La línea AE muestra el costo de reducir el número de firmas. La línea $F'D'$ muestra el daño que cada firma adicional les causa a los vecinos si la zonificación excluye a las firmas que causan más externalidades ambientales.

impuestos y los subsidios. Para esto usaré el Gráfico 2, que es muy parecido al Gráfico 1, pero el eje horizontal ya no indica la cantidad de partículas emitidas por una sola empresa, sino el número de empresas y actividades en una región.

El primer argumento es una variación del expuesto líneas arriba. Supongamos que se limita el impacto ambiental prohibiendo que se instalen en ese mismo lugar más de Q empresas. Es muy probable que tal zonificación sea políticamente aceptable, incluso atractiva, para aquellas empresas que ya están instaladas allí. La competencia por clientes, proveedores y trabajadores será menos intensa y la prohibición les otorga a las empresas que ya están instaladas cierto poder de mercado. Por otra parte, la gente en general verá a la restricción como un paso hacia el mejoramiento del medio ambiente y seguramente la apoyará. Además, si las restricciones se aplican estrictamente en toda el área, su impacto será capitalizado en el valor del suelo en el cual se permite el uso restringido, de modo que los usuarios que ya están allí ganarán aún más. ¡Mucho mejor que pagar impuestos más altos! Esta capitalización ocurrió, por ejemplo, en Gran Bretaña, donde todo desarrollo inmobiliario es restringido porque se le percibe como amenaza para la campiña. El valor del suelo urbano existente aumenta por la restricción, que por eso es apoyada por los dueños de propiedades, es decir, la mayoría de la población, ya que casi todos son dueños de sus casas.

Otro argumento más en favor de la zonificación, que no es posible apreciar usando el Gráfico 2, es que el costo de la contaminación se podría reducir, incluso minimizar, si aquellas actividades que contaminan más o quienes están sufriendo sus consecuencias se pueden reubicar. Si las actividades contaminantes se prohíben en la vecindad inmediata de

los afectados, la relación entre la contaminación y el daño representado en el Gráfico 2 por la línea FD se trasladará hacia abajo a la relación indicada por la línea punteada $F'D'$; vale decir, el impacto ambiental causado por un número dado de firmas, visto que las más contaminantes quedan excluidas, es mucho menor. Luego, el número óptimo aumenta a Q' porque el tipo de firmas que se instalen ya no afectará mayormente al ambiente. De hecho, es tanto lo que se reduce el costo neto de la contaminación, que reubicar empresas podría ser suficiente para que el problema se considere resuelto.

III.2. Una visión coasiana

La economía del bienestar tal como la sistematizó Pigou sirve principalmente para explicar y racionalizar qué hacen los planificadores urbanos. Pero también deberíamos considerar el argumento que desarrolló posteriormente Ronald Coase (1960), que debilita algunas de las premisas que sustentan el análisis de Pigou.

En primer lugar, la versión coasiana sugiere que la intervención del gobierno tal vez sea innecesaria. Supongamos que el contaminador es, como se decía en líneas anteriores, una sola empresa con una chimenea que emite humo. Supongamos también que hay una sola empresa afectada por la contaminación, por ejemplo una lavandería ubicada en las cercanías. Según Coase, nada impide que ambas empresas negocien. La forma en que se lleven a cabo estas negociaciones, dice Coase, dependerá de las posiciones legales o éticas de las partes. Si el derecho está de lado de la lavandería, el contaminador tendría que pagarle para seguir contaminando. Pero si no lo está, podría ser que la lavandería tuviera que pagarle al contaminador para que no contamine.

La idea de que las externalidades “van en ambas direcciones” no es tan obvia e intentaré ilustrarla con un ejemplo. Si yo hago mucho ruido, soy culpable de empeorarles el ambiente a mis vecinos. Sin embargo, si mis vecinos insisten en que yo viva en completo silencio y reclaman, digamos, por el ruido que mete el regador de mi jardín, sin duda que su exigencia de no hacer ruido alguno deteriorará mi medio ambiente. Por lo tanto, la idea de Coase es que hay normas y convenciones con respecto a las externalidades, y quién sea el contaminador y quién el contaminado dependerá de la legislación o de estas normas o convenciones.

Un segundo argumento derivado del análisis de Coase tiene que ver con la calidad de la información de que dispone el gobierno. Los gráficos 1 y 2 suponen que el gobierno, al fijar un nivel óptimo de contaminación, posee información completa sobre los costos de la contaminación y el costo de eliminarla, es decir, toda la información implícita en las líneas AE y FD . Sin embargo, el gobierno no necesariamente cuenta con esta información, aun cuando otros sí pueden tenerla. De modo que probablemente el contaminador sepa mejor que el gobierno cuál es el costo de eliminar la contaminación y, tal vez, el contaminado pueda estimar mejor el costo del daño producido. En consecuencia, es muy posible que si se deja que las partes negocien para solucionar el problema, se logre una solución más eficiente que la impuesta por el gobierno.

Una postura política que se puede deducir de los argumentos de Coase es que sería mejor si los gobiernos no intervienen en el mercado para tratar de solucionar los problemas que causan las externalidades. Por el contrario, deberían hacerse a un lado y dejar que las partes involucradas solucionen directamente sus problemas. Se dice que la responsabilidad de

los gobiernos es garantizar que los derechos de propiedad de las partes estén suficientemente bien definidos para que ellas puedan negociar en forma válida.

No está muy claro que éste haya sido el punto de vista de Coase; porque mientras la negociación es posible si hay un solo contaminador, ésta se torna más difícil a medida que aumenta el número de involucrados por ambos lados. Si son muchas las personas afectadas por la contaminación, será difícil lograr que todas actúen de común acuerdo para negociar con el contaminador. Cuando muchos participan en una negociación, en la práctica, aunque no tanto en teoría, es casi imposible llegar a una solución.

Evidentemente, también hay un problema de justicia. Para poner un ejemplo extremo, si en algún país menos desarrollado la fábrica contaminadora es de una gran empresa multinacional, la comunidad y otras personas que viven en los alrededores no dispondrán de los medios que tiene la gran empresa para contratar negociadores y abogados. En este caso suele prevalecer la “fuerza bruta” y ésta es una de las razones por las cuales los gobiernos tienden a intervenir.

IV. EXTERNALIDADES: LA EVIDENCIA EMPÍRICA

Los argumentos teóricos expuestos líneas arriba suponen que existen externalidades y que la zonificación puede minimizar sus consecuencias. El trabajo empírico, que se ha realizado casi exclusivamente en los Estados Unidos, ha tenido cierta dificultad para confirmar ambas hipótesis. El primero de estos estudios fue realizado por Crecine, Davis y Jackson en 1967. Su investigación usó lo que después se llamó el “método de precios hedónicos” (*hedonic price method*), centrado, en este caso, en los determinantes del precio de las casas. El método consiste en lo siguiente: supongamos una casa ubicada en un área afectada por una externalidad negativa (v. gr., el olor de un basural) y comparemos su precio con el de otra casa, prácticamente idéntica pero que está ubicada en un área que no ha sido afectada por la externalidad. Es evidente que si la diferencia es percibida y a los compradores les importa, ésta debería reflejarse en los precios, valorándose así la externalidad.

Crecine *et al.* (1967) estudiaron las viviendas en Filadelfia, pero no encontraron diferencias de precios que pudieran atribuirse, con certeza razonable, a externalidades. Sin duda que había algunas diferencias, pero estadísticamente éstas podrían haberse debido a la casualidad. El efecto del trabajo fue estimular una serie de otros trabajos en los diez o quince años siguientes. Casi todos usaron el método de precios hedónicos y casi todos llegaron a conclusiones igualmente negativas: las externalidades no parecen tener mucho efecto sobre los precios.

Sin embargo de que no se encuentren efectos importantes, no significa que se deba dar por refutada la hipótesis de que existan externalidades dañinas. Después de todo, hay otras maneras de explicar por qué no se encontraron relaciones estadísticamente significativas. En primer lugar, en su mayoría los estudios se realizaron en áreas que habían sido planificadas y zonificadas desde hacía muchos años. Con el correr del tiempo la zonificación podría y debería haber reducido a niveles despreciables el impacto negativo de las externalidades.

Por otra parte, es posible que las relaciones estadísticas estuvieran mal especificadas. En particular, a menudo los investigadores abarcaron áreas muy extensas para obtener

muestras de propiedades suficientemente grandes. Pero, se argumentó, posiblemente las repercusiones negativas de una externalidad afectarían a un área muy pequeña, de modo que la mayoría de las propiedades de una muestra extraída de un área extensa no eran afectadas.

Si bien estas explicaciones son parciales, un estudio publicado por Li y Brown en 1980 fue mucho más lejos para tratar de resolver la aparente paradoja. De hecho, ellos encontraron que a menudo los efectos dañinos de una externalidad eran mucho mayores en la vecindad inmediata y disminuían con la distancia. Pero, además, descubrieron que la fuente de una externalidad negativa también podía tener externalidades positivas, y éstas tenían que ser consideradas al medir el impacto de las externalidades sobre el precio de las casas de la vecindad. Así, un pequeño centro comercial en una zona residencial podía tener efectos negativos para las propiedades adyacentes, ya que la gente que acudía al centro comercial producía basura, aglomeración y ruido. Sin embargo, las personas que vivían cerca aunque no junto al centro comercial se beneficiaban porque podían ir a comprar allí cómodamente. No obstante, los efectos positivos no anulan totalmente los efectos negativos. En el caso del pequeño centro comercial el efecto neto en los precios de las casas podría ser negativo para las adyacentes, pero positivo para las que se encuentren un poco más lejos, porque prevalecería el efecto de accesibilidad. Así pues, Li y Brown (1980) descubrieron que se podían identificar los efectos negativos de las externalidades si se analizaba y especificaba cuidadosamente la relación distancia-precio.

La conclusión que se puede extraer de esta investigación es que las externalidades dañinas existen, pero en muchos casos su impacto es localizado y no generalizado. Luego se deduce que, al menos en el contexto de los Estados Unidos, un pequeño número de usos distintos, como centros comerciales, edificios de departamentos o actividades tales como oficinas e industrias livianas, no tendrían un impacto demasiado grande sobre, digamos, un área residencial que esté zonificada para viviendas unifamiliares.

En la práctica, la zonificación no deja espacio para excepciones. Hay que aceptar que esto es así porque toda ley, en cierto sentido, tiene que ser pareja para todos. Si se permiten una o dos excepciones, se crean precedentes que podrían ser citados por una tercera o por una cuarta persona y, por cierto, por cualquier otra persona que solicite una excepción, y la ordenanza de zonificación se convertiría en letra muerta. En este sentido, el sistema del Reino Unido, que obliga a pedir un permiso específico para cualquier desarrollo inmobiliario, y que está basado en la premisa de que cada proyecto es único, permite una cierta discriminación y ajuste fino que no es posible con el sistema de zonificación. El costo, por supuesto, es una mayor incertidumbre, tanto para los posibles proyectos inmobiliarios como para quienes viven en el área, y una aparente arbitrariedad con respecto a lo que está y no está permitido.

V. LA ZONIFICACIÓN EN LA PRÁCTICA

Anteriormente expliqué el análisis económico que racionaliza la zonificación. También resumí las investigaciones empíricas que tienden a confirmar la existencia de las externalidades pertinentes. Evidentemente, es dudoso que este análisis se haya usado alguna vez para fundamentar las ordenanzas de zonificación cuando éstas se dictaron por primera vez. La teoría es en gran medida una racionalización que se desarrolló en forma

independiente y luego se usó para explicar en qué consistía, al parecer, la planificación del uso del suelo. Tampoco ha sido necesaria evidencia empírica alguna para convencer a los planificadores de la pertinencia de sus métodos. En efecto, entre planificación y economía existe una divergencia de puntos de vista que para algunos podría ser peligrosa. Los planificadores han considerado que la economía es irrelevante para la planificación, así como hasta unos treinta años atrás pocos economistas, si alguno, mostraron interés en la planificación del uso del suelo. Tal es así que Patrick Abercrombie, destacado planificador británico de los años 1940 y principal arquitecto del sistema de planificación inglés después de la guerra, pudo escribir en un manual de la época que un economista “es un inepto que habla de la ley de la oferta y la demanda y de la libertad del individuo” (Abercrombie, 1959, p. 27); y pareciera que la situación no ha cambiado mucho con los años. En una encuesta realizada recientemente entre planificadores que practican su especialidad en el sur de Inglaterra sobre la posible utilidad de los datos económicos para ellos, tales como los precios de la propiedad, la opinión general fue que ellos no los encontraban útiles porque “el mercado tenía que ajustarse al plan”, y no el plan al mercado.

Desde luego, las fuerzas económicas pueden afectar a la manera en que funciona el sistema de planificación, lo reconozcan o no los planificadores. Una serie de estudios basados en la evidencia norteamericana indica que “la zonificación sigue al mercado”, para usar el título de un trabajo publicado por Nancy Wallace (1988). Otros investigadores han aceptado el mismo punto de vista. El argumento es que cuando se define la zonificación, las realidades políticas conducen la que esté más o menos de acuerdo con los usos existentes. Luego, a medida que cambian las condiciones económicas, los dueños del suelo van a tratar de que sus terrenos se usen para los fines que produzcan las mayores utilidades. Si el grupo de propietarios es suficientemente grande, esta presión política hará que se modifiquen las ordenanzas de zonificación para permitir dicho uso. El resultado, se sostiene, es que mientras la zonificación puede “ordenar” los usos, excluyendo aquellos que no se ajustan a lo contemplado, el modelo general del uso del suelo será similar a lo que habría sido si no hubiese existido la planificación del uso del suelo.

Sin embargo, la experiencia británica demuestra que esto no es inevitable. Las severas restricciones que afectan a la disponibilidad de suelo para proyectos urbanos no han conducido a un modelo de desarrollo similar al que podría haber resultado de la acción de las fuerzas del mercado. A la fecha de hoy, el precio del suelo agrícola en el sudeste de Inglaterra es alrededor de 5.000 libras por hectárea (US\$ 3.000 por acre), en tanto que el mismo terreno con permiso de planificación para proyectos residenciales costaría alrededor de dos millones de libras por hectárea (US\$ 1,2 millones por acre). Con estas diferencias de precios es difícil alegar que los desarrollos han tenido lugar de acuerdo con las presiones del mercado.

Es obvio que hay una gran diferencia entre la experiencia del Reino Unido y la de los Estados Unidos. Y lo que esta diferencia sugiere es que la forma en que funcionará cualquier sistema de planificación del uso del suelo o cualquier sistema de zonificación, y por lo tanto sus efectos, dependerá de las instituciones legales y culturales del país, de la región o incluso del pueblo donde se ponga en práctica. Y esta conclusión nos lleva a pensar en lo que en el análisis de las políticas gubernamentales se ha denominado el enfoque de las decisiones públicas (*public choice*).

Según este enfoque, los gobiernos, ya sean locales, regionales o centrales, no intervienen desinteresadamente para maximizar, de alguna manera, el bienestar social. Todo lo contrario, sus acciones pueden ser tan defectuosas o motivadas por el interés personal como las de cualquier empresa privada. Se sostiene que el gobierno es manejado por políticos que desean maximizar sus probabilidades de ser reelegidos y por funcionarios y burócratas que tienen interés tanto en maximizar sus salarios como su poder. Quizá el trabajo más contundente y convincente que aplica la teoría de las decisiones públicas al análisis de la planificación del uso del suelo es el de Pennington (2000). En su libro *La planificación y el mercado político* deja al descubierto la manera en que el sistema británico ha sido manipulado para hacerlo lo más complejo posible y, por lo tanto, para maximizar el poder de los burócratas y restringir el crecimiento urbano, especialmente a través del cabildeo eficaz de intereses creados, tales como el Consejo para la Protección de la Inglaterra Rural.

Los análisis norteamericanos del funcionamiento de sus sistemas de zonificación son igualmente convincentes. Mientras los economistas del bienestar teorizan que la zonificación podría tener que ver con la mitigación de externalidades, se han identificado dos motivaciones adicionales, ambas algo menos deseables (Pogodzinski y Sass, 1991): la zonificación excluyente y la zonificación fiscal. Ambas son producto de la manipulación política y su fin es alcanzar resultados distintos y tal vez menos deseables que la mitigación de externalidades, aunque formalmente las reglas aparezcan muy similares. Así, la zonificación excluyente intenta excluir a ciertos grupos de un área, en particular a los pobres o a las minorías étnicas (puesto que los dos grupos frecuentemente coinciden, en la práctica quizás sea difícil distinguirlas). Por ejemplo, un barrio residencial puede ser zonificado para, digamos, viviendas unifamiliares en sitios de media hectárea. Como el tamaño mínimo del sitio es grande, aumenta el costo de comprar un terreno para construir una casa. El costo de entrar en esa área, por lo tanto, es alto y se hace aún más alto por la consideración económica de que el uso eficiente del sitio supone construir en él una casa relativamente grande. El resultado final es que sólo los ricos (¿y blancos?) se pueden dar el lujo de vivir en esa zona residencial. Esta zonificación excluyente pudiera haber sido inducida por los primeros residentes del área, todos relativamente ricos, y más tarde ser apoyada por los que lleguen después, quienes desearán dejar las cosas como estaban cuando se mudaron a esa área y que, por supuesto, quizás sea la razón por la cual se fueron a vivir allí.

La zonificación fiscal tal vez resulte parecida a la zonificación excluyente, pero implica la manipulación del sistema de zonificación con el fin de mantener bajos los impuestos que deben pagar los residentes que ya viven allí, que por supuesto son los actuales electores. Aquí se trata de excluir del área a quienes pudieran plantear demandas al gobierno local, sobre todo los pobres, especialmente aquellos que tienen niños. Pero se diferencia de la zonificación excluyente en el sentido de que el objetivo es permitir que en dicha área también se realicen algunas actividades que podrían estar sujetas a impuestos elevados pero que no impondrían costos, ya sean costos sociales en la forma de contaminación o de exigir del gobierno local la entrega de mayores servicios. Así, posiblemente se podría alentar la construcción de un edificio de oficinas, pequeño pero prestigioso, que les diera empleo a profesionales con sueldos altos, pero no la construcción de una fábrica.

Por cierto, hay pruebas de que se han utilizado estas tácticas. Últimamente se han realizado investigaciones dedicadas a estudiar las interacciones entre las ordenanzas de

zonificación, las tasas de impuestos locales y los gastos locales (Lenon *et al.*, 1996). Se sostiene que los pueblos y los barrios residenciales tienen que tomar en cuenta las posiciones tomadas por otros pueblos y barrios residenciales cercanos con los cuales, efectivamente, están en competencia. Y los efectos de esta competencia pueden ser verificados por la manera en que se fijan las tres variables: zonificación, impuestos y gastos.

Hay un ejemplo más que vale la pena destacar como evidencia del funcionamiento de la zonificación en las ciudades norteamericanas. Es muy sabido entre quienes se interesan por la economía de la planificación que la ciudad de Houston, en Texas, en gran parte no está zonificada. En casi toda la ciudad la urbanización no es controlada por planes reguladores del gobierno local sino por pactos, que son acuerdos legalmente obligatorios firmados por quienes compran una casa u otra propiedad (Siegan, 1972, describe el sistema). Algunos han sostenido que éste es un sistema mejor que cualquier otro porque se trata de contratos voluntarios firmados libremente sin la intervención del gobierno. Para nuestros fines, sin embargo, en este momento es importante notar el hecho menos conocido: que algunos sectores de Houston efectivamente son regulados por ordenanzas de zonificación, mientras que otros no son planificados por planes reguladores ni por pactos.

Speyrer (1989) aprovechó estas diferencias para comparar los precios de las casas en tres tipos de barrios. Su investigación parece revelar que los precios de las casas en barrios no planificados eran considerablemente más bajos que en barrios zonificados o pactados (siendo todas las demás variables, esperamos, constantes). Sin embargo, encontró pocas diferencias de precio entre las viviendas de estos dos últimos tipos de barrios, nuevamente todas las demás variables constantes.

Lo que pareció demostrar esta investigación es que, sin importar qué hiciera y cómo operase la planificación, el público consideraba que vivir en un barrio planificado era mejor que vivir en un barrio no planificado. Además, la gente estaba dispuesta a pagar por este privilegio, en el sentido de que estaba dispuesta a pagar más por una vivienda en un barrio planificado que por una vivienda en un barrio no planificado. Ésta fue una conclusión muy satisfactoria para quienes estimaban deseable algún tipo de planificación para mitigar externalidades, ya fuera a través de zonificación o de pactos. No obstante, por muy satisfactoria que haya sido la conclusión que se podía sacar de los resultados de Speyrer, ésta fue minada por McDonald (1995), quien señaló que Speyrer no había incluido en sus regresiones una larga lista de variables para medir la calidad de los barrios; de modo que las diferencias de precio de las viviendas podrían obedecer a diferencias del medio ambiente. Es decir, tal vez todo lo demás no era igual en el estudio de Speyrer (1989).

Segundo, y más importante desde el punto de vista de lo que aquí interesa, también señaló que el estudio de Speyrer daba por hecho que la gente de los sectores no planificados no podía forzar a que se planificara. Pero en 1993 los ciudadanos de Houston habían votado en un referéndum en contra de extender la zonificación por toda la ciudad. Más aún, mientras la mayoría de los hogares de ingresos medios favorecía la zonificación, las mayores votaciones en contra procedían de las áreas más pobladas donde los habitantes eran pobres, ya fuesen blancos o negros. ¿Por qué se había rechazado la zonificación si la evidencia de Speyrer sugería que la zonificación era equivalente al más escaso de los bienes económicos, un *free lunch*?

La razón, como la resume McDonald, parecería la siguiente: quienes proponían zonificar se basaban en el argumento convencional de que era necesario para mitigar externalidades negativas y proteger el valor de las propiedades; por el contrario, los opositores sostenían que la verdadera razón era el deseo de “mantener afuera al populacho”. De modo que los pobres, fuesen blancos o negros, no veían que la zonificación fuera a mitigar externalidades sino que, como una zonificación excluyente, era una herramienta utilizada por la clase media para promover sus propios intereses. Para la clase media, ¡los pobres eran una externalidad negativa que había que excluir! Los pobres votaron en contra de ampliar la zonificación de la ciudad porque sentían que si ésta se aprobaba, se usaría en contra de ellos y sus intereses.

Los argumentos de McDonald no explican por qué Speyner encontró diferencias entre barrios zonificados y barrios que no lo estaban. La razón más probable es que no ajustó apropiadamente por otras diferencias entre barrios que afectaban a la calidad de su medio ambiente. Pero una explicación alternativa es que los barrios no planificados hayan estado poblados principalmente por gente de clase media que habrían valorado el poder para excluir a los pobres, poder que no lo tenían y, por consiguiente, no podían hacerlo.

Este debate sobre Houston nos lleva a considerar un problema que se ha tocado muy poco, hasta donde yo sepa, y que son las consecuencias distributivas de la zonificación –a quién favorece y a quién perjudica–. Una conclusión sólida de la economía del bienestar es que casi cualquier intervención estatal para mejorar la eficiencia también afecta a la distribución del bienestar. En nuestro análisis económico de la zonificación, líneas arriba, nos concentramos en cómo tal intervención afecta a la eficiencia, y consideramos los efectos distributivos sólo en términos de la asignación de la riqueza entre contaminadores y contaminados. Pero supongamos que los afectados por la contaminación tienen puntos de vista y actitudes diferentes. Uno de los pocos trabajos de investigación de interés sobre este tema se llevó a cabo muchos años atrás motivado por un proyecto para construir un tercer aeropuerto en Londres. Se hizo una encuesta para medir el efecto del ruido de los aviones sobre el valor de las viviendas y se encontró que los precios de las casas más caras eran susceptibles de bajar en un porcentaje mayor que el de las casas más baratas.

Los hallazgos hacen suponer que la gente de mayores ingresos se preocupa más del ambiente que la gente de ingresos más bajos; y esto intuitivamente parece razonable. Si uno es pobre, es lógico que se prefiera una mayor disponibilidad de alimentos y techo en vez de, digamos, menos humo y menos ruido. En la jerga económica, la demanda por un mejor ambiente aumenta con el ingreso. Esto significa que, todas las demás constantes, si un barrio de clase media se pone más ruidoso, entonces los precios de las casas bajarán más que si se hubiese tratado de un barrio pobre. A medida que bajan los precios, las casas se hacen más atractivas para los pobres, porque éstos le dan menos importancia al ruido y, por consiguiente, quizás se trasladen a esa área.

En consecuencia, si no existe intervención gubernamental para el uso del suelo a través de un sistema de planificación, los pobres tenderán a vivir, por elección, en lugares donde el ambiente es más malo. Si las ordenanzas de zonificación y los planes reguladores los fijan planificadores de clase media y políticos en el nivel que desea su clase, entonces el nivel será más alto de lo que sería si las normas fuesen establecidas por los propios pobres. Ésta podría ser otra explicación más de por qué los pobres de Houston votaron en contra de la zonificación. Pues aunque no exista ninguna intención de excluir a los pobres, si la

zonificación logra elevar el nivel del ambiente, los barrios actualmente ocupados por los pobres se volverán más atractivos para la clase media, y ésta, entonces, quizás se traslade a esa área y desplace a los pobres.

Esto ha quedado de manifiesto durante la renovación urbana de barrios muy deteriorados en ciudades británicas. El dinero que se gastó en mejorar el ambiente hizo más atractivo al sector, tal como se pretendía, pero los arriendos y los precios de las casas subieron, por lo que, lejos de haber beneficiado a los pobres que vivían allí y tenían trabajo en las fábricas que ahora han sido abandonadas, éstos se vieron forzados a trasladarse a otra parte.

VI. ZONIFICACIÓN, CULTURA Y POLÍTICA

En su excelente estudio sobre el funcionamiento de los controles del crecimiento urbano en los Estados Unidos, Fischel (1990) señala que para poder comprender el efecto de cualquier control de crecimiento u ordenanza de zonificación es necesario ver cómo se aplica el sistema en el área que uno está estudiando –es insuficiente conocer la letra del plano regulador–. Una ordenanza de zonificación cuyo propósito sea aumentar el tamaño mínimo de un sitio puede resultar ineficaz por muchas razones:

- Es posible que no se ponga en práctica la nueva ley de zonificación.
- Pueden surgir discrepancias de interpretación de la norma.
- El soborno podría ser habitual.
- Se pueden obtener excepciones legales a la norma fácilmente, por ejemplo, financiando un proyecto municipal.
- El área ya puede estar muy desarrollada, de modo que la superficie de suelo afectada quizás sea muy pequeña.
- El nuevo tamaño mínimo podría ser lo que ya existe. El plano regulador sólo confirmaría la realidad.

Si en un país relativamente homogéneo como los Estados Unidos es difícil saber cómo funciona el sistema de zonificación en una ciudad determinada, entonces, obviamente, es mucho más difícil comprender los efectos de los sistemas de planificación que operan en otros países. Y más difícil aún es predecir cómo operaría un nuevo sistema de zonificación en cualquier país o región donde se pueda introducir.

Para demostrar este argumento podemos mirar cómo han funcionado los sistemas de planificación del uso del suelo en diferentes países. Ya me he referido a la situación en los Estados Unidos. En esta sección veremos principalmente la situación en Gran Bretaña, Australia e Italia. Yo resido en Gran Bretaña, y he vivido en cada uno de los otros tres países durante un año más o menos. En cuanto a la comprensión del funcionamiento de sus sistemas de planificación no podría decir que soy un experto, pero he tenido oportunidad de adquirir algún conocimiento general.

Resumiendo la situación en los Estados Unidos, mientras la tendencia nacional es hacia el mercado libre, el sistema de planificación para el uso del suelo se aplica abiertamente para mitigar externalidades. Sin embargo, también hay amplia evidencia de que la zonificación se usa para

favorecer a los residentes que votan, particularmente en barrios de clase media, a costa de quienes no viven en el sector, sobre todo los pobres. En este capítulo no he abordado cómo operan los controles del crecimiento urbano (porque ya lo hice en el capítulo 7) o cómo se cobran en la práctica las tarifas de impacto, pero si lo hiciera no cambiaría esta conclusión¹.

También he tratado la situación en el Reino Unido, aunque menos extensamente. El sistema británico exige que quien quiera llevar a cabo un proyecto inmobiliario debe solicitar y obtener el permiso correspondiente. Sólo obras menores, tales como la pequeña ampliación de una casa, por ejemplo, no necesitan permiso. Los que viven en el área pueden hacer *lobby* con los concejales que toman la decisión y, en algunos casos, se pueden presentar ante el comité correspondiente para exponer sus objeciones al proyecto. El resultado es que pueden formarse coaliciones para vetar casi cualquier proyecto que se presente. Nótese que la actitud británica frente al Estado es un factor importante. Mientras los italianos son reacios a reclamar ante el Estado contra sus vecinos, los británicos no tienen esa reticencia. Los procesos de toma de decisiones se pueden alargar mucho en el sistema británico. En diversas etapas puede haber audiencias durante las cuales los solicitantes, las autoridades locales y cualquier otra persona que tenga algún interés en el asunto puede presentar su causa. Otro factor es la actitud inglesa hacia la tierra. Hay una opinión muy poderosa y efectiva de que la campiña tiene que ser protegida a cualquier precio; como ya lo he dicho, el Consejo para la Protección de la Inglaterra Rural es uno de los lobbyistas más eficientes del país.

El sistema como un todo funciona para entorpecer los desarrollos inmobiliarios, y como el noventa y nueve por ciento del país es rural, ese desarrollo se hace virtualmente imposible. Como la demanda por suelos para proyectos urbanos está creciendo cada vez más, a medida que aumentan los ingresos y crece la población, el resultado son precios más altos de las casas y del suelo y un medio urbano cada día más congestionado. He tratado esto en otra oportunidad (véanse el capítulo 7 y Evans, 1988 y 1991); pero para nuestros fines es suficiente destacar la postura antidesarrollo inmobiliario del sistema, y la manera en que el sistema opera como lo dice la escuela de decisiones públicas tanto por el lado de la demanda como de la oferta. La ciudadanía quiere que se restrinja el desarrollo inmobiliario y entonces el sistema político garantiza que así ocurra. Los burócratas, por su lado, quieren maximizar su poder y estatus, y esto lo pueden lograr complicando y alargando el proceso. Puesto que las demoras y la complejidad entorpecen el desarrollo inmobiliario, las demoras ocurren con la aprobación tácita de los ciudadanos.

Finalmente, cabe señalar que un factor muy importante que incita a la ciudadanía a tener una actitud positiva frente a las restricciones es que un setenta por ciento o más son dueños de la casa en que habitan. Por lo tanto, consideran que los precios altos de las viviendas son cosa buena. Los hogares más pobres que viven en las ciudades, y que son arrendatarios, no consideran que los arriendos más altos sean algo bueno, pero están en minoría. Si la mayoría de la población arrendase, entonces el sistema de planificación sería diferente; pero la mayoría no arrienda. El sistema, por lo tanto, en su funcionamiento, es regresivo: favorece a las clases medias y opera en contra del interés de los pobres.

¹ Las *tarifas de impacto* o *impact fees* se cobran a quien desarrolla un proyecto inmobiliario según las externalidades que el proyecto genere (véase el capítulo 6, de Felipe Balmaceda). (N. del E.)

La situación en el Reino Unido se puede contrastar con la de Australia, al menos con la de Nueva Gales del Sur. Ahí se comenzó con un sistema de planificación parecido al del Reino Unido, pero con los años ha sido constantemente modificado para facilitar el desarrollo inmobiliario e impedirles a quienes lo objetan la posibilidad de demorarlo o de paralizarlo. Esto se ha logrado de diversas maneras. Por ejemplo, en algunas partes se han nombrado autoridades no elegidas para que regulen el desarrollo. Estas autoridades, según la teoría económica de las regulaciones, porque no son elegidas, es más probable que sean capturadas por los intereses que ellos deberían regular, en este caso las empresas inmobiliarias². Algunos proyectos han sido tramitados a través del parlamento de Nueva Gales del Sur, eludiendo de esta forma las objeciones y a los objetantes que podrían tener más poder para demorarlas u obstruirlas a nivel local, dándoles en cambio más oportunidad a las grandes empresas para cabildear a nivel estatal. También se han limitado las causales que pueden esgrimirse para objetar un proyecto. Por cierto, la causal “el proyecto va en contra del interés público” fue acotada fuertemente. Incluso se propuso eliminarla basado en el argumento de que cualquier proyecto de urbanización era en sí un proyecto de interés público por constituir un adelanto. Aun cuando a la larga este argumento se mantuvo como una posible razón de objeción, las actitudes inherentes en la proposición de eliminarlo dicen mucho sobre la actitud del Estado frente al desarrollo urbano, y de la manera en que ahora funciona su sistema de planificación.

Finalmente llegamos a Italia, un país que plantea problemas muy diferentes con respecto al funcionamiento de un sistema de planificación. En el Reino Unido, en los Estados Unidos y en Australia se puede suponer con toda seguridad que cualquier regulación de planificación será, en general, obedecida. Sin embargo, en Italia este supuesto no es necesariamente apropiado. Se estima que alrededor del treinta por ciento de las viviendas han sido edificadas sin permiso. De hecho hay una palabra italiana para las casas ilegales: éstas son un “abusivo”. El porcentaje ilegal es menos del treinta por ciento en el norte, pero aumenta a medida que uno viaja hacia el sur. En Agrigento, en la costa meridional de Sicilia, se cree que el ochenta por ciento de las casas caen dentro de esa categoría. En las cuatro provincias del sur, Campania, Puglia, Calabria y Sicilia, la situación se explica en parte por la presencia de diversas versiones de la mafia; pero un factor igualmente importante, en mi opinión, es la forma de pensar italiana, según la cual, como un legado de siglos de ocupación por potencias extranjeras, no se debe ayudar a las autoridades y, evidentemente, no se entrega información sobre sus vecinos. El problema es mayor de lo que podría parecer por la mera ausencia de permisos de planificación. Las normas de construcción también se evaden. Al parecer los problemas han sido peores durante los auges de la construcción. En esos tiempos, los constructores se empeñan en levantar viviendas porque hay escasez y la gente se empeña en comprarlas por la misma razón y ninguna de las dos partes se preocupa de las normas de construcción. Por lo tanto, las construcciones pueden ser inseguras y derrumbarse, como ocurrió con un edificio de departamentos en Foggia, en Puglia, en 1999, en que murieron sesenta y cuatro personas.

² *Captura* es un término técnico para denotar que el interés del regulador coincide con el interés de la industria regulada. Se le debe distinguir de la corrupción –el abuso de un cargo público para obtener beneficios personales–, en que la coincidencia de intereses se logra con una coima. La captura es frecuente cuando la regulación queda a cargo de un ministerio encargado de promover la actividad regulada. (N. del E.)

Periódicamente se decretan amnistías, como sucedió en 1986 y en 1993, para regularizar las construcciones. Tras el pago de una pequeña multa se puede autorizar una construcción en forma retroactiva. En cada una de estas oportunidades se pensó que el país podría comenzar desde cero. Aunque, evidentemente, dichos permisos retroactivos pueden resolver el problema de la planificación urbana, no permiten enfrentar la cuestión de las normas de construcción que han sido evadidas, puesto que esto obligaría a inspeccionar los cimientos de los edificios que ya están construidos.

VII. A MODO DE CONCLUSIÓN

Una de las principales funciones de un sistema de planificación del uso del suelo es mitigar externalidades. En este capítulo hemos estudiado el contraste entre la forma en que estos sistemas deberían mitigar externalidades y la manera en que operan en la práctica. Los cuatro casos que he examinado son ilustrativos de las maneras en que funcionan los sistemas de planificación en la práctica.

En los Estados Unidos pareciera que el sistema de zonificación suele operar en favor de los intereses tanto del electorado local como de los más pudientes. Dada la forma en que se dispersa el poder entre los gobiernos, el resultado por lo general no es impedir el desarrollo inmobiliario, sino trasladarlo a otra parte.

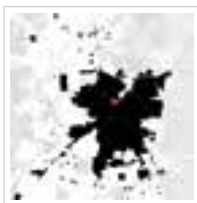
En el Reino Unido, por otro lado, la uniformidad del sistema centralizado ha permitido el predominio de una postura antidesarrollo urbano. En consecuencia, el sistema se usa para bloquear y demorar el desarrollo inmobiliario. Sin embargo, en el estado de Nueva Gales del Sur, en Australia, un sistema de planificación inicialmente parecido al del Reino Unido ha sido modificado gradualmente a favor del desarrollo urbano y de la industria inmobiliaria, de modo que se ha vuelto más permisivo y, a la vez, ha restringido la posibilidad de la gente de objetar, obstruir y retardar un proyecto.

Finalmente, en Italia se ha pasado por alto el sistema de planificación, lo que ha dado lugar, en muchos casos, según dicen, a desastres medioambientales. Aun cuando quienes cumplen con la ley se resienten por quienes no lo hacen, no se deciden, al final de cuentas, a hacer algo más que quejarse, y sin duda no están dispuestos a denunciar a sus vecinos ante el gobierno.

Por lo tanto, concluyo que cualquiera sea el sistema de planificación que se imponga, la forma en que realmente funcionará en la práctica dependerá de la cultura existente y de los sistemas legales y constitucionales dentro de los cuales opera. Independientemente de cuánto énfasis le dé la letra de la regulación a la eficiencia y a la mitigación de externalidades, hay una tendencia inherente, por presiones políticas, a que las regulaciones sean modificadas para favorecer a los grupos políticos dominantes. Sin embargo, es difícil predecir en qué consistirán exactamente estas modificaciones. Esto dependerá de la cultura imperante, de las instituciones y de las normas políticas de la sociedad.

REFERENCIAS

- Abercrombie, P., *Town and Country Planning* (tercera edición por D. Childs). Londres: Oxford University Press, 1959.
- Bertaud, A. y B. Renaud, "Socialist Cities Without Land Markets", *Journal of Urban Economics*, 41, 137-151, 1997.
- Coase, R., "The Problem of Social Cost", *Journal of Law and Economics*, 3, 1-44, 1960.
- Crecine, J. P., O. A. Davis y J. E. Jackson, "Urban Property Markets: Some Empirical Results and Their Implications for Municipal Zoning", *Journal of Law and Economics*, 10, 79-100, 1967.
- Evans, A. W., *No Room! No Room!* Londres: Institute of Economic Affairs, 1988.
- , "Rabbit Hutches on Postage Stamps", *Urban Studies*, 34, 945-960, 1991.
- Fischel, W. A., *Do Growth Controls Matter?* Cambridge: Lincoln Institute of Land Policy, 1990.
- Kostof, S., *The City Shaped: Urban Patterns and Meaning Through History*. Londres: Thames and Hudson, 1991.
- Lenon, M., S. K. Chattopadhyay y D. R. Heffley, "Zoning and Fiscal Interdependencies", *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 12, 221-234, 1996.
- Li, M. M., y H. J. Brown, "Micro-Neighbourhood Externalities and Hedonic Housing Prices", *Land Economics*, 56, 125-141, 1980.
- McDonald, J. F., "Houston Remains Unzoned", *Land Economics*, 71, 137-140, 1995.
- Pennington, M., *Planning and the Political Market*. Londres: Athlone Press, 2000.
- Pogodzinski, J. M. y T. R. Sass, "Measuring the Effects of Municipal Zoning Regulations: A Survey", *Urban Studies*, 28, 597-621, 1991.
- Siegan, B., *Land Use Without Zoning*. Lexington: Heath-Lexington Books, 1972.
- Speyrer, J. F., "The Effect of Land-Use Restrictions on Market Values of Single-Family Houses in Houston", *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 2, 107-113, 1989.
- Wallace, N. E., "The Market Effects of Zoning Undeveloped Land: Does Zoning Follow the Market?", *Journal of Urban Economics*, 23, 307-326, 1988. ■



Capítulo 11

Urbanismo por decreto:
centralismo y confusión institucional
en la ciudad chilena

LUCAS SIERRA I.

Una aclaración fundamental: los planes seccionales no tienen vigencia eterna, como tampoco la tiene ningún otro instrumento de planificación urbana [...] las normas de un plan no constituyen un derecho adquirido por los propietarios.

Jaime Ravinet, Ministro de Vivienda y Urbanismo (2001-2004)

I. INTRODUCCIÓN

En este capítulo sostengo que la regulación urbana en Chile tiene sentido “vertical”, es decir, sus normas son impuestas por órganos públicos y no acordadas por las personas mediante el mecanismo más “horizontal” de los contratos. La regulación urbana se sirve de normas imperativas o controles (como es la zonificación o *zoning*, por ejemplo) antes que de mecanismos destinados a incentivar acuerdos entre las personas (como, por ejemplo, mecanismos tributarios, derechos de impacto, de densificación y, en general, derechos inmobiliarios transferibles).

Sostengo, además, que esta regulación urbana vertical es pesadamente centralista y confusa en términos institucionales. Para demostrar esto, analizo la regulación urbana desde la perspectiva de las distintas potestades normativas en el derecho chileno. Este análisis muestra que, históricamente, el papel más importante en esta regulación lo ha tenido la potestad administrativa, es decir, la potestad propia del gobierno central. Esta tradición centralista sigue viva hoy, a pesar del discurso por una mayor descentralización que se viene oyendo desde hace décadas en Chile, y de las reformas que han intentado materializarlo.

La última reforma mayor en este sentido fue la que modificó la Constitución a propósito de los gobiernos comunales y regionales a partir de 1991. Según se dijo en la época, con estos cambios se buscaba aumentar los poderes locales y regionales, reforzando su autonomía frente al gobierno central. En materias de regulación urbana, sin embargo, esta reforma mantuvo el enorme peso relativo de este último. En el nuevo modelo, los planes reguladores comunales (y seccionales), intercomunales (y metropolitanos) y el plan regional de desarrollo urbano deben respetar las normas administrativas. A pesar de sus declaraciones descentralizadoras, estas reformas mantuvieron el peso del gobierno central en la regulación de la ciudad. Esto, alegaré al final, introduce confusión institucional. Los proyectos de reforma que hoy se discuten en el Congreso no la resuelven¹.

Como se comprenderá, todo este ambiente regulatorio es hostil a la idea de derechos de propiedad. Estos derechos sólo son posibles en un ambiente en que la ley los establezca

¹ Se trata del proyecto de reforma de la Ley de Urbanismo que ingresó a la Cámara de Diputados con el Mensaje número 462-348, de 28 de marzo de 2003; del proyecto de reforma constitucional, que también ingresó a la Cámara, con el Mensaje número 47-350, de 12 de diciembre de 2003, y del nuevo proyecto de reforma de la Ley de Urbanismo que ingresó al Senado con el Mensaje número 000-350, de 23 de abril de 2004.

expresamente y la potestad normativa del gobierno central tenga límites cercanos, esto es, el gobierno no pueda alterar toda la regulación si decidiera hacerlo. En nuestro sistema jurídico, en cambio, la ley no establece derechos de propiedad a la hora de regular la ciudad: uno sólo es dueño de su casa, pero no lo es en absoluto de las condiciones del barrio en que está. La razón es que la potestad del gobierno central puede, en la práctica, alterar toda la regulación urbana. Esto último es sinónimo de inestabilidad, y los derechos necesitan un ambiente estable, el que puede dar la potestad legislativa y no la administrativa.

Por último, una nota explicativa. El espacio *urbano* es una especie del género espacio *territorial*, que comprende tanto el espacio urbano como el rural. Este trabajo se concentrará en la regulación jurídica del espacio urbano, que agrupa a más del 85 por ciento de la población chilena y, como veremos, a buena parte de las normas que apuntan a la ordenación territorial. Con todo, las normas que se refieren al espacio rural serán consideradas en la medida en que sirvan para comprender la regulación urbana. Asimismo, la regulación del espacio urbano comprende, en la práctica, el tratamiento de cuestiones urbanísticas y, también, de cuestiones más técnicas sobre las construcciones propiamente tales. Este capítulo se concentrará básicamente en las primeras.

II. VERTICALIDAD DE LAS NORMAS URBANAS Y DEBILIDAD DEL DERECHO DE PROPIEDAD

Cualquier regulación legal puede entenderse como un entramado de normas en dos dimensiones: vertical y horizontal. Verticales son las normas que se establecen “de arriba hacia abajo” y se imponen a quienes deben obedecerlas. Horizontales, en cambio, son las normas establecidas entre quienes están sobre un mismo plano, “lado a lado”. Y, más que normas impuestas, las horizontales son normas autoimpuestas. La Ley de Urbanismo y la Ordenanza de Urbanismo, o el plan regulador de una comuna, son ejemplos de normas verticales. Las normas que acuerdan quienes integran un condominio o las establecidas mediante un contrato de arrendamiento son ejemplos de normas horizontales.

Las normas jurídicas, tanto verticales como horizontales, se establecen mediante el ejercicio de *potestades normativas* que son, a su vez, verticales y horizontales. Una potestad normativa es un poder para dictar normas jurídicas. En el Derecho chileno hay diversas potestades normativas, que revisaremos en detalle más abajo². Una clasificación gruesa de las potestades normativas las divide en públicas y privadas. Las públicas son ejercidas por el Estado y sus órganos, y con ellas se dictan normas “verticales”. Privadas son las que ejercen las personas como agentes privados, con las cuales dictan entre ellas normas “horizontales”. Ambas son jurídicas, en el sentido de que con ambas se dictan normas jurídicamente obligatorias. La diferencia tiene que ver con el papel que juega la voluntad de quien debe obedecer las normas. Las potestades normativas públicas producen normas que pueden imponerse sobre quien debe obedecerlas. Son heterónomas: de aquí su “verticalidad”. Las potestades privadas tienen un carácter menos heterónimo y más autónomo: la voluntad de quien se obliga es necesaria para que la norma sea establecida.

² La perspectiva de las potestades normativas que uso proviene de Bascañán (1998a).

En Chile, la regulación urbana está compuesta básicamente por normas “verticales”, dictadas en el ejercicio de potestades normativas públicas. En esta regulación ha habido poco espacio para el ejercicio de potestades privadas, que pudieran ser establecidas mediante el mecanismo del contrato. Hay ejemplos de formas más horizontales de regulación urbana, pero son pocos y limitados. El Código Civil provee un buen ejemplo con sus normas sobre “servidumbres”³. Dice su artículo 874: “No se puede abrir ventana o tronera de ninguna clase en una pared medianera, sin consentimiento del codueño...” O bien su artículo 877: “Si la pared divisoria llega a ser medianera, cesa la servidumbre legal de luz, y sólo tiene cabida la voluntaria, determinada por mutuo consentimiento de ambos dueños.”

Sin embargo, el alcance de estas normas civiles, que privilegian el “mutuo consentimiento”, es hoy muy limitado en las ciudades, donde han sido eclipsadas por otras normas de alcances más amplios, como leyes, ordenanzas y planes reguladores. Esas normas sobre servidumbres negociables siguen vigentes en el Código Civil, pero hoy la luz y la vista entre propiedades contiguas están minuciosamente reguladas por los planes reguladores y por la Ordenanza de Urbanismo⁴.

Una consecuencia del acentuado carácter vertical de esta regulación es la ausencia de títulos o derechos que permitan la negociación en cuestiones urbanas. No quiero decir con esto que no haya derechos de propiedad involucrados: un propietario de una casa tiene un derecho de propiedad sobre esa casa. Pero este derecho tiene un alcance limitado, restringido sólo a la casa. No se extiende a las relaciones entre dos o más casas, es decir, la idea de derecho de propiedad o título no se extiende más allá de la casa. Dicho de otro modo, cuando una persona compra una casa, pareciera no comprar en absoluto las condiciones del barrio en que se encuentra.

Un buen ejemplo ocurrió hace poco en la comuna de Peñalolén. Para solucionar el problema de una “toma” que mantuvieron pobladores por varios años en unos terrenos privados, el Mívu compró otros terrenos privados que se encuentran en la misma comuna, no muy lejos, para destinarlos a viviendas sociales. Al final, estos últimos no se destinaron a vivienda social, sino que fueron vendidos por el fisco a empresas inmobiliarias y, producto de esta venta, los pobladores recibieron dineros para sus viviendas en otros lugares de ésta y otras comunas.

Más allá de su desenlace algo sorprendente, el problema de este caso radicaba en el hecho de que los terrenos en cuestión se encontraban bajo un plan seccional aprobado en 1999 y que establecía una densidad baja: entre 25 y 50 habitantes por hectárea⁵. Para

³ De acuerdo con el Código Civil, una servidumbre “es un gravamen impuesto sobre un predio en utilidad de otro predio de distinto dueño” (artículo 820). Las servidumbres son de diversos tipos, por ejemplo, de vista, tránsito, acueducto, etc.

⁴ Este proceso de creciente complejidad normativa es reflejo de la formación de un Estado crecientemente “activista” con el correr del siglo 20. Es clásica la definición de Ackerman para este tipo de Estado: es aquel “en que la estructura misma de nuestra sociedad depende de un flujo de decisiones continuo y consciente de sí mismo, tomadas por funcionarios públicos que responden políticamente” (1983, p. 1). La evolución de las potestades normativas que veremos más abajo muestra con claridad un Estado crecientemente activista en torno de la ciudad.

⁵ Los planes seccionales son los instrumentos de planificación territorial con mayor grado de detalle. Por lo general regulan en forma específica un área cubierta por un plan regulador comunal, pero puede haber planes seccionales sin planes reguladores sobre ellos (ver, por ejemplo, el artículo 46 de la Ley de Urbanismo).

destinarlos a vivienda social, el ministerio debió aprobar administrativamente el aumento de su densidad. Esto tendría necesarias repercusiones en las propiedades vecinas a esos terrenos, que están habitadas y mantienen una baja densidad. De hecho, los vecinos se quejaron. Alegaron que ellos compraron bajo ciertas reglas –las municipales– y ahora se las están cambiando en su perjuicio. Esto indica que dichos vecinos sólo compraron el terreno de sus casas, pero no las condiciones del barrio, pues éstas pueden ser siempre alteradas por el gobierno central con fines, por ejemplo, de política habitacional⁶.

Alguien podría decir, sin embargo, que en realidad no hubo aquí un verdadero cambio de las reglas del juego. El artículo 50 de la Ley de Urbanismo –en virtud del cual el ministerio puede cambiar la densidad del plan seccional– es anterior en el tiempo a dicho plan seccional (está vigente desde 1975, por lo menos). Es decir, ya estaba vigente al momento en que se aprobó el plan seccional (1999). Como no se trata de un verdadero cambio en las reglas del juego, alguien podría concluir que nada hay que sea incorrecto.

La opinión del ex Ministro de Vivienda y Urbanismo Jaime Ravinet, publicada a propósito de este caso de Peñalolén, va en esta línea:

[se] asegura que pretendemos “modificar por decreto el Plan Seccional vigente” y [se advierten] “múltiples consecuencias negativas para los vecinos de la Comunidad Ecológica”. Una aclaración fundamental: los planes seccionales no tienen vigencia eterna, como tampoco la tiene ningún otro instrumento de planificación urbana.

⁶ Así lo autoriza expresamente el artículo 50 de la Ley de Urbanismo: “En casos especiales de proyectos de los Servicios Regionales o Metropolitano de Vivienda y Urbanización éstos podrán proponer al Ministerio de Vivienda y Urbanismo a través de la respectiva Secretaría Regional, las modificaciones a los Planes Reguladores que estimen necesario. El Ministerio aprobará dichas modificaciones previo informe de la Municipalidad respectiva, la que deberá evacuarlo en el plazo de 30 días. Vencido este plazo, el Ministerio podrá resolver, aunque no se haya emitido dicho informe”. Esta posibilidad de intervención que tiene el gobierno central a través del Minvu y su política habitacional fue reforzada a fines de enero de 2003 por una reforma al artículo 55 de la Ley de Urbanismo. Dice el nuevo artículo 55: “Fuera de los límites urbanos establecidos en los Planes Reguladores no será permitido abrir calles, subdividir para formar poblaciones, ni levantar construcciones, salvo aquellas que fueren necesarias para la explotación agrícola del inmueble, o para las viviendas del propietario del mismo y sus trabajadores, o para la construcción de conjuntos habitacionales de viviendas sociales o de viviendas de hasta un valor de 1.000 unidades de fomento, que cuenten con los requisitos para obtener el subsidio del Estado. Corresponderá a la Secretaría Regional de la Vivienda y Urbanismo respectiva cautelar que las subdivisiones y construcciones en terrenos rurales, con fines ajenos a la agricultura, no originen nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana-regional. Con dicho objeto, cuando sea necesario subdividir y urbanizar terrenos rurales para complementar alguna actividad industrial con viviendas, dotar de equipamiento a algún sector rural, o habilitar un balneario o campamento turístico, o para la construcción de conjuntos habitacionales de viviendas sociales o de viviendas de hasta un valor de 1.000 unidades de fomento, que cuenten con los requisitos para obtener el subsidio del Estado, la autorización que otorgue la Secretaría Regional del Ministerio de Agricultura requerirá del informe previo favorable de la Secretaría Regional del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo. Este informe señalará el grado de urbanización que deberá tener esa división predial, conforme a lo que establezca la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. Igualmente, las construcciones industriales, de equipamiento, turismo y poblaciones, fuera de los límites urbanos, requerirán, previamente a la aprobación correspondiente de la Dirección de Obras Municipales, del informe favorable de la Secretaría Regional del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo y del Servicio Agrícola que correspondan”. Junto a la política habitacional, la otra gran política del Minvu es “desarrollo urbano”, por lo que el artículo 50 también posibilita alterar administrativamente los planes reguladores, con sus respectivos seccionales, en materias más propiamente urbanas.

Frecuentemente las comunas están introduciendo modificaciones para satisfacer las necesidades de la ciudad y de sus habitantes. Es más, el artículo 50 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones establece que, en caso de vivienda social, se podrán hacer modificaciones a los planes reguladores que serán aprobadas por el Ministerio, previo informe del Municipio. *Por lo tanto, las normas de un plan no constituyen un derecho adquirido por los propietarios, ya que está sujeto a las leyes nacionales que aseguran que no sobrepasen los derechos de los ciudadanos*⁷.

El principio que subyace en semejante opinión, sin embargo, parece incorrecto. Como lo han mostrado Coase (1992) y otros teóricos preocupados del papel que juegan las normas jurídicas en la actividad económica, la fluidez de los intercambios sociales se favorece si los agentes económicos poseen títulos definidos y estables sobre los recursos. El paradigma de un título estable y definido sobre un recurso es el derecho de propiedad. Como es evidente, este derecho será más estable y definido mientras más “adquirido” sea; y será más adquirido mientras menos pueda ser alterado por una decisión jurídica posterior. Esto no significa que el derecho se vuelva intocable y que no pueda ser alterado en absoluto. Significa, más bien, que si va a ser alterado debe ser expropiado.

La expropiación es el mecanismo institucional diseñado para garantizar la definición y estabilidad del derecho de propiedad. Exige dos condiciones: la dictación de una ley (no de una norma administrativa) e indemnización. Ésta es la garantía que el Estado promete a sus ciudadanos. El derecho de propiedad no implica que el Estado congele para siempre una determinada situación, volviéndose ciego al dinamismo de la sociedad y sus cambiantes necesidades. En este sentido, el derecho de propiedad y el mecanismo de expropiación con que se lo garantiza dejan siempre la puerta abierta a que el Estado pueda asegurar que los propietarios “no sobrepasen los derechos de los ciudadanos”, como le preocupa al ministro Ravinet. Pero le exige cumplir dos requisitos: que dicte una ley especial que declare la utilidad pública de la expropiación y que indemnice a los expropiados.

Nada de esto ocurría en el caso de Peñalolén: no habría indemnización alguna ni ley especial. Sólo está la Ley de Urbanismo y su artículo 50. Ésta, claro, es una ley, pero no es especial sino que está en el extremo opuesto de la generalidad. Hace entrega de una discrecionalidad prácticamente indefinida a la potestad administrativa del gobierno central. Si fuera una regla del juego, sería una que lo hace muy inestable. Esto impide a los jugadores definir sus estrategias, lo que limita su autonomía e impide la fluidez con que se deben intercambiar los recursos a fin de que terminen en manos de quienes más los valoran.

Además, ese razonamiento parece suponer que la propiedad que se tiene sobre una vivienda se reduce estrictamente a la tierra y a la construcción que hay sobre ella. La propiedad que hay sobre las viviendas, sin embargo, está muy relacionada con el entorno. Con los vecinos inmediatos, obviamente, y más allá también⁸. La intensidad del uso, goce y disposición de una vivienda, es decir, de la propiedad sobre ella, tiene necesaria correlación con las características de su entorno. Esto sugiere extender al máximo posible la lógica de la propiedad y su negociación mediante contratos.

⁷ Carta publicada en *El Mercurio* el 6 de agosto de 2003, p. A2. Las cursivas son mías.

⁸ Chesterton (1920) describe con lucidez esta particular característica de la propiedad urbana al escribir: “Tu vecino no es una persona, es un ambiente. Es el ladrido de un perro, el ruido de un piano, es una disputa por el muro medianero; es cañerías más ruidosas que las tuyas, o rosas más bonitas que las tuyas”.

Determinar cuánto puede extenderse la lógica de la propiedad en materia urbana es una tarea difícil y está más allá de los límites de este trabajo. Sólo diré que parece razonable expandir esa lógica hasta lo más razonablemente posible. Por lo pronto, me parece razonable aplicarla a la densidad habitacional del sector en que se encuentra una propiedad. Esto no significa que dicha densidad no pueda cambiarse nunca más. La lógica de la propiedad no significa esto: no es intocable. La propiedad puede afectarse, pero para hacerlo deben cumplirse ciertos requisitos. El requisito arquetípico es la expropiación.

El aumento administrativo de una densidad habitacional definida en un plan seccional, para construir viviendas sociales, afectaría a la propiedad de los vecinos. Cuando se inició el caso Peñalolén, algunos estimaron que el valor de sus propiedades se reduciría en un 20 por ciento (Beyer, 2003). Para estos propietarios, la decisión administrativa habría significado en los hechos una verdadera expropiación, pero sin recibir indemnización alguna. Otros propietarios, en cambio, podrían haberse visto beneficiados. Al aumentar la densidad fijada por el plan seccional, ellos podrían haber vendido para el desarrollo de otros proyectos inmobiliarios (esto, en el supuesto de que la existencia de viviendas sociales en las cercanías no desincentive necesariamente la inversión privada). Estos propietarios, es obvio, serían los que hubiesen querido vender por ese mejor precio y, por cierto, no deberían haber sido indemnizados. Los que no hubiesen querido vender porque, por ejemplo, les interesa preservar el carácter “ecológico” asociado a la densidad baja de su entorno, sí deberían haber sido indemnizados.

Las formas de indemnización pueden ser varias, distintas del simple pago de una suma de dinero. Pueden consistir en rebajas de contribuciones, bonos de descontaminación (por mantener una zona “verde”), o derechos inmobiliarios transferibles⁹ (Moore, 1999). Pero cualquiera sea la forma de indemnización que se elija, es indispensable partir por extender la lógica de la propiedad a la densidad habitacional. Esto implica pensar en los planes reguladores comunales y seccionales como normas jurídicas dotadas de estabilidad. En nuestro sistema jurídico esto significa normas que sólo puedan ser modificadas por ley, no por una norma administrativa. Tal estabilidad se obtiene mediante la lógica de la propiedad y el principio constitucional con que se la protege: el principio de legalidad, es decir, la exigencia de que sólo pueda ser afectada por una ley expropiatoria y no por una norma de inferior jerarquía como, por ejemplo, una norma administrativa. Ese principio, además, incluye la obligación de indemnizar por haberse expropiado¹⁰.

En este esquema, el mecanismo del artículo 50 de la Ley de Urbanismo obviamente no calza. La ley entrega a la autoridad administrativa una discreción casi absoluta, al punto de que todo el mecanismo queda entregado a esta autoridad. Además, el mecanismo del artículo 50 no contempla compensación alguna para los propietarios afectados. Simplemente los ignora. Y tiene razón: ellos son propietarios sólo de sus casas, pero no son en absoluto propietarios de su entorno. ¿De qué forma se comprueba esto? Por el hecho de que los planes reguladores y los seccionales no son estables: pueden ser alterados a discreción de la autoridad administrativa. Como el Ministro de Vivienda y Urbanismo lo aclaró: “los planes

⁹ Sobre derechos inmobiliarios transferibles y otros títulos sobre el suelo, ver Moore (1999) y Renard (1994).

¹⁰ Sobre la propiedad privada y el principio de legalidad en la planificación urbana, ver Rajevic (1998).

seccionales no tienen vigencia eterna... las normas de un plan no constituyen un derecho adquirido por los propietarios...”.

La falta de una lógica de propiedad que refleja el caso de la Comunidad Ecológica de Peñalolén afecta a toda la regulación urbana. Y es imposible que la haya, pues toda la regulación está sometida a la discreción del gobierno. La potestad administrativa tiene el mayor peso relativo en esta regulación. En la base de la regulación están los planes reguladores comunales, pero estos planes pueden ser siempre modificados por el Mívu. Este peso de la potestad administrativa en la regulación urbana no sólo se manifiesta en el hecho de que se impone sobre los planes reguladores, sino que también en que el visto bueno del Mívu es necesario para buena parte de la operación que cotidianamente se hace de la regulación urbana. Se trata de una operación que está subyugada al Mívu y, en algunas materias, también a otros ministerios, como Obras Públicas y Transportes¹¹.

La preponderancia de la potestad administrativa en la regulación urbana da a ésta su carácter “vertical”. Si se quiere hacer a esta regulación más “horizontal”, introduciendo la lógica de la propiedad y el mecanismo de los contratos, habría que empezar por disminuir dicha preponderancia. No es fácil, pues tiene el peso de la historia: hay entre nosotros una tradición centralista. Esta tradición es más antigua que la propia república¹². La lógica normativa que mejor convive con el centralismo es vertical y no horizontal. El carácter vertical de nuestra regulación urbana, entonces, tiene que ver con su centralismo. El estudio de las potestades normativas sirve para mostrarlo. El siguiente caso ayuda en esto.

III. UNA “SELVA NORMATIVA”

A fines de 1994, un grupo de vecinos del barrio Jardín del Este en Vitacura interpuso un recurso de protección contra el director de Obras de la comuna. Basándose en las disposiciones sobre “conjuntos armónicos” que establece la Ley de Urbanismo y la Ordenanza de Urbanismo, este director concedió un permiso de edificación para que se construyeran dos edificios de departamentos de nueve pisos en una manzana del barrio. Los vecinos sostuvieron que semejante construcción sobrepasaba en mucho las normas sobre altura, cabida y densidad del plan seccional aprobado para el barrio, el que buscaba, precisamente, mantener esas dimensiones bajas¹³.

El director sostuvo en su defensa que las normas especiales sobre “conjuntos armónicos” permiten, en ciertas condiciones, hacer excepción a las generales sobre agrupación de las construcciones, coeficientes de constructividad, alturas mínimas y

¹¹ La ordenación del tránsito es ilustrativa. Las municipalidades tienen una Dirección de Tránsito, que se ocupa de mantener señalizaciones y demarcaciones. Pero no pueden decidir por sí mismas la instalación de un semáforo. Para hacerlo deben elaborar una “evaluación técnica” que debe ser finalmente aprobada por la Unidad Operativa de Control de Tránsito (UOCT) del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

¹² Sobre la cultura centralista en América Latina, urdida a la sombra de las reformas borbónicas del siglo XVIII, antes de la Independencia, es clásica la tesis de Véliz (1984).

¹³ El Plan Seccional del barrio Jardín del Este en Vitacura fue aprobado por el Consejo Regional de Desarrollo de la Región Metropolitana mediante la Resolución 9 del 30 de junio de 1994, publicada en el *Diario Oficial* el 11 de agosto de ese año.

máximas, y tamaños de los predios que contienen los planes reguladores y sus ordenanzas locales¹⁴. Esas condiciones, afirmó el director, se cumplían en este caso.

Los vecinos alegaban que el permiso vulneraba sus derechos constitucionales de igualdad ante la ley (pues favorecería al dueño del predio en perjuicio de los demás), de privacidad (por la vista que daría sobre las propiedades vecinas) y de propiedad (pues menoscabaría el valor de sus propiedades).

El 24 de abril de 1995 la Corte de Apelaciones de Santiago falló a favor de los vecinos y el permiso fue revocado. La Corte Suprema confirmó después el fallo y el sitio quedó baldío por muchos años. Sólo hace poco tiempo se terminó de construir en él una embajada¹⁵.

Aunque podría ser interesante, no voy a discutir la argumentación poco formalista que contiene este fallo¹⁶. Lo que me interesa aquí es que refleja con claridad las diferentes potestades normativas del sistema jurídico chileno, que pone en movimiento la regulación del espacio urbano. Como vimos más arriba, una potestad normativa es un poder para dictar normas jurídicas. En el derecho chileno hay diversos tipos de normas jurídicas, dictadas en el ejercicio de diversas potestades normativas. Pueden dividirse gruesamente entre potestades normativas públicas y potestades normativas privadas. Como ya se apuntó, en este trabajo me concentraré en las públicas.

El fallo judicial sobre Jardín del Este muestra las distintas normas y potestades normativas públicas que participan de la regulación urbana. Volveré en detalle sobre ellas más abajo. Ahora sólo las adelanto:

Para empezar, están las normas *constitucionales*. El recurso de protección que interpusieron los vecinos es una acción procesal que está establecida en la propia Constitución, así como también las garantías constitucionales que, como la privacidad y la propiedad, ellos reclamaron amenazadas por el permiso del director de Obras. Las normas constitucionales se establecen en ejercicio de una determinada potestad normativa: la potestad *constituyente*.

Luego están las normas *legislativas*. La Ley de Urbanismo es una de estas normas, que son dictadas en el ejercicio de otra potestad normativa: la *legislativa*. Ésta es una potestad que se ejerce más continuamente que la anterior y mediante ella se dictan lo que en general llamamos “leyes”.

¹⁴ Estas normas especiales están en los artículos 9 y en el párrafo segundo del título III de la Ley de Urbanismo.

¹⁵ Se trata de la manzana comprendida entre las calles Luis Carrera, Espoz, La Perousse y Agustín de Negri.

¹⁶ Los recursos de protección, como éste, permiten a las Cortes ser poco formalistas en su razonamiento. En este caso la Corte parece interpretar la disposición excepcional sobre “conjuntos armónicos” de un modo inverso a su sentido textual. Éste señala que se consideran tales “aquellas agrupaciones de construcciones que, por condiciones de uso, localización, dimensión o ampliación de otras estén relacionadas entre sí, de tal manera que constituyan una unidad espacial propia, distinta del carácter general del barrio”. La “armonía” de estos conjuntos, entonces, tiene un sentido “interno”: se predica de los conjuntos en sí mismos y no en relación con su entorno. En el caso de Jardín del Este, sin embargo, la Corte pareció entender esto último: debían ser armónicos con el entorno. Probablemente aquí la Corte razonó con sentido común: una intrusión como la que son los conjuntos armónicos debería ser lo más armónica posible con el entorno. Pero esto no lo dice la ley. Ésta dice expresamente lo contrario. Por esto el razonamiento de la Corte es poco formalista.

Hay también normas *administrativas*, que dicta el gobierno central. La Ordenanza de Urbanismo es un decreto dictado por el Minvu en el ejercicio de la potestad normativa característica del aparato vinculado al gobierno central: la potestad *administrativa*. Las secretarías regionales ministeriales (Seremi), cuyo papel frente a la regulación del espacio urbano es intenso, ejercen también esta potestad. Aquí se perpetúa la tradición centralista.

El fallo también se refiere al Plan Regulador de la comuna de Vitacura y al Plan Seccional del barrio Jardín del Este. Estos planes son el resultado de la potestad normativa que poseen las municipalidades, y que se denomina potestad normativa *comunal*¹⁷. Ésta es una potestad normativa *autónoma*, porque es autónoma del gobierno central. En el caso de la regulación urbana, el ejercicio de la potestad de las municipalidades se entremezcla, en la práctica y por regla general, con el de la potestad de los gobiernos regionales, la potestad *regional*, que también es autónoma, por lo que se podría decir que existe una potestad autónoma *comunal-regional* sobre la ciudad. Como veremos más abajo, sin embargo, en materia de regulación urbana esa autonomía desaparece: los planes reguladores que se dictan en ejercicio de la potestad normativa comunal-regional deben obedecer no sólo lo dispuesto en las normas legislativas –cosa que deben hacer todas las potestades de los órganos autónomos– sino que deben obedecer además lo dispuesto en las normas dictadas en el ejercicio de la potestad administrativa: a la Ordenanza de Urbanismo, especialmente. Lo mismo ocurre con los gobiernos regionales, pues su carácter autónomo parece desaparecer cuando se trata de regular el espacio urbano, confundiendo, como veremos, el esquema de potestades. Todo esto no es otra cosa que una manifestación de la tradición centralista que aún sigue viva entre nosotros.

Por último, el propio fallo que he citado es producto del ejercicio de otra potestad normativa en el derecho chileno, propia de los tribunales: la potestad *jurisdiccional*. Como es fácil imaginar, la jurisdiccional es una potestad distinta de las anteriores. Por ejemplo, los órganos titulares de las anteriores potestades son generados, más o menos directamente, por el voto popular. En nuestro sistema, en cambio, los jueces titulares de la potestad jurisdiccional están deliberadamente aislados de las fluctuaciones electorales: no se eligen por medio del voto. Al ejercerse, esas otras potestades miran hacia “adelante”. Es decir, las normas que se dictan mediante su ejercicio están destinadas a regular desde la fecha de su entrada en vigencia hacia el futuro. Además, esas otras potestades son más o menos abstractas, esto es, están dirigidas a regular “clases” de casos, sin, por lo general, referirse específicamente a un caso futuro. La potestad jurisdiccional, por su parte, parece mirar hacia “atrás” y ser más bien concreta. Ella está destinada a resolver conflictos de relevancia jurídica y un conflicto es por definición un hecho pasado. Además, los conflictos son casos específicos y tienen, por lo general, partes individualizadas. A éstas afecta, individualmente, la potestad jurisdiccional. La potestad jurisdiccional es relevante para la regulación urbana. Por ejemplo, existe un recurso de ilegalidad en contra de las decisiones municipales, y la posibilidad de interponer recursos de protección, como en el caso de Jardín del Este. Por su carácter excepcional, “discreto” o caso a caso, sin embargo, esta potestad no será analizada en este capítulo.

¹⁷ Según el artículo 10 de la Ley de Municipalidades, las normas que dictan las municipalidades en ejercicio de su potestad se denominan: ordenanzas, reglamentos municipales, decretos alcaldicios e instrucciones.

La regulación del espacio urbano, entonces, implica el ejercicio de distintas potestades normativas públicas. De hecho, todas las potestades normativas públicas que conforman el derecho chileno desempeñan un papel en esa regulación, desde la potestad constituyente, que se encuentra en la cima del sistema y es la más abstracta y general, hasta la municipal, que está más bien en la base de este sistema, y es local y bastante concreta.

Si pensamos que todas estas potestades normativas participan de la regulación del espacio urbano, podemos empezar a formarnos una idea de la complejidad que, desde el punto de vista del derecho, plantea esa regulación. Cada potestad normativa es ejercida por sus respectivos órganos titulares, dentro de un determinado ámbito de competencia y de acuerdo con un procedimiento preestablecido. Esta idea de complejidad se hace más intensa si pensamos ahora que en el ejercicio de cada una de estas distintas potestades normativas se ha dictado más de una norma que incide en la regulación del espacio urbano. Así, por ejemplo, entre las normas dictadas en ejercicio de la potestad legislativa se encuentra la ya citada Ley de Urbanismo, pero junto a ella están además las leyes orgánicas de los gobiernos regionales y de las municipalidades, las leyes de medio ambiente, de pavimentación, de concesiones de obras públicas y varias otras que afectan con mayor o menor intensidad a la ciudad. Para qué decir la diversidad y cantidad normativa que podemos encontrar en el nivel de la potestad normativa comunal.

Obviamente, se necesita un diseño institucional sofisticado para acomodar sin fricciones toda esta compleja agrupación de potestades. Parece haber una opinión extendida, sin embargo, de que éste no es el caso entre nosotros. Es corriente oír entre quienes trabajan con la regulación del espacio urbano, como arquitectos y abogados, que ella es una “selva”. Se quejan habitualmente de un exceso de trámites, de escasa uniformidad en ellos y de mucha discrecionalidad por parte de las autoridades ante las que se deben cumplir esos trámites. La regulación urbana tendría así una apariencia laberíntica; un verdadero enjambre de normas e instituciones que se interpone ante quien debe actuar según ellas.

Una crítica similar se desprende de otros diagnósticos. En julio de 2002, por ejemplo, la Cámara Chilena de la Construcción se quejaba de la lentitud con que las municipalidades tramitaban permisos inmobiliarios. Basándose en algunos estudios, señalaba que una de las causas de la lentitud es la ausencia de un criterio común para tratar una misma materia por parte de las municipalidades (*La Tercera*, 2002).

Las autoridades parecen compartir diagnósticos semejantes. La Conama, por ejemplo, ha señalado que “las competencias públicas relativas al ordenamiento territorial se encuentran radicadas y dispersas en una multiplicidad de órganos de distinto rango y naturaleza que operan de manera inorgánica, descoordinada, con paralelismo y ambigüedad de funciones y de responsabilidades.” (Conama, 1999, pp. 122-123).

El Minvu, por su parte, dio a conocer en 2001 un Plan de Reforma Urbana, en el que se critica a la Ley de Urbanismo vigente, dictada en 1975, por ser sólo “una modificación apresurada de la ley de 1931”, poco capacitada “para tratar algunas materias reguladas hoy por los instrumentos de Planificación Territorial”. Esto estaría asociado a una “confusión respecto de la escala y nivel de detalle de cada nivel de planificación” y al hecho de que “el procedimiento y trámite de aprobación de los Instrumentos de Planificación Territorial son excesivamente largos y engorrosos, principalmente por la dispersión legal existente sobre el proceso” (Minvu, 2001a: 54). En otro documento, la misma autoridad señala: “El Estado carece hoy de una adecuada

estructura institucional para enfrentar la gestión del desarrollo urbano. A pesar de los avances, aún subsiste una alta dispersión administrativa de funciones, una falta de autonomía local y regional para dirigir el desarrollo urbano y un creciente surgimiento de conflictos de competencia entre ministerios, servicios y gobiernos locales, debido a la superposición de leyes y decretos.” (Minvu, 2001b, p. 2).

Hay consenso, entonces, en que sobre la ciudad hay una regulación de carácter “selvático”. Este carácter tiene que ver con el conjunto de potestades normativas que se superponen y actúan sobre la ciudad. En lo que inmediatamente sigue, me detendré en cada una de esas potestades.

IV. LAS POTESTADES NORMATIVAS Y EL CENTRALISTA PESO ADMINISTRATIVO SOBRE LA CIUDAD

IV.1. La potestad constituyente

Ésta es la potestad más poderosa del sistema y en los hechos su ejercicio no tiene límites. Las normas que se dictan en el ejercicio de esta potestad limitan el ejercicio de todas las demás potestades normativas del derecho, las que no pueden sobrepasarlas. En el fallo de Jardín del Este, por ejemplo, se dejó sin efecto el permiso de edificación dado por el director de Obras para defender estas garantías (privacidad y propiedad). En Chile, esta potestad es ejercida en conjunto por la Cámara de Diputados, el Senado y el Presidente de la República mediante un procedimiento que, en lo básico, se asemeja al de la potestad legislativa, pero que, atendida la importancia de las normas constitucionales, tiene una ritualidad y quórum más exigentes¹⁸. Las normas constitucionales definen la forma del Estado y su diseño institucional básico. Este diseño se dibuja estableciendo y regulando las potestades normativas públicas. También contienen un catálogo de garantías individuales que opera como límite al ejercicio del poder estatal.

La Constitución contempla un conjunto de normas relativas al territorio agrupadas en el Capítulo I y en el Capítulo XIII dedicado al “Gobierno y Administración Interior del Estado”. La reforma constitucional de 2005 modificó el artículo 3 del Capítulo I con un enfático discurso descentralizador: “El Estado de Chile es unitario. La administración del Estado será funcional y territorialmente descentralizada, o desconcentrada en su caso, de conformidad a la ley. Los órganos del Estado promoverán el fortalecimiento de la regionalización del país y el desarrollo equitativo y solidario entre las regiones, provincias y comunas del territorio nacional.” Esta norma y las del Capítulo XIII dividen el territorio nacional en regiones, provincias y comunas.

¹⁸ Una característica de la potestad constituyente es que la ciudadanía puede participar directamente en su ejercicio. Si el Presidente de la República rechaza un proyecto de reforma constitucional aprobado por el Congreso y éste insiste en dicho proyecto por las dos terceras partes de los miembros en ejercicio de cada Cámara, el Presidente de la República deberá aprobarlo, a menos que convoque a plebiscito para que la ciudadanía se pronuncie sobre la discrepancia. La decisión de la ciudadanía es vinculante.

Asimismo, tras la reforma de 1991, la Constitución señala que el gobierno regional está constituido por un intendente y un consejo regional, que la administración de las provincias está a cargo de un gobernador (quien tiene al lado un consejo económico y social provincial de carácter consultivo), y que la administración local reside en una municipalidad constituida por un alcalde y un concejo municipal¹⁹. Hoy se intenta modificar este régimen: en diciembre de 2003 ingresó a la Cámara de Diputados un proyecto de reforma constitucional que cambia en parte los gobiernos regionales. Sin embargo, como veremos al final, este proyecto no resuelve ni el centralismo ni la confusión institucional que de éste se deriva en torno de la ciudad. Veamos ahora las normas constitucionales antes de la reforma de 1991.

Antes de 1991, las normas constitucionales establecían una estructura para el gobierno y administración interior del país que era mucho más corporativa y centralizada. Las municipalidades estaban constituidas por un consejo de desarrollo comunal integrado por representantes de organizaciones comunitarias y actividades relevantes en la localidad, designados por estas mismas corporaciones. Estos consejos tenían un papel asesor del alcalde y eran designados por los consejos regionales de desarrollo a proposición en terna de esos consejos de desarrollo comunal. Los intendentes podían vetar esa designación por una vez. En aquellas ciudades que la ley determinaba, el alcalde no era nombrado por los consejos regionales de desarrollo, sino que designado directamente por el Presidente de la República. En el nivel de regiones, la autoridad máxima era el intendente, designado, como hoy, directamente por el Presidente de la República. Los intendentes eran “asesorados” por los mencionados consejos regionales de desarrollo. Éstos, a su vez, estaban integrados por los gobernadores de las respectivas provincias –todos ellos también designados por el Presidente de la República– y también por representantes de las Fuerzas Armadas y Carabineros, y de organizaciones y actividades relevantes de la región.

Como se ve, en el esquema dejado por el régimen militar no había un solo cargo de elección popular y prácticamente todo el poder residía en representantes unipersonales directos del Presidente de la República: intendentes, gobernadores y, en las ciudades más grandes, también alcaldes. Por eso digo que era un esquema más centralizado. Los órganos colegiados que se contemplaban (consejos de desarrollo comunal y consejos de desarrollo regional) tampoco eran electos. Eran designados por diversas asociaciones privadas y públicas, incluidas las Fuerzas Armadas. El corporativismo es patente²⁰.

A partir de la reforma de 1991 se ha buscado reducir el corporativismo y descentralizar en algún grado el poder territorial, dotándolo de una mayor legitimidad

¹⁹ La reforma de 1991 fue materializada por la Ley de Reforma Constitucional 19.097, de noviembre de 1991. Poco después siguió la reforma de la Ley de Gobierno Regional y la Ley de Municipalidades.

²⁰ Como es sabido, al interior del régimen militar chileno existieron siempre, aunque con más fuerza en los años setenta, fuerzas corporativistas. Esto es, modos de pensar la sociedad como un ente “orgánico”. Como es obvio, estas fuerzas pugnarón con las que impulsaban la transformación capitalista que finalmente se impuso. En el capitalismo subyace una idea de la sociedad como compuesta por individuos –una idea más “asociativa” de la sociedad–. Al respecto, son interesantes el pensamiento de Jaime Guzmán y el proceso de diseño de una nueva Constitución que se inició tras el golpe de 1973, que culminó con la Constitución de 1980. Sobre esto, ver, por ejemplo, Cristi (2000, pp. 150-151) y Fontaine T. (1991, pp. 307-342). Como se verá más abajo, uno de los lugares en que esas fuerzas corporativas lograron plasmarse fue en el esquema constitucional de gobierno y administración interior que contenía originalmente la Constitución de 1980. Ver nota 24.

democrática. Ahora las municipalidades son electas: se eligen los alcaldes y los concejales. Pero hasta aquí no más se llegó en cuanto a la elección de autoridades, pues los gobernadores e intendentes aún son nombrados y removidos por el Presidente de la República, a su entera voluntad. Tampoco es electo el órgano colegiado que la reforma creó para las regiones: los consejos regionales. Sus miembros no son electos sino que designados por los concejos municipales. En el nivel de las provincias, la reforma de 1991 también alteró algo las cosas: los gobernadores siguieron como estaban y se les acompañó, como órgano consultivo, de unos consejos económicos y sociales, cuyos miembros son nombrados por las organizaciones públicas y privadas de la provincia. Estos cuerpos, sin embargo, rara vez se constituyen y su relevancia práctica es mínima. Como el nivel provincial no se modificó en 1991, parecen seguir en él más vivas las fuerzas corporativas que dejaron los militares.

Por otra parte, la reforma de 1991 incorporó al texto constitucional ciertas expresiones normativas en estas materias. En el artículo 104 se estableció que como “principio básico” del gobierno y administración interior del Estado debe observarse “la búsqueda de un desarrollo territorial armónico y equitativo”. Agrega que las leyes que se dicten sobre estas materias deben actualizar este principio “incorporando asimismo criterios de solidaridad entre las regiones, como al interior de ellas, en lo referente a la distribución de los recursos públicos”. La Constitución vigente es la primera de las constituciones chilenas que se refiere de un modo tan sustantivo a la regulación del territorio. En el Recuadro 1 se puede apreciar que las constituciones siempre se han referido a la administración del territorio, pero lo han hecho desde un punto de vista exclusivamente orgánico, es decir, limitándose a definir las autoridades encargadas de esa administración. Así se ve en el Recuadro 1.

IV.2. La potestad legislativa

Esta potestad normativa es el modo más habitual de producir normas jurídicas generales. Por lo general, los marcos regulatorios de las actividades sociales están circunscritos por normas legislativas. Ésta es la potestad que ejercen en conjunto el Presidente de la República y el Congreso –los órganos “colegisladores”–. En su ejercicio se dictan lo que común e indistintamente denominamos “leyes”. Las “leyes”, sin embargo, pueden ser de varios tipos: leyes interpretativas de la Constitución, leyes orgánico-constitucionales, leyes de quórum calificado y leyes simples (éstas son más propiamente las “leyes” del habla cotidiana).

También hay decretos con fuerza de ley (DFL), que son los que dicta el Presidente de la República autorizado por una ley. Incluso, en la accidentada historia constitucional chilena, se han dictado varias veces *decretos leyes*, ejerciendo el cuerpo que los dictó (la Junta Militar entre 1973 y 1981, por ejemplo) un poder normativo equivalente en su jerarquía y ámbito de competencia a la potestad legislativa. Esta distinción entre los diversos tipos de normas legislativas es relevante para la regulación urbana, pues la actual Ley de Urbanismo es un decreto con fuerza de ley.

En ejercicio de la potestad legislativa se han dictado una serie de normas que inciden en la regulación de la ciudad. Al centro del grupo está obviamente la Ley de Urbanismo, pero junto a ella hay otras varias. Muchas definen un “sector” del gobierno, a cargo de uno o más ministerios. De acuerdo con diversas normas legislativas (varias de ellas *decretos leyes* dictados a partir de 1973), al menos once ministerios pueden incidir en la regulación urbana, como

Recuadro 1 El territorio en las constituciones chilenas

La *Constitución de 1828* dividía al país en provincias, que estaban a cargo de un intendente y de una asamblea provincial (capítulo X). Ésta era electa y proponía al Presidente de la República alternativas para que designara al intendente. Esa Constitución también establecía que en aquellas ciudades y pueblos con municipalidad debía haber un gobernador local electo. Las municipalidades, como cuerpo colegiado, eran también electas.

De acuerdo con la *Constitución de 1833*, el país se dividía en provincias, éstas en departamentos, éstos en subdelegaciones y éstas, por último, en distritos (capítulo IX). Las provincias estaban a cargo de un intendente nombrado por el Presidente de la República, quien también nombraba a los gobernadores en los departamentos. Estos últimos nombraban subdelegados para las subdelegaciones, quienes nombraban inspectores para los distritos. Esa Constitución disponía, además, que en todas las capitales de departamento y en las demás poblaciones que el Presidente de la República decidiera, habría municipalidades a cargo de un alcalde y de un grupo de regidores. Éstos eran electos, pero se ordenaba que las municipalidades estuvieran subordinadas a los gobernadores. Es fácil advertir el efecto centralizador que trajo la *Constitución de 1833*.

La *Constitución de 1925* mantuvo la división en provincias, departamentos, subdelegaciones y distritos, a más de comunas. Las provincias estaban a cargo de un intendente asesorado por una asamblea provincial, la que se componía de representantes designados en las comunas y podía ser disuelta por el Presidente de la República. Las comunas, que equivalían a una subdelegación, eran administradas por municipalidades. Éstas estaban compuestas por regidores electos, que nombraban un alcalde, salvo en aquellas ciudades de más de 100.000 habitantes, donde era nombrado por el Presidente de la República.

En esa historia constitucional tampoco hay referencias directas a la regulación del espacio urbano. Por lo general, los textos constitucionales entregaban a las municipalidades la construcción y mantención de caminos, calles, puentes y otras obras necesarias para la seguridad u ornato. Pero no hay una idea expresa en sus textos sobre el espacio urbano entendido como objeto de regulación. La de 1980, en cambio, sugiere una regulación así, aunque su detalle está entregado a leyes orgánicas constitucionales, que son normas legislativas.

La *Constitución de 1980* es la primera que establece orientaciones normativas, como el llamado a que los órganos del Estado promuevan “el fortalecimiento de la regionalización del país y el desarrollo equitativo y solidario entre las regiones, provincias y comunas del territorio nacional”, y un “desarrollo territorial armónico.”

lo veremos a propósito de la potestad administrativa. Ahora empiezo por las *leyes orgánicas constitucionales*, que son básicamente dos: la Ley 18.695 *Orgánica Constitucional de Municipalidades* (Ley de Municipalidades), y la Ley 19.175 *Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional* (Ley de Gobierno Regional).

Las leyes orgánicas constitucionales son una novedad de la Constitución vigente. Siguiendo el modelo de la Constitución francesa de 1958, estas normas fueron incorporadas para regular con más detalle ciertas materias determinadas por la Constitución. El procedimiento para dictarlas es análogo al de cualquier ley, con la salvedad de que su objeto está precisado por la Constitución y exigen un quórum especial de 4/7 de los senadores y diputados en ejercicio, además de un control obligatorio de constitucionalidad por parte del Tribunal Constitucional.

La Ley de Municipalidades y la Ley de Gobierno Regional, que fueron modificadas a comienzos de 1993 para acomodar la reforma constitucional de 1991 y vueltas a modificar en 2001, definen el modo en que las municipalidades y los gobiernos regionales ejercen su potestad normativa en la regulación territorial y, en especial, del espacio urbano. Como se verá más abajo, en estas leyes sigue viva la tradición centralista de nuestra regulación urbana.

Sigo ahora con otras normas dictadas en el ejercicio de la potestad legislativa. La Ley de Urbanismo es un *decreto con fuerza de ley* (DFL) dictado en 1975 por Augusto Pinochet como Presidente de la República, autorizado por la Junta de Gobierno mediante un decreto ley de 1974. Es interesante apuntar que todas las “leyes” generales de urbanismo dictadas han correspondido siempre a DFL y no a “leyes” simples. Esto vuelve a reflejar el carácter centralizado de nuestra regulación urbana, siempre girando en torno del gobierno central. A diferencia de las “leyes” simples, en que el gobierno y el Congreso comparten el protagonismo, en los DFL el único poder protagónico lo tiene el gobierno central.

La primera norma legislativa que reguló en general el espacio urbano fue el DFL 345, *Ley General sobre Construcciones y Urbanización*, dictado por Carlos Ibáñez en 1931. Luego, en 1953, el propio Ibáñez dictó el DFL 224, *Ley General de Construcciones y Urbanización*. Es posible que el carácter técnico de las cuestiones que han regulado estas normas haya exigido la mayor capacidad técnica que históricamente ha poseído el gobierno antes que el Congreso. Pero también la forma de los DFL parece avenirse muy bien con nuestra tradición centralista. Las bases del régimen jurídico que se ha ido construyendo sobre la ciudad nunca han sido objeto de una discusión parlamentaria propiamente tal.

La Ley de Urbanismo establece el marco general dentro del cual se regula el espacio urbano mediante normas más específicas. Estas normas son la Ordenanza de Urbanismo, que es un decreto dictado por el Minvu, y los planes reguladores, dictados por las municipalidades y los gobiernos regionales. El Minvu es, obviamente, la estructura institucional configurada por la Ley de Urbanismo, de la que recibe la potestad administrativa para ejecutar sus disposiciones generales. Ya nos referiremos a la potestad administrativa. Antes, una mirada a la relación entre normas legislativas y ciudad en la historia. Ésta es una historia de progresiva centralización.

La potestad legislativa está vinculada desde hace tiempo con la regulación del espacio urbano²¹. Así, por ejemplo, la Ley de Municipalidades de 1854 facultaba a los municipios para dictar normas destinadas a la conservación y reparación de edificios, así como para ordenar el espacio con fines sanitarios. En 1874 se dictó una ley para regular las construcciones en Santiago y en 1876 otra para Valparaíso. La Ley de Municipalidades de 1891 dio nuevas atribuciones a los municipios para reglamentar construcciones y definió líneas de edificación con respecto a las vías públicas. En 1896 se dictó una ley que disponía que los desagües debían conducirse por alcantarillas y cañerías. Éstas eran de cargo de la autoridad, pero las propiedades debían conectarse a ellas a costa de sus dueños. En 1912 se dictó una ley para la construcción en Concepción, que tuvo un carácter regulatorio más propiamente urbano al ordenar: “El trazado de las calles, plazas y avenidas se sujetará a las líneas fijadas en el plano acordado por la Municipalidad que apruebe el Presidente de

²¹ Para la secuencia legislativa que sigue se han tenido a la vista Rajevec (2000, pp 536-546), Conama (1999, pp. 13-16), Álvarez (1988), y Zegras y Gakenheimer (2000).

la República”. Antecediendo de algún modo a ciertas normas contemporáneas, esa ley también disponía: “Para que la Municipalidad pueda aceptar la apertura de un nuevo barrio o población, es necesario que el interesado se obligue a entregar las calles pavimentadas, con sus servicios de alcantarillado, iluminación i agua potable, i sus aceras en la forma i condiciones que dicha Municipalidad acuerde con arreglo a las leyes”.

En 1915 se reformó la Ley de Municipalidades a fin de incorporar en ella una serie de disposiciones sobre regulación urbana que estaban en línea con las ideas reflejadas por la ley para la ciudad de Concepción de 1912. Por ejemplo, la reforma a las municipalidades dispuso: “No se podrá proceder a la formación de nuevos barrios dentro de los límites urbanos de las ciudades, por medio de la división de propiedades i de su venta en sitios, sin que los interesados hayan sometido previamente a la aprobación de la Municipalidad el plano respectivo, en el cual se determinará la ubicación i dimensiones de las vías i plazas que se propongan formar”. También ordenaba que “El Presidente de la República fijará, cada diez años, por medio de un decreto, los límites de la parte urbana de las ciudades capitales de provincia”.

En febrero de 1929 se dictó la Ley 4.563, que autorizó al Presidente de la República para dictar “Ordenanzas Generales” para la regulación de las ciudades. También el Presidente de la República fue autorizado para definir los proyectos que fijaban las líneas de edificación de las ciudades de más de 20.000 habitantes, a base de un anteproyecto elaborado por la respectiva municipalidad. Como es fácil observar, se otorgó con esto una amplia potestad administrativa al gobierno central, fijando de este modo un curso de acción que se mantendría por décadas. Esta ley de 1929, además, creó el cargo de director de obras para las municipalidades. Toda esta normativa debía ser supervisada por la Dirección General de Obras Públicas en el gobierno central –faltaban todavía 36 años para que naciera el Minvu–.

Como apunté más arriba, en 1931 Carlos Ibáñez dictó el DFL 345 con la primera normativa general sobre construcciones y urbanización, antecedente directo de la Ley de Urbanismo vigente. Esa norma dispuso que todas las municipalidades en cuyas comunas existieran ciudades o poblaciones de más de ocho mil habitantes debían tener un “plano oficial de urbanización” aprobado por el Presidente de la República. Sus modificaciones también debían ser aprobadas por el Presidente, previo informe favorable de la Dirección General de Obras Públicas. También se delegaba expresamente en el Presidente la potestad de dictar la ordenanza general de esta norma legislativa. Asimismo, facultaba a las municipalidades para dictar ordenanzas locales de edificación y urbanización, que debían respetar la ordenanza general y ser aprobadas por el Presidente de la República. El DFL 345 de 1931 significó un nuevo refuerzo del gobierno central en la regulación urbana.

En la segunda administración de Ibáñez se dictó el DFL 224 de 1953, *Ley General de Construcciones y Urbanización*. El esquema de potestades normativas dibujado por esta norma legislativa no alteró sustancialmente lo definido por el DFL 345 de 1931. De acuerdo con este nuevo DFL, le correspondía al Presidente de la República dictar la ordenanza general y modificarla. Las municipalidades también podían dictar ordenanzas locales con planes reguladores, pero debían ser aprobadas por el gobierno central. Lo mismo se disponía para los planes seccionales, que fueron introducidos por esta norma legislativa. Además, ella contempló por primera vez planes intercomunales para regular “el desarrollo físico de las áreas urbanas, suburbanas y rurales de diversas comunas que por sus relaciones se integran

en una unidad urbana”. El Ministerio de Obras Públicas debía confeccionar estos planes con consulta a las municipalidades involucradas y el Presidente de la República los aprobaba. Sus disposiciones se incorporaban automáticamente a los planes reguladores comunales²². Se contemplaron, en fin, planes regionales “para aquellas zonas sometidas a planes o estudios de desarrollo industrial o agrícola para concordar el desarrollo físico con el económico”. También los confeccionaba Obras Públicas, los aprobaba el Presidente de la República y sus disposiciones se incorporaban automáticamente a los planes reguladores intercomunales y comunales en los sectores pertinentes. El efecto centralizador en el plano intercomunal es evidente.

Poco después de dictarse el DFL 345, y en medio de un creciente déficit habitacional generado por el crecimiento vegetativo de la población y las migraciones desde el campo a la ciudad, se creó en 1965 por ley el Minvu (Ley 16.391). En este ministerio fueron agrupadas una veintena de instituciones dedicadas a la vivienda social. La construcción de estas viviendas fue la principal tarea que asumió, como también la de regular el espacio urbano mediante el ejercicio de la potestad administrativa²³.

Dos años después del golpe militar de 1973 se modificó otra vez la norma legislativa sobre urbanismo y construcciones mediante el DFL 458 de 1975, que entró en vigencia en 1976 y es la base de la actual Ley de Urbanismo. En los mismos años, mediante el Decreto Ley 1.305 se reestructuró el Minvu en consonancia con la nueva política de regionalización de los militares: se crearon 13 secretarías regionales ministeriales (Seremi) y 13 servicios regionales de Vivienda y Urbanización (Serviu), todos titulares de potestad administrativa²⁴.

²² Fue así como a fines de 1960 se dictó el primer Plan Intercomunal de Santiago, que reunió a 17 comunas. Éste, sin embargo, fue dictado en ejercicio de la potestad administrativa (fue el Decreto 2.387 de ese año del MOP). Es conocida la notable influencia que tuvo este plan en la configuración de Santiago por más de 40 años. Nada más me interesa destacar aquí que entre sus disposiciones, bajo el título “Costanera Norte”, aparece la siguiente: “Se consulta para un futuro más lejano y cuando el incremento del tránsito así lo justifique, la habilitación de una autopista de doble calzada sobre el lecho actual del río Mapocho, previas las obras necesarias para la regularización del actual cauce”. (3a4)

²³ Buena parte de esta potestad administrativa ha tenido que ver, precisamente, con la política habitacional, como lo demuestra el capítulo 8 de Alexandra Petermann, y el caso de la “toma” de Peñalolén descrito más arriba.

²⁴ En los Serviu se fundieron las corporaciones de servicios habitacionales, de mejoramiento urbano, de la vivienda y de obras urbanas. Esto en cada región del país. Sobre el proceso de regionalización impulsado por el régimen militar a partir de 1974 es interesante observar la Declaración de Principios del Gobierno de Chile, publicada el 11 de marzo de 1974. Dice al respecto: “Nuestra democracia será entonces orgánica, social y de participación. b) Descentralización territorial: regionalización del país. Corolario indiscutible de los principios analizados, debe ser una descentralización territorial que trascienda el marco de lo meramente administrativo. El actual Gobierno de la República está ya abocado a la configuración de verdaderas zonas geográficas, que reemplacen la artificial y anacrónica división político-administrativa de las provincias y departamentos que hoy nos rige, por una regionalización adecuada a la realidad chilena contemporánea. Cada región deberá estructurarse considerando los factores humanos, de seguridad, geográficos, productivos, de infraestructura, etc., a fin de dotar a las diferentes zonas de un grado de amplia iniciativa y razonable autonomía en el desarrollo económico y social de la región. Las agrupaciones multigremiales que ya existen en la mayoría de las zonas del país, deben mirarse como una base importante que facilita la aplicación al plano regional o territorial de los mismos conceptos de participación social y tecnificación del país, complementando en forma interrelacionada el papel que en igual tarea compete a los gremios en cuanto tales, desde el ángulo propio y estrictamente funcional”. Sobre este proceso, es de interés Boisier (2000).

La Ley de Urbanismo dictada en 1975 no alteró sustancialmente el marco regulatorio que, en la práctica, venía desde la primera norma legislativa dictada en 1931. Como sus antecesoras, siguió poniendo el peso de la regulación en el gobierno central. La ordenanza de esta ley, es decir, la norma administrativa que busca aplicarla en detalle, mantenía preeminencia sobre las normas que se dictaban localmente: los planes reguladores.

La Ley de Urbanismo dictada en 1975 fue, sin embargo, más elaborada y explícita en su centralismo. En el artículo 2 dice respecto de sí misma: “Esta legislación de carácter general tendrá tres niveles de acción”, y enumera: la “Ley General”, la “Ordenanza General” y “Las Normas Técnicas... para el cumplimiento de los standards exigidos en la Ordenanza General”. En sus palabras, la Ley de Urbanismo enumeró las dos potestades normativas que efectivamente regulaban el espacio urbano: la legislativa y la administrativa. Acto seguido, sin embargo, dispone: “La Planificación urbana se efectuará en cuatro niveles de acción: nacional, regional, intercomunal y comunal”. Las potestades son dos, pero los “niveles de acción” para la regulación del espacio urbano son cuatro. La potestad administrativa recorre estos cuatro niveles, por lo que el gobierno central está presente en todos ellos.

De acuerdo con la Ley de Urbanismo, la planificación urbana “nacional” corresponde al Minvu a través de su principal herramienta: la Ordenanza de Urbanismo, que es, como se ha repetido, una norma administrativa. Es tan interesada la Ley de Urbanismo en reforzar la potestad administrativa central del Minvu, mediante la preeminencia que confiere a la Ordenanza General, que usa una expresión sorprendente. Dice que lo que se disponga mediante la Ordenanza de Urbanismo tendrá “fuerza legal”. Con esta expresión, la Ley de Urbanismo parece querer dar a la potestad administrativa en materia urbana la jerarquía superior de la potestad legislativa²⁵.

La posición del Minvu en ese esquema era la de un quicio: la planificación urbana, tanto “regional”, “intercomunal” (o “metropolitana”, en caso de unidades urbanas de más de 500.000 habitantes), como la “comunal”, pasaba por ese organismo del gobierno central con potestad administrativa. Así, los planes reguladores comunales eran aprobados por las municipalidades, para luego ser revisados y aprobados por las Seremi del Minvu. Los planes reguladores intercomunales (o metropolitanos) los hacían las Seremi “con consulta” a las municipalidades y aprobados por el Minvu mediante decreto supremo. Un plan intercomunal así aprobado, como ya ocurría desde la ley de 1953, se incorporaba automáticamente a los planos reguladores comunales que afectaba. Por último, los planes regionales de desarrollo urbano eran aprobados también por decreto supremo del Minvu y sus disposiciones tenían el mismo efecto automático sobre los planes comunales.

Este esquema de regulación urbana era coherente con el fuerte centralismo que exhibía el texto primitivo de la Constitución de 1980 mencionado más arriba. La reforma constitucional de 1991, y la de las leyes orgánicas constitucionales de municipalidades y gobiernos regionales que la siguió, sin embargo, intentaron disminuir este centralismo. Su éxito fue moderado y, de paso, introdujeron cierta confusión al esquema de potestades

²⁵ Ésta sería una situación irregular. Lo que la Ley de Urbanismo está haciendo aquí es una redistribución de competencias entre estas dos potestades, una cuestión que hoy debería hacerse en ejercicio de la potestad constituyente, y no de la legislativa, como es la Ley de Urbanismo.

normativas sobre la ciudad. Esta confusión tiene que ver con la posición relativa de la potestad administrativa, que paso a revisar ahora.

IV.3. La potestad administrativa

La “administración pública” o “administración del Estado” es, en un sentido general, la agrupación de los órganos y servicios públicos que tienen por objeto gestionar la maquinaria estatal y, además, las empresas públicas creadas por ley. Esta agrupación de órganos, servicios y empresas es titular de la potestad administrativa. Se trata de una vasta pirámide de órganos que se desprende desde la Presidencia de la República, en la que se acostumbra distinguir entre órganos centralizados y descentralizados. La distinción tiene que ver con la forma de su vinculación con el Presidente: la subordinación de los centralizados es vertical, la de los descentralizados es más oblicua. El Minvu y sus Seremi son un buen ejemplo de órganos centralizados. No tienen personalidad jurídica ni patrimonio propio –ambos son los del gobierno central, de la persona jurídica llamada “Fisco”–. Sus titulares son, además, de exclusiva confianza del Presidente de la República. Todo esto muestra la verticalidad de su subordinación.

Los Serviu y las superintendencias, en cambio, son buenos ejemplos de órganos descentralizados. Tienen personalidad jurídica propia (su actuar no compromete directamente al gobierno central) y un patrimonio que administran más independientemente. A partir de la Ley 19.882 sobre *Nuevo Trato y Dirección Pública*, dictada el año 2003, los Serviu y las superintendencias (con excepción de la de Valores y Seguros y de la de Bancos e Instituciones Financieras) pasaron a formar parte del nuevo “Servicio Civil”. Esto significa que, si bien sus titulares siguen siendo de la confianza exclusiva del Presidente de la República, ahora su nombramiento debe pasar por un filtro destinado a asegurar su competencia e idoneidad. En algún sentido, por tanto, podría sostenerse que el carácter descentralizado de estos órganos se ha profundizado²⁶.

Tanto los órganos centralizados como los descentralizados ejercen la potestad normativa administrativa. Su ejercicio se ciñe a un procedimiento complejo y, por lo general, sujeto al control de legalidad de la Contraloría General de la República. Esto se hace mediante el trámite de “toma de razón”, cuyo objeto es preservar la jerarquía de la potestad legislativa por sobre la administrativa.

El papel central en la regulación de la ciudad lo tiene el Minvu a través de su Ordenanza de Urbanismo. Lo tiene también por las múltiples facultades que puede ejercer sobre los directores de obras en las municipalidades. El Minvu debe “supervigilar” las decisiones que estos directores adoptan sobre construcciones y urbanizaciones, y opera

²⁶ El artículo 26 de la Ley Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado (Ley 18.575) hace la distinción entre centralizados y descentralizados en los siguientes términos: “Los servicios públicos serán centralizados o descentralizados. Los servicios centralizados actuarán bajo personalidad jurídica y con los bienes y recursos del Fisco y estarán sometidos a la dependencia del Presidente de la República, a través del Ministerio correspondiente. Los servicios descentralizados actuarán con la personalidad jurídica y el patrimonio propios que la ley les asigne y estarán sometidos a la supervigilancia del Presidente de la República a través del Ministerio respectivo. La descentralización podrá ser funcional o territorial”.

como una especie de “segunda instancia” frente a los reclamos que se hacen contra esas decisiones²⁷. Además del Minvu, sin embargo, muchos otros órganos administrativos juegan un papel en tal regulación. Así, por ejemplo, el Ministerio de Relaciones Exteriores tiene una Dirección Nacional de Fronteras y Límites, que debe ser oída si se quiere tomar cualquier decisión sobre un terreno de uso público, fiscal o municipal que se encuentre en “zonas fronterizas”. Por su parte, el Ministerio de Defensa, a través de su Subsecretaría de Marina, tiene competencia en el otorgamiento de concesiones en el borde costero. Asimismo, la Dirección General de Aeronáutica Civil de este ministerio tiene competencia sobre el terreno en que se encuentra un aeródromo civil y tiene que ver con la regulación del terreno que lo rodea. El Ministerio de Economía también incide en el espacio urbano. El Servicio Nacional de Turismo (Sernatur) depende de este ministerio, y debe ser consultado si una municipalidad quiere autorizar construcciones dedicadas a la industria, al turismo y a poblaciones fuera de los límites urbanos. La Subsecretaría de Pesca también depende del Ministerio de Economía y tiene competencia sobre el terreno asociado a una concesión de acuicultura. El Ministerio de Planificación es otro ejemplo a través de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (Conadi), que tiene competencia sobre las “áreas de desarrollo indígena”; y a través de la Secretaría Interministerial de Planificación de Transporte (Sectra). El Ministerio de Minería también debe pronunciarse a través de su Servicio Nacional de Geología y Minería sobre cuestiones hidrológicas, volcánicas, geológicas y mineras. El Ministerio de Agricultura, por su parte, tiene una amplia competencia en la regulación del espacio urbano que pueda afectar a la agricultura. El Ministerio de Bienes Nacionales tiene un “control superior” sobre los bienes nacionales de uso público, que es concurrente con el de otras muchas autoridades públicas. También tiene competencia en la regulación urbana el Ministerio de Salud, respecto a instalaciones y actividades que puedan envolver riesgos para la salud de la población (como el tratamiento de aguas servidas o la instalación de cementerios) y, además, debe pronunciarse favorablemente cuando se trata de aprobar planes reguladores comunales e intercomunales. Como es obvio, el Ministerio de Obras Públicas posee también diversas atribuciones en la regulación del espacio urbano al ocuparse de la infraestructura del país por medio, entre otras, de sus Direcciones de Obras Públicas, de Riego, de Aeropuertos, de Vialidad, General de Aguas, de Planeamiento y, con especial fuerza durante los últimos años, la Unidad de Concesiones. Cabe apuntar, asimismo, que la Superintendencia de Servicios Sanitarios se relaciona con el Presidente de la República a través del Ministerio de Obras Públicas. Esta Superintendencia tiene también un papel en la regulación urbana.

²⁷ Así, la Ley 16.391, que crea el Minvu, dispone en su artículo 9: “Corresponderá a la Dirección General de Planificación y Presupuesto: (j) Supervigilar el cumplimiento del presente texto legal y de todas las disposiciones que se refieren a construcciones y urbanizaciones por parte de las Direcciones de Obras Municipales”. Por su parte, el decreto ley 1.305 de 1975, que tuvo por objeto regionalizar y reestructurar el Minvu, establece en su artículo 12: “Corresponderá a la División de Desarrollo Urbano: (h) Supervigilar el cumplimiento por parte de las Direcciones de Obras Municipales, de la Ley General de Construcciones y Urbanización y de toda otra norma legal o reglamentaria referida a la misma materia; [...] (j) Resolver en segunda instancia las reclamaciones interpuestas en contra de las resoluciones adoptadas por los Directores de Obras Municipales en asuntos relativos a la construcción y urbanización, siempre que la apelación sea fundada; (k) Autorizar a los Directores de Obras Municipales para postergar la concesión de permisos de construcción cuando está en estudio la modificación del Plan Regulador o su Ordenanza Local.”

La potestad administrativa en torno a la ciudad, por tanto, tiene un importante peso relativo y, como vimos, es compleja en el sentido de que son muchos los órganos del gobierno que la ejercen. Esto contribuye al carácter centralista y “selvático” de la regulación. La potestad administrativa, asimismo, se relaciona de una manera especial con otra potestad normativa que en el derecho chileno se refiere a la ciudad: la potestad normativa *autónoma*. Esta autonomía se predica, precisamente, de la potestad administrativa. Como veremos, en materias urbanas esta relación es confusa, sobre todo después de la reforma constitucional de 1991.

IV.4. La potestad autónoma comunal-regional

Ésta es la potestad normativa de las municipalidades y gobiernos regionales en torno a la ciudad. La que tienen las municipalidades experimentó cambios a partir de 1991. La de los gobiernos regionales nació ese año. Antes de 1991, en el centralizado esquema territorial que originalmente dibujaba la Constitución de 1980, las municipalidades no ejercían una potestad propiamente autónoma, sino una especie de potestad administrativa descentralizada. Ellas tenían personalidad jurídica y patrimonio propios, pero sus facultades normativas eran más bien reducidas y se destinaban a administrar sus comunas bajo el paraguas del gobierno central. La forma de aprobación de los planes reguladores comunales, intercomunales y, en su caso, metropolitanos, que vimos a propósito del DFL 458 de 1975 —en que el Minvu actuaba como quicio—, era un reflejo de esta subordinación municipal al gobierno central. Las municipalidades actuaban de un modo altamente subordinado al gobierno, al menos en materias de regulación urbana, ejerciendo no una potestad autónoma, sino la propia potestad administrativa. En el nivel regional, por su parte, no había potestad autónoma antes de 1991. Las normas dictadas por los intendentes formaban parte de la potestad administrativa del gobierno central, que la ejercía centralizadamente. ¿Qué pasó con la reforma constitucional de 1991?²⁸

V. LA REFORMA QUE SE INICIÓ EN 1991: LA FUERZA DEL CENTRALISMO Y UNA CONFUSA VERTICALIDAD

A partir de esa reforma han pasado varias cosas. Primero, las municipalidades fueron revestidas de legitimidad democrática, porque el alcalde y los concejales son electos, con lo que se eliminó su carácter fuertemente corporativo. En directa relación con esta mayor legitimidad democrática, su potestad normativa fue reforzada: la propia Constitución dice ahora que son corporaciones “autónomas”, adjetivo que antes no usaba. Segundo, el gobierno regional fue intensamente reformado. Se creó un consejo regional, que es

²⁸ Tras la reforma constitucional de 1991 ha habido una secuencia de reformas a la Ley de Municipalidades y a la Ley de Gobierno Regional en materias urbanas. La Ley de Municipalidades ha sido reformada por las leyes 19.130 de marzo de 1992, 19.602 de marzo de 1999 y 19.778 de diciembre de 2001. La Ley de Gobierno Regional ha sido reformada por las leyes 19.194 de 1993 y 19.778 de diciembre de 2001. Esta última también modificó la Ley de Urbanismo.

designado por los concejos municipales. El intendente forma parte del Consejo Regional, por lo que esa autoridad (que es la autoridad directa del gobierno central en las regiones) ya no está sola. La Constitución dice hoy: “El gobierno central estará constituido por el intendente y el consejo regional. Para el ejercicio de sus funciones, el gobierno regional gozará de personalidad jurídica de derecho público y tendrá patrimonio propio” (artículo 100). Después agrega: “El consejo regional será un órgano de carácter normativo, resolutivo y fiscalizador...” (artículo 102). De acuerdo con las reformas iniciadas en 1991, la potestad municipal y la potestad regional actúan combinadas sobre la ciudad de la siguiente forma:

- Plan regulador comunal y seccional. Hay que distinguir si la comuna forma o no parte de un territorio regulado por un plan regulador intercomunal o metropolitano. Si forma parte, el plan regulador comunal y el seccional son aprobados por la municipalidad, que debe tener presente el informe que elabore la Seremi del Minvu sobre el proyecto. Si no forma parte, son aprobados por el respectivo gobierno regional, sobre la base del informe que la Seremi del Minvu emita acerca del proyecto elaborado por la municipalidad. En la práctica, éste es el caso de la gran mayoría de los municipios en Chile. Por esto tiene sentido hablar, en general, de una potestad comunal-regional.
- Plan regulador intercomunal y metropolitano. Lo aprueba el gobierno regional sobre la base de una propuesta de la Seremi del Minvu.
- Plan regional de desarrollo urbano. Lo mismo que en el caso anterior: el gobierno regional lo aprueba, sobre la base de una propuesta de la Seremi.

Como se recordará, antes de la reforma, los planes reguladores comunales y seccionales eran aprobados por las Seremi. Los planes reguladores intercomunales, metropolitano y los regionales de desarrollo urbano eran aprobados por el Minvu. Pareciera, entonces, que con las reformas iniciadas en 1991 se ha producido una cierta descentralización en la regulación de la ciudad. Se mantiene su verticalidad, pero no así todo su centralismo. Éste parece haber sido el objetivo de la reforma. En el Mensaje con que el gobierno de Patricio Aylwin envió el proyecto de reforma constitucional se proclama:

“El Gobierno que presido comprometió ante la ciudadanía... un programa de realizaciones que entre sus aspectos primordiales contemplaba un esfuerzo decidido en pro de la descentralización de la administración del Estado...”. Algo parecido se lee en el Mensaje del proyecto con que luego se quiso modificar la Ley de Gobierno Regional: “... el Gobierno que presido ha buscado afianzar un activo, progresivo y eficaz proceso de descentralización en el país. Lo anterior resulta fundamental en nuestra actual etapa de desarrollo, por los requerimientos propios del sistema democrático, por las demandas que plantea la expansión económica en varias zonas del territorio, por las exigencias que se derivan de la administración pública y como respuesta a los anhelos legítimos de las comunidades locales y regionales”.

Sin duda, esta reforma fue un paso adelante en punto a la descentralización. Es difícil, sin embargo, determinar cuánto se avanzó. No mucho, según parece ser la opinión general. Distintos obstáculos se oponen a una descentralización más profunda, como el centralismo que aún perdura en la distribución de los fondos regionales, la indefinición de

la competencia de los gobiernos regionales (Ferrada, 2002, pp. 296-297) y el centralismo que todavía mantienen las políticas sectoriales. Tanto es así, que Mauricio Morales, presidente de la Asociación Nacional de Consejeros Regionales, confesó con desánimo, a mediados de 2003: “No existe un verdadero gobierno regional” (*El Mercurio*, 2003)²⁹.

En cuanto a la regulación de la ciudad, se avanzó poco y nada en superar nuestra atávica tendencia centralista. A primera vista, pareciera que hubo un avance: el Minvu y sus Seremi ya no tienen la última palabra en la aprobación de los planes reguladores comunales (y sus seccionales), de los planes intercomunales (y metropolitanos), ni de los planes regionales de desarrollo urbano, como la tenían antes de la reforma. Ahora esa última palabra la tienen las municipalidades y, más ampliamente, los gobiernos regionales. Pero una segunda mirada muestra que eso es una ilusión y que el gobierno central y su potestad administrativa siguen primando sobre la ciudad. Así, por lo demás, lo dice expresamente la ley. Su artículo 3 dispone que entre las funciones “privativas” de las municipalidades está: “La planificación y regulación de la comuna y confección del plan regulador comunal, de acuerdo con las normas legales vigentes”. Hasta aquí podríamos pensar en una potestad autónoma que, como la que tiene el Banco Central, está sólo bajo la potestad legislativa, pero no bajo la potestad administrativa del gobierno central (recordemos que la autonomía se predica, precisamente, de la potestad administrativa). El mismo artículo 3, sin embargo, nos impide sacar esta conclusión, ya que agrega que las municipalidades deben: “Aplicar las disposiciones sobre construcción y urbanización en la forma que determinen las leyes, sujetándose a las normas técnicas de carácter general que dicta el ministerio respectivo”. En otras palabras, sujetándose no sólo a las normas legislativas de urbanismo, sino que también a la Ordenanza de Urbanismo y a otras normas que dicta el Minvu en ejercicio de su potestad administrativa. En consecuencia, una reforma de la Ordenanza de Urbanismo u otra norma administrativa “técnica” tiene el poder de modificar automáticamente un plan regulador comunal, seccional o metropolitano. No obstante el esfuerzo por transferir poder al nivel comunal, que declaró querer hacer con la reforma iniciada en 1991, en la regulación de la ciudad la balanza sigue cargada al gobierno central³⁰.

Algo parecido ocurre con el gobierno regional. Se supone que éste aprueba con autonomía planes reguladores comunales, intercomunales (y metropolitano) y regionales de desarrollo urbano. Lo hace con asesoría del Minvu, pero la decisión final es del gobierno regional: sería autónomo. Una vez más, sin embargo, la propia ley nos hace ver que estamos equivocados. Al definir las “funciones generales” de los gobiernos regionales, el artículo 16 de la Ley de Gobierno Regional señala: “Dictar normas de carácter general para regular las materias de su competencia, con sujeción a las disposiciones legales y a los *decretos supremos reglamentarios...*” (el destacado es mío). Un plan regulador de desarrollo urbano es un caso típico de “norma de carácter general dentro de la competencia” de un gobierno regional, y la Ordenanza de Urbanismo es un caso típico de “decreto supremo

²⁹ Para los avatares del proceso de descentralización, pueden consultarse, entre varios otros, Hernández (1996), Palma (1998), Oelckers (1997), Ábalos (1998), Tobar (2000), Nogueira (2001) y Ferrada (2001).

³⁰ El reciente caso de la toma de Peñalolén, descrito al principio de este trabajo, muestra esto mismo. El Minvu cambió, mediante una norma administrativa, la densidad habitacional que establecía un seccional aprobado en 1997. Los artículos 50 y 55 de la Ley de Urbanismo están en perfecta concordancia con el artículo 3 de la Ley de Municipalidades. Ver arriba nota 6.

reglamentario”. La Ordenanza de Urbanismo y la potestad administrativa que la dicta, por tanto, se pueden sobreponer a la potestad regional. Si esto es así, esta potestad no es verdaderamente autónoma. Todo esto es confuso en términos institucionales.

La confusión tiene que ver con el hecho de que tanto las municipalidades como los gobiernos regionales son establecidos por la Constitución. Esto los coloca a ellos y a sus potestades normativas en una posición especial dentro del sistema jurídico. Es una posición similar a la que tiene el Banco Central. Tanto éste como las municipalidades y los gobiernos regionales se encuentran expresamente establecidos por la Constitución. Esto los eleva para ponerlos “al lado” del gobierno central y no “debajo” suyo, como lo está, por ejemplo, la Conama.

La Conama fue constituida por una norma legislativa (una “ley”) y no por una constitucional. Esto significa que un decreto supremo se impone a una resolución de la Conama. Un decreto supremo, sin embargo, no se impone a las normas que dicta el Banco Central. Hay igual jerarquía entre estas normas: las normas del Banco Central no están ni más “arriba” ni más “abajo” de una norma de la potestad administrativa, están al lado. Ambas están abajo de la potestad legislativa, en ámbitos de competencia distintos. No es, en consecuencia, un problema de jerarquía sino que de distribución de competencias³¹.

En el ámbito de la regulación urbana, sin embargo, esto no es así. No obstante estar las municipalidades y los consejos regionales establecidos en la Constitución con sus potestades normativas expresamente reconocidas, el gobierno central a través del Mívu y su Ordenanza de Urbanismo siempre podrá imponerse a una decisión de ellos. Esto los pone uno “abajo” del otro. La potestad comunal y regional sobre la ciudad, por tanto, no es potestad normativa autónoma, pero tampoco puede ser administrativa, porque está consagrada expresamente en la Constitución. Las municipalidades y los gobiernos regionales tienen la misma posición que el Banco Central, pero su potestad es mucho más débil: parece autónoma, pero no opera como tal. Esto es confuso y tiene que ver con el peso muerto de nuestra tradición centralista.

Este mismo peso muerto sigue haciendo imposible tener una regulación “horizontal” sobre la ciudad. El centralismo radica en el papel central que representa la potestad administrativa. Mientras esta potestad siga teniendo este papel, la horizontalidad seguirá siendo difícil. Como se apuntó al principio de este trabajo, una regulación “horizontal” implica la existencia de títulos a negociar mediante contratos. Para que haya títulos y contratos es necesario que exista estabilidad en las normas que los rigen. Las normas de la potestad administrativa encarnan la inestabilidad, pues cambian a voluntad del gobierno. La estabilidad la dan las normas legislativas, pero no las administrativas. No hay ambiente para la horizontalidad.

Con el régimen democrático se ha intentado mejorar el ambiente, pero se ha logrado poco. La democratización de las autoridades es un paso en dirección a la horizontalidad, si pensamos que una elección implica una especie de “contrato” político. Ya se hizo con las municipalidades y hoy se intenta hacer con los consejos regionales, que se integrarían con miembros electos por la ciudadanía (a diferencia de hoy, en que son elegidos por los concejales municipales), y con el intendente, que es

³¹ Al respecto, ver el trabajo pionero de Bascuñán (1998b). También Ferrada (2002) y Streeter (1986).

designado por el Presidente de la República³². Si esta reforma se aprueba, habría alguna mayor horizontalidad política, pero no se resolverían ni el centralismo ni la confusión institucional que se deriva de él. Al contrario, se harían más patentes con la elección del consejo regional, pues la confusa potestad normativa de las municipalidades y de los gobiernos regionales quedaría más en evidencia: se reforzaría democráticamente, pero seguiría subordinada a la potestad administrativa.

La reforma en marcha de la Ley de Urbanismo, por su parte, tampoco enmienda mucho las cosas. El proyecto iniciado con el Mensaje 000-350 de 23 de abril de 2004 propone pasar desde una planificación “urbana” a una planificación “urbanística”. Declara:

El presente proyecto busca introducir modificaciones parciales al D.F.L. N° 458 de 1975, “Ley General de Urbanismo y Construcciones”, perfeccionando los actuales instrumentos de planificación urbana e incorporando nuevos tipos de instrumentos que complementen a los hoy existentes. Se busca con ello, modernizar nuestra legislación sobre planes reguladores, con el fin de incentivar la construcción de áreas urbanas más integradas y sustentables, mejor diseñadas y con elevados estándares de calidad y diversidad; reconociendo los actuales y futuros requerimientos de la sociedad chilena, las dinámicas de inversión nacional, los avances en nuestra institucionalidad democrática y la necesidad de que el desarrollo del país se traduzca en mejores lugares y territorios donde habitar.

A estos fines, el proyecto propone “fortalecer la descentralización de la planificación urbana”, “facilitar la actualización de los Planes Reguladores”, “fortalecer la participación en la elaboración de Instrumentos de Planificación Urbanística”, entre otras medidas. Sin embargo, este proyecto continúa y profundiza el papel central de la potestad administrativa, por lo que no resuelve el atávico problema del centralismo. Por lo mismo, tampoco disminuye el carácter vertical de la regulación y la tensión entre la potestad administrativa, por una parte, y la supuestamente autónoma potestad de las municipalidades y gobiernos regionales, por la otra³³.

Algo más interesante resulta la propuesta de este proyecto en el sentido de establecer por ley el mecanismo de planificación “por condiciones”, como alternativa a la típica planificación “por zonificación”. Esta propuesta se inspira en la experiencia de las Zoduc contempladas en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago, tras la reforma de 1997. El empleo de “condiciones” resulta menos vertical que el de la “zonificación”, pues esta última es el arquetipo de una regulación vertical. Pero, de nuevo, éste no es un avance demasiado grande en un escenario en que la potestad administrativa puede irrumpir avasalladoramente en cualquier momento, sea por medio de la Ordenanza de Urbanismo, o de los artículos 50 y 55 de la Ley de Urbanismo, que este proyecto deja intactos.

Mientras se mantenga este escenario centralista y vertical, asimismo, la idea de un “alcalde mayor”, que de tanto en tanto se propone para Santiago, carece de sentido. Por

³² Así lo propone el proyecto de reforma constitucional ingresado a la Cámara de Diputados en diciembre de 2003; ver nota 1. Cabe apuntar que lo mismo proponía el proyecto original que terminó en la reforma de la Ley de Gobierno Regional en 1993.

³³ De hecho, el proyecto sólo modifica la Ley de Urbanismo, pero no la Ley de Gobierno Regional, ni la Ley de Municipalidades. Mucho menos toca a la Constitución.

muy mayor que sea ese alcalde, su competencia estará siempre limitada por la potestad administrativa y expuesta a sus vaivenes.

VI. CONCLUSIÓN

Hasta ahora, los diagnósticos críticos de la regulación urbana citados más arriba han omitido su centralismo y verticalidad. En general, esos diagnósticos apuntan a la dispersión normativa y orgánica en torno a la ciudad. Ésta sería la “selva” normativa, sin reparar en que la confusión del esquema de potestades facilita el carácter selvático de la regulación. Sin embargo, se insiste en mantener la preeminencia de la potestad administrativa, manteniendo la balanza inclinada al gobierno central. Todo esto genera un ambiente institucional proclive a las regulaciones verticales, que se imponen a los ciudadanos, y hostil a las horizontales, que les permitan negociar a los ciudadanos.

Si hay real voluntad política por dispersar territorialmente el poder, deberían reformarse conjuntamente la Ley de Municipalidades, la Ley de Gobierno Regional y la Ley de Urbanismo. Con las dos primeras se debería reforzar con claridad el carácter autónomo de la potestad normativa de las municipalidades y gobiernos regionales sobre la ciudad. Con la tercera se debería diseñar un marco regulatorio suficientemente comprensivo para coordinar a todos los sectores que tienen un papel en la regulación del espacio urbano, y que definiera con la máxima precisión posible los derechos de propiedad sobre éste. Dentro de este marco general deberían poder operar las municipalidades y los gobiernos regionales, con autonomía y bajo el control de la Contraloría, como hoy, para que no excedan ese marco legislativo, dentro del cual los ciudadanos puedan negociar sobre la ciudad. Éste sería un esquema que toma la dispersión territorial del poder en serio, y que no se prestaría a confusiones desde el punto de vista de las potestades normativas. En este esquema, la potestad administrativa sería redundante, por lo que al Minvu se le podría reducir a la condición de subsecretaría para efectos de coordinación sectorial. O, incluso, podría desaparecer.

Agradecimientos

Quiero agradecer a Miguel Ángel Fernández, Juan Carlos Ferrada, Hernán Fontaine, Pablo Jordán, Gonzalo Moyano, Francisco Pérez Y., Juan Carlos Sahli y, especialmente, a Antonio Bascuñán R., por unas interesantes conversaciones. También a Harald Beyer y a Arturo Fontaine T., por sus comentarios a una versión preliminar de este trabajo. Alejandro Montesinos y Pablo Fuenzalida fueron buenos ayudantes de investigación. Como es obvio, ninguna de estas personas tiene responsabilidad alguna por los errores u omisiones que pueda haber aquí.

REFERENCIAS

- Ábalos, J. A., *Descentralización fiscal y transferencia de competencias: aproximación general y propuestas para fomentar los gobiernos regionales en Chile*. Santiago: Cepal/GTZ, 1998.
- Ackerman, B., *Reconstructing American Law*. Cambridge: Harvard University Press, 1983.
- Álvarez, R., “La disciplina urbanística: Su entidad ante el derecho”, *Revista de Ciencias Sociales* 2, 33-47, 1988.
- Bascuñán, R., *Los modos de creación de las normas jurídicas en el derecho chileno*. Materiales de lectura sin editar, Santiago: Escuela de Derecho de la Universidad de Chile, 1998a.
- , “El principio de distribución de competencia como criterio de solución de conflictos de normas jurídicas”, *Revista Chilena de Derecho*, número especial, 33-44, 1998b.
- Beyer, H., “¿Planes reguladores civilizados?”, revista *Capital*, N° 121, 2003.
- Boisier, S., “Chile: la vocación regionalista del gobierno militar”, *Eure* 26, 81-107, 2000.
- Coase, R., “El problema del costo social”, *Estudios Públicos* 45, 81-134, 1992.
- Comisión Nacional de Medio Ambiente (Conama) e Instituto de Geografía de la Universidad Católica, *Identificación de instrumentos y normativas de ordenamiento territorial ambiental y definición de situaciones críticas*. Informe Final, 1999.
- Chesteron, G. K., “The Irishman”, en *The Uses of Diversity*. Londres: Library Press, 1920.
- Cristi, R., *El pensamiento político de Jaime Guzmán. Autoridad y libertad*. Santiago: LOM, 2000.
- El Mercurio*, “No existe un verdadero gobierno regional”, p. A1, 29 de junio, 2003
- Fernández, M. A., R. Jara y A. Cuevas, “Instrumentos jurídicos para una política urbana”, *Revista Chilena de Derecho*, 20, 261-270, 1993
- Ferrada, J. C., “El Estado regional chileno: lo que fue, lo que es y lo que puede ser”, *Revista de Derecho Público*, 63, 223-248, 2001.
- , “La potestad reglamentaria de los gobiernos regionales: algunas notas preliminares”, *Revista de Derecho de la Universidad Católica de Valparaíso*, 22, 295-311, 2002.
- Fontaine T., A., “El miedo y otros escritos: el pensamiento de Jaime Guzmán”, *Estudios Públicos*, 42, 251-570, 1991.
- Hernández, L., “Convenios administrativos de transferencia de competencias a los gobiernos regionales”, *Revista de Derecho de la Universidad Austral de Chile*, 7, 53-74, 1996.
- La Tercera*, “Costos burocráticos en construcción equivalen a 10 mil viviendas”, miércoles 17 de julio de 2002, 14, 2002.
- Ministerio del Interior. *España, Francia, Italia, Chile: experiencias de descentralización y desarrollo regional*. Valparaíso: Programa Universidades y Gobiernos Regionales, 2001.
- (Minvu) Ministerio de Vivienda y Urbanismo. *Plan de Reforma Urbana*. Informe Grupo de Trabajo para la Reforma Urbana, 2001a.
- , *Bases para la Reforma de la Ciudad y el Territorio*. Documento 1, Grupo de Trabajo para la Reforma de la Ciudad, 2001b.

- Moore, T., “Transferencia de derechos inmobiliarios en los Estados Unidos: la experiencia de dos jurisdicciones”, *Estudios Públicos* 74, 255-294, 1999.
- Nogueira, H., “Breve comentario del proceso de descentralización regional”. En Ministerio del Interior (ed.), *España, Francia, Italia, Chile: experiencias de descentralización y desarrollo regional*. Valparaíso: Programa Universidades y Gobiernos Regionales, 2001.
- Oelckers, O., “Descentralización administrativa y regionalización”, *Revista Chilena de Derecho*, 24, 353-367, 1997.
- Palma, D., “Las dificultades y desafíos de la descentralización”. En G. Salazar y J. Benítez (comps.), *Autonomía, espacio y gestión: el municipio cercenado*. Santiago: Arcis, LOM, 1998.
- Rajevic, E., “La propiedad privada y los derechos adquiridos ante la planificación urbana”, *Revista Chilena de Derecho*, 25, 65-112, 1998.
- , “Derecho y legislación urbanística en Chile”, *Revista de Derecho Administrativo Económico*, 2, 527-548, 2000.
- Renard, V., “El suelo urbano y el derecho de propiedad: un análisis económico y jurídico”. En Comisión de Medio Ambiente del CEP. *Antecedentes para una legislación sobre uso del suelo*. Documento de Trabajo N° 214, Centro de Estudios Públicos, 1994.
- Streeter, J., *Potestad normativa de los entes públicos autónomos*. Materiales de lectura. Santiago: Facultad de Derecho, Universidad de Chile, 1986.
- Tobar, M., “Los gobiernos regionales en la década 1990-2000”, en R. Pantoja (ed.), *La administración del Estado de Chile. Decenio 1990-2000*. Santiago: Universidad de Chile y Conosur Ltda., 2000.
- Véliz, C., *La tradición centralista de América Latina*. Barcelona: Ariel, 1984.
- Zegras, C. y R. Gakenheimer, “Urban Growth Management for Mobility: The Case of the Santiago, Chile Metropolitan Region”. Mimeo, MIT, 2000. ■

Tercera parte
Políticas sectoriales



Capítulo 12

Contaminación del aire en Santiago:
estamos mejor que lo que creemos
pero a mitad de camino

RICARDO KATZ

En estos momentos, Santiago enfrenta una crisis urbana gigantesca: la contaminación ambiental ha llegado a límites sin precedentes [...].

Destacado profesional en un foro sobre Santiago, en 2001

I. INTRODUCCIÓN: ESTAMOS MEJOR QUE LO QUE CREEMOS

Santiago tiene fama de ser una de las ciudades más contaminadas del mundo. Pero esta creencia, si bien correcta, debe ponerse en el contexto apropiado. Sí, Santiago está contaminada; pero lejos de haber aumentado, la contaminación del aire ha disminuido persistentemente. Entre 1990 y 2000 el material particulado respirable (conocido como PM10) disminuyó en más de 30 por ciento, y su fracción más fina y dañina (conocida como PM2,5), en 40 por ciento, a pesar de que el número de vehículos creció de 550.000 a 1.300.000 y el consumo de energía se duplicó. Parte de la mejoría se la debemos a la renovación tecnológica y al gas natural, pero las políticas ambientales han sido determinantes. Este capítulo argumentará que el pronóstico para el futuro próximo es optimista, porque es perfectamente posible seguir mejorando la calidad del aire. Sin embargo, las medidas deberán ser cada vez más específicas y encontrarán oposición creciente de los afectados por ser más caras. Por eso, se necesitan diagnósticos bastante más precisos que los actuales y políticas costo-eficientes de incentivos directos a los emisores que sustituyan las medidas de *command and control* que predominan hoy en día.

¿Por qué tendemos a creer que la contaminación del aire va de mal en peor? Una explicación es que se trata de simple ignorancia, tal vez porque las autoridades no han sabido explicar lo que han hecho. Pero también es posible que ellas hayan sido víctimas de su propio éxito, porque las políticas de diagnóstico y control de la contaminación atmosférica se han adelantado a nuestro desarrollo económico.

En efecto, la experiencia muestra que los contaminantes son de primera, segunda y tercera generación. Los de primera generación son las partículas totales suspendidas en el aire (PTS), el monóxido de carbono (CO) y el dióxido de azufre (SO₂), y son típicos de países pobres que ocupan procesos de producción tecnológicamente anticuados (en el Recuadro 1 se describen los principales contaminantes). Estudios del Banco Mundial muestran que los países tienden a controlar este tipo de contaminación cuando su ingreso per cápita alcanza los 4.000 ó 5.000 dólares. Una vez superado este nivel de ingreso, la atención se desplaza a los contaminantes de segunda generación, el material particulado respirable (PM10), los óxidos de nitrógeno (NO_x) y el ozono (O₃). El control de los contaminantes de tercera generación —el material particulado fino (PM2,5) y los tóxicos atmosféricos— es propio de países desarrollados.

Recuadro 1 Los principales contaminantes y cómo afectan a la salud de las personas

Las partículas. Las partículas totales en suspensión (PTS) incluyen a todas las partículas en suspensión. Se componen de la fracción respirable o PM10, partículas de diámetro aerodinámico de hasta 10 micrones (μm); y de aquellas partículas de diámetro entre 10 y 75 μm . Por ser suficientemente pequeñas, las partículas del material particulado respirable (PM10) pueden ingresar al sistema respiratorio de las personas.

La fracción gruesa del material particulado respirable, es decir aquella parte del PM10 de diámetro entre 2,5 μm y 10 μm , está compuesta principalmente por polvo resuspendido, el cual es una mezcla de partículas de origen natural con partículas recirculadas de origen antropogénico¹. Está compuesta en su mayoría por partículas de pH básico producto de combustión no controlada y de procesos de desintegración mecánica.

La fracción fina (PM2,5) incluye partículas de diámetro menor que 2,5 μm y su origen es antropogénico. La mayor parte proviene directamente de procesos de combustión de vehículos diésel, calderas y otros procesos industriales; o bien de las reacciones de otros contaminantes gaseosos emitidos mayormente por vehículos de gasolina y por las fuentes ya mencionadas. Las partículas de diámetro menor que 2,5 μm son, generalmente, ácidas e incluyen hollín y otros derivados de las emisiones vehiculares e industriales². Otras sustancias que pueden estar presentes en las partículas son el plomo, el arsénico, el berilio, el cadmio, el mercurio, los sulfatos y los nitratos e hidrocarburos policíclicos aromáticos.

El daño a la salud producido por las partículas depende de su diámetro: a menor diámetro, mayor el potencial de daño a la salud humana. La fracción más gruesa de las PTS afecta a la salud menos que otros contaminantes. La mayoría de las partículas de diámetro mayor que 5 μm se depositan en las vías aéreas superiores, la tráquea y los bronquios. Aquellas de diámetro menor tienen mayor probabilidad de depositarse en los bronquiolos y alvéolos. Una vez que las partículas han penetrado en el sistema respiratorio, su acción irritante se debe a su composición química y su toxicidad y, por otra parte, a la facilidad de absorber y adsorber otras sustancias en su superficie, produciéndose un efecto sinérgico que incrementa su agresividad.

El PM2,5 llega hasta los alvéolos pulmonares e ingresa directamente al torrente sanguíneo. Este contaminante aumenta la frecuencia de cáncer pulmonar, las muertes prematuras (de acuerdo a investigaciones recientes en Canadá asociadas a efectos cardíacos) y los síntomas respiratorios severos. También irrita los ojos y la nariz.

El monóxido de carbono (CO): El monóxido de carbono es el producto de la combustión incompleta de compuestos carbonados y de algunos procesos industriales y biológicos. En la práctica, gran parte proviene de emisiones de vehículos y de artefactos del hogar, tales como estufas, cocinas, humo de cigarrillo y calefones.

Dentro del cuerpo humano el monóxido de carbono desplaza al oxígeno y reacciona con la hemoglobina formando carboxihemoglobina. Así interfiere en el transporte de oxígeno al corazón, a otros músculos y al cerebro. Por esto, individuos con enfermedades coronarias se exponen a riesgos mayores cuando lo aspiran. Otros efectos de este contaminante es el aumento de la

¹ Los contaminantes de origen antropogénico son aquellos que resultan de las actividades humanas, y los contaminantes de origen natural se producen independientemente de ellas.

² La mayor parte de las emisiones de las fuentes industriales, domésticas y de transporte tienen tamaño de particulado menor que 2,5 μm .

angina en pacientes susceptibles, la disminución de las funciones neuroconductuales y efectos perinatales, como menor peso del feto y retardo del desarrollo postnatal. Puede causar daños fisiológicos o incluso la muerte. Sin embargo, estos efectos extremos se presentan cuando las concentraciones son mucho mayores que las registradas en las atmósferas urbanas.

Dióxido de azufre (SO₂): Este contaminante es el resultado de la oxidación del azufre que hay en los combustibles fósiles, tales como los petróleos, la gasolina, el petróleo diésel o el carbón. También lo emiten las fundiciones de minerales y otros procesos industriales que usan azufre. Durante su proceso de oxidación en la atmósfera, este contaminante forma sulfatos y se transforma en material particulado y aparece en las mediciones del material particulado respirable (PM10). Al mismo tiempo, en ambientes húmedos forma ácidos. La exposición a este contaminante es muy riesgosa y grave porque los sulfatos y ácidos derivados del SO₂ ingresan directamente al sistema circulatorio a través de las vías respiratorias. Suele causar irritación de las vías respiratorias, provocando broncoconstricción y bronquitis obstructiva, y aumenta la incidencia de enfermedades pulmonares, especialmente en ancianos. También puede causar la muerte, pero cuando las concentraciones son muy superiores a las registradas en las atmósferas urbanas.

El ozono (O₃): El ozono es un contaminante secundario de origen fotoquímico que se forma por la reacción entre óxidos de nitrógeno e hidrocarburos en presencia de la radiación solar. Los procesos fotoquímicos que crean el ozono son muy complejos y dependen de la concentración relativa de óxidos de nitrógeno e hidrocarburos, y de los distintos tipos de hidrocarburos presentes en las reacciones. Los síntomas que han sido reportados son: tos, dolor de cabeza, irritación de los ojos, la nariz y la garganta; dolor del tórax, incremento de mucosidad, estertores, obstrucción de las vías respiratorias, languidez, malestar y náuseas, y aumento de los ataques asmáticos.

El dióxido de nitrógeno (NO₂): La mayoría de los óxidos de nitrógeno generados por el hombre se producen por la oxidación del nitrógeno atmosférico presente en los procesos de combustión a altas temperaturas. El contaminante generado en forma primaria es el monóxido de nitrógeno (NO), parte del cual se oxida rápidamente y se transforma en NO₂ (casi el 90% del NO₂ es inicialmente NO). Sus principales fuentes son las calderas, los procesos industriales y los vehículos motorizados. Irrita la garganta, causa tos, debilita las defensas pulmonares contra infecciones bacterianas, provoca daño al sistema mucociliar y participa en la producción de ozono. La suma del NO y el NO₂ se denomina NO_x (óxidos de nitrógeno).

Los compuestos orgánicos volátiles (COV): Se componen de una gran variedad de sustancias químicas derivadas del carbono y muchas son dañinas. En conjunto son precursores de los contaminantes fotoquímicos y del material particulado secundario. Están presentes naturalmente en la atmósfera. Sin embargo, se los ha estudiado y analizado por su toxicidad, porque los más reactivos son importantes en la formación de oxidantes fotoquímicos, y por su importancia como precursores de partículas finas en áreas urbanas. A diferencia de otros contaminantes, cuyas emisiones se deben a fuentes bien específicas, los COV son emitidos prácticamente por todas las actividades, entre las cuales se pueden destacar las fuentes móviles, el almacenamiento y distribución de productos petrolíferos, la evaporación de solventes orgánicos, los residuos, la agricultura e industria alimentaria y los materiales de construcción, tales como pegamentos y paneles aislantes. Los principales problemas de salud causados por estos compuestos son cardiovasculares, cancerígenos y síntomas irritantes.

El amoníaco (NH₃): El amoníaco es un gas más ligero que el aire, altamente irritante, incoloro y muy soluble. Su sabor es cáustico y su olor, penetrante; irrita los ojos y las vías respiratorias. Es absorbido por la parte superior de las vías respiratorias a través de las membranas mucosas. Se produce naturalmente en el suelo por bacterias, plantas y animales en descomposición y por los desechos de animales, de humanos y de emisiones vehiculares e industriales. También se produce en plantas químicas para la fabricación de abonos, textiles, plásticos, explosivos, en la producción de pulpa y papel, alimentos y bebidas, productos de limpieza domésticos, sales aromáticas, refrigerantes y otros. Las concentraciones altas de amoníaco queman la piel, los ojos, la garganta y los pulmones. En casos extremos pueden causar ceguera, dañar los pulmones e incluso provocar la muerte. Concentraciones más bajas causan tos e irritan la nariz y la garganta. Es un contaminante importante porque su participación en la formación de material particulado secundario alcanza a 17%.

Los hidrocarburos (HC): Los hidrocarburos son compuestos orgánicos que contienen carbono e hidrógeno en estado gaseoso. En presencia de la luz solar se combinan con óxidos de nitrógeno y participan en la formación del smog fotoquímico. Proviene principalmente de la combustión incompleta de combustibles y otras sustancias que contienen carbono; del procesamiento, distribución y uso de compuestos derivados del petróleo, tales como la gasolina y los solventes orgánicos; de los incendios, de las reacciones químicas en la atmósfera y de la descomposición bacteriana de la materia orgánica en ausencia del oxígeno. Los principales problemas de salud que causan son trastornos del sistema respiratorio y algunos hidrocarburos incluso pueden provocar cáncer.

Los contaminantes primarios: Son aquellos emitidos directamente por las fuentes: monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), hidrocarburos y los compuestos orgánicos volátiles y parte del PM10.

Los contaminantes secundarios: Son aquellos que, una vez emitidos, reaccionan en la atmósfera y se transforman en compuestos distintos. Ejemplos característicos son los sulfatos (SO₄) emitidos como dióxido de azufre (SO₂), o el ozono (O₃), que se forma a partir de las reacciones entre los óxidos de nitrógeno (NO_x), y los hidrocarburos (HC) en presencia de luz ultravioleta. Los contaminantes secundarios relevantes en Santiago son el ozono (O₃) y los derivados de gases (SO₂, NO_x, NH₃) que se transforman en PM_{2,5} (sulfatos, nitratos).

Durante los años noventa las políticas ambientales colocaron a Santiago en una situación intermedia entre la segunda y la tercera generación, cuando el ingreso per cápita de Chile apenas superaba los US\$ 5.000. Debido a este adelanto relativo, Santiago es una de las pocas ciudades de países en desarrollo donde la contaminación –especialmente el PM10 y PM2,5– se mide consistentemente y el diagnóstico está bien hecho. Por eso, cuando se concluye que “Santiago es una de las ciudades más contaminadas del mundo”, los patrones de referencia son ciudades como Los Ángeles o Denver, cuyo desarrollo económico es varias veces superior, mientras que ciudades tanto o más contaminadas, como Bangkok, Beijing o Ciudad de México se excluyen porque su diagnóstico no es de calidad similar.

Es afortunado que las políticas ambientales se hayan adelantado al desarrollo económico. Pero implica que, de ahora en adelante, las acciones de control de la contaminación deberán ser más complejas, eficientes y mejor focalizadas, de lo contrario los costos crecerán y la tasa de mejora será menor. La razón, entre otras, es que los contaminantes de tercera generación como el PM2,5 son compuestos que, o bien son de emisión directa, o son producto de transformaciones de gases en partículas. Por lo anterior, las concentraciones ambientales dependen de emisiones directas e indirectas. Dicho de otra forma, para disminuir los contaminantes de primera y segunda generación basta con actuar sobre las emisiones directas –la “etapa fácil”–. La tercera etapa requiere también entender cómo algunas emisiones se transforman en *inmisiones*.

La mayor complejidad de los contaminantes implica que para seguir disminuyéndolos es indispensable mejorar las políticas en a lo menos tres dimensiones. Primero, hay que mejorar los diagnósticos. Los inventarios de emisiones que sustentan las políticas todavía son muy imprecisos. Por ejemplo, las mediciones de algunos contaminantes emitidos por industrias específicas incluidas en el plan de descontaminación actualmente vigente pueden presentar diferencias de órdenes de magnitud. Los diagnósticos imprecisos impiden establecer las prioridades correctas y, al favorecer los errores, encarecen las políticas.

En segundo lugar, desde el punto de vista ambiental Santiago no puede seguir considerándose como una sola ciudad. Hay comunas más contaminadas que otras, pero hasta el momento se trata como un todo indivisible no sólo a la ciudad sino que a toda la Región Metropolitana –tanto así que cuando se declara emergencia se restringe la circulación de vehículos en Alhué–. Esto es inapropiado. Por ejemplo, en 1999 cada una de las preemergencias y emergencias se decretaron porque la estación de Pudahuel superó los niveles permitidos por la norma, mientras que todas las restantes estaciones de medición registraban valores bajo estos niveles. Asimismo, en verano las condiciones climáticas son tales que los contaminantes se diluyen en la atmósfera. Por eso, el mismo nivel de emisiones genera concentraciones ambientales de contaminantes iguales a la mitad o menos en verano. Estas variaciones estacionales podrían aprovecharse para focalizar regulaciones. Por ejemplo, ciertas actividades industriales podrían trabajar a mayor ritmo durante verano y desplazar las mantenciones y vacaciones al invierno.

En tercer lugar, la experiencia nacional e internacional ha mostrado que las políticas de incentivos económicos directos a los emisores son más eficientes que las políticas indirectas que se basan en acciones de *command and control*. Sin embargo, y con la notable excepción del control de material particulado emitido por industrias, casi todas las medidas implementadas han sido de *command and control*.

En el transcurso de este capítulo exploraré la situación de la contaminación del aire en Santiago, discutiré sobre las políticas implementadas y aquellas que se han propuesto y terminaré con proposiciones para insertar las políticas de descontaminación en las políticas urbanas.

II. CONTAMINACIÓN DEL AIRE: ¿DE QUÉ ESTAMOS HABLANDO?

La legislación chilena define “contaminación del aire” como la presencia en el ambiente público de sustancias, elementos o combinaciones de ellos, en concentraciones y permanencias superiores o inferiores, según corresponda, a las normas de calidad ambiental. De esta definición se pueden inferir varios aspectos que deben considerar las políticas públicas para disminuir la contaminación³.

La contaminación atmosférica debe medirse en el ambiente público. La contaminación dentro de oficinas o casas, aunque condicionada por la calidad del aire exterior, no compete a las políticas de control de la contaminación⁴. Esta delimitación del ámbito no implica que la contaminación residencial o laboral sea irrelevante —en algunos casos puede ser aún más importante que la contaminación del ambiente público—. Lo que han hecho la ley y sus instrumentos de gestión es definir el ámbito donde existen externalidades, las responsabilidades son imprecisas y los derechos de propiedad no están bien definidos⁵. Por contraste, en las casas y en las oficinas está claro quiénes son los responsables y afectados.

Lo relevante es la inmisión pero se regulan las emisiones. El éxito o fracaso relativo de una política de descontaminación se mide por la calidad del aire que respiramos —lo que se conoce por “inmisión”—. Sin embargo, mejorar la calidad del aire exige disminuir las emisiones de contaminantes. Por eso, las normas de calidad ambiental indican qué niveles de contaminación del aire son aceptables, pero las acciones afectan a los distintos emisores de contaminantes. Este punto es muy importante y conviene ahondar un poco más en él.

La contaminación atmosférica es una mezcla de elementos químicos y compuestos que se respiran en forma de gases y material particulado. Las fuentes contaminantes (v. g., chimeneas industriales, buses, automóviles, calefacciones residenciales o la quema de basura) emiten contaminantes, entre otros, el monóxido de carbono (CO), el dióxido de azufre (SO₂), el material particulado respirable (PM10) y parte del material particulado respirable fino (PM2,5). Algunos contaminantes, como por ejemplo el polvo en suspensión levantado por vehículos y el monóxido de carbono de la combustión incompleta, afectan a la calidad del aire directamente y en la misma forma bajo la cual fueron emitidos. Pero

³ Lo que sigue se basa en Katz y Del Fávoro (1993).

⁴ La modificación del plan de descontaminación de la Región Metropolitana actualmente en trámite contempla normar la contaminación dentro de oficinas y hogares. Sin perjuicio de que pueda ser relevante hacerlo por razones de salud pública, Conama no tiene atribuciones en ese ámbito.

⁵ Cuando, por ejemplo, un bus emite gases o una planta arroja azufre al aire, el emisor le impone costos al resto de la comunidad. Se le llama *externalidad* a la diferencia entre el costo social, que soporta toda la comunidad, y el costo privado, que soporta el contaminador.

otros reaccionan en la atmósfera y se transforman en compuestos o gases distintos. Éste es el caso de la fracción fina del material particulado fino o PM_{2,5} (una parte del cual es emitida directamente y la otra, producto de reacciones de contaminantes en la atmósfera), y el conocido ozono (O₃), los dos contaminantes secundarios más relevantes. Las emisiones de óxidos de azufre, nitrógeno, amoníaco y otros reaccionan en la atmósfera transformándose en material particulado extremadamente fino. Por su parte, el ozono es un gas que aparece cuando la radiación ultravioleta hace reaccionar a los óxidos de nitrógeno (NO_x) e hidrocarburos (HC), fenómeno que ocurre predominantemente en primavera y verano.

Para cumplir con las normas ambientales se requiere alcanzar determinada calidad del aire, es decir, que las concentraciones de gases y partículas no sobrepasen los límites impuestos por la norma. Pero, como se dijo, para lograrlo se debe actuar sobre las emisiones. Esto complica las políticas porque la relación entre emisión de contaminantes e inmisión no es necesariamente lineal o uno a uno: la misma cantidad de emisiones puede afectar a la calidad del aire en mayor o menor medida, dependiendo del momento o lugar en que ocurran. Por ejemplo, en verano la capacidad de dilución de la atmósfera de Santiago duplica a la del invierno y la misma cantidad de contaminantes emitida en verano deteriora menos la calidad del aire. De modo similar, el ozono aparecerá sólo cuando la radiación ultravioleta sea abundante, pero éste es un problema en primavera y sobre todo en verano, mas no en otoño o invierno.

La relación incierta entre emisiones e inmisión impone exigencias a las políticas de descontaminación. No sólo es necesario conocer quién emite y cuánto. Para que las normas impuestas a los emisores consigan que mejore la calidad del aire también se necesita conocer dónde y cuándo se emite cada contaminante; cómo éstos se transforman en los gases y partículas que respiramos, y este conocimiento se debe traducir en regulaciones de emisión costo-eficientes. Como argumentaré más adelante, nuestro conocimiento es aún limitado e insuficiente para controlar los contaminantes de tercera generación.

Lo anterior también implica que las políticas de control de emisiones deben considerar las particularidades de cada contaminante. Una política puede reducir un contaminante y aumentar otro. Por ejemplo, el uso de gas natural en calderas y procesos disminuyó las emisiones de material particulado pero, si no se toman medidas complementarias, podría aumentar las emisiones de óxidos de nitrógeno (NO_x). Una acción determinada además puede tener efectos positivos simultáneos. Por ejemplo, los convertidores catalíticos también han disminuido las emisiones de monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC) y óxidos de nitrógeno (NO_x). Porque requieren gasolina sin plomo, se sumó otro beneficio por la eliminación de ese elemento de toxicidad conocida.

Los ejes de las políticas de descontaminación son las normas de calidad ambiental. De acuerdo con la definición legal chilena, el objetivo de las políticas se fija en regulaciones de la calidad del aire, pero se delega en la autoridad administrativa la definición de normas de emisión concretas para lograr este objetivo.

El Cuadro 1 resume las normas primarias de calidad del aire⁶. Es necesario normar las concentraciones máximas en distintos intervalos de tiempo –una hora, 8 horas, un día,

⁶ Se les dice “primarias” porque su objetivo es proteger la salud de la población.

Cuadro 1 Normas primarias de calidad ambiental en Chile
(en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Contaminante	Norma	Decreto Supremo
Partículas (PM10)	<i>24 horas:</i> 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; percentil 98 de concentraciones diarias durante un año. <i>Anual:</i> 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$; promedio aritmético del promedio anual de tres años calendario sucesivos.	Nº 59 del 25.05.98, modificado por el Nº 45 del 11.09.01.
Monóxido de carbono (CO)	<i>Una hora:</i> 30.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; promedio aritmético de tres años sucesivos del percentil 99 de los máximos diarios de concentraciones de una hora registrados durante un año calendario. <i>Promedio móvil de ocho horas:</i> 10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$; promedio aritmético de tres años sucesivos del percentil 99 de los máximos diarios de concentraciones de ocho horas registrados durante un año calendario.	Nº 115 del 10.09.02.
Dióxido de azufre (SO ₂)	Norma primaria <i>24 horas:</i> 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; promedio aritmético de tres años sucesivos del percentil 99 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un año calendario. <i>Anual:</i> 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (anual); promedio aritmético del promedio anual de 3 años calendario sucesivos.	Nº 113 del 06.03.03.
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	<i>Anual:</i> 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; promedio aritmético de concentración anual de tres años calendario sucesivos. <i>Una hora:</i> 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$; promedio aritmético de tres años sucesivos del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de una hora registrados durante un año calendario.	Nº 114 del 06.03.03.
Ozono (O ₃)	<i>Promedio móvil de ocho horas:</i> 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; promedio aritmético de tres años sucesivos del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de ocho horas registrados durante un año calendario. <i>Una hora:</i> 160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.	Resolución 1.215 del 20.06.78 Minsal y Nº 112 del 06.03.03.
Plomo (Pb)	<i>Anual:</i> 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; promedio aritmético de los valores de concentración anual de dos años sucesivos.	Nº 136 del 06.01.01.

Notas: (1) Los decretos supremos son del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. (2) Una "condición normal" es aquella en que la presión es de una atmósfera y la temperatura de 25 °C.

Fuente: Elaboración propia.

un año— para evitar los efectos agudos y crónicos generados por los distintos contaminantes regulados. Las normas primarias motivan, a su vez, pautas que regulan las emisiones de fuentes específicas, v. gr., la obligación de usar convertidores catalíticos, la prohibición de las chimeneas residenciales o las normas de emisión máxima para industrias.

La autoridad tiene bastante libertad para definir estas regulaciones de emisión. Por ejemplo, en el caso del material particulado eligió concentrarse en controlar la fracción fina (PM_{2,5}), que no está normada a nivel de calidad ambiental pero forma parte del PM₁₀, que sí lo está. Ésta es una decisión discrecional, pero no arbitraria, porque la fracción PM_{2,5} es la más dañina para la salud. Sin embargo, las acciones más conocidas se toman cuando ocurren los así llamados “episodios de contaminación atmosférica”, situaciones temporales de alta concentración de contaminantes. Como se aprecia en el Cuadro 2, cuando las concentraciones de PM₁₀ sobrepasan los 195 microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) se decreta alerta ambiental y la autoridad adopta medidas adicionales de control de emisiones, tales como la restricción vehicular adicional o la paralización de industrias. Estas acciones se van haciendo crecientemente restrictivas a medida que las concentraciones aumentan y se pasa sucesivamente a preemergencias y emergencias. En principio, las concentraciones excesivas del resto de los contaminantes normados también podrían gatillar episodios, pero por el momento no sucede en la práctica porque sus concentraciones no son tan altas.

Cuando se decreta un episodio de PM₁₀, se miden las concentraciones en períodos de 24 horas, porque ése es el lapso normado, pero cuando se trata de otros contaminantes, como el ozono (O₃), el período es de una hora, y de ocho cuando se trata de monóxido de carbono. Los niveles que gatillan episodios se adoptaron por convención y no se han deducido de análisis costo-beneficio alguno.

La calidad del aire para cada concentración de PM₁₀ se resume con el ICAP, siglas de “índice de calidad del aire para material particulado”. El ICAP es una función matemática que permite presentar distintos niveles de contaminación ambiental de manera coloquial. Originalmente cada contaminante se mide en $\mu\text{g}/\text{m}^3$. El índice normaliza en 100 la cantidad que cumple exactamente con la norma, y le asigna valor 500 a la concentración a partir de la cual se registrarían “muertes incrementales”, vale decir, más muertes que las estadísticamente esperadas para ese día⁷. Los valores intermedios se interpolan linealmente. El ICAP de Santiago fue elaborado a partir de los trabajos teóricos de Ott y Thom (1985)⁸.

Las normas de calidad ambiental no son inmutables. Pueden cambiar y hacerse más o menos estrictas a medida que se cuente con más información o que cambien las preferencias sociales. Pero en cualquier caso es importante notar que la definición legal chilena y las normas ambientales son similares a las de otros países, particularmente Estados Unidos. Más aún, es interesante destacar que, como se muestra en el Cuadro 3, las concentraciones de contaminantes que gatillan emergencias y preemergencias en Estados Unidos y en México son más altas que en Chile. Por esto, no se justifica, sin una evaluación seria e informada, disminuir los actuales umbrales que definen los episodios de contaminación

⁷ Investigaciones muestran que no existe un umbral a partir del cual se registren muertes incrementales, sino que la correlación entre PM₁₀ y muertes incrementales es positiva en todo el rango de valores de concentración mayores que cero. Véase Cifuentes (1996), Cifuentes *et al.* (1999), y Ostro *et al.* (1996).

⁸ Véase también Katz y Benítez (2000).

Cuadro 2 Niveles de contaminación por PM10 a los cuales se declaran condiciones de excepción en Santiago

Nivel	PM10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	ICAP
1: Alerta	195-239	$200 \leq \text{ICAP} \leq 300$
2: Preemergencia	240-329	$300 \leq \text{ICAP} \leq 500$
3: Emergencia	330 o más	$500 <$
ICAP		

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3 Estados de emergencia ambiental y su equivalencia en ICAP chileno

	Chile	EPA y California	México
Alerta	200	544	-
Preemergencia	300	700	476
Emergencia	500	878	724

Fuente: Conama, "Antecedentes técnicos para la revisión de los niveles que definen situaciones de emergencia por material particulado respirable".

atmosférica, contrariando lo que se suele argumentar cada invierno. En todo caso, porque la correlación entre contaminación por PM10 y PM2,5 y mortalidad es positiva, es altamente recomendable estudiar los costos y beneficios que acarrearía cambiar los niveles que gatillan las emergencias y, simultáneamente, la efectividad de las medidas implementadas. No se gana nada con decretar todo tipo de prohibiciones si éstas no son efectivas para disminuir los niveles de contaminación. Es costo sobre costo.

En Chile las normas ambientales son determinadas por las autoridades administrativas. En Estados Unidos, país del cual copiamos nuestras normas, la definición de metas de calidad ambiental es asunto eminentemente político. Una vez que los políticos definen los niveles de riesgo aceptables para la salud (v. gr., el riesgo de una muerte adicional, en un grupo etéreo definido, por causa de una concentración dada de un determinado contaminante), los técnicos definen normas específicas para cada contaminante.

El Congreso chileno no elabora este tipo de directrices. Más aún, cuando se analizó este punto durante la discusión de la Ley de Bases del Medio Ambiente entre 1992 y 1994, los parlamentarios argumentaron que proponer cualquier riesgo distinto de cero era un suicidio político y, por ende, se negaron a recomendar niveles de riesgo aceptables y le endilgaron el problema a las autoridades administrativas, quienes deben determinar las normas de calidad ambiental. Ésta es una carencia importante de nuestra legislación, porque el resultado es que las normas de calidad ambiental se copian y no consideran el contexto global de nuestro país.

III. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LA REGIÓN METROPOLITANA

III.1. Qué y cómo se mide

La contaminación del aire se mide sistemáticamente recién desde mediados de los años setenta. Al principio se usaba una red manual, que fue sustituida a fines de los ochenta por una red automática⁹. Como se aprecia en el Plano 1 y se describe en el Recuadro 2, en 1988 la red estaba compuesta por las estaciones B (Providencia con Seminario), F (Av. La Paz), N (Parque O'Higgins) y M (Estadio Corfo en Las Condes). En 1997 la cobertura de la red se extendió con las estaciones L (La Florida), O (Pudahuel), P (Cerrillos) y Q (El Bosque), sumando ocho en total. Cada una mide monóxido de carbono (CO), PM10, PM2,5, ozono (O₃), dióxido de azufre (SO₂), monóxido de nitrógeno (NO), óxidos de nitrógeno (NO_x) y variables meteorológicas, tales como velocidad y dirección del viento, temperatura, humedad y presión. Adicionalmente, existen estaciones auxiliares que sirven para controlar la calidad del aire o para observar situaciones especiales: una estación que mide ozono (O₃) al sur de la cuenca, a la que se le conoce por estación I9; la estación G, que sirve de control de la calidad de las mediciones del resto de las estaciones¹⁰; y la estación conocida por J, que sólo medía PM10 en La Dehesa.

A pesar de la cobertura más amplia, nuestro conocimiento sobre la contaminación del aire en Santiago todavía es incompleto. A una misma hora la calidad del aire puede ser muy distinta en diferentes lugares de la ciudad. Pero la cobertura actual es insuficiente para caracterizar estas diferencias espaciales porque hay zonas amplias, tales como la zona poniente, la norte y la sur de la ciudad, que no están cubiertas apropiadamente. Al mismo tiempo, existe todavía considerable incertidumbre acerca de la composición química del PM10 y el PM2,5.

Esto es de suma relevancia porque las imprecisiones disminuyen la efectividad de las acciones de control y las encarecen. Un caso particularmente notorio son los episodios de contaminación atmosférica. Como verá líneas abajo, en la mayoría de los casos, las preemergencias y emergencias ambientales se decretan porque un par de estaciones, y particularmente la de Pudahuel, sobrepasan los umbrales permitidos, mientras que la calidad del aire en las restantes estaciones es menos mala e incluso buena. Sin embargo, las medidas restrictivas se aplican por parejo en toda la Región Metropolitana. En la actualidad no se sabe a ciencia cierta por qué la concentración de material particulado es sistemáticamente mayor en Pudahuel ni cuán grande es el área que abarca esta singularidad. Si fuera consecuencia de emisiones o fenómenos locales, obviamente deberían controlarse con acciones locales.

III.2. Evolución de la calidad del aire: la inmisión

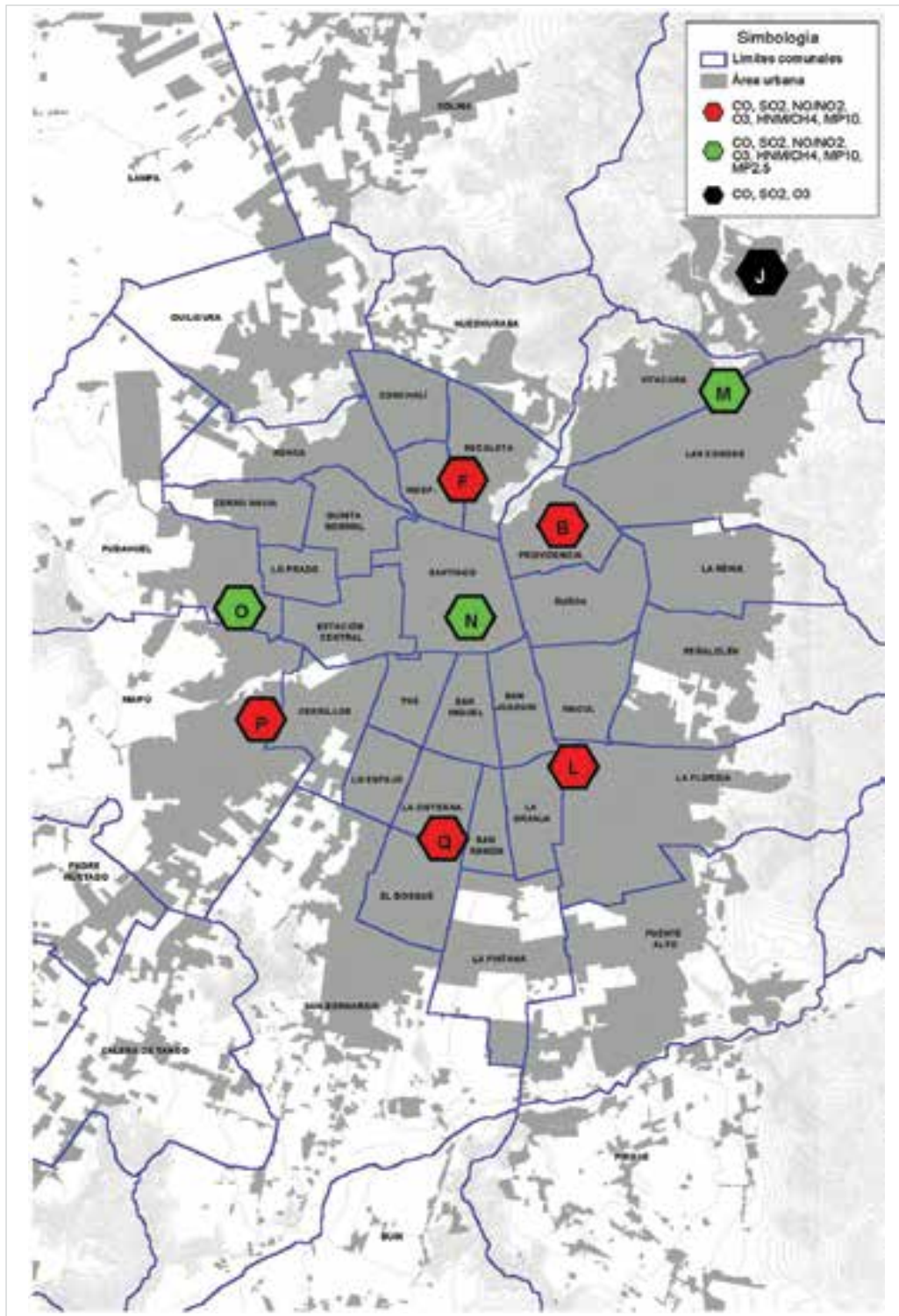
En vista de la discusión en líneas arriba, el análisis se centrará en la evolución de la contaminación durante las últimas dos décadas. Utilizaré la información de las estaciones

⁹ Es decir, cada estación de medición transmite los datos sin que sea necesario retirarlos *in situ*.

¹⁰ Después de haber funcionado en Cerrillos, fue trasladada a Cerro Navia, donde se utiliza para validar la información de Pudahuel.

Plano 1 La red de medición de la contaminación

www.cepchile.cl



Recuadro 2 Las redes de medición de la contaminación

Red MACAM 1: Esta red automática data de 1988 y es la fuente de información histórica sobre contaminación en Santiago. Estaba compuesta por cuatro estaciones monitoras fijas (las que se denominan, sin gran originalidad, A, B, C y D); una estación monitora móvil (M), pero que siempre ha operado fija dentro del Estadio Corfo, en Las Condes; una estación meteorológica, y una estación central de almacenamiento y control de la información.

La ubicación de las estaciones era la siguiente:

- Monitora fija A: plaza Gotuzzo, entre Moneda y Bombero Salas, detrás del edificio del Ministerio de Hacienda, en calle Teatinos. Esta estación fue retirada en 1996 porque se construyó un edificio que la obstruía y limitaba su representatividad.
- Monitora fija B: Providencia 200, a la altura de la calle Seminario.
- Monitora fija C: avenida La Paz 1003, Hospital Psiquiátrico.
- Monitora fija D: Parque O'Higgins, plaza Ercilla con Tupper.
- Monitora móvil M: dentro del Estadio Corfo en Las Condes.

Como se puede ver, las estaciones fijas A, B, C y D fueron ubicadas rodeando el centro de la ciudad dentro de un radio aproximado de 3,5 kilómetros. Las mediciones que entrega cada estación de monitoreo se consideran representativas de la calidad del aire de la zona que las rodea dentro de un radio aproximado de dos kilómetros.

Las estaciones históricas miden continuamente los siguientes contaminantes gaseosos: monóxido de carbono (CO), anhídrido sulfuroso (SO₂), los óxidos de nitrógeno que son el óxido nítrico (NO), el dióxido de nitrógeno (NO₂) y la suma de ambos NO_x (NO+NO₂), ozono (O₃) e hidrocarburos totales (HCT). Sólo en la estación M se mide el metano (CH₄), pudiéndose, por lo tanto, calcular la fracción no metánica de los hidrocarburos totales (HNM).

Las estaciones de monitoreo B, C, D, M y la meteorológica miden en forma continua, además, la temperatura, la humedad relativa (excepto meteorológica) y la velocidad y dirección del viento. Además la estación meteorológica mide la radiación solar (radiación global y radiación neta), la velocidad del viento en forma tridimensional y la estructura de la atmósfera con un sondeador acústico (Sodar).

Red MACAM 2: La red MACAM 2 está compuesta por ocho estaciones, cuatro históricas y cuatro que fueron instaladas en 1997, y su ubicación se aprecia en el Plano 1. De esta forma, la red está conformada actualmente por las siguientes estaciones:

- Estación B (Providencia): Providencia con Seminario.
- Estación F (Av. La Paz): Av. La Paz 850.
- Estación N (Parque O'Higgins): interior Parque O'Higgins.
- Estación M (Las Condes): Av. Las Condes 11756.
- Estación L (La Florida): Alonso de Ercilla 1270.
- Estación O (Pudahuel): El Lazo 8667.
- Estación P (Cerrillos): Salomón Sack 1376.
- Estación Q (El Bosque): Riquelme 155.

Las estación F corresponde a la antigua estación C, y la estación N a la antigua estación D; ambas fueron trasladadas a corta distancia. Las estaciones L, O, P y Q fueron agregadas en 1997. Cada una de las cuatro estaciones instaladas en 1997 mide en forma continua los contaminantes más importantes: monóxido de carbono (CO), anhídrido sulfuroso (SO₂), los óxidos de nitrógeno –el óxido nítrico (NO), el dióxido de nitrógeno (NO₂), la suma de ambos (NO_x), ozono (O₃), PM10 y PM2,5, así como algunos contaminantes no regulados en Chile, tal como hidrocarburos no metánicos y metano (NMH/CH₄). También se miden variables meteorológicas básicas de superficie: v. gr., temperatura, humedad del aire, velocidad y dirección del viento.

históricas (B, F, N y M), que operan desde 1988, y extrapolaré los años previos usando lo que encontraron algunos estudios sectoriales.

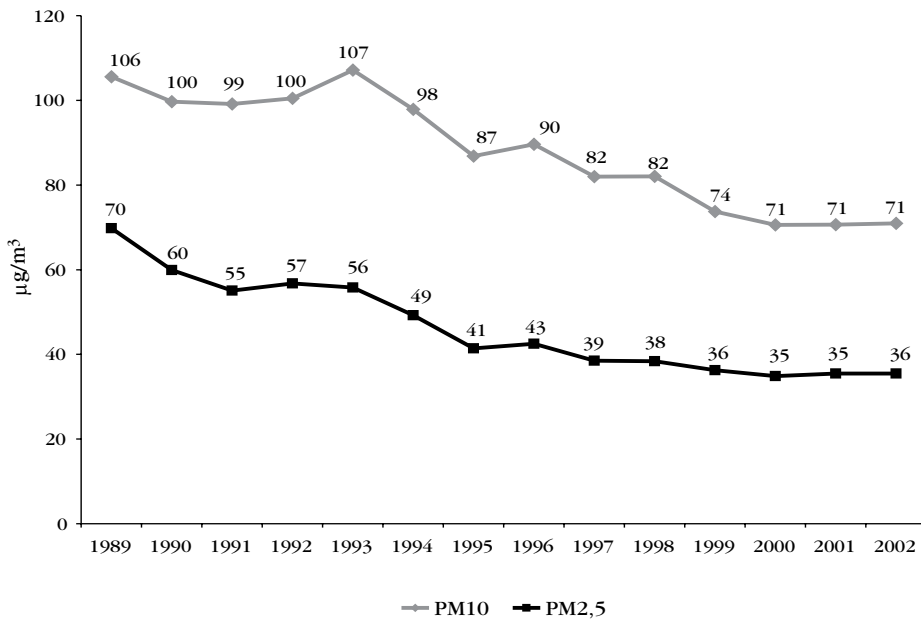
Al analizar la evolución histórica de las estaciones históricas se comprueba que las fuentes de información con respecto a dichas mediciones de material particulado son distintas, lo que no las hace directamente comparables. Las mediciones con Teom y dicotómicas muestran valores diferentes, por lo que al analizar los días de superación de norma, alertas, preemergencias y emergencias, difieren según la fuente considerada. Es por esta razón que en cada caso se especifica la fuente utilizada.

El Gráfico 1 muestra la evolución de la concentración promedio anual (la media aritmética de los promedios diarios) de PM10 y PM2,5 en Santiago entre 1989 y 2002. Se aprecia que el PM10 cayó de 106 µg/m³ en 1989 a 71 µg/m³ en 2000, estabilizándose hasta 2002. En otras palabras, en once años el PM10 cayó en un tercio, a pesar de que el número de vehículos y el consumo de energía se duplicaron.

La caída de la contaminación es más significativa aún. En efecto, como se aprecia en el Gráfico 1, el PM2,5 cayó a casi la mitad, desde 70 µg/m³ en 1989 hasta 36 µg/m³ en 2002. Por eso, mientras en 1989 dos tercios del PM10 correspondían a fracción fina, en 2002 la proporción había caído a la mitad. Esto muestra cuán efectivas pueden ser las políticas adecuadamente focalizadas. Conama decidió concentrar sus esfuerzos en regular las fuentes emisoras de PM2,5. Se retiraron los buses diésel antiguos, se impusieron normas de emisión más estrictas para los nuevos autobuses diésel, se redujo el uso de la gasolina con plomo, se desarrolló diésel con menor contenido de azufre, se redujeron las emisiones industriales y se controló el uso de leña como combustible residencial.

Detrás de los promedios anuales podrían esconderse los episodios críticos –aquellos días en que las concentraciones de contaminantes sobrepasan los límites tolerables–, pero los días que están sobre la norma (vale decir, aquellos en que la concentración de PM10 sobrepasa los 150 µg/m³) también han caído drásticamente. Como se aprecia en el Cuadro 4, en 1989 la norma se sobrepasó en alguna de las cuatro estaciones históricas en 80 días y en 2002 en apenas 18. Cuando se agregan las cuatro estaciones que entraron en funcionamiento

Gráfico 1 Promedio de concentraciones diarias de PM10 y PM2,5



Fuente: Elaboración propia basada en mediciones dicotómicas en estaciones históricas.

en 1997, los días sobre la norma aumentan un tanto, como se aprecia en la columna “Total red”, pero la tendencia desde 1997 es claramente decreciente: los días en que se superó la norma disminuyen de 95 en 1997 a 45 en 2002. No es sorprendente entonces que el número de preemergencias y emergencias haya caído desde 28 y 9 en 1989, hasta ninguna en ambos casos para 2002 en las estaciones históricas. Para “Total red” la disminución de preemergencias y emergencias es de 23 y 1 en 1997 a 4 y 0 en 2002, respectivamente.

La evolución del valor máximo alcanzado por la concentración diaria de PM10 confirma lo anterior. Como se aprecia en el Gráfico 2, hasta 1993 la concentración diaria máxima registrada en el año superaba regularmente los 400 µg/m³. A partir de 1993 este máximo cayó por debajo de los 400 µg/m³ y, a partir del año 2000, de los 300 µg/m³ y llega a 262 µg/m³ en 2002, considerando la red total (con todas las estaciones), por lo cual si se toman en cuenta solamente las estaciones históricas (lo que en la serie es comparable hasta 1996), es de 217 µg/m³ en 2002. Es inconveniente extrapolar linealmente, ya que siempre la meteorología podrá sorprendernos, por más que hayamos disminuido las emisiones. Pero es evidente que se trata de un mejoramiento apreciable.

Lo que ocurrió a partir de 1990 es parte de una tendencia de más largo plazo. Como se dijo, existen mediciones sistemáticas de PM10 sólo desde 1988 y de PM2,5 apenas desde 1997. Sin embargo, las partículas totales en suspensión (PTS) se miden desde mucho antes y se sabe que durante la segunda mitad de los setenta alcanzaron niveles máximos

Cuadro 4 Número de días en que se superó la norma de PM10 (1989-2002)

	B	F	N	M	L	O	P	Q	Total red histórica	Total red
1989	35	59	66	21	-	-	-	-	80	-
1990	58	63	81	9	-	-	-	-	93	-
1991	46	36	55	9	-	-	-	-	71	-
1992	52	52	61	13	-	-	-	-	76	-
1993	61	59	100	22	-	-	-	-	110	-
1994	49	54	82	11	-	-	-	-	92	-
1995	20	33	53	8	-	-	-	-	57	-
1996	27	44	60	14	-	-	-	-	68	-
1997	17	46	62	16	36	68	75	63	67	95
1998	8	31	46	4	70	51	42	46	49	86
1999	2	10	22	1	34	40	19	33	24	60
2000	2	11	22	0	21	39	15	20	26	52
2001	2	5	12	0	6	22	6	8	13	30
2002	1	10	18	0	8	32	16	21	18	45

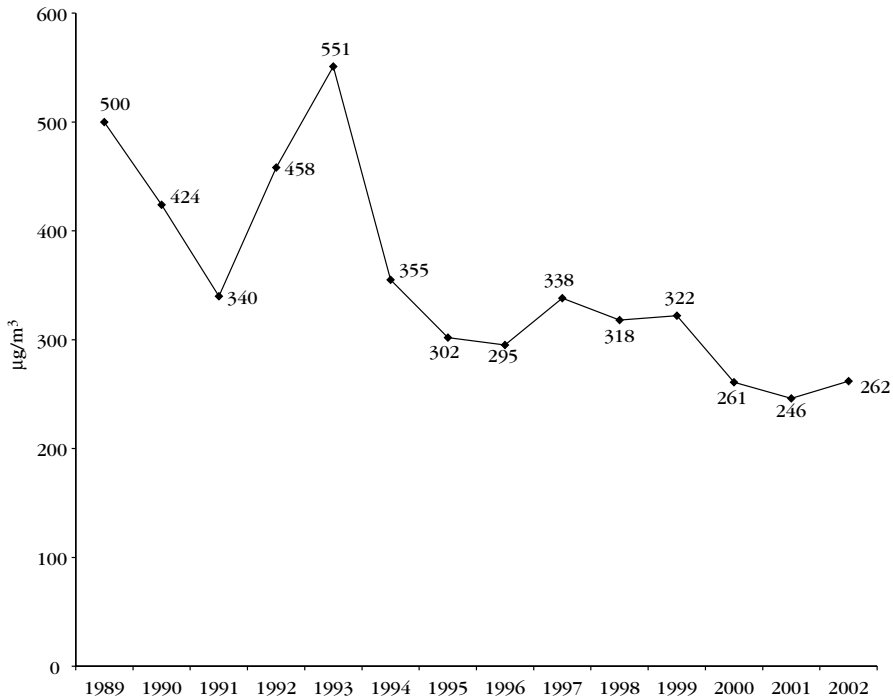
Notas: (1) B: Providencia; F: Av. La Paz; N: Parque O'Higgins; M: Las Condes; L: La Florida; O: Pudahuel; P: Cerrillos; Q: El Bosque. (2) Las estaciones B, F, N y M miden la contaminación desde 1988. Las estaciones L, O, P y Q desde 1997. (3) "Total red histórica" indica el total de días en el año respectivo en que al menos una de las cuatro estaciones históricas sobrepasó la norma. (4) "Total red" indica el número de días en que al menos una de las ocho estaciones sobrepasó la norma.

Fuente: Elaboración propia. Datos dicotómicos hasta 1996 y datos medidos con Teom desde 1997.

cercanos a los $1.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (promedio de 24 horas). Suponiendo que la mitad de esas partículas eran PM10, como concluyó, por ejemplo, el estudio conjunto del Ministerio de Salud y la Universidad de Chile (1983), podemos deducir que este contaminante alcanzaba concentraciones del orden de $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en episodios críticos. Como se aprecia en el Gráfico 2, tales niveles se superaron apenas dos veces entre 1989 y 2002 (en 1989 y 1993). Esto confirma que las concentraciones ambientales máximas de material particulado han disminuido considerablemente en las últimas décadas.

La mejora de los índices de contaminación contrasta con la percepción de muchos santiaguinos, quienes creen que Santiago está cada vez más contaminado. ¿Por qué tienen una percepción tan equivocada? Una posible explicación es que con el aumento del número de estaciones en 1997 y, por lo tanto, del área monitoreada, ha sido posible caracterizar mejor la calidad del aire de Santiago. La percepción negativa se debería a que en la actualidad se dispone de datos de áreas que antes no eran cubiertas por monitores o que lo han sido por monitores que no son tan buenos. Una explicación complementaria es que en Chile sólo se norma el PM10, por lo que las disminuciones proporcionalmente mayores de PM2,5 en gran medida pasan desapercibidas. La apreciable caída del PM2,5 seguramente llevó a mejoras sustanciales de la salud.

Gráfico 2 Concentraciones máximas diarias de PM10, 1989-2002



Nota: Desde 1989 hasta 1996, datos dicotómicos considerando estaciones históricas. Desde 1997 hasta 2002, datos medidos por Teom considerando la red ampliada.

Fuente: Elaboración propia.

www.cepchile.cl

Con todo, los importantes avances de los últimos 20 años todavía son insuficientes para cumplir con las normas de PM10. La norma anual (es decir, la concentración promedio diaria anual) es de 50 µg/m³, mientras que, como se aprecia en el Gráfico 1, los niveles actuales son de poco más de 70 µg/m³. La norma diaria dicta que la concentración máxima en un día no puede sobrepasar los 150 µg/m³ pero, como se aprecia en el Gráfico 2, se llega hasta más de 200 µg/m³. En el caso de los episodios críticos se requiere que las concentraciones máximas diarias se reduzcan en 8 por ciento para eliminar las preemergencias; para que no ocurran alertas, la reducción de los máximos diarios debe ser de 34 por ciento.

III.3. Los responsables de la contaminación: emisores

Si bien finalmente importa lo que respiramos –la inmisión–, las políticas de control de la contaminación atribuyen las partículas y gases presentes en la atmósfera a las fuentes que emiten estos contaminantes, y son indispensables para dar las respuestas a las preguntas centrales de todo plan de descontaminación: ¿quiénes deben reducir sus emisiones y en qué magnitud?

Sin embargo, no es posible señalar los “responsables” directos de los distintos contaminantes presentes en la atmósfera en un momento dado. Ya expliqué que las emisiones reaccionan en la atmósfera y que los gases emitidos por una fuente pueden transformarse en material particulado secundario, o en otros gases distintos de los emitidos¹¹. Esta contaminación secundaria no siempre se manifiesta en el mismo lugar de la emisión y a veces aparece varias horas después. Por otro lado, si bien los inventarios de emisiones normalmente distinguen entre gases y material particulado, pueden ocurrir traspasos entre estas dos categorías en la atmósfera. Por ejemplo, en los casos del PM10 o del PM2,5, las partículas de mayor tamaño o peso sedimentan antes y además existirá generación de partículas secundarias. Por estas razones, la relación entre las emisiones originales y las concentraciones ambientales observadas no es uno a uno.

A todo lo anterior se suma que los inventarios de emisión son imprecisos, a veces considerablemente: la experiencia internacional indica que los errores pueden ser de magnitud. Por esto se deben corregir continuamente. Esto es de la mayor relevancia, porque cuando se les atribuyen contaminantes a quienes no son responsables, los programas de descontaminación no sólo resultan ineficaces sino que les imponen costos. En Santiago los inventarios todavía son más imprecisos que lo justificable por meras razones técnicas y, por lo tanto, aún queda mucho por mejorar.

Los inventarios de 1997 y 2000, cuyos resultados se resumen en los Cuadros 5 y 6, sirven para ilustrar las consecuencias de los diagnósticos imprecisos y lo necesarias que son las evaluaciones costo-beneficio. Como se vio líneas arriba, todavía no se cumple la norma de PM10. El Cuadro 5 (inventario 1997) muestra que el polvo resuspendido, levantado principalmente por los vehículos, es responsable de casi el 80 por ciento del PM10. Al mismo tiempo, según el inventario de 2000 (Cuadro 6), las emisiones directas del transporte (que salen por el tubo de escape) corresponden al 56 por ciento de las emisiones de material particulado no resuspendido. Se concluye que el transporte es claramente responsable de gran parte de las emisiones de PM10; si no se las disminuye, es imposible cumplir con la norma, aun si los restantes emisores, tales como industrias u hogares, disminuyeran sus emisiones y cumplieran sus metas. Es más, si no se controlan las emisiones de polvo resuspendido, tampoco podrían cumplirse las metas, aunque todas las restantes emisiones lleguen a cero. Esta discusión es la base de las políticas de control de la contaminación atmosférica y de su influencia sobre las políticas urbanas. La reducción de emisiones debe depender de la excedencia de la norma. Si la norma se excede en 100 por ciento, las emisiones totales deben reducirse a la mitad.

Pero no es evidente cómo proceder. Para comenzar, el inventario que se muestra en el Cuadro 5 sobrestima el aporte del polvo resuspendido a la inmisión de PM10, porque una buena parte de estas emisiones sedimenta muy cerca del lugar de emisión y por lo tanto no la miden las estaciones monitoras. El efecto es apreciable, pues se estima que una vez hecho el ajuste, la participación en la inmisión del polvo levantado por vehículos es sólo 30 por ciento.

¹¹ Según la literatura y estudios específicos realizados en Santiago, el material particulado secundario es responsable de más de la mitad de las concentraciones de PM2,5.

Cuadro 5 Inventario de emisiones de la Región Metropolitana, 1997
(en toneladas anuales)

Tipo fuentes	Fuente	PM10	CO	NO _x	COV	SO ₂
Fijas	Procesos industriales	1.467	1.222	5.391	65	7.827
	Calderas industriales	1.486	2.791	5.075	165	8.735
	Calderas de calefacción	190	241	418	9	427
	Panaderías	33	49	75	1	49
	<i>Total fuentes fijas</i>	<i>3.176</i>	<i>4.303</i>	<i>10.959</i>	<i>240</i>	<i>17.038</i>
Otras	Combustión residencial (1)	1.359	5.134	1.567	3.543	975
	Evaporación de COV (2)	-	-	-	14.076	-
	Solventes de uso doméstico	-	-	-	1.316	-
	Distribución de combustibles (3)	-	-	-	4.959	-
	Emisiones biogénicas	-	-	218	8.722	-
	Incendios forestales	1.467	9.083	140	873	-
	Quemas registradas e ilícitas	65	410	1	74	-
	<i>Total otras fuentes</i>	<i>2.891</i>	<i>14.627</i>	<i>1.926</i>	<i>33.563</i>	<i>975</i>
Móviles	Vehículos particulares	225	113.123	9.478	13.575	277
	Vehículos comerciales	326	62.810	5.292	7.560	411
	Taxis	54	25.628	1.947	2.971	111
	Camiones	953	18.859	8.727	2.759	1.348
	Buses	1.173	4.854	5.490	1.322	1.010
	Motocicletas	-	718	9	229	-
	<i>Total fuentes móviles</i>	<i>2.731</i>	<i>225.992</i>	<i>30.943</i>	<i>28.416</i>	<i>3.157</i>
	Subtotal	8.798	244.922	43.828	62.219	21.170
Polvo	Calles pavimentadas	28.524	-	-	-	-
	Calles sin pavimentar	4.462	-	-	-	-
	<i>Total polvo resuspendido</i>	<i>32.986</i>	-	-	-	-
Total	41.784	244.922	43.828	62.219	21.170	

Notas: (1) Emisiones por combustión de leña, kerosene, gas licuado y gas de cañería en residencias. (2) Incluye lavasecos, talleres de pintado de autos y uso de pintura en casas y edificios. (3) Corresponde a emisiones por evaporación en grandes estanques de almacenamiento en servicentros y expendios de gasolina.

Fuente: Conama Región Metropolitana.

Cuadro 6 Inventario de emisiones de la Región Metropolitana, 2000
(en toneladas anuales)

Tipo de fuente	MP	CO	NO _x	COV	SO ₂	NH ₃
Fijas combustión	304	990	4.045	87	2.536	97
Fijas procesos	739	5.514	4.129	4.041	4.065	104
Residenciales	328	888	1.392	30.309	239	2.002
Otras estacionarias	534	4.322	310	20.926	16	26.213
<i>Total estacionarias</i>	<i>1.905</i>	<i>11.714</i>	<i>9.876</i>	<i>55.363</i>	<i>6.856</i>	<i>28.416</i>
Buses	1.208	6.020	20.428	2.478	1.507	5
Camiones	810	3.333	9.209	2.388	895	5
Livianos catalíticos	172	34.840	8.778	4.601	441	915
Livianos no catalíticos	53	127.040	7.076	14.321	144	8
Livianos diésel	182	708	672	162	140	1
Motos	1	2.255	17	506	3	0
Fuera de ruta	42	1.529	865	272	5	0
<i>Total móviles</i>	<i>2.468</i>	<i>175.725</i>	<i>47.045</i>	<i>24.728</i>	<i>3.135</i>	<i>934</i>
Total	4.373	187.439	56.921	80.091	9.991	29.350

Fuente: "Anteproyecto de revisión, reformulación y actualización del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana (PPDA)".

Más aún, la información disponible para estimar responsabilidades en la inmisión de PM10 es limitada y la varianza entre los distintos lugares evaluados es grande; esto sugiere que la participación de las distintas fuentes varía espacialmente. Por ejemplo, en la zona oriente de Santiago casi la mitad de la concentración ambiental por PM10 es material particulado secundario originado en transformación de emisiones gaseosas y que, debido a su tamaño (PM2,5 o menos), es la fracción más dañina para la salud. Dado que el origen de ese material particulado son gases, las fuentes que debieran controlarse no son las que se regulan tradicionalmente —y que son las que aparecen en los inventarios como responsables de las emisiones de material particulado—. Todo esto muestra que para obtener mediciones precisas son necesarios inventarios locales que consideren las transformaciones que se producen en la atmósfera.

En segundo lugar, mediciones de concentraciones en lugares remotos de la Región Metropolitana que no son afectadas por las emisiones de Santiago indican que la concentración de polvo natural puede alcanzar a los 20 µg/m³, poco menos de la mitad de la norma anual, lo que da una idea de los límites naturales que enfrentan las políticas de control de la contaminación.

Por último, tampoco se ha definido quién debería hacerse cargo de reducir el polvo resuspendido. Unos dirán que la responsabilidad debería recaer en Vialidad, quien debiera limpiar y pavimentar calles y veredas. Pero otros argumentarán que debiera restringirse

la circulación, tal vez cobrándoles un impuesto a los vehículos de acuerdo con su peso y kilómetros recorridos. En realidad, la responsabilidad y el pago deberían recaer sobre los dueños de vehículos, pero la decisión de pavimentar o reducir la circulación debiera depender de un análisis costo-beneficio. Dada la norma, ésta debiera cumplirse al mínimo costo.

En la práctica, la autoridad se ha involucrado en el diseño de las estrategias específicas de reducción y ha terminado decidiendo cómo deben hacer las reducciones los sectores regulados. La consecuencia casi inevitable de la imprecisión de los inventarios es que algunos sectores son sobrerregulados y otros subregulados con relación a sus responsabilidades técnicas y legales. Esto ha sucedido, por ejemplo, con la industria, que ha debido reducir sus emisiones en mayor proporción que el transporte y mucho más que vialidad. Por el contrario, si bien las residencias son fuente importante de emisiones, no existen acciones específicas para ellas.

En 2001 se revisó el Plan de Prevención y Descontaminación de la Región Metropolitana (PPDARM), porque las metas parciales de calidad ambiental no se estaban cumpliendo y para aprovechar las mejoras del inventario de emisiones de 2000. El plan afinó el diagnóstico de las fuentes de precursores de material particulado secundario, por ejemplo, incluyendo el amoníaco (NH_3).

El Cuadro 6 muestra el inventario de emisiones de 2000. Se aprecia que entre 1997 y 2000 disminuyó la cantidad emitida de material particulado PM_{10} , de monóxido de carbono (CO) y de dióxido de azufre (SO_2). Y aunque el Cuadro sugiere lo contrario, también cayó la cantidad de compuestos orgánicos volátiles en el aire (COV) –su “aumento” es mera consecuencia de la mejora del inventario, porque de haberse aplicado la misma metodología en 1997, los niveles de COV medidos habrían sido mayores–. De acuerdo a los inventarios, entre 1997 y 2000 sólo aumentaron las emisiones de óxidos de nitrógeno (NO_x), pero no se sabe qué ocurrió con las emisiones de amoníaco (NH_3), porque no se midieron en 1997.

Como se señala en Katz y Del Favero (2000), la caída del PM_{10} se debe principalmente al éxito del Decreto Supremo N° 4, que introdujo los permisos transables para regular las emisiones industriales, y a la renovación del parque de autobuses con vehículos que emiten menos. La caída del monóxido de carbono (CO) se debe a la progresiva sustitución del parque automotriz por vehículos catalíticos; y la caída del dióxido de azufre (SO_2) a la introducción del gas natural. Estas caídas se reflejan en la mejoría de los índices de calidad del aire, pero aún no se cumplen las normas.

Para reformular el plan de descontaminación y medir la participación de cada fuente en las inmisiones de PM_{10} , durante el invierno de 1999 se analizaron los filtros que se instalaron en distintos lugares de Santiago¹². El Cuadro 7 muestra que las fuentes móviles son responsables del 48 por ciento del PM_{10} medido en el ambiente (inmisión); las fuentes fijas, del 33 por ciento (incluyendo el 7 por ciento proveniente de residencias), mientras que a las quemas agrícolas y otras fuentes se les atribuye el 19 por ciento. Lamentablemente, Conama publicó sólo la participación porcentual de cada fuente en el “material particulado antropogénico” (lo que impide comparar concentraciones), promedió lo medido en cada estación y no incluyó el polvo resuspendido (aunque éste es generado por actividades humanas, o sea antropogénicas). Por esto, no es posible un análisis más detallado. Por otra parte, estas participaciones son

¹² Los filtros se instalaron en las estaciones del Parque O'Higgins (N) y Pudahuel (O), y en el cerro Calán en Las Condes.

Cuadro 7 Inmisión: participación de fuentes emisoras en las concentraciones de material particulado antropogénico (2000)

Fuente	Participación (en %)
Buses	21
Camiones	13
Vehículos livianos y comerciales	14
<i>Total fuentes móviles</i>	<i>48</i>
Procesos de combustión	12
Otros procesos industriales	14
Fuentes residenciales	7
<i>Total fuentes fijas</i>	<i>33</i>
Quemas agrícolas, crianza de animales, aguas servidas	19
<i>Total fuentes areales</i>	<i>19</i>

Fuente: Conama.

representativas únicamente de las condiciones de invierno y no se correlacionan con las concentraciones ambientales que permiten entender su significado. Por lo anterior, constituyen una muestra muy incompleta y sesgada.

Lo que se debe mejorar. De la discusión anterior debería quedar claro que deben mejorarse los inventarios. Deben asignarse más recursos para identificar a todas y cada una de las fuentes emisoras y mejorar la caracterización de las inmisiones y su distribución espacial y temporal. De lo contrario, el control de las fuentes y sus emisiones será sesgado y no se alcanzarán las metas de calidad ambiental, o se hará de manera ineficiente. Los inventarios de 1997 y 2000 han aplicado metodologías distintas y han expresado sus resultados de tal forma que no pueden evaluarse las tendencias de las distintas categorías de fuentes. También es necesario aumentar la transparencia, porque hasta ahora la elaboración de los inventarios no está sujeta a controles de calidad externos que garanticen su precisión ni tampoco se discuten públicamente. Al final del día, el juego se centra en quién emite y en cuánto debe reducir sus emisiones. Los planes de descontaminación no han sido claros ni transparentes al definir estas responsabilidades. Esta situación está afectando ahora a las distintas fuentes (empresas) que se encuentran discutiendo sus reducciones en el contexto del plan. A la hora de confrontar los valores de los inventarios con lo que realmente midieron las empresas, ha quedado en evidencia que los valores de los inventarios muestran importantes diferencias con la realidad.

Es indispensable aumentar la cobertura espacial de los inventarios de inmisión. La información que se maneja actualmente para estimar quiénes son responsables de la inmisión de contaminantes proviene de apenas tres lugares en toda la Región Metropolitana, y la varianza de concentraciones y orígenes del PM10 entre lugares obliga a diseñar inventarios

de inmisión espacialmente diferenciados. De manera similar, la información disponible es sólo del invierno, siendo que la composición de la contaminación y la capacidad de diluir contaminantes de la atmósfera es muy distinta en el resto de los períodos del año. Además, la evidencia también indica que es necesario contar con información separada de las alertas, preemergencias y emergencias para diseñar políticas y acciones de control focalizadas. Por último, es muy importante identificar el origen de la contaminación natural de fondo y averiguar qué posibilidades de controlarla existen.

IV. SANTIAGO: ¿UN PROBLEMA PERO DISTINTAS CIUDADES?

Las políticas de descontaminación todavía no se hacen cargo de las variaciones apreciables entre diferentes épocas del año (variación estacional) y entre las distintas comunas (variación espacial). Como se verá, estas diferencias son importantes y debieran tomarse en cuenta al diseñar políticas de descontaminación.

IV.1. Invierno y verano

El Gráfico 3 muestra el PM₁₀ y el PM_{2,5} promedio de cada mes entre enero de 1999 y diciembre de 2002. Se aprecia que entre mayo y julio las concentraciones promedio tienden a duplicar a las del verano. El principal responsable de este aumento es la meteorología de Santiago, no una variación importante en las emisiones¹³. En realidad, Santiago es una ciudad distinta en verano, cuando la capa de inversión térmica, que actúa como una tapa sobre la ciudad, se encuentra por sobre los 1.000 metros, mientras que en invierno puede encontrarse apenas a 200 metros. Por eso, la capacidad de asimilación de contaminantes en verano duplica a la del invierno. Esta variación estacional implica que algunas restricciones a la emisión de material particulado podrían eliminarse durante el verano. Al mismo tiempo, sería posible dar incentivos que premien el traslado de actividades contaminantes desde el invierno al verano.

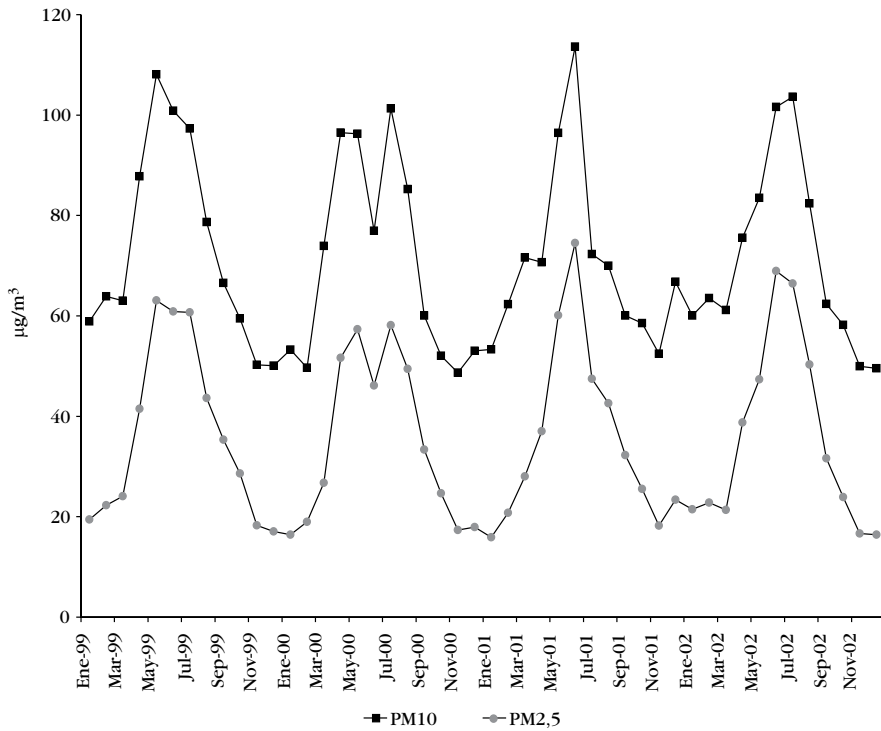
IV.2. Variación espacial de la contaminación

Si bien la variación espacial de los niveles de contaminación ha ido disminuyendo con el correr de los años, todavía persisten diferencias importantes entre estaciones de medición. El Cuadro 8 muestra la desviación estándar y el coeficiente de variación de los promedios anuales de PM₁₀ y PM_{2,5} medidos en las estaciones históricas B, F, N y M entre 1989 y 2002. Se aprecia que la dispersión de ambos disminuyó al final de los años noventa, pero volvió a aumentar levemente en 2002.

Más aún, todavía hay fuentes locales de importancia, cuyas particularidades se pierden en los promedios anuales, que suavizan las diferencias. Para estudiar la hipótesis de que

¹³ Por lo mismo, ocurre que ciudades con emisiones mucho mayores que las de Santiago sufren niveles de contaminación mucho menores.

Gráfico 3 Promedios mensuales de PM10 y PM2,5



Nota: Se utilizaron mediciones dicotómicas entre 1989 y 2002 que fueron tomadas en las estaciones históricas.
Fuente: Elaboración propia.

la contaminación en Santiago afecta de manera distinta a diferentes áreas de la ciudad, se correlacionaron los promedios anuales de PM10 entre las estaciones B (Providencia), F (Av. La Paz), N (Parque O’Higgins) y M (Las Condes) entre 1989 y 2000 (Cuadro 9). La correlación entre las estaciones B, F y N es cercana a 1. Sin embargo, la correlación de la estación M, ubicada en el extremo oriente de Santiago, con el resto de las estaciones es consistentemente más baja y del orden de 0,7. Esto sugiere que la contaminación en la zona oriente de Santiago no sigue la tendencia global uno a uno. Algo similar se encuentra al correlacionar el promedio de cada una de las ocho estaciones actualmente en funcionamiento con el promedio de Santiago entre 1997 y 2000 (columna “Promedio”). El coeficiente de correlación de la estación M (Las Condes) sigue siendo el más bajo (0,625), seguido por el de la estación O (Pudahuel).

Cuando se trata de niveles de contaminación, llama la atención, en particular, que la estación Pudahuel suele registrar niveles consistentemente más altos. El Cuadro 10 muestra los valores promedio del ICAP durante el invierno de 1999 (junio a agosto) en cada una de las estaciones de la red MACAM 2. El promedio del índice fue 72 y la desviación estándar 16. Las estaciones B (Providencia) y M (Las Condes) están más de una desviación estándar por debajo de la media

Cuadro 8 Variación de promedios anuales entre estaciones de medición históricas, 1989 - 2002 (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Año	(1) Promedio PM10	(2) Desviación estándar	(3) Coeficiente de variación (2)/(1)	(4) Promedio PM2,5	(5) Desviación estándar	(6) Coeficiente de variación (5)/(4)
1989	105,6	11,5	0,11	69,8	6,2	0,09
1990	99,7	18,1	0,18	59,9	8,3	0,14
1991	99,2	10,6	0,11	55,1	8,1	0,15
1992	100,5	10,3	0,10	56,7	6,9	0,12
1993	107,1	21,4	0,20	55,8	8,7	0,16
1994	97,9	14,4	0,15	49,2	7,8	0,16
1995	86,8	12,0	0,14	41,4	6,5	0,16
1996	89,6	10,4	0,12	42,5	5,4	0,13
1997	82,0	10,1	0,12	38,5	4,8	0,13
1998	82,0	7,2	0,09	38,4	3,7	0,10
1999	73,7	5,4	0,07	36,2	2,5	0,07
2000	70,6	8,8	0,13	34,8	3,8	0,11
2001	70,7	8,8	0,12	35,5	3,5	0,10
2002	71,0	12,6	0,18	35,5	5,6	0,16

Notas: (1) El promedio incluye a las estaciones B (Providencia), F (Av. La Paz), N (Parque O'Higgins) y M (Las Condes). (2) En 2001 y 2002 el promedio no incluye la estación B (Providencia).

Fuente: Elaboración propia. Mediciones dicotómicas para estaciones históricas.

Cuadro 9 Coeficientes de correlación entre estaciones de medición (promedios anuales de PM10)

	B	F	N	M	Promedio 1997-2002
B	-	0,967	0,960	0,768	0,886
F		-	0,973	0,676	0,939
N			-	0,716	0,933
M				-	0,625
L					0,905
O					0,832
P					0,893
Q					0,926

Notas: (1) B: Providencia; F: Av. La Paz; N: Parque O'Higgins; M: Las Condes; L: La Florida; O: Pudahuel; P: Cerrillos; Q: El Bosque. (2) Las estaciones B, F, N y M miden la contaminación desde 1988. Las estaciones L, O, P y Q desde 1997. (3) Las correlaciones entre las estaciones B, F, N y M corresponden al período 1989-2000. (4) La columna "Promedio" muestra la correlación del promedio de la estación respectiva con el promedio de las ocho estaciones.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 10 ICAP en las ocho estaciones de medición, junio-agosto 1999

	B	F	N	M	L	O	P	Q
Promedio estación	52	67	74	48	78	101	73	79
Días ICAP > 100	1	6	13	2	21	16	16	18
Días ICAP > 300	0	0	0	0	0	5	0	0
Días ICAP > 500	0	0	0	0	0	1	0	0

Notas: (1) B: Providencia; F: Av. La Paz; N: Parque O'Higgins; M: Las Condes; L: La Florida; O: Pudahuel; P: Cerrillos; Q: El Bosque. (2) ICAP=100 indica que la norma se cumple sin holgura; ICAP=300 gatilla una preemergencia; ICAP=500 gatilla una emergencia.

Fuente: Elaboración propia.

de todas las estaciones. Por otro lado, el promedio de la estación O (Pudahuel) está casi dos desviaciones estándar por encima de la media de todas las estaciones.

Las diferencias entre estaciones cobran especial relevancia cuando ocurren preemergencias y emergencias. Como se aprecia en el Cuadro 10, durante el invierno de 1999 cada uno de los episodios fue gatillado porque sólo la estación Pudahuel superó las normas. De modo similar, la primera preemergencia del año 2002 también la gatilló la estación Pudahuel, cuando cada una de las restantes estaciones mostraban valores bajo la norma. Esta situación se mantiene con diferencias menores para otros años, y últimamente se decretaron algunas preemergencias debido a las mediciones de las estaciones L (La Florida) y Q (El Bosque).

Estas diferencias espaciales tienen implicancias importantes que debieran ser asumidas por las políticas urbanas y de control de la contaminación. En efecto, sugieren políticas de control diferenciadas que podrían implicar, en el largo plazo, que cambie la estructura urbana. Las políticas diferenciadas pueden afectar a la localización industrial, a la ubicación de los terminales de buses, imponer exigencias a diferentes tipos de vehículos en distintas áreas, sugerir la focalización de las áreas verdes, limitar la construcción de hospitales o escuelas en ciertos lugares e incluso intensificar los programas preventivos y correctivos de salud en aquellas áreas de la ciudad más contaminadas.

En cualquier caso, la autoridad debería gastar recursos y esfuerzos en investigar por qué la contaminación es mayor en Pudahuel y estudiar si es posible controlar esas concentraciones con medidas locales que no afecten a toda la Región Metropolitana. Por último, no se sabe cómo está afectando la contaminación a la salud de los habitantes de Pudahuel, ni tampoco si es posible aplicar medidas sanitarias que mitiguen los efectos perniciosos de sus altas concentraciones de contaminantes.

V. CONTAMINACIÓN Y POLÍTICAS PÚBLICAS

Se puede concluir de las secciones precedentes que la contaminación atmosférica en Santiago ha cambiado en los últimos 15 años. El objetivo de la política también ha evolucionado a medida que se ha ido adquiriendo más información epidemiológica. Al principio se controlaban las partículas totales en suspensión (PTS); en los años noventa se

pasó a controlar el PM10; y el desafío a partir de 2000 es controlar el PM2,5, incluyendo el material particulado secundario.

Las políticas aplicadas han sido razonablemente exitosas y han disminuido las concentraciones ambientales de casi todos los contaminantes medidos: PM10, PM2,5, monóxido de carbono (CO) y el dióxido de azufre (SO₂), aunque persisten aspectos que se deben mejorar en materia de ozono (O₃) y óxidos de nitrógeno (NO_x).

Al mismo tiempo, la información sobre la calidad ambiental cubre ahora un área geográfica más extensa, es más confiable y se han ido completando los inventarios, aunque persisten las limitaciones discutidas líneas arriba.

Buena parte del éxito se debe a las políticas de descontaminación. En esta sección revisaré las acciones que han mejorado la calidad ambiental de Santiago y trataré de precisar sus características. El control de la contaminación atmosférica en Santiago puede dividirse a grandes rasgos en tres períodos. Los primeros diagnósticos sistemáticos del problema se hicieron recién durante los años ochenta. Entre 1990 y 1998 se ejecutó el primer plan integral de descontaminación de Santiago. Finalmente, a partir de 1998 se puso en marcha el plan de descontaminación al amparo de la Ley 19.300 y sus posteriores actualizaciones (que hasta julio de 2003 aún no había sido publicada).

V.1. Antes de 1990

Hasta 1990 no existió información técnica apropiada ni tampoco una línea conceptual que ordenase las políticas de control de la contaminación. Las acciones de descontaminación consistieron principalmente en controles directos de las fuentes emisoras más visibles, tales como autobuses con opacidades de más de 80 por ciento (imposición de una norma de emisión máxima de 20 por ciento) o industrias con emisiones de más de 1.000 µg/m³ (imposición de una norma de emisión de 112 µg/m³). Algunas acciones equivocadas que arrastramos hasta hoy, como por ejemplo la restricción vehicular, también fueron introducidas durante este período.

Al mismo tiempo, sin embargo, los estudios de diagnóstico y los diseños conceptuales de regulaciones que se estudiaron durante los ochenta fueron la base de los éxitos de la política de descontaminación de los noventa. Es más, el avance conceptual posterior ha sido bastante lento y probablemente esto sea responsable de la caída de las tasas de mejoramiento de la calidad ambiental y del aumento de los costos de control. De este período también data el diseño de los derechos de emisión transables, que son la base de la Ley de Bonos de Contaminación Transables, que recién en 2003 están discutiendo las autoridades.

V.2. 1990-1998: primer plan integral de descontaminación de Santiago¹⁴

Este plan se diseñó y partió cuando el país volvió a la democracia en 1990 y se sustentó en el diagnóstico de los estudios realizados en la década de los ochenta. Al mismo tiempo, se tomó la decisión política de crear una institución para que se hiciera cargo

¹⁴ Sobre este período, véase también Katz *et al.* (1993).

Recuadro 3 Primer plan de descontaminación, 1990-1998

- Normas de emisión para automóviles nuevos (implicó la aparición del parque de vehículos con convertidor catalítico).
- Disminución y congelamiento del número de buses de locomoción colectiva, promulgación de normas de emisión para vehículos nuevos y puesta en práctica de normas de revisión técnica más estrictas.
- Regulación de la combustión de leña en domicilios.
- Disminución y congelamiento de las emisiones industriales (la disminución alcanzó al 85% del nivel pre 1990) e implementación de mecanismos de compensación de emisiones.
- Creación del Programa de Control de Emisiones de Fuentes Fijas (PROCEFF) del Ministerio de Salud, la institución encargada de la fiscalizar las emisiones de fuentes fijas.
- Institucionalización de la restricción vehicular. En vez de aplicarla para controlar episodios, se impone durante todo el año, salvo en verano. Durante preemergencias y emergencias se amplían las restricciones a la circulación de vehículos y al funcionamiento de industrias.

del problema, la Comisión Especial de Descontaminación de la Región Metropolitana (CEDRM), que luego se transformaría en la actual Conama Región Metropolitana¹⁵. Gracias a esta institución se diseñaron políticas de control de la contaminación más efectivas y eficientes. Las principales acciones implementadas se muestran en Recuadro 3.

¿Qué lecciones se extraen de este plan? Un aspecto destacable es que las acciones basadas en el mercado (v. gr., el uso de permisos transables para el control de emisiones industriales) y las orientadas directamente a controlar emisiones (v. gr., automóviles catalíticos y retiro de vehículos de locomoción colectiva y recambios de éstos por otros de menor emisión) fueron muy efectivas. Por ejemplo, la industria disminuyó sus emisiones en 85 por ciento y, aunque la producción creció durante una década, el monto anual de emisiones se ha mantenido constante en el 15 por ciento del total que este sector generaba a finales de los ochenta.

El caso de las normas para automóviles también es interesante. Inicialmente se pensó imponerlas sólo en la Región Metropolitana. Sin embargo, para facilitar su control y por argumentos de “equidad geográfica”, las autoridades decidieron aplicarlas primero en las regiones Metropolitana, V y VI, para luego exigir las en todo el país. Se creía que se comercializarían vehículos con y sin convertidor catalítico y a precios distintos. Pero el mercado sólo comercializó vehículos catalíticos y sin mayores aumentos de precios, a pesar de que un convertidor y sus accesorios costaba alrededor de 400 dólares. En forma similar, algunos opinaban que era necesario forzar la venta de gasolina sin plomo en todo el país antes de que se comenzaran a vender vehículos catalíticos. El mercado reaccionó solo y comercializó gasolina sin plomo en todo el país rápidamente —de hecho, fue uno de los procesos más “suaves” documentados en todo el mundo—.

En este período se usaron “tentativamente” los permisos de emisión transables diseñados durante los ochenta. De hecho, la introducción de este instrumento de mercado para limitar y

¹⁵ Conama fue creada por la Ley 19.300 de 1994.

controlar las emisiones industriales fue hito mundial. Sin embargo, y aun así, predominaron las regulaciones de *command and control*, aunque limitadas al control directo de emisiones y no, como se haría después, al ordenamiento urbano. A pesar del éxito de los permisos transables para reducir las emisiones industriales y de la positiva evaluación tanto en el nivel local como internacional, el Servicio de Salud del Ambiente de la Región Metropolitana, organismo encargado de aplicar el sistema, no tuvo el convencimiento conceptual para extenderlo a otros procesos (v. gr., hornos, molindas, fundiciones) que hasta hoy no se regulan.

Por último, el plan mostró la importancia de las instituciones. La creación del PROCEFF, la unidad del Ministerio de Salud encargada de fiscalizar a las fuentes fijas, y la fiscalización por el Ministerio de Transportes de las fuentes móviles mostraron que no basta con acciones administrativas sin la definición de políticas y respaldos claros. También es necesario que existan instituciones capaces de aplicar las políticas. El Ministerio de Salud no fue capaz (o no quiso) implementar un sistema generalizado de derechos de emisión transables, y se opone hasta la fecha, mientras que los objetivos de control de emisiones del Ministerio de Transportes siempre entran en conflicto con su clientela —el sistema de transporte público—.

V.3. 1998: plan de prevención y descontaminación de Santiago (Ley 19.300)

La Ley 19.300 cambió fundamentalmente la manera de generar los planes de prevención y descontaminación, porque definió un procedimiento. Así, para elaborar un plan de descontaminación, Conama debe seguir un procedimiento público con plazos establecidos.

La ley también define el contenido mínimo de los planes y, por lo tanto, limita la discreción de la autoridad. Antes de regular, la autoridad debe declarar que la zona afectada es “latente” (si se trata de un plan de prevención) o “saturada” (si se trata de un plan de descontaminación). El plan debe explicitar la relación que existe entre, por un lado, las emisiones totales y, por el otro, los contaminantes específicos que él regula. También se debe indicar el plazo en que se espera alcanzar la meta de reducción; quiénes son los responsables directos de reducir las emisiones; qué autoridades deben fiscalizar; los instrumentos de gestión ambiental que se usarán, y estimar los costos sociales y privados impuestos por el plan. La proporción en que cada fuente responsable debe reducir sus emisiones debe ser la misma para todas. Por último, cuando sea posible se deben proponer mecanismos de compensación de emisiones, tal como los discutidos en Katz y Del Fávero (2001).

La ley indica preferencia por los instrumentos económicos, pero en la práctica sólo se han utilizado instrumentos de *command and control*, con la excepción del mecanismo de compensación de emisiones utilizado en el Plan de 1990, y que fue “limitado” en su aplicación por las mismas autoridades. En realidad, el plan de 1998 consistió en listar todas las medidas que la autoridad pudo imaginar. Pero fuera de definir mejor los inventarios y precisar marginalmente las medidas de 1990, no fue un cambio radical. Una de las principales características de este plan fue el gran número de medidas genéricas, indicativas y voluntaristas que, por lo mismo, en su gran mayoría no se pusieron en práctica. Evaluaciones realizadas por Conama muestran que las medidas que correspondían al sector público, tales como los planes de relocalización de servicios públicos, la creación de áreas verdes, la definición e implementación de planes de transporte y otros, no fueron implementadas.

Este plan también trató de integrar la planificación urbana con fines medioambientales, pero definió medidas vagas, sin objetivos ni metas claras y que no era posible fiscalizar¹⁶. En realidad, las únicas acciones que se efectuaron fueron aquellas destinadas a disminuir directamente las emisiones, tales como la reducción adicional impuesta a las fuentes fijas, las nuevas normas de emisión para vehículos de la locomoción colectiva y de carga, las mejoras de la calidad de los combustibles y la implementación de un sistema de pronósticos ambientales con el objetivo de anticipar los episodios de contaminación atmosférica, pero cuya efectividad y transparencia están en duda, y se consignó la decisión de tomar las medidas necesarias (tampoco existe coincidencia en cuáles son estas medidas) oportunamente¹⁷.

Una de las principales lecciones de este plan es que las medidas genéricas no sirven. Adicionalmente, aquellas impuestas a los organismos públicos no se fiscalizan con la misma diligencia que las que afectan a los actores del sector privado, tales como industrias, residencias o automovilistas¹⁸. Medidas ineficientes, tal como la restricción vehicular permanente, siguieron aplicándose.

Uno de los aportes positivos de este plan fue la evaluación económica de las medidas¹⁹. También se estimó la efectividad de las medidas contenidas en el plan y la fecha de cumplimiento estimada, lo que permitió corregir deficiencias en 2002. Por ejemplo, según el plan, la meta de reducción de PM10 a la mitad se lograría en 2005. Sin embargo, las medidas listadas no eran suficientes para cumplir con las normas de PM10: el plan sólo “empataba” y por esa razón debió revisarse dos años después. Una situación similar ocurrió con los óxidos de nitrógeno (NO_x) y el monóxido de carbono (CO). Aun con el plan ambos contaminantes habrían aumentado en relación con 1997 y por eso en el plan de 2002 los

¹⁶ Por ejemplo, se introduciría la planificación del territorio en una zona latente y saturada a través de la “[...] definición de un marco teórico e institucional para la elaboración de los instrumentos de planificación territorial que considere la incorporación de la dimensión ambiental en la extensión de la ciudad y en la distribución orgánica en el territorio” (PPDARM, 1998).

¹⁷ Con anterioridad, los datos de los lunes eran procesados los martes y el episodio se decretaba el miércoles, cuando ya obviamente había pasado.

¹⁸ Sin intención de ser exhaustivo, ejemplos de medidas no fiscalizadas incluyen “el perfeccionamiento de los mecanismos de entrega de información relativa a trámites realizados por usuarios en servicios públicos, utilizando para esto servicios telefónicos y medios de comunicación masiva”; la implementación de “un sistema de atención de pedidos de horas médicas vía telefónica en los servicios de salud pública de la RM”; la coordinación de “un sistema de horario diferido de inicio de clases en establecimientos de educación básica y media, de acuerdo con la localización del establecimiento”; la creación de “sello del PPDA”, que será otorgado a las empresas que participen activamente en el mejoramiento de la calidad del aire de la región; el “aumento de la cobertura de teléfonos públicos en poblaciones y sectores periféricos”; la determinación en un plazo máximo de tres años de los parámetros técnicos complementarios que permitan incorporar a las fuentes existentes del tipo procesos al sistema de compensación de emisiones de material particulado; “la posibilidad de exigir una póliza de seguro que cubra el riesgo por daño al medio ambiente para las quemadas de vegetación viva o muerta autorizadas por este Decreto Supremo, que se efectúen en la RM”; la incorporación progresiva del uso de *compost* en parques urbanos; las normas técnicas que deberán cumplir los materiales aislantes para las viviendas que se construyan en la RM; la confección y aprobación del Plan Regional de Desarrollo Urbano de la Región Metropolitana, el que deberá garantizar el cumplimiento de las metas establecidas en este PPDA; el desarrollo de los estudios necesarios para definir una metodología que permita cuantificar las externalidades negativas de los proyectos inmobiliarios y los mecanismos mediante los cuales éstas puedan ser internalizadas, de modo que queden reflejadas en el costo del proyecto; y muchas otras.

¹⁹ Véase Katz (1997).

óxidos de nitrógeno (NO_x) fueron regulados fuertemente. Por último, la norma de emisión de dióxido de azufre (SO_2) se cumpliría con holgura por la introducción de gas natural y la mejora de los combustibles refinados por ENAP.

De acuerdo con el plan, la mejor calidad del aire traería una serie de importantes beneficios directos para la población de la Región Metropolitana, destacándose la disminución del riesgo de muerte prematura y de contraer enfermedades respiratorias. Otros importantes beneficios directos corresponderían a menores daños materiales, aumentos de la productividad agrícola, la disminución de la frecuencia de los episodios críticos y el aumento de la visibilidad. También destacan beneficios indirectos, tales como los menores tiempos de viaje, el aumento de áreas verdes y la ampliación de la educación ambiental, los que sin embargo no fueron cuantificados. Estos beneficios, que suponían el cumplimiento de las metas iniciales del plan, equivalían a poco menos de US\$ 1.100 millones (se consideró una tasa de cambio de US \$ 1 = \$ 415).

El plan le impone algunos costos considerables a la población, los cuales no fueron cuantificados. Por eso, al igual que los beneficios, de acuerdo a las autoridades, los costos totales del plan serían mayores que los poco más de US\$ 900 millones estimados. Pero mientras los beneficios se estimaron suponiendo que las metas se cumplirían en 2011, los costos sólo se estimaron para las medidas evaluadas que no eran suficientes para cumplir con los objetivos. Así, en el neto probablemente (supuesto validado por la información real sobre calidad ambiental entre 1997-2003) se sobrestimaron los beneficios y se subestimaron los costos. Ésta es una deficiencia conceptual grave que debe corregirse porque induce a errores importantes cuando se interpreta la información.

V.4. La revisión del plan de 1998: el plan 2002

Del análisis de la evolución de la contaminación atmosférica en Santiago se concluye que aún son necesarios esfuerzos significativos para cumplir con las normas de calidad ambiental, meta exigida por la ley. El desafío principal es controlar el PM₁₀, el PM_{2,5} y contaminantes gaseosos, como el ozono (O_3), los óxidos de nitrógeno (NO_x) (tanto directamente como también en su calidad de precursor de material particulado secundario) y el monóxido de carbono (CO). El plan de 2002, aún no publicado, reconoce esta situación y sus acciones se centran en reducir estos contaminantes más otros, tales como el dióxido de azufre (SO_2) y el amoníaco (NH_3), también en su carácter de precursores del PM_{2,5}. En vez de discutir las medidas de este plan (que se resumen en el Recuadro 4), presentaré sus objetivos básicos que, de cumplirse, lo harían distinto de su predecesor de 1998.

Si se le compara con el plan de 1998, el de 2002 incluye más medidas claramente definidas, a las que les fija metas medibles y plazos de cumplimiento concretos. Las metas son el fin de las preemergencias a partir de 2005 (que, de acuerdo con lo sucedido en el invierno de 2003, se ve improbable) y el cumplimiento de las normas de calidad ambiental para 2011. Por eso el plan se concentra inicialmente en limitar las emisiones que generan episodios.

El plan incluye un mecanismo de compensación de emisiones para todo tipo de fuentes. La convicción con que el gobierno aplique este mecanismo señalará cuán comprometido está con los instrumentos de mercado. A nuestro juicio, si este sistema no

Recuadro 4 El plan de descontaminación de 2002

- Introducción de buses que usen tecnología limpia (GNC o GLP, híbridos, eléctricos u otros) y dispositivos de control de emisiones para buses diésel.
- Retiro de buses sin sello verde.
- Nueva norma de emisión para motores diésel.
- Compromiso de enviar el proyecto de ley de bonos de descontaminación.
- Mejoría progresiva de la calidad de gasolinas y del diésel.
- Normas de uso de la leña residencial.
- Normas de emisión para industrias. Gases y precursores de material (CO , SO_x y NO_x).
- Sistema de compensación de emisiones de 150 por ciento para nuevas industrias (cada kilo adicional de emisión de estas fuentes debe ser compensado con el retiro de 1,5 kilos de otra fuente).
- Cupos de emisión de material particulado y de óxidos de nitrógeno (NO_x) de procesos industriales y calderas.
- Lavado y aspirado de calles, complementado con pavimentación.
- Programas de educación ambiental, participación ciudadana, fortalecimiento de la gestión ambiental local, vigilancia y fiscalización, estudio y control de las emisiones dentro de oficinas y hogares.

se implementa en forma integral, los costos de control de emisiones de algunas actividades, particularmente las industriales, serán altos.

A pesar de los mecanismos de compensación, el plan muestra una importante contradicción entre medidas de *command and control* y de mercado. Si bien postula el uso de permisos de emisión transables, impone gran cantidad de normas de emisión como primera acción. Si la historia se repite, las autoridades se quedarán con las normas de emisión y no implementarán las de mercado, con las consiguientes ineficiencias económicas. El plan debería asignar metas de reducción globales por sector y crear un marco regulatorio, de modo que quienes reduzcan más que su meta puedan vender el exceso. Todavía no se conoce la evaluación costo-beneficio del plan. Esta evaluación debería revelar los énfasis de las autoridades.

VI. CONCLUSIÓN: ESTAMOS A MITAD DE CAMINO

Al comenzar el capítulo se afirmó que estamos mejor que lo que creemos. El resto del capítulo implica que, si bien los progresos son innegables, todavía estamos a mitad de camino. Aún queda bastante para cumplir con cada una de las normas y persisten problemas que se deben solucionar en materia de ozono (O_3) y óxidos de nitrógeno (NO_x). Y de aquí en adelante el desafío técnico, económico y comunicacional es mucho mayor. La ciudadanía ha estado expuesta a más de una década de acciones y exige resultados. También lo “fácil y barato” ya se hizo, y las reducciones adicionales serán más caras. Por eso, ahora es más necesario aún focalizar las acciones en los responsables directos de cada contaminante. Para concluir, revisaré qué debe hacerse a partir de ahora y cómo.

Este capítulo estudió la contaminación de material particulado respirable que afecta a Santiago que ha sido el foco de la discusión pública sobre el medio ambiente. Desde una perspectiva global, sin embargo, la calidad ambiental de una ciudad la determinan varios aspectos. La calidad del aire en sus múltiples componentes es uno de los más importantes, pero también importan la visibilidad, la limpieza o suciedad de las aguas, el ruido, la limpieza de los espacios públicos, el manejo de la basura y los residuos, y otros relacionados con calidad de vida que válidamente se mezclan con los anteriores, tales como congestión, la calidad del transporte público, los tiempos de viaje, las áreas verdes y el paisajismo, la estructura urbana y muchos otros.

Incorporar estos aspectos más amplios en la gestión de combatir la contaminación, sin embargo, conlleva un riesgo. En efecto, muchas veces la integración se traduce en políticas genéricas, casi imposibles de fiscalizar y basadas únicamente en buenas intenciones. Nuestro enfoque enfatiza que si bien los distintos aspectos de la calidad de vida están relacionados, cada uno debe abordarse por separado y según su propio mérito. Por ejemplo, si la contaminación del aire sobrepasa las normas debido a las emisiones del transporte público, entonces se deben regular directamente las emisiones de los buses. Por otro lado, si el problema es la congestión, entonces ésta debe ser abordada directamente mediante tarificación vial; y así sucesivamente. Es un error mezclar la congestión con la contaminación, como se hace cuando se mantiene la restricción ambiental durante meses en los cuales se cumplen las normas de calidad ambiental pero persiste la congestión (será interesante ver qué sucede cuando entren en función las obras de infraestructura actualmente en construcción y disminuya la congestión pero persista la contaminación).

También es cierto que, por ser muy visible y sus niveles muy altos, el material particulado ha dominado la discusión conceptual y política, relegando a segundo plano al resto de los problemas ambientales. Aunque este capítulo se centra en la contaminación atmosférica por material particulado, no debería olvidarse que Santiago también sufre de contaminación atmosférica gaseosa, contaminación acústica (el ruido en la gran mayoría de las grandes avenidas y calles supera largamente los niveles definidos como aceptables), contaminación de aguas servidas que no se tratan (aunque es un problema que será resuelto apenas entren en funcionamiento las plantas de tratamiento actualmente en construcción) y, aunque no sea un problema cotidiano para la mayoría de los santiaguinos (pero sí para los municipios), de una gestión difícil de la basura domiciliaria.

Sin embargo, este sesgo a favor del material particulado en gran medida es natural, porque es el contaminante que más excede las normas y cuyo control ha sido objeto de los mayores esfuerzos e inversión de recursos. También existe evidencia sólida de sus efectos nocivos para la salud e incidencia en la mortalidad. Y las políticas que se han implementado para controlarlo serán la principal referencia que se utilizará para diseñar las acciones de control de otros contaminantes.

La evolución de las normas y del foco de las políticas durante los últimos 20 años también es bastante lógica. La contaminación y la calidad ambiental se evalúan con referencia a normas específicas a cada contaminante. Tanto los contaminantes normados como los niveles máximos aceptables definidos por las normas van cambiando a medida que avanza el conocimiento, aumenta el nivel de ingreso y evolucionan las prioridades de la sociedad. Es así como en la década de los ochenta se regulaba el material particulado en suspensión (PTS),

partículas de diámetro menor que 75 micrones. En la década de los noventa se pasó a regular el material particulado respirable (PM10), y en la primera parte de esta década de 2000 se está regulando el PM2,5. Esta evolución implica un constante cambio de las regulaciones y que muchas de ellas se superpongan, lo que confunde a los regulados y a la ciudadanía.

Por lo mismo, lo esperable es que el foco de atención paulatinamente se desplace en el futuro. Ciertamente es que aún queda bastante por hacer para disminuir el material particulado, pues las normas todavía se exceden en 50 por ciento. Pero el foco se irá desplazando hacia los gases. Si bien ha disminuido la cantidad de dióxido de azufre (SO₂) en la atmósfera, se han mantenido los niveles de monóxido de carbono (CO) y de óxidos de nitrógeno (NO_x), por lo que se requiere disminuir sus emisiones. Lejos de disminuir, desde 1997 los niveles de ozono (O₃) han aumentado y superan la norma, frecuentemente en primavera y verano²⁰.

Asimismo, la composición del material particulado ha cambiado: ha aumentado la participación relativa de contaminantes secundarios, tales como los nitratos, sulfatos y amoníaco (NH₃). Estos contaminantes forman parte del PM2,5 y por ende son muy dañinos para la salud. Además, las políticas de control deben adaptarse, porque para controlarlos hay que regular a los precursores —en este caso gases que por sí mismos no superan las normas de calidad ambiental, como el dióxido de azufre (SO₂)—.

Cualquiera sea el objetivo futuro, debe sin embargo considerarse una restricción fundamental. En vista de que la emisión total de un contaminante dado es igual a la suma de las emisiones de las distintas fuentes (v. gr., automóviles, camiones, fábricas, residencias), se requiere disminuir la suma total de las emisiones para cumplir con las metas. Esta restricción es, en gran medida, obvia y sin embargo se olvida constantemente cuando se diseñan políticas de control de la contaminación. Por ejemplo, la política vigente no limita ni la entrada de nuevos vehículos ni el número de kilómetros recorridos y tampoco impone normas de emisión más estrictas. Si suponemos que el número de vehículos crece a lo menos 5 por ciento al año (una tasa baja si se compara con el promedio de los últimos diez años), y que se mantienen tanto los kilómetros anuales recorridos como las emisiones por vehículo, las emisiones aumentarán también en 5 por ciento²¹. La misma situación se repite con las emisiones de las residencias. Como sugiere este ejemplo simple, aquellas políticas que no disminuyan las emisiones totales están condenadas al fracaso. Por lo tanto, cualquier política de control de la contaminación que se adopte debe considerar reducir la masa emitida y para eso se deben controlar las emisiones unitarias, el número de fuentes o el nivel de actividad de cada fuente o una combinación de todas ellas.

Las metas del plan de 2002 implican, por tanto, que en un futuro cercano todas las actividades, desde las industriales hasta las hogareñas, pasando obviamente por las de transporte, deberán reducir sus emisiones de PM10 y, muy probablemente, de PM2,5, óxidos de nitrógeno (NO_x) y monóxido de carbono (CO). Estas reducciones también se harán exigibles a los gases precursores de material particulado secundario. Si no se limitan las emisiones totales del transporte y de las residencias, la contaminación seguirá aumentando

²⁰ En 1997 se superó la norma de ozono durante 367 horas. En los años siguientes, el número de horas aumentó: 560 en 1998; 446 en 1999; 532 en 2000 y 567 en 2001.

²¹ Algo deberían disminuir las emisiones por retiro de vehículos no catalíticos que emiten al menos tres veces más.

y el esfuerzo de su control recaerá en aquellas fuentes tradicionales, como la industria, a la que sin embargo le queda poco por reducir. Una dificultad adicional es que algunas fuentes son muy difíciles y caras de controlar (por ejemplo las emisiones residenciales, por su gran número y baja densidad y el material particulado de fondo natural). Esas fuentes pueden ser consideradas parte de la contaminación de fondo y, en todo caso, se deben diseñar incentivos para que sus emisiones no aumenten.

Lo que viene, por tanto, es más difícil y costoso. De ahí que sea tan importante aumentar la eficiencia de las acciones para reducir la contaminación. Para eso se necesita mejorar la calidad de la información sobre la contaminación; reconocer, como lo he destacado, que en Santiago en realidad hay varias ciudades; extender los instrumentos de mercado y mejorar las instituciones encargadas de la contaminación.

El esfuerzo de Conama por mejorar los inventarios de emisiones ha sido importante pero insuficiente. Se necesitan inventarios más completos y transparentes que se hagan cargo de las variaciones estacionales y espaciales de las emisiones. El mejoramiento de la información puede resultar en que, traducido en números, el problema “empeore”. Por ejemplo, cuando se amplió la cobertura espacial de la red de monitoreo de contaminantes atmosféricos (MACAM 2), “aparecieron” nuevos focos de contaminación y aumentaron las excedencias de normas y el número de episodios. La información más precisa permitiría concentrar las reducciones de emisiones en los verdaderos responsables de la inmisión, y así se evitaría restringir equivocadamente actividades que no contaminan.

La información existente lleva a concluir que la contaminación en Santiago varía a lo largo del año y es más baja en verano (con la excepción del ozono, cuyas puntas ocurren durante primavera y verano), aunque las emisiones varían mucho menos. Esto permitiría generar políticas diferenciadas que incentiven al desarrollo de actividades en verano en vez de en invierno, momento en el cual seguramente se podrían concentrar las vacaciones y los mantenimientos.

Una situación similar ocurre con la distribución espacial de la contaminación por PM10. Tanto las concentraciones promedio como aquellas que ocurren durante los episodios son sistemáticamente más altas en la estación de Pudahuel (O) y en menor medida en la estación de La Florida (L). Por contraste, tanto Las Condes (M) como Providencia (B) muestran valores marcadamente más bajos. No hay todavía una buena explicación de estas diferencias y se debería invertir en estudiarlas. Si la causa de la mayor contaminación en Pudahuel es local, sería un contrasentido imponerle costos importantes al resto de la ciudad. Conama debe invertir en estudiar y focalizar las acciones de control específico de esos episodios. Éstas pueden ir desde controlar las emisiones locales hasta apoyar a los más vulnerables, los niños y ancianos.

En tercer lugar, se deben generalizar los instrumentos de mercado. Las políticas se han caracterizado por una dualidad conceptual importante. Por un lado, las políticas escritas abogan por el uso de instrumentos de mercado, que muchas veces son formalizados con regulaciones. Sin embargo, cuando llega el momento, las instituciones encargadas del problema prefieren acciones de *command and control*. En mi opinión a las autoridades ambientales les ha faltado la visión que en su momento tuvieron las del área de infraestructura, seguridad social o salud cuando implementaron mecanismos de mercado. Esto debe cambiar si se quiere seguir reduciendo la contaminación a mínimo costo. Las políticas deben dejar la máxima

libertad posible para que las fuentes busquen la manera más barata de reducir emisiones, ya sea haciéndolo en forma directa, bajando su nivel de actividad o a través de compensar con disminuciones de otras fuentes.

Por último, se necesitan cambios institucionales importantes. Instrumentos de mercado tales como los permisos de emisión transables y la fiscalización rápida y oportuna requieren que se cambie el esquema actualmente vigente. Las políticas siguen a cargo del Ministerio de Salud, que actúa con instrumentos legales introducidos en la década del sesenta. Por otro lado, la fiscalización del Ministerio de Salud compite por recursos con las actividades médicas y sanitarias propias del ministerio, mientras que el Ministerio de Transportes también está encargado de coordinar el tránsito, de la tarificación y vive permanentemente tensionado por la presión de los gremios del transporte.

¿Qué implica todo esto para las políticas urbanas? La capacidad de absorción de contaminantes tiene un límite natural en el desarrollo de actividades emisoras en la Región Metropolitana, que es aún más estricto porque la contaminación de fondo de la región es importante. Una vez que los vehículos y los hogares internalicen los costos ambientales, las consecuencias seguramente afectarán a la estructura de la ciudad. Los costos de transporte no estarán determinados únicamente por el costo del combustible y el tiempo, sino que también por la disponibilidad de cuotas de emisión. Así, por lo tanto, medios de transporte tales como trenes eléctricos, trolebuses, vehículos híbridos o de gas podrían comenzar a competir sin necesidad de subsidios. Para el sector residencial las implicancias son dobles. Por una parte, su localización determinará los costos de transporte y por otra está la elección de la mezcla de combustibles que utilizará.

Para finalizar, es indispensable que lo realizado sea comprendido por la población. Conama y el resto del gobierno deben aumentar significativamente la transparencia y esforzarse en explicar bien en qué consiste el problema, qué se ha logrado y qué es necesario hacer para seguir mejorando. La contaminación es un problema difícil y sofisticado pero puede ser explicado. Es desafortunado que después de diez años de éxito relativo la población siga sin comprender los fenómenos básicos que originan el problema, no aprecie las mejoras notorias de la calidad del aire y, peor aún, crea que el problema ha ido empeorando. Al mismo tiempo, la autoridad no debería insistir en instrumentos tales como la restricción vehicular, cuando sabe que son ineficientes e ineficaces²².

REFERENCIAS

- Cifuentes, L., "Efectos en la salud de la contaminación atmosférica por material particulado: evidencia de estudios epidemiológicos", mimeo, Universidad Católica de Chile, 1996.
- _____, J. Vega y L. B. Lave. *Daily Mortality by Cause and Socio-Economic Status in Santiago de Chile*. Carnegie Mellon University: Center for Integrated Study of Human Dimensions of Global Change, 1999.

²² Se puede comprender que la restricción vehicular se aplique durante los episodios. Pero las autoridades son poco serias cuando la justifican por razones de contaminación incluso durante la primavera.

- Katz, R., Análisis del “Anteproyecto del plan de prevención y descontaminación Región Metropolitana”, *Puntos de Referencia*, 182. Santiago: Centro de Estudios Públicos, 1997.
- y M. Benítez, “Uso de un sistema de pronósticos para el control de la calidad del aire en Santiago”, *Estudios Públicos*, 77, 187-202, 2000.
- y G. del Fávoro, *Medio ambiente en desarrollo*. Santiago: Centro de Estudios Públicos, 1993.
- , “Gestión ambiental en Chile”. En F. Larraín y R. Vergara (eds.), *La transformación económica de Chile*. Santiago: Centro de Estudios Públicos, 2000.
- , “Gestión ambiental: ¿cómo avanzar?” En R. Vergara y H. Beyer (eds.), *¿Que hacer ahora? Propuestas para el desarrollo*. Santiago: Centro de Estudios Públicos, 2001.
- , A. Sáez y G. Reinke, “Institucionalidad y marco legal vigente”. En H. Sandoval, M. Préndez y P. Ulriksen (eds.), *Contaminación atmosférica de Santiago: estado actual y soluciones*. Santiago: Editora e Impresora Cabo de Hornos S. A., 1993.
- Ministerio de Salud y Universidad de Chile, *Caracterización físico-química del material particulado*. Santiago: Ministerio de Salud y Universidad de Chile, 1983.
- Ostro, B.; J. M. Sánchez; C. Aranda y G. Eskeland, “Air Pollution and Mortality: Results from a Study of Santiago, Chile”, *Journal of Exposure Analysis and Environmental Epidemiology*, 6, 97-114, 1996.
- Ott, W. y G. Thom, *Air Pollution Indices: A Compendium and Assessment of Indices Used in the United States and Canada*. Washington DC: Council on Environmental Quality and the Environmental Protection Agency, 1985. ■



Capítulo 13

¿Nos estamos ahogando en basura?

FELIPE ZURITA

*Santiago, con casi 210 mil toneladas de basura al mes,
no sabe qué hacer con la basura que produce y que continúa multiplicándose...*

De una columna sobre la basura en Santiago, 2003

I. INTRODUCCIÓN

En 1980 se depositaba medio kilo diario de basura por habitante en promedio en los vertederos legales de la Región Metropolitana. En 2001 esta cifra se había duplicado a un kilo, acercándose a los niveles de países desarrollados, pese a la brecha en desarrollo. Al mismo tiempo, el número de habitantes de la región creció en 45 por ciento. Así, la basura total depositada en los vertederos se ha multiplicado por más de tres en los últimos 20 años, creciendo 5,7 por ciento en promedio cada año.

Esta tendencia parece preocupante, porque la basura es un mal: en todo sentido práctico, la tierra en que se deposita se excluye de usos alternativos a perpetuidad; el manejo cuidadoso es costoso y su descuido, peor; y, además, recolectar basura es caro y la tendencia descrita implicaría que una fracción creciente de nuestro ingreso se destinará a pagar por su disposición. De repetirse lo observado durante las dos décadas pasadas, esto es, un crecimiento promedio de la basura total de 5,7 por ciento anual, la generación de basura se duplicaría cada 12 años, cuadruplicaría cada 24 y crecería ocho veces en 36 años. Parecerá, entonces, que nos estamos ahogando en basura.

En este capítulo argumentaré que tal creencia es incorrecta por a lo menos dos razones. La primera es que los recursos que absorbe la disposición de basura, si bien importantes, no son cuantiosos si se los compara, por ejemplo, con el terreno disponible o el ingreso nacional. En efecto, toda la basura generada por la Región Metropolitana durante todo un año cabe en apenas diez hectáreas (un cuadrado de 316 metros de lado) y el costo anual de disposición es sólo alrededor de 10 dólares por habitante.

En segundo lugar, es muy improbable que se repitan tasas de crecimiento tan altas como las de los últimos 20 años. A primera vista, parece que por cada punto de crecimiento económico la generación de basura crecerá 1,2 puntos –entre 1980 y 2001 el PGB creció 4,7 por ciento por año en promedio, mientras que la basura que llegó a vertederos lo hizo en 5,7 por ciento–. Sin embargo, se mostrará que poco menos de un tercio del aumento de la basura que ingresa a los vertederos se debe a que creció la cobertura. En efecto, se puede estimar que en 1980 se recolectaba sólo alrededor del 70 por ciento, mientras que en la actualidad es casi 100 por ciento. De este modo, parte importante del aumento es basura que antes se botaba ilegalmente y ahora llega a vertederos legales y, por lo tanto, aparece en las estadísticas. Obviamente, no se puede recolectar más que el 100 por ciento y por ende a futuro sólo cabe esperar que la tasa de crecimiento de la basura generada se establezca en un nivel inferior a la tasa del producto.

¿En cuánto debiera crecer la generación de basura por cada punto de crecimiento del PGB? El hecho de que diversas variables hayan cambiado a la par durante las últimas dos décadas dificulta estimar exactamente qué fracción del crecimiento de la basura generada se debe al mayor ingreso. Sin embargo, es posible una aproximación más confiable si se compara la generación de basura en países de distinto nivel de desarrollo. Así, estimo que la respuesta de la basura depositada en vertederos es la mitad del crecimiento del PGB; vale decir, por cada diez puntos de crecimiento del producto, la basura total debería crecer solamente cinco puntos.

La extensión de la cobertura sin precedentes que ocurrió entre 1980 y 1990 disminuyó el daño a la salud pública provocado por la basura. Por eso, el aumento de la basura que llega a los vertederos refleja progreso real. La década siguiente, por otra parte, fue uno de los períodos del siglo veinte en que el ingreso por habitante creció más rápido. Si bien el crecimiento estimuló la generación de basura, también fue aprovechado por el Estado para mejorar los estándares ambientales que deben cumplir los vertederos. Paralelamente a la mayor generación de basura, entonces, sus efectos adversos disminuyeron.

Cabe preguntarse, entonces, por qué la basura ha demandado tanta atención de la prensa en los últimos años. Particularmente notorias son las discusiones, declaraciones y manifestaciones cada vez que se cierra o abre un vertedero. En la sección IV postulo que la causa de los problemas es que los derechos y obligaciones de las comunas no han sido definidos. Si, al contrario de lo que ocurre hoy día, cada comuna fuera responsable de disponer adecuadamente de su propia basura, sería innecesario que una autoridad central decidiera qué comuna debe recibir los desechos del resto. Tampoco veríamos que la comuna perjudicada intente vetar la decisión de la autoridad. La definición de derechos y obligaciones permitiría, entonces, que surja un mercado y evitaría conflictos.

La sección II del capítulo contiene una breve descripción del sector. La sección III estima qué tanto aumenta la basura generada con el crecimiento económico. La sección IV discute brevemente la economía política de la basura. Por último, la sección V contiene algunas reflexiones finales.

II. EL NEGOCIO DE LA BASURA

II.1. Qué es “basura”

Basura es todo aquello de lo que su dueño se quiere desprender y no tiene valor comercial¹. Esto incluye líquidos (normalmente evacuados por el alcantarillado), gases (que se diseminan en la atmósfera) y sólidos. Aquí nos interesan estos últimos, que también se conocen por residuos sólidos.

¹ Esto es, que no existe mercado, o que el costo de transacción supera al precio. La basura no es material intrínsecamente inútil (como dan cuenta de ello, por ejemplo, los cartoneros o la producción de gas en los vertederos), sino inútil para su dueño. Si los costos de transacción se redujeran, entonces la cantidad de basura sería menor. Esto es lo que en última instancia persiguen los programas de reciclaje.

Cuadro 1 Generadores de residuos sólidos en América Latina y el Caribe
(participación en %)

Tipo de residuo	Participación
<i>Municipales</i>	
Domiciliarios	50 a 75
Comercio	10 a 20
Institucionales	5 a 15
Barrido de calles	10 a 20
<i>Industriales</i>	
	5 a 30

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo y Organización Panamericana de la Salud (1998, p. 36).

Los residuos sólidos domiciliarios incluyen, por ejemplo, desperdicios de cocina, papeles, plásticos, envases de vidrio y metálicos, cartones, textiles, desechos de jardín o tierra. El comercio –tiendas, supermercados, oficinas, restaurantes, hoteles– produce desechos similares, y también las instituciones, tales como oficinas públicas, establecimientos educacionales, servicios públicos y otros. Los residuos industriales provienen de la pequeña industria (v. gr., baterías, confecciones de ropa o zapaterías) y talleres artesanales (v. gr., sastrerías, carpinterías o de textiles). Finalmente, el barrido de calles y las áreas públicas producen residuos sólidos, como aquellos que arrojan los peatones y la poda de árboles.

El Cuadro 1 muestra la importancia por peso de los sectores de origen de la basura en América Latina y el Caribe. Así, la mayor parte de la basura es generada en los hogares. La industria, por su parte, aporta entre el cinco y el 30 por ciento; se estima que en Chile su fracción es 15 por ciento.

El Cuadro 2, en cambio, muestra la composición por peso de los residuos domiciliarios en la provincia de Santiago. En 2000 nuestra basura era mayormente materia orgánica (42,3 por ciento), seguida en importancia por papeles y cartones (21,9 por ciento) y plásticos (14,1 por ciento).

Esta composición, sin embargo, varía a medida que pasa el tiempo y entre países. Por una parte, en el Cuadro 2 se aprecia que la participación de la materia orgánica ha caído en la provincia de Santiago desde 73 por ciento en 1970 hasta un 42 por ciento en 2000, mientras que la participación de los plásticos aumentó desde casi nada en 1973 (2,2 por ciento) hasta 14,1 por ciento en 2000. Por otro lado, como muestra el Cuadro 3 extraído de un estudio conjunto del Banco Interamericano de Desarrollo y la Organización Panamericana para la Salud en varios países latinoamericanos, la participación de la materia orgánica en Chile está en punto intermedio entre el 27 por ciento de Trinidad y Tobago y el 71 por ciento en Ecuador.

La cantidad de basura generada también difiere entre países. Sin embargo, existe una clara asociación creciente entre PGB per cápita y cantidad de basura generada per cápita; esta asociación se estudia en mayor profundidad en la sección III. Por el momento, baste decir que la cantidad de basura generada en la Región Metropolitana es similar al promedio

Cuadro 2 Composición de los residuos sólidos domiciliarios de la provincia de Santiago

Componentes	1973	1977	1991	1995	2000
Materia orgánica	73,0	68,3	55,1	49,5	42,3
Papeles y cartones	16,0	19,3	16,8	18,8	21,9
Plásticos	2,2	2,4	8,2	10,2	14,1
Textiles	2,0	3,7	7,5	4,3	5,0
Metales	2,8	3,0	2,2	2,2	2,5
Vidrios	0,9	0,9	1,7	1,6	2,1
Otros	3,1	2,4	8,5	13,4	12,1
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuentes: 1973, 1977 y 1991, Rivas (1994, tabla 2.4.1.b); 1995, de Organización Panamericana de la Salud (1998, Tabla 2.5); 2000 de www.emeres.cl

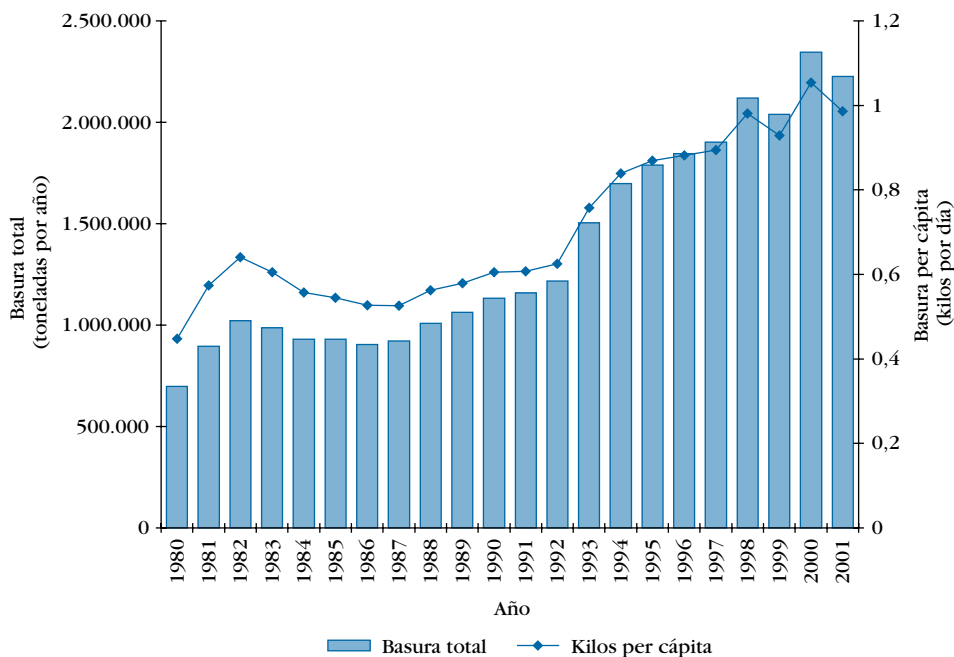
Cuadro 3 Composición de los residuos municipales en diversos países latinoamericanos
(Porcentaje del peso)

País	Materia orgánica	Papeles y cartones	Plásticos	Textiles	Metales	Vidrios	Otros e inertes
Argentina (1996)	53,2	20,3	8,2	5,5	3,9	8,1	0,8
Bolivia (1994)	59,5	6,2	4,3	3,4	2,3	3,5	20,8
Brasil (1996)	-	25,0	3,0	-	4,0	3,0	65,0 ⁽¹⁾
Colombia (1996)	52,3	18,3	14,2	3,8	1,6	4,6	5,2
Costa Rica	58,0	19,0	11,0	-	-	2,0	10,0
Chile (1992)	49,3	18,8	10,2	4,3	2,3	1,6	13,5
Ecuador (1994)	71,4	10,5	4,5	-	1,6	2,2	9,8
El Salvador	43,0	18,0	6,1	4,2	0,8	0,8	27,1
Guatemala (1991)	63,3	13,9	8,1	3,6	1,8	3,2	6,1
México	43,0	20,0	6,1	4,2	3,2	8,2	27,1
Paraguay (1995)	56,6	10,2	4,2	1,2	1,3	3,5	23,0
Perú	50,0	10,0	3,2	1,4	2,1	1,3	32,0
Trinidad y Tobago	27,0	20,0	20,0	7,0	10,0	10,0	6,0
Uruguay (1996)	56,0	8,0	13,0	-	7,0	4,0	12,0

Nota: (1) Cuando se trata de Brasil, la categoría "Otros e inertes" incluye residuos textiles y orgánicos.

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo y Organización Panamericana de la Salud (1998, Cuadro 3.2.5).

Gráfico 1 Basura total y per cápita que llega a vertederos



Notas: (1) No existen datos para 1996. La basura total que aparece en el gráfico se calculó interpolando linealmente los datos de 1995 y 1997. (2) En 1999 la basura total del año se proyectó con la información de los primeros tres trimestres.

Fuentes: *Basura:* El dato de la basura total entre 1980 y 1992 se obtuvo de Rivas (1994); corresponde a las toneladas de residuos sólidos domiciliarios recibidas en cerros de Renca, Lepanto y Lo Errázuriz. El de la basura total en 1993 se obtuvo en una conversación telefónica con un funcionario del Sesma en 1998. Los de la basura total en 1994 y 1995 se obtuvieron de la Conama, quien gentilmente los facilitó y corresponde a lo recibido en Cerros de Renca y Lo Errázuriz. De la basura total entre 1997 y 2001 se obtuvo de www.sesma.cl y corresponde a las toneladas de residuos sólidos municipales recibidas en Lepanto y Loma de los Colorados. *Población:* Las cifras de la población de la Región Metropolitana entre 1980 y 1981 se obtuvieron del Compendio estadístico del INE de cada año (Tabla 131-04). A partir de 1990 se obtuvo de www.ine.cl/chile_cifras/Ambossantia.htm. En ambos casos la población es una proyección a junio de cada año.

de ciudades latinoamericanas de más de dos millones de habitantes, y que ha crecido casi ininterrumpidamente desde 1980, hasta alcanzar a un kilo diario por habitante. El Gráfico 1 muestra la evolución de la basura municipal que llega a los vertederos. El volumen anual pasa de poco menos de 700.000 toneladas en 1980 a poco más de 2,2 millones de toneladas en 2001, esto es, se triplica. En cambio, el volumen per cápita se duplica, pasando de medio kilo a un kilo diario.

Aproximadamente el 15 por ciento de la basura que llega a los vertederos de la Región Metropolitana son residuos industriales no peligrosos. No existe, sin embargo, información sistemática sobre los residuos peligrosos, que son manejados en forma autónoma por las empresas que los producen.

Cuadro 4 Cobertura de recolección de basura y disposición en algunos países latinoamericanos

País	(1) Recolección (%)	(2) Relleno sanitario o controlado (%)
Antigua (1995)	85	-
Bolivia (1996)	68	50
Brasil (1995)	71	28
Costa Rica (1996)	66	68
Cuba (1991)	95	90
Chile (1994)	99	83
Rep. Dominicana (1995)	50	=nd
Grenada (1995)	50	nd=
Haití (1996)	30	20
Honduras (1996)	20	0
México (1996)	70	17
Paraguay (1996)	35	5
Perú (1995)	60	0
Perú (1996)	84	5
Trinidad (1993)	95	70
Uruguay (1996)	71	nd
Venezuela (1995)	75	85

Notas: (1) La cobertura de recolección es calculada sobre la población urbana. (2) La cobertura de rellenos es sobre la cantidad de basura recolectada.

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo y Organización Panamericana de la Salud (1998, Cuadro 3.2.8).

II.2. Recolección

En Chile, tal como en muchos otros países, la recolección de desechos domiciliarios es responsabilidad de las municipalidades. Es común que los municipios subcontraten la recolección, el vertedero, o ambos, con empresas privadas.

Este servicio es básico para la salud pública. Por ello se han hecho esfuerzos permanentes para mejorar tanto la frecuencia de retiro como la cobertura. Se estima que en la Región Metropolitana la cobertura alcanzó al 100 por ciento de la población durante la década pasada. Como se aprecia en la columna 1 del Cuadro 4, la cobertura generalizada del retiro de basura no es la norma en Latinoamérica y sólo Cuba y Trinidad sobrepasan el 90 por ciento.

El transporte es el principal componente del costo de la recolección. A partir de datos reportados en Mideplán *et al.* (1999) se puede estimar que en 1998 una comuna urbana de la Región Metropolitana pagaba alrededor de 25 dólares por tonelada, mientras que una comuna rural pagaba 33 dólares por tonelada². Sin embargo, como se puede apreciar en la

² Varias municipalidades tienen contratos a suma alzada con las empresas recolectoras, por lo que la información citada en esta sección se refiere siempre a promedios por tonelada efectiva, y no al precio por tonelada pagado en el margen. Los dólares son de 1998, año en que el tipo de cambio promedió \$ 460,29.

Cuadro 5 Disposición de residuos sólidos domiciliarios en 1998, comunas seleccionadas

Comuna	(1) Toneladas dispuestas de residuos sólidos (en 2000)	(2) Destino final de la basura (en 2002)	(3) Toneladas de RSD por camión	(4) Gasto anual (en millones de \$ de 1998)	(5) Recaudación por aseo domiciliario (en millones de \$ de 1998)	(6) Costo de recolección por tonelada (en US\$ de 1998)	(7) Distancia al vertedero (km)	(8) Densidad de la basura (en toneladas por ha urbanizada)
<i>Urbanas</i>								
Cerrillos	31.810	RM	2.338	nd	nd	51,4	15,9	23,6
Cerro Navia	52.097	LC	2.595	600,5	33,6	25,1	5,9	57,4
Conchalí	61.780	LC	4.204	331,6	267,8	15,3	3,1	56,0
El Bosque	78.157	SM	3.403	352,1	164,9	18,2	7,6	54,7
Estación Central	54.725	RM	2.658	408,8	300,7	17,9	19,0	39,4
Huechuraba	31.747	LC	3.100	235,0	120,2	31,5	6,5	27,5
Independencia	35.845	LC	3.431	218,2	149,6	30,0	5,7	48,1
La Cisterna	40.724	LC	2.469	nd	nd	17,3	17,3	40,7
La Florida	156.211	SM	8.482	628,5	127,4	14,7	13,1	41,3
La Granja	56.373	SM	3.481	400,5	104,8	29,2	11,6	55,9
La Pintana	58.973	SM	2.567	285,3	53,3	13,1	6,7	35,5
La Reina	45.418	LC	1.970	573,5	470,7	28,9	17,0	25,7
Las Condes	110.861	LC	2.248	1.685,8	1.766,7	36,5	14,6	29,0
Lo Barnechea	38.018	LC	2.567	536,0	142,8	56,0	18,2	14,8
Lo Espejo	47.306	SM	nd	nd	nd	nd	nd	57,6
Lo Prado	39.023	LC	2.469	273,1	22,6	20,1	7,9	59,2
Macul	54.166	SM, LC	2.283	359,7	379,7	37,3	17,0	42,2
Maipú	168.820	LC	2.895	nd	nd	30,8	16,2	37,8
Nuñoa	68.748	LC	2.691	871,4	869,7	32,3	13,4	40,7
Pedro Aguirre Cerda	51.648	RM	2.911	nd	nd	20,2	15,7	59,5
Peñalolén	79.669	RM, LC	nd	nd	nd	nd	nd	33,5
Providencia	60.666	LC	nd	nd	nd	nd	nd	47,0
Pudahuel	67.578	LC	3.746	351,0	134,2	21,5	8,6	23,5
Puente Alto	146.076	SM	3.179	nd	nd	31,2	9,3	36,9
Quilicura	37.483	LC	3.072	373,3	110,6	30,1	1,8	17,0

Cuadro 5 Continuación

Quinta Normal	49.294	LC	nd	nd	nd	nd	nd	nd	41,4
Recoleta	75.404	LC	2.859	nd	nd	32,3	6,8	nd	55,7
Renca	57.266	LC	nd	408,3	111,6	22,6	1,8	nd	41,1
San Bernardo	95.462	LC	2.197	567,0	76,3	20,8	5,1	nd	26,1
San Joaquín	47.027	LC	2.590	264,2	96,1	19,9	15,6	nd	47,0
San Miguel	40.350	LC	nd	nd	nd	nd	nd	nd	41,9
San Ramón	37.441	SM	2.957	140,0	56,7	11,1	10,2	nd	59,3
Santiago	133.611	LC	nd	nd	nd	nd	nd	nd	57,8
Vitacura	47.516	LC	nd	nd	nd	nd	nd	nd	24,1
<i>Rurales</i>									
Alhué	1.040	Alhué	264	nd	nd	20,6	1,5	nd	nd
Buín	16.984	SM	2.417	199,1	119,4	32,5	15,3	nd	nd
Calera de Tango	3.913	SM	1.663	53,0	13,0	36,6	11,0	nd	2,6
Colina	19.036	LC	1.743	190,1	37,8	29,6	27,9	nd	7,5
Curacaví	4.343	LC	1.060	80,4	10,6	53,1	48,8	nd	nd
El Monte	5.619	Popeta	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Isla de Maipo	6.880	LC*	652	68,2	21,4	28,7	20,8	nd	nd
Lampa	6.947	LC	2.571	67,5	8,1	32,4	17,7	nd	2,9
María Pinto	2.276	Popeta	256	12,9	2,6	56,9	28,6	nd	nd
Melipilla	21.841	Popeta	5.367	170,9	63,1	12,4	1,4	nd	nd
Padre Hurtado	10.136	SM	1.557	41,7	25,0	9,8	19,9	nd	nd
Paine	2.940	SM	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Peñaflores	17.101	SM	2.641	nd	nd	142,8	21,2	nd	nd
Pirque	3.544	SM	708	57,4	6,4	43,6	17,4	nd	1,9
San José de Maipo	3.168	LC	857	61,0	19,2	30,8	47,6	nd	nd
San Pedro	1.635	Popeta	12	0,8	0,0	75,4	28,2	nd	nd
Talagante	13.361	LC	1.894	nd	nd	23,2	47,4	nd	nd

Notas: (1) LC = Lomas de los Colorados; RM= Rinconada de Maipú; SM = Santa Marta. (2) Las distancias al vertedero reportadas en la columna 7 corresponden a 1998. Las comunas que enviaban su basura a Lepanto ahora lo hacen a Rinconada de Maipú o a Santa Marta. Se considera la distancia de 1998 porque el costo de recolección por tonelada reportado en la columna 6 se calculó enviando la basura a Lepanto.

Fuentes: Columna 1 Hermosilla (2002), con datos proporcionados por el Sesma; columna 2, catastro de vertederos, Conama, 2002; columnas 3 a 6, Mideplán *et al.* (1999); columna 7, elaboración propia; columna 8, elaboración propia con datos de la columna 1 y áreas urbanas tomadas del capítulo 1 de Alexander Galletovic e Iván Podtufe.

columna 6 del Cuadro 5, las diferencias entre municipalidades son apreciables y van desde los 9,8 dólares por tonelada que pagaba Padre Hurtado, hasta los 142,8 dólares por tonelada que pagaba Peñaflor.

Una explicación de estas diferencias es que, como se aprecia en la columna 7 del Cuadro 5, las distancias que recorren los camiones para recolectar la basura y llevarla a su destino difieren entre comunas, desde los apenas 1,4 kilómetros de Melipilla hasta los más de 48 kilómetros de Curacaví. Así, el precio pagado en promedio crece con la distancia entre la comuna y el lugar de destino de los residuos. Por otro lado, el precio pagado por tonelada cae con la “densidad de basura” de la comuna, esto es, el número de toneladas de basura por hectárea urbanizada de la comuna. De esta forma se puede estimar que en 1998 una municipalidad típica pagó un precio base de 23 dólares por tonelada, a los que se les suman dos dólares por cada kilómetro de distancia al vertedero o estación de transferencia, y se le restan 10 dólares por cada unidad de densidad.

De acuerdo con esta relación, las comunas urbanas pagan un precio por tonelada menor, principalmente porque al recolectar se recorren menores distancias para transportar mayores volúmenes. Es curioso, sin embargo, que esta relación no sea todo lo estrecha que se esperaría: la distancia y la densidad apenas explican la cuarta parte de las diferencias entre los precios medios pagados por las municipalidades. Entender qué determina las restantes tres cuartas partes de las diferencias entre comunas probablemente requiere estudiar la organización de esta industria.

Con todo, el costo de recolección promedio es comparable con el de otros países de América Latina y el Caribe. De acuerdo al estudio conjunto del Banco Interamericano de Desarrollo y la Organización Panamericana de la Salud (1998), en la región estos costos varían entre 15 y 40 dólares por tonelada, mientras que en Estados Unidos, entre 50 y 125 dólares por tonelada.

II.3. Vertederos

El destino habitual de los residuos sólidos es un terreno elegido para almacenar la basura. Dependiendo del grado de preparación y manejo del terreno, en cuanto a control, diseño, impermeabilización y recubrimiento, se le denomina (en orden creciente de preparación y cuidado) basural, botadero controlado, vertedero o relleno sanitario³. El término “vertedero”, sin embargo, se ocupa en este capítulo también para denotar genéricamente cualquiera de las categorías anteriores.

En los extremos, un basural es un riesgo para la salud y daña el medio ambiente porque contamina el suelo, las aguas subterráneas y el aire, y también porque genera riesgo de incendios; en cambio, un relleno sanitario minimiza la posibilidad de daño a la salud y puede recuperarse para uso agroindustrial. El mayor cuidado, por cierto, conlleva mayores costos de operación.

A partir de la década de los ochenta el Estado aumentó la cobertura del servicio de recolección, que la llevó eventualmente al 100 por ciento durante la década pasada, y mejoró el manejo de los vertederos. Así, por ejemplo, la segunda etapa del vertedero Lo Errázuriz,

³ Véase la página web de Ingeniería Ambiental & Medio Ambiente.

Plano 1 Ubicación de vertederos y destino de la basura de cada comuna (2002)

Nota: El plano muestra la ubicación de los vertederos que actualmente están funcionando en la Región



Metropolitana y el vertedero al cual envía su basura cada comuna.

Fuente: Catastro realizado por Conama en 2002.

que dejó de recibir basura en 1994 y se cerró en 1996, contó con tecnología de punta, transformándolo en un relleno sanitario. De igual modo, el relleno sanitario Loma de los Colorados entró en operación en 1996, para recibir la basura de la zona norte de Santiago que previamente se depositaba en Cerros de Renca, de menor cuidado.

Con algunas excepciones anotadas en la columna 2 del Cuadro 5, casi toda la basura domiciliaria de la región se deposita hoy en tres vertederos: Santa Marta, ubicado en Talagante, que recibía en 2002 aproximadamente 60.000 toneladas al mes; Rinconada de Maipú, conocido también por Santiago Poniente, que recibe 40.000 toneladas al mes; y Loma de los Colorados en Til Til, que recibe cerca de 130.000 toneladas cada mes (en el Plano 1 se muestra la ubicación de estos vertederos y el destino de la basura de cada comuna). Cabe notar que casi toda la basura recolectada en Santiago termina en un relleno sanitario o vertedero controlado. Como se aprecia en la columna 2 del Cuadro 4, esto contrasta fuertemente con la situación en la mayoría de los países latinoamericanos.

En 2001 una municipalidad típica de la Región Metropolitana le pagaba a un relleno sanitario aproximadamente cinco dólares por tonelada de basura entregada. Este precio

cubre los costos de operación de la estación de transferencia (si la hubiere), de transporte desde la estación de transferencia hasta el relleno, de operación del relleno y el valor del terreno que la basura ocupa⁴. Un basural ilegal, en cambio, ahorra sustancialmente en costos de mantención, con el consiguiente daño medioambiental y riesgo para la salud de los afectados. Quien deposita basura a la orilla de un camino evita incluso el pago del costo de oportunidad del terreno que ocupa su basura. Existe todavía un número, aunque decreciente, de personas que optan por esta alternativa.

Un estudio realizado en 1994 por EWI (citado en Conama, 1999, sección 2.4.2) identificó 101 basurales ilegales en la Región Metropolitana: 78 en el área urbana y 23 en la rural. Este estudio estimó que la superficie afectada correspondería a unas 713 hectáreas que almacenarían cinco millones de toneladas de basura. Esta cantidad equivale a la basura que se genera en la región completa durante dos años y está dispersa en una superficie similar a la de la comuna de Independencia (745 hectáreas), en promedio cubierta por una capa de 1,4 metros.

Estos basurales no sólo ponen en riesgo la salud y dañan el medio ambiente, sino que usan más terreno que el necesario –tal vez de ahí viene la percepción de que nos estamos ahogando en basura–. En efecto, el grado de compactación y densidad alcanzado en un relleno sanitario permite reducir una tonelada de basura a alrededor de 1,4 m³; considerando que en una hectárea de vertedero se pueden acumular cerca de 250.000 toneladas, toda la basura ilegal podría haber ocupado poco menos de 20 ha, en vez de las 713 estimadas⁵. Es posible que ambas consideraciones, las sanitario-medioambientales y las económicas, expliquen el esfuerzo realizado por las municipalidades por recolectar, y el de las autoridades gubernamentales por exigir rellenos sanitarios. Los basurales ilegales, sin embargo, seguirán existiendo mientras la fiscalización sea imperfecta.

Se desprende de esta discusión que el terreno que se debe destinar a vertederos no es considerable si la basura es bien manejada. Si la tasa de 250.000 toneladas por hectárea entrega el orden de magnitud correcto, bastan poco menos de 10 ha anuales para disponer de toda la basura generada en Santiago en un año (un cuadrado de 316 metros de lado). De hecho, de acuerdo con el catastro que hizo la Conama en 2002, los vertederos actualmente en operación en la Región Metropolitana (Loma de los Colorados, Santa Marta, Popeta y Rinconada de Maipú) ocupan poco menos de 400 ha; esto es, el 0,026 por ciento de la superficie total de la Región Metropolitana (15.349 km²) o el 0,5 por ciento de la superficie del Gran Santiago que está dentro del límite urbano (75.263 ha).

Reforzando lo anterior, y si bien la cantidad de recursos que requiere el manejo de la basura no es despreciable, no representa una parte importante de los recursos de la región. En efecto, la suma de los costos de recolección y disposición en vertederos es de aproximadamente

⁴ Una estación de transferencia es un lugar donde los camiones recolectores municipales entregan basura. Ésta se embarca en otros camiones o en ferrocarril que la trasladan al vertedero.

⁵ La conversión de toneladas de basura a metros cúbicos compactados se obtuvo de Relleno Sanitario El Rutal (2000, Tabla 1.2.4a). El número de toneladas que caben en una hectárea se obtuvo del mismo estudio, que indica que en tal vertedero se espera acumular 10.651.310 toneladas en 40 ha. Es interesante notar que en el vertedero de Santa Marta se espera acumular poco más de 23 millones de metros cúbicos de basura en 77 ha (Consortio Santa Marta S. A., 2001, p. 4). A la misma tasa de conversión toneladas/m³, eso equivale a poco menos de 220.000 toneladas por hectárea.

Cuadro 6 Costos de métodos alternativos de tratamiento
(en dólares)

Método	Costo de inversión (por tonelada instalada)	Costo de operación (por tonelada)
Relleno sanitario (Estados Unidos)	nd	30 (entre 15 y 60)
Relleno sanitario (América Latina)	Entre 5.000 y 15.000	6 (entre 3 y 10)
Compostaje	Entre 20.000 y 40.000	25 (entre 20 y 40)
Incineración (Estados Unidos)	Entre 125.000 y 160.000	60 (entre 50 y 90)

Notas: (1) El costo de operación por tonelada del relleno sanitario en América Latina es el costo neto después de vender la energía. El costo bruto sería de 90 dólares por tonelada. (2) Los requisitos técnicos que deben cumplir los rellenos sanitarios en los Estados Unidos son más estrictos que en América Latina, lo cual influye en los costos.

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo y Organización Panamericana de la Salud (1998, Cuadro 3.2.12).

30 dólares por tonelada⁶, unos 66 millones de dólares al año. Esta suma corresponde a unos 10 dólares por habitante al año, o el 0,2 por ciento del PIB regional. Compárese, por ejemplo, con el 0,94 por ciento del presupuesto familiar que ocupa el tabaco según la última encuesta de consumo familiar disponible. Compárese, asimismo, con los US\$ 15 per cápita que, según la Superintendencia de Servicios Sanitarios, costará el tratamiento anual de aguas servidas “en régimen”, esto es, una vez que entren en operación todas las plantas proyectadas. De manera que, aun cuando el costo de recolectar y disponer de la basura no es despreciable, tampoco ocupa una proporción importante del ingreso de la región.

Es interesante notar que sólo el 53 por ciento del financiamiento de esta actividad proviene de la tarifa de aseo que cobran las municipalidades, variando, eso sí, desde 0 por ciento hasta más del 100 por ciento para distintas municipalidades⁷. El resto del financiamiento proviene de otros ingresos del municipio y es parte, entonces, del entrelazado de transferencias del sector. Entonces, este costo promedio de 10 dólares al año per cápita no es solventado de un modo proporcional por los habitantes de la región.

En conclusión, no parece tratarse de una actividad que absorba demasiados recursos, ni físicos ni económicos.

II.4. Otras opciones

Existen, por cierto, otras posibilidades distintas de los vertederos, entre las que se cuentan el compostaje y la incineración⁸. Estas alternativas, sin embargo, son mucho más caras. El Cuadro 6 muestra que incinerar una tonelada de basura cuesta alrededor de 60 dólares,

⁶ También medido en dólares de 1998. Por tanto, no considera la evolución reciente del tipo de cambio.

⁷ Calculado a partir de información contenida en Mideplán *et al.* (1999).

⁸ El compost es un material con la apariencia de tierra, de color café oscuro, que se obtiene de la descomposición controlada de materiales orgánicos (tales como frutas, verduras, podas, pasto u hojas), por medio de un proceso biológico en que interactúan microorganismos, oxígeno y factores ambientales tales como la humedad y la temperatura.

mientras que transformarla en compost, unos 25 dólares. Al comparar esas cifras con los seis dólares promedio que cuesta depositar los desechos en rellenos sanitarios en América Latina y el Caribe, y al considerar además que los costos de inversión por tonelada de capacidad son apreciablemente menores, se entiende el notable predominio de estos rellenos: de acuerdo al estudio conjunto del Banco Interamericano de Desarrollo y la Organización Panamericana de la Salud (1998), apenas el 2 por ciento de la basura se composta o incinera.

Así, métodos alternativos al relleno sanitario se observan principalmente en países desarrollados, y con requerimientos específicos (por ejemplo, en Tokio por la escasez de terreno) o de modo experimental.

El reciclaje merece atención especial. Se estima que en Chile se recicla la mitad de los papeles y cartones y un tercio de los vidrios⁹. Esto, en parte gracias al trabajo de los cartoneros, que recolectan y separan materiales reciclables de la basura a muy bajo costo.

En efecto, uno de los mayores obstáculos para el funcionamiento de un programa permanente de reciclaje es conseguir que los usuarios separen la basura en el origen; otro, el costo de recolección separada. Si bien diversos materiales tienen valor comercial, aparentemente es menor que el costo del tiempo y la molestia en que incurren los usuarios cuando separan la basura en el origen más el costo de trasladarla al lugar de venta. Entonces, un mercado para el reciclaje es viable en un sentido económico sólo en la medida en que existan terceros que puedan separar y transportar a un costo menor que el de los propios productores de basura.

Por otra parte, la basura depositada en los vertederos no es completamente inútil. En Santiago se produce biogás, el que se mezcla con gas de petróleo y se distribuye a través de la red de tuberías de la ciudad para consumo domiciliario. Los cuatro millones de metros cúbicos de biogás producidos en promedio cubren un 40 por ciento de la demanda total de este tipo de combustible¹⁰.

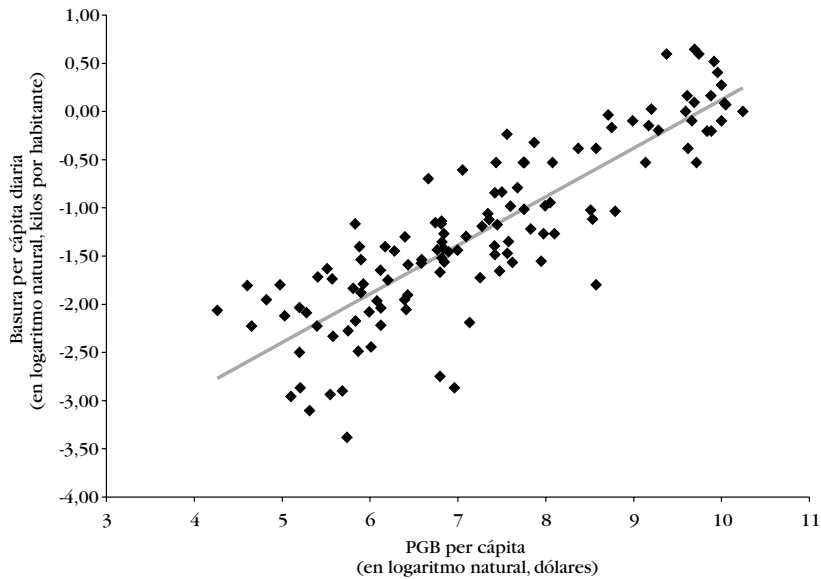
III. GENERACIÓN DE BASURA Y CRECIMIENTO ECONÓMICO

La evolución de los residuos municipales recibidos en vertederos de la Región Metropolitana, que ya fue ilustrada por el Gráfico 1, muestra un incremento notable: en dos décadas la basura total se triplicó. Al mismo tiempo, mientras la tasa media de crecimiento de los residuos depositados en vertederos fue de 5,7 por ciento anual en el período 1981-2001, la del PGB fue de 4,7 por ciento por año. Así, la velocidad de crecimiento de la basura recibida en vertederos legales superó en 20 por ciento a la de la economía; a simple vista, parecería entonces que, por cada punto que crece el PGB, la generación de basura crece 1,2 puntos. Sin embargo se argumentará a continuación que este cálculo sobrestima la magnitud de la relación entre generación de basura y PGB, porque ignora el crecimiento de la población y el aumento de la cobertura. La respuesta de la generación de basura al aumento del PGB es considerablemente menor.

⁹ Reportaje “La basura”, del programa Futuro Presente, conducido por Mercedes Ducci, Corporación de Televisión de la Pontificia Universidad Católica de Chile, 1995.

¹⁰ Extraído de Banco Interamericano de Desarrollo y Organización Panamericana de la Salud (1998, sección 3.2.e).

Gráfico 2 Generación neta de basura per cápita y PGB per cápita en 123 países (1990)



Notas: (1) El eje vertical grafica el logaritmo natural de la basura per cápita en kilos. El eje horizontal grafica el logaritmo del PGB per cápita en dólares. (2) La línea de regresión es $\ln(\text{basura per cápita}) = 4,9 + 0,51 \times \ln(\text{PGB per cápita})$. El R^2 de la regresión es 0,74. La desviación estándar de la elasticidad es 0,027 y el coeficiente es estadísticamente significativo al 99 por ciento.

Fuentes: Los datos de basura per cápita provienen de Medina (1997). El PGB per cápita de cada uno de los 123 países se extrajo de Banco Mundial (1992).

III.1. Estimando la elasticidad-ingreso de la generación de basura

Una manera de estimar la magnitud de la asociación entre generación de basura y crecimiento económico —es decir, la elasticidad-ingreso— es comparar países de distinto nivel de ingreso. El Gráfico 2 resume una muestra de 123 países incluidos en una encuesta realizada por la ONU en 1990. En el eje vertical se miden los kilos diarios de residuos sólidos en vertederos (en logaritmo natural), y en el eje horizontal el PGB por habitante medido en dólares corrientes de 1990.

Como se aprecia de la nube de puntos que aparece en el Gráfico 2, la basura generada por persona tiende a ser mayor en países con PGB per cápita mayor. De hecho la relación que se deduce de una línea de regresión ajustada a estos datos es

$$\ln(\text{basura per cápita}) = 4,9 + 0,51 \times \ln(\text{PGB per cápita})$$

Como se explica en el Recuadro 1, el coeficiente que acompaña a la variable es una estimación de la elasticidad-ingreso de la generación de basura. Así, los datos indican que países con un punto más de PIB per cápita, en promedio generan medio punto más de basura por habitante. Esta relación es robusta para distintos segmentos de ingreso, aunque,

Recuadro 1 Modelo para obtener la elasticidad-ingreso de la generación de basura

Algebraicamente, el modelo postulado es

$$\ln\left(\frac{\text{basura}}{\text{población}}\right) = \alpha + \beta \ln\left(\frac{\text{PGB}}{\text{población}}\right),$$

donde \ln denota el logaritmo natural. Esto equivale a escribir

$$\ln(\text{basura}) = \alpha + \beta \ln(\text{PGB}) + (1 - \beta) \ln(\text{población}).$$

De la segunda ecuación se deduce que β es la *elasticidad-ingreso* estimada de la generación de basura, esto es,

$$\beta \approx \frac{\text{cambio \% de la cantidad de basura generada}}{\text{cambio \% del PGB}}$$

Nótese que de la primera ecuación se deduce que β también es la elasticidad de la generación de basura per cápita con respecto al PGB per cápita, es decir

$$\beta \approx \frac{\text{cambio \% de la cantidad de basura generada per cápita}}{\text{cambio \% del PGB}}$$

Esto implica que β se puede estimar estadísticamente tanto con datos per cápita como con datos agregados.

La estimación de la relación entre el PGB per cápita de 123 países y la basura generada por persona se hizo con el método de mínimos cuadrados ordinarios (véase el Recuadro 3 del capítulo 3 de Marcial Echenique para una breve explicación del método). La curva ajustada es

$$\ln\left(\frac{\text{basura}}{\text{población}}\right) = -4,9 + 0,51 \times \ln\left(\frac{\text{PGB}}{\text{población}}\right),$$

vale decir, la elasticidad-ingreso de la basura estimada es 0,51.

De lo anterior también se puede obtener la descomposición utilizada para elaborar el Cuadro 6. Nótese que

$$d \ln(\text{basura}) = \beta d \ln(\text{PGB}) + (1 - \beta) d \ln(\text{población});$$

o equivalentemente,

$$(\text{cambio \% de la cantidad de basura}) = \beta(\text{cambio \% del PGB}) + (1 - \beta)(\text{cambio \% de la población}).$$

Para obtener el Cuadro 3 se supuso que $\beta = 0,5$ y se substituyó la información sobre crecimiento del PGB y la población de la Región Metropolitana entre 1980 y 2001. La línea “otros factores” que aparece en el Cuadro 7 es la fracción del crecimiento que no explica el aumento del PGB per cápita ni el crecimiento de la población.

por cierto, no da cuenta de todas las diferencias que encontramos entre países –el R^2 de la regresión es 0,74–¹¹.

¿Qué implica una elasticidad de la magnitud estimada? A modo de ejemplo, supóngase que la elasticidad-ingreso de la generación de basura es 0,51 y la población no crece. Si el PGB creciera 4,7 por ciento cada año, se duplicaría cada 15 años. La generación de basura se duplicaría sólo cada 30 años, y no en los 12,5 años que se estimarían de proyectar la tendencia observada por la basura recibida en los vertederos de la Región Metropolitana entre 1980 y 2001 sin tomar en cuenta los factores indicados. Con el paso del tiempo, las diferencias son muy grandes. Una proyección de la tendencia indicaría que al cabo de 30 años la generación de basura se multiplicaría por más de cinco, mientras que en la práctica sólo se duplicaría.

III.2. Entendiendo el crecimiento de la basura entre 1980 y 2001: la importancia de la cobertura

Una regresión similar a la del Gráfico 2, pero con los datos de la Región Metropolitana entre 1980 y 2001 y que obviara el aumento de la cobertura, arrojaría que la elasticidad-ingreso de la generación de basura en Chile es 0,81. No obstante, en el período hubo un crecimiento notable también de la recolección, vale decir de la basura que llega a los vertederos legales. En vista de que sólo medimos la basura que llega a los vertederos, estos datos exageran el verdadero aumento de la generación de basura y por tanto el efecto que tiene sobre ella el crecimiento económico.

Desgraciadamente no se cuenta con información sistemática sobre la cobertura del servicio de recolección. A pesar de ello, es posible estimar los órdenes de magnitud. Para empezar, sabemos que en 1994 los basurales ilegales contenían unos cinco millones de toneladas de basura (de acuerdo con los cálculos reportados en la sección II.3), y se estima que en 1990 estaba cubierto el 94,4 por ciento de la población¹². Con esos datos es posible aventurar que la cobertura en 1980 era de alrededor de 70 por ciento. Ello porque de crecer constantemente la cobertura hasta alcanzar el 100 por ciento, digamos alrededor de 1993, la basura generada depositada en vertederos ilegales (y por tanto excluida de nuestras cifras) año tras año habría acumulado cerca de 5 millones de toneladas en 1994.

No cabe duda de que esta estimación es cándida. Sin embargo, sirve para ilustrar el grado en que el problema de medición puede inducir a error al estimar la elasticidad-ingreso de la basura. Por ejemplo, de ser correcta esta estimación, entre 1980 y 2001 la cantidad de basura recibida en los vertederos debería haber aumentado en 43 por ciento exclusivamente por la mejora en el servicio de recolección. Esto equivale a un promedio anual de 1,7 por ciento. De esta forma, la elasticidad se reduce de 0,81 a 0,46 –no muy distinta de la elasticidad de 0,51 estimada con datos internacionales–. El punto es que, si bien de estos

¹¹ La cobertura de la recolección aumenta con el ingreso de los países, lo que tiende a sobrestimar la elasticidad-ingreso de la generación de basura. Sin embargo, el reciclaje, compostaje e incineración también tienden a ser mayores en países de mayor ingreso, y al excluirlas se estaría subestimando la elasticidad-ingreso de la generación de basura. No es clara, entonces, la dirección del sesgo de esta estimación.

¹² Véase Conama (1996).

Cuadro 7 Una descomposición posible del crecimiento de la basura que llega a los vertederos de la Región Metropolitana, 1980-2001

	Crecimiento promedio anual (%)	Contribución 1980-2001
<i>Crecimiento de la basura que llega a los vertederos</i>	5,7	100%
Aumento de la cobertura	1,7	30%
<i>Crecimiento de la basura generada</i>	4,0	70%
Crecimiento de la población	0,8	14%
Crecimiento económico	2,4	42%
Otros factores	0,8	14%

Notas: (1) El método seguido para obtener este Cuadro se describe en el Recuadro 1. (2) Para calcular el aporte del crecimiento económico se supuso que la elasticidad-ingreso de la basura es 0,5.

datos no es posible obtener una estimación confiable para el período en cuestión, en Chile la elasticidad-ingreso es apreciablemente menor que la que se intuiría si sólo se correlacionan basura y PGB per cápita¹³.

Siguiendo con esta pequeña ficción, es posible también aventurar una descomposición del crecimiento promedio entre 1980 y 2001 de la basura recibida en los vertederos separando la contribución de la mejora en la cobertura, el crecimiento de la población y el crecimiento del PGB per cápita. Los resultados del cálculo se resumen en el Cuadro 7.

Como ya se dijo, el aumento de la cobertura explicaría el 30 por ciento del crecimiento de la cantidad de basura que llega a los vertederos legales. Si esto se le descuenta a la tasa de crecimiento, se concluye que la generación de basura creció en promedio 4 por ciento cada año. Suponiendo que la elasticidad-ingreso de la basura es 0,5, el aporte del crecimiento de la población sería 14 por ciento y el del ingreso, 42 por ciento. La última línea, “otros factores”, es aquello que no se puede explicar si se supone que la elasticidad-ingreso de la basura es 0,5.

¹³ Es conveniente notar que, además del sesgo introducido por la cobertura creciente en el tiempo, existe otro que actúa en la misma dirección, esto es, que mueve a primera vista a intuir una elasticidad-ingreso de la generación de basura mayor que la real. Éste es el problema de calidad de los datos. En efecto, no es seguro que lo que se declara como toneladas recibidas en 1980 sea rigurosamente comparable con lo que se declara actualmente. Por ejemplo, el vertedero Lepanto instaló una pesa recién en 1995, siendo que operaba desde 1979. De modo que los datos anteriores a ese año son estimativos y posiblemente subestimen aun la basura que llegaba a los vertederos legales.

IV. EL PROBLEMA DE FONDO

La discusión de las secciones anteriores sugiere que la disposición de la basura es un problema menor porque demanda relativamente pocos recursos de la sociedad —en realidad, menos de lo que los hogares chilenos gastan en tabaco—. Este punto de vista, sin embargo, contrasta con la notoriedad permanente de la basura en la prensa, particularmente cuando se discute el cierre y apertura de vertederos en la Región Metropolitana. ¿Por qué un problema menor acapara tanta atención y genera tanto debate?

En esta sección se argumenta que, además del problema menor que dice relación con el costo de la disposición de los residuos, existe otro: cómo se distribuyen esos costos entre las comunas, que no es menor o al menos no ha encontrado hasta el momento un cauce institucional adecuado.

Para entender esto es necesario tener presente que para cada comuna la ubicación ideal de un vertedero es la comuna inmediatamente adyacente. Tal ubicación le permite evitar los costos generados en la vecindad del vertedero (v. gr., congestión y repavimentación por el movimiento de camiones, olores y eventuales accidentes derivados de la existencia del vertedero) y a la vez le minimiza los costos de transportar la propia basura al vertedero o estación de transferencia.

Lo anterior define un conflicto permanente entre municipios cada vez que se discute la apertura de un nuevo vertedero, en que lo que se intenta influenciar es la decisión de localización. Aunque al nivel de la sociedad los costos de recolección y disposición sean relativamente menores, no lo son al nivel de las municipalidades, pues consumen frecuentemente una proporción elevada de sus presupuestos, en especial en comunas pobres. Así, la solución afecta seriamente a cada municipalidad y por eso el conflicto no es menor.

Desde un punto de vista conceptual, el problema de la localización es relativamente sencillo. El número de vertederos y su ubicación deberían elegirse para minimizar el costo conjunto del transporte de los residuos, la operación de los vertederos y las externalidades causadas por la basura. Las economías de escala de la operación de los vertederos probablemente se aprovecharían al máximo si fuese sólo uno, pero esta alternativa implicaría costos de transporte acaso demasiado elevados. La ubicación sería, por su parte, la más central posible, sujeta a disponer de un terreno técnicamente adecuado y suficientemente amplio como para no causarles molestias a los vecinos.

Tal solución al problema de la localización podría ser implementada por una autoridad central, quien podría reducir la resistencia de las comunas “perjudicadas” si se les compensara adecuadamente, esto es, un esquema que reparta los costos de modo razonable.

Otro camino es un esquema descentralizado, en que las municipalidades demanden unilateralmente los servicios de recolectores y vertederos, quienes competirían entre sí en precio y calidad de servicio (esto, por cierto, presupone que los intereses de la comuna estén alineados con los del municipio). A la autoridad central le correspondería velar por que se cumplan los estándares ambientales de los vertederos y controlar externalidades locales que éstos generen. A su vez, la empresa operadora del vertedero debería conseguir la aprobación de la municipalidad. El monto de esta transferencia se mantendría en niveles razonables gracias a la competencia entre municipalidades y a un contrato que elimine posibles abusos.

Si cada comuna tiene la obligación de disponer de la propia basura, aquella comuna que no quiera instalar un vertedero en su interior debe negociar con alguna otra comuna (o la empresa que cuente con el permiso de la municipalidad que la aloja) para que reciba su basura. Presumiblemente, comunas ricas pagarán para no verse obligadas a quedarse con su propia basura, mientras que comunas más pobres, más centrales o con terrenos de menor valor, recibirán la basura –pero a cambio de una compensación, reemplazando la actual situación deficitaria por una situación de superávit–. Este mecanismo tiene la ventaja de que disminuye las presiones políticas y exige menos información de la autoridad central.

V. CONCLUSIONES

Durante las dos décadas recién pasadas hemos observado, algunos quizás con alarma, el extraordinario crecimiento de la cantidad de basura que se deposita en los vertederos de la región. Este fenómeno debe entenderse, sin embargo, como el resultado de dos procesos positivos que actuaron en paralelo.

El primero es la mejoría de la cobertura del servicio de recolección y el aumento de los estándares medioambientales que deben cumplir los vertederos. Este proceso conlleva una mejoría de la salud pública, una mejora medioambiental y un control de ciertas externalidades negativas. La salud pública se beneficia por la mayor facilidad en el control de plagas, la menor contaminación –especialmente de aguas subterráneas –y abarata el costo total –si bien no el privado– del manejo de la basura, toda vez que se absorben menos recursos en ello. Finalmente, el costo de limpiar terrenos que son utilizados como basurales furtivos sin duda es mayor que si la basura se depositara desde un comienzo en un lugar acondicionado para ello. Así, que la basura se deposite en rellenos sanitarios en lugar de en basurales ilegales es ciertamente algo muy positivo.

El segundo es el crecimiento económico, que implica mayor producción y mayor consumo. Ambos son importantes para el bienestar de una sociedad en el plano económico, pero generan basura como subproducto. La pregunta que implícitamente hace este capítulo es hasta qué punto se trata de un subproducto caro. La respuesta que esgrime es, por una parte, que una disposición medioambientalmente responsable de la basura no absorbe una proporción apreciable de los recursos con que cuenta la región. Por otra, que siendo la elasticidad-ingreso de la generación de basura mucho menor que uno, esa proporción debería ir bajando en el tiempo, a medida que la economía crezca.

De este modo, es posible pensar que el 30 por ciento del aumento de los residuos sólidos municipales depositados en vertederos obedece a la mejor cobertura, y el 56 por ciento a la mayor generación por el crecimiento. Por tanto, aun en el caso de repetirse el crecimiento económico de la década de los noventa, es improbable que presenciemos otra vez tasas de crecimiento de la generación de basura como las descritas en este capítulo. En cambio, el período de duplicación de la cantidad de basura debería aumentar de 10 a 30 años. De manera que todo indica que no nos ahogaremos en basura.

Agradecimientos

Agradezco a Carolina Rovira por su excelente apoyo en la investigación; la ayuda de Ricardo Pérez; los comentarios de Harald Beyer, Gonzalo Edwards, Álvaro Fischer, Raimundo Soto, Sebastián Valdés, Gert Wagner y de la audiencia del seminario del CEP de 19 de noviembre de 2002; y las conversaciones con Ronaldo Bruna y Juan Escudero. Todo error es, por cierto, de mi responsabilidad.

Junto con Gonzalo Edwards, participé en la consultoría “Proyección de demanda del vertedero Lomas de los Colorados”, contratada por la empresa KDM en 1998. Las opiniones vertidas en este capítulo, sin embargo, son de mi exclusiva responsabilidad.

REFERENCIAS

- Banco Interamericano de Desarrollo y Organización Panamericana de la Salud, *Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe*, 1998. Disponible en www.cepis.ops-oms.org/eswww/fulltext/resisoli/dsm/dsm.html
- Banco Mundial, *World Development Report 1992: Development and the Environment*. Nueva York: Oxford University Press, 1992.
- Comisión Nacional del Medio Ambiente, Región Metropolitana, *Diagnóstico de la situación actual de los residuos sólidos domiciliarios en la Región Metropolitana*. Santiago: Comité Interministerial de Infraestructura, 1996.
- , *Política regional de residuos sólidos Región Metropolitana; versión aprobada por el Consejo de Ministros de Conama*, 1999.
- Consortio Santa Marta S. A., *Informe técnico del estudio de impacto ambiental (eia) del proyecto Relleno Sanitario Santa Marta*. Santiago, 2001. Disponible en www.seia.cl/
- Hermosilla, V., *Atlas Socioeconómico Región Metropolitana de Santiago*. Santiago: Gobierno Regional Región Metropolitana de Santiago, 2002.
- Ingeniería Ambiental y Medio Ambiente, página web: www.fortunecity.es/expertos/profesor/171/residuos.html
- Medina, M., “The Effect of Income on Municipal Solid Waste Generation Rates for Countries of Varying Levels of Economic Development: A Model”, *The Journal of Solid Waste Management and Technology*, 24, 149-155, 1997.
- Ministerio de Planificación, Ilpes y Gobierno Regional RM, *Análisis del sistema de recolección, transporte y costos del manejo de los residuos sólidos domiciliarios en la RM*. Santiago: Ministerio de Planificación, 1999.
- Organización Panamericana de la Salud. *Análisis sectorial de residuos sólidos en Chile*. Serie de Análisis Sectoriales N° 15, 1998.
- Relleno Sanitario El Rutil, *Estudio de impacto ambiental*. Santiago, 2000. Disponible en www.seia.cl
- Rivas, M., “Proyecciones de la generación de residuos urbanos y su incidencia en el futuro manejo”, tesis de Magíster en Ingeniería, Universidad de Chile, 1994.
- Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente. Páginas varias, en www.sesma.cl ■



Capítulo 14

La congestión en Santiago

ENRIQUE CABRERA,
CARLOS A. DÍAZ Y
RICARDO SANHUEZA

Por algún motivo difícil de dilucidar, las personas se suben al volante y se creen dueñas del mundo.

Tomado de un libro que aboga por cambiar a Santiago, 2003

I. INTRODUCCIÓN

En 1991 se hacían en Santiago 5,8 millones de viajes motorizados cada día. De ellos, el 68,1 por ciento era en metro o en microbuses y sólo el 18,5 por ciento en automóviles. Diez años después, en 2001, el número de viajes había aumentado a 9,3 millones. La participación de los automóviles había crecido a 42 por ciento, mientras que la del transporte público había caído a 45,5 por ciento. Este cambio no es sino el reflejo del aumento de la motorización: en 1991 había 93,6 vehículos por cada 1.000 habitantes, mientras que en 2001 ya eran 147,3.

Estas tendencias preocupan porque muchos estiman que la congestión en las calles de Santiago ya es excesiva y el capítulo 3 de Marcial Echenique indica que si Chile continúa por la senda del crecimiento económico, la motorización aumentará bastante durante los próximos años. Y si la congestión y el número de viajes siguen aumentando, se suele argumentar, los costos en tiempo, combustible y contaminación crecerán a niveles intolerables. Construir más vías parecería acrecentar los problemas: la paradoja de Mogrige dice que la demanda por vías se acomoda a la oferta. El alivio es temporal y al poco tiempo las nuevas vías se congestionan de nuevo: hay más gente que pierde el tiempo, gasta combustible y contamina. ¿Qué hacer?

Con frecuencia se dice que es necesario encarecer el uso del automóvil mediante cobros, restricciones y prohibiciones, estimular que la gente use el transporte público y regular los usos del suelo para minimizar el número de viajes. Sin embargo, en este capítulo argumentaremos que tales medidas son incompletas en el mejor de los casos. La solución va por un camino distinto. En parte, se trata de introducir la tarificación vial y cobrarles a quienes congestionan. Pero, al mismo tiempo, no es una meta razonable ni deseable terminar con la congestión, ni tampoco se debe regular el uso del suelo para minimizar el número de viajes. Una vez que las personas pagan por usar las vías, deberían ser libres de elegir cómo trasladarse y dónde vivir, trabajar y entretenerse. Al mismo tiempo explicaremos por qué es necesario y conveniente continuar ampliando la capacidad de las vías existentes y construir otras nuevas.

En el resto del capítulo definiremos apropiadamente qué es la congestión y mostraremos por qué no conviene erradicarla (sección II). En la sección III explicamos las causas de la congestión en Santiago, mientras que en la sección IV la mediremos. En la sección V revisamos las políticas que actualmente se aplican para regular el tránsito, explicaremos por qué es necesario sustituir muchas de ellas por la tarificación vial y discutiremos qué se debe hacer para que la ciudadanía la acepte. La sección VI expone las conclusiones.

II. ¿QUÉ ES LA CONGESTIÓN?

La congestión es un fenómeno complejo pero su descripción es simple: una vez que circulan suficientes vehículos por una vía se estorban unos a otros y la velocidad de circulación cae. Así, por culpa de la congestión, el tiempo del viaje aumenta¹.

¿Por qué se congestionan las vías? Algunos piensan que hay demasiados vehículos; otros, que las vías son insuficientes. Esta distinción podría parecer semántica, pero cada una tiene implicancias prácticas y de política muy distintas que debemos explorar. Para hacerlo con provecho es necesario partir por entender los determinantes de la congestión.

II.1. Viajes, medios de transporte y vías

Las personas necesitan trasladarse por un sinnúmero de razones. Los estudiantes van de la casa al colegio; cada mañana la gente se traslada hacia el trabajo y vuelve a su casa en la tarde; los camiones transportan insumos y productos, y la gente sale de compras y en busca de recreación. El resultado de cada una de estas decisiones es un viaje. A su vez, los viajes se hacen en distintos medios de transporte, tales como microbuses, automóviles, taxis o el metro. Y éstos circulan sobre las vías, tales como calles, avenidas, autopistas o líneas férreas. Esta secuencia define naturalmente tres “mercados” relacionados, que se describen en el Gráfico 1: el mercado de viajes, el mercado del transporte y el mercado de los servicios viales urbanos².

En el *mercado de los viajes* se determina el número y el patrón de viajes que se harán a lo largo de un día. La demanda por viajes depende del número de habitantes y de empresas, de su ubicación y de qué quiere hacer la gente. Hay, al mismo tiempo, una oferta geográfica y horaria de lugares y actividades hacia donde las personas pueden querer trasladarse. Por ejemplo, a las siete de la tarde de un miércoles el Teatro Municipal podría ofrecer un concierto en Agustinas con San Antonio; el supermercado Jumbo, abarrotes en la avenida Kennedy, y dos equipos de fútbol un partido en el Estadio Nacional.

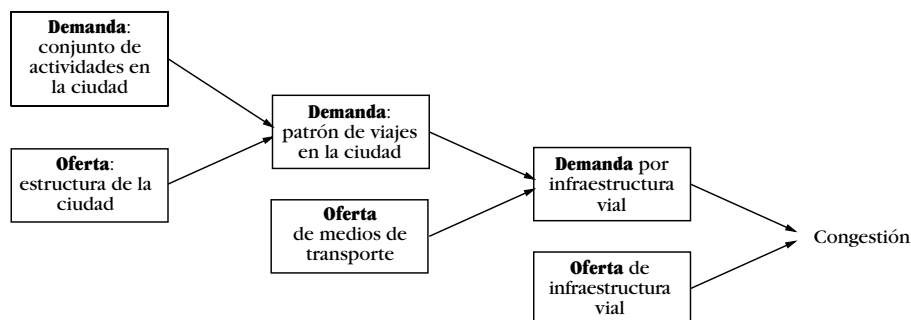
Los viajes generan demanda por medios de transporte en el *mercado de medios de transporte*. Para satisfacer esta demanda existen distintos medios, ya sean públicos (v. gr., microbuses, taxis, colectivos o metro) o privados (v. gr., automóviles, minibuses o camionetas). Los beneficios y costos de las distintas opciones y el ingreso que gane cada persona determinan los medios que usarán para trasladarse.

Finalmente, las personas se trasladan en los distintos medios de transporte y usan (o, en la terminología del Gráfico 1, demandan) infraestructura vial. Existe, asimismo, una oferta de infraestructura urbana cuya capacidad se determina por el número y capacidad de las vías disponibles y por la gestión de tráfico que se lleve a cabo (v. gr., coordinación de semáforos, vías reversibles, diseño de cruces). En conjunto, la oferta y la demanda por infraestructura vial conforman el *mercado de servicios viales*. La congestión ocurre en aquellos lugares y horas donde la demanda por infraestructura vial es tal que los vehículos se estorban unos a otros y la velocidad de circulación cae por debajo de la que podría

¹ Bovy y Salomón (1999), Dargay y Goodwin (1999) y Mohring (1999).

² Esta clasificación sigue al modelo propuesto en OECD (2002).

Gráfico 1 Los determinantes de la congestión



alcanzarse si el flujo fuera libre. A continuación precisaremos en qué condiciones es un problema la congestión.

II.2. Precisando el problema: congestión *excesiva*

Como vimos, la congestión en sí es un fenómeno físico: cuando los vehículos que circulan sobre una vía sobrepasan un cierto número, comienzan a estorbarse y a retrasarse mutuamente. Sin embargo, esto se ve como problema porque el retraso es costoso y molesto para quienes lo sufren. Después de todo, si no hubiera congestión nos demoraríamos menos en llegar a donde sea que queramos ir y tendríamos más tiempo para hacer otras cosas. Pero ¿por qué tomamos decisiones voluntarias que a la larga terminan congestionando las calles?

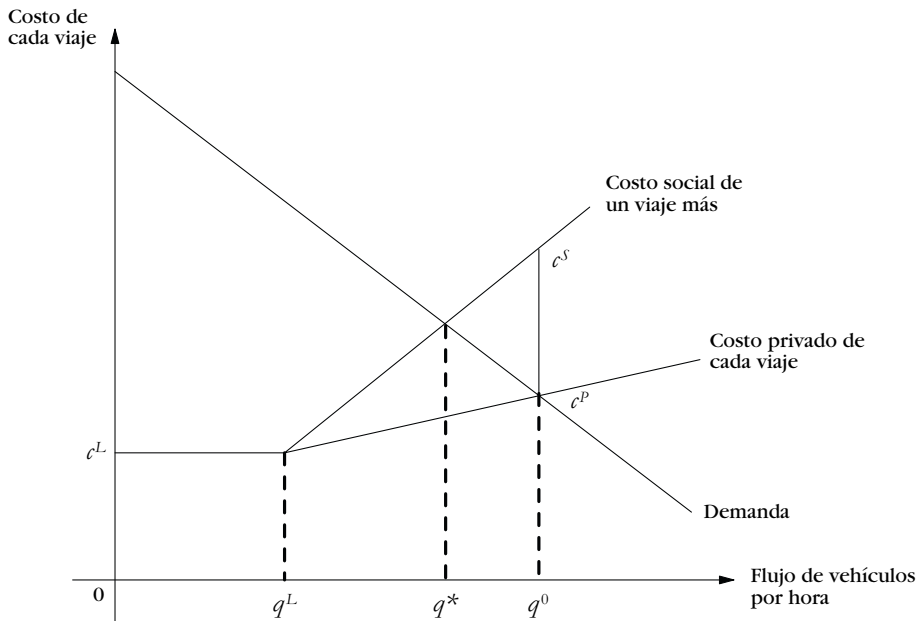
A principios de los años sesenta el inglés Alan Walters (1961) ideó un gráfico que permite entender por qué. Walters partió de la premisa de que las personas se trasladan porque a cambio obtienen un beneficio. Este beneficio proviene del mercado de los viajes: la gente está dispuesta a gastar tiempo y dinero en traslados porque quieren realizar actividades que están dispersas por la ciudad³.

Por supuesto, hay gente que valora mucho usar una vía dada a una hora determinada (por ejemplo, Américo Vespucio a las 7 PM de un viernes); otros valoran menos el viaje, pero aun así obtienen un beneficio si lo hacen. Uno puede ordenar a las personas según en cuánto valoren hacer el viaje a esa hora y el resultado es una curva de demanda, tal como la que se muestra en el Gráfico 2, y que resume los beneficios que la gente obtiene al trasladarse. Es central reconocer que la demanda por infraestructura vial es *derivada* del mercado de los viajes: la gente no se traslada porque sí, sino porque quiere cumplir sus fines y satisfacer sus necesidades, y al hacerlo obtiene un beneficio⁴.

Al mismo tiempo, hay que incurrir en costos para trasladarse. Algunos, como el combustible o el deterioro de la vía, son pecuniarios y otros son costos de oportunidad, fundamentalmente el tiempo que toma llegar de un lugar a otro. Cuando circulan pocos

³ Una exposición simple y lúcida es la de Mohring (1999).

⁴ Se dice que la demanda por un bien es *derivada* si éste se demanda para conseguir un fin ulterior. Salvo excepciones, las personas demandan medios de transporte e infraestructura vial para conseguir otros fines –v. gr., trasladarse del hogar al trabajo, hacer las compras, ir al cine–, no porque disfruten el traslado en sí.

Gráfico 2 La congestión excesiva

Nota: El gráfico muestra por qué la congestión es excesiva cuando no se cobra por circular. Cuando el flujo de vehículos por hora supera a q^L , la vía se congestiona. Cada usuario percibe que el costo de su viaje es igual al costo privado (tiempo, combustible, desgaste del vehículo, etc.). Sin embargo, cada vehículo retrasa al resto. La diferencia entre el costo social y el costo privado es la externalidad. Este costo, sin embargo, es ignorado por los usuarios de la vía. Por eso, a la vía ingresan q^0 conductores –hasta que el valor del viaje marginal, dado por la curva de demanda, vale c^P –. Sin embargo, el costo social del viaje marginal es $c^S > c^P$.

vehículos (q^L o menos en el Gráfico 2), la velocidad sólo depende del diseño de la vía. El costo del viaje para un usuario dado, c^L , es la suma del combustible, el desgaste del vehículo y el tiempo que le toma llegar a su destino circulando por una vía cuyo flujo es libre. Pero una vez que el flujo es mayor que q^L , los vehículos comienzan a estorbarse unos a otros y el costo directo o privado de cada viaje –el gasto de tiempo y combustible– crece a medida que circulan más vehículos. En el Gráfico 2 esto se representa con la curva de costo privado de cada viaje⁵. El porqué de la congestión de las vías es fácil de apreciar ahora. Viaja quien obtiene beneficios que superan las molestias y costos –incluida la congestión–.

Sin embargo, que la gente esté dispuesta a soportar la congestión no significa que todo ande bien en nuestras calles. El problema se debe a que cuando un vehículo entra a una vía, retrasa al resto, pero el conductor ignora este costo cuando decide si hace o no el viaje⁶.

⁵ Nuestro análisis gráfico supone que a todos los conductores les cuesta lo mismo trasladarse. Se puede demostrar que en ese caso los conductores deciden según el costo promedio variable de cada viaje, que en el gráfico corresponde a la curva de costo privado de cada viaje.

⁶ Si el lector considera que este comportamiento es antisocial, pregúntese si alguna vez decidió no viajar para no retrasar al resto de los conductores.

A esta diferencia entre el costo privado y el costo social se le llama *externalidad*, y en el gráfico corresponde a la diferencia entre la curva de costo privado de cada viaje y la curva de costo social de un viaje más⁷.

A quienes les sea familiar el análisis económico les resultará evidente que la congestión es excesiva cuando no se cobra por circular. Si el conductor que hace el viaje q^0 decidiera no viajar, se ahorraría costos de combustible y tiempo iguales a c^p , que en su caso son iguales al beneficio que él obtiene por hacer el viaje. Sin embargo, además reduciría la congestión y les evitaría costos iguales al resto de los conductores, una ganancia social neta. Este mismo razonamiento indica que el flujo “óptimo”, es decir aquel que maximiza el bienestar económico, es igual a q^* vehículos por hora: en ese caso es inconveniente que más vehículos usen la vía, porque la suma del costo privado de un viaje adicional y la externalidad que les impone a los que usan la vía excederían el beneficio de los viajes adicionales. Pero, al mismo tiempo, tampoco es cierto que convenga eliminar la congestión para que el flujo sobre la vía sea libre, porque el ahorro de costos sociales sería menor que el beneficio obtenido por quienes se trasladan. En otras palabras, el problema no es la congestión en sí, sino la congestión excesiva.

Por cierto que la congestión es más compleja de lo que revela el Gráfico 2. Ya veremos más adelante que aun en la hora punta no todas las vías se congestionan con la misma intensidad, y las variaciones entre horas punta y horas valle son apreciables. Pero el punto de fondo no cambiaría si nuestro análisis se hiciera cargo de estas complicaciones: el problema es la congestión excesiva y se debe a que cuando un conductor decide viajar no toma en cuenta dentro de sus costos la externalidad que le causa al resto.

II.3. La solución del problema

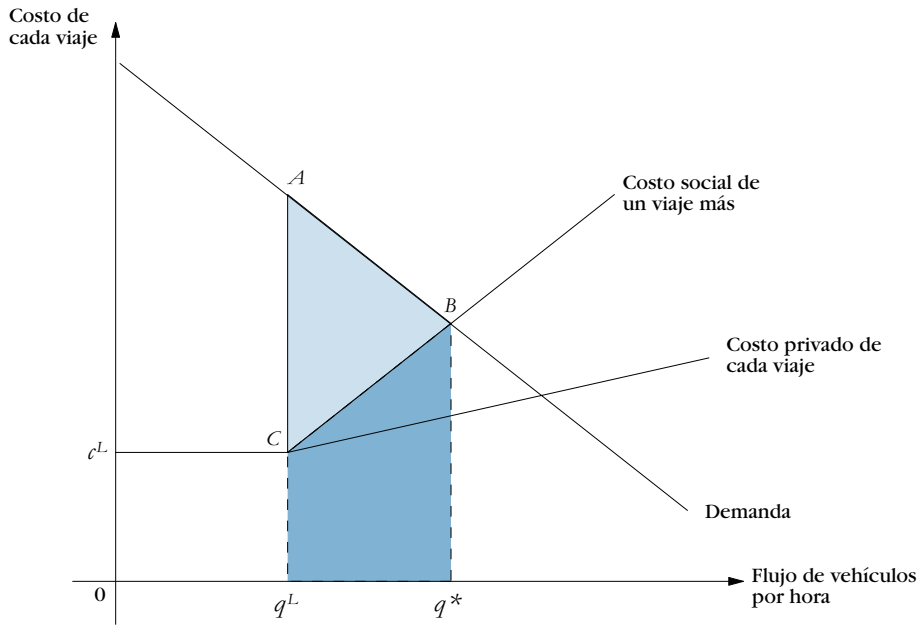
A primera vista nuestra distinción entre congestión a secas y congestión excesiva podría parecer una precisión irrelevante. Sin embargo, esto no es así, porque la creencia de que toda congestión es indeseable supone que el flujo libre a toda hora es el ideal. Una manera de lograrlo sería actuar sobre la oferta: ampliar la capacidad vial actual lo suficiente para que el flujo sea libre, y de ahí en adelante continuar construyendo al ritmo del aumento de la demanda por vías. Pero es palmario que tal política sería prohibitivamente cara, y tal vez por eso la propuesta más común es actuar sobre la demanda por vías y restringir el flujo de vehículos a q^L .

Sin embargo, los Gráficos 1 y 2 sugieren que es inconveniente restringir para que sólo se hagan q^L viajes. Es cierto que cuando se disminuye el número de vehículos los costos privados y sociales de los traslados son menores y quienes se trasladan lo harán más rápido. Sin embargo, se dejan de percibir los beneficios de los viajes que se dejan de hacer.

¿Qué ocurriría si se lograra disminuir el flujo de vehículos hasta q^L ? El Gráfico 3 muestra que si se redujera el flujo desde q^* vehículos por hora hasta q^L vehículos por hora se ahorrarían costos de combustible y tiempo iguales a CBq^*q^L . Pero ello se logra sacrificando los beneficios que obtendrían las personas por hacer viajes, los que valen ABq^*q^L . Porque para impedir que circulen más vehículos que q^L es necesario, en último término, disminuir

⁷ Las externalidades se explican con detalle en la sección III del capítulo 10 de Alan Evans.

Gráfico 3 Por qué no conviene eliminar la congestión



Nota: El gráfico muestra por qué es inconveniente reducir la congestión por debajo de q^* . Cuando circulan q^* vehículos por hora el valor del viaje marginal es igual al costo privado más la externalidad. Si el flujo se redujera a q^L , se ahorrarían costos sociales iguales al área CBq^*q^L . Sin embargo, por hacer q^*-q^L viajes menos las personas pierden el área Abq^*q^L en beneficios. La pérdida neta es igual al triángulo ABC .

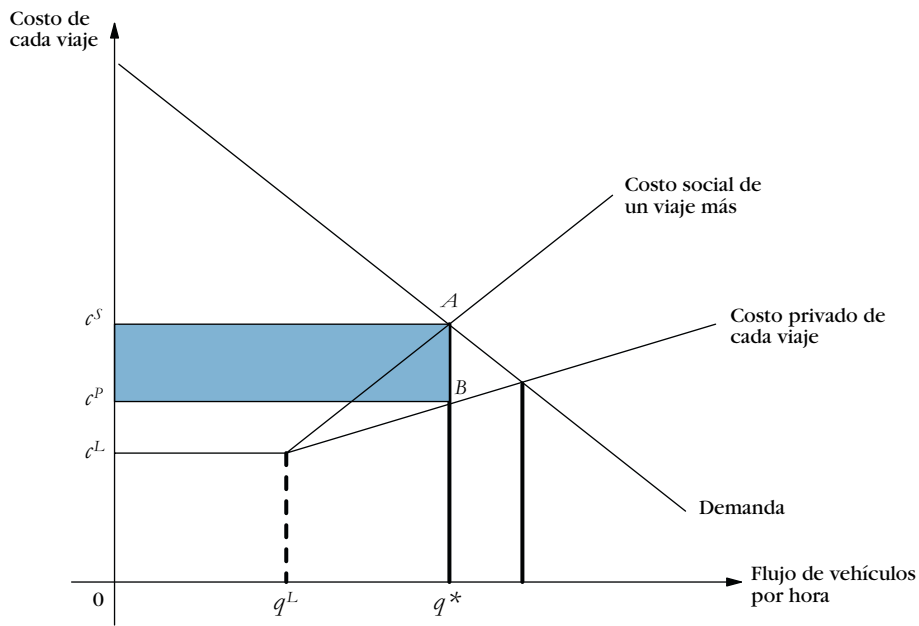
el número de actividades que las personas realizan en la ciudad. Esto implicaría una pérdida neta en bienestar igual al área ABC .

Por eso, el fin de la política pública no debe ser eliminar la congestión ni minimizar los tiempos o el número de viajes, sino lograr que al decidir usar la vía cada conductor considere todos los costos, incluido el retraso que les causa al resto de los conductores. La manera de hacerlo es cobrarle a cada vehículo un peaje igual a la diferencia entre el costo social y el costo privado por usar la vía. El Gráfico 4 permite apreciar que en ese caso se harían sólo aquellos q^* viajes cuyo beneficio es mayor que el costo privado *más el costo del retraso del resto de los conductores*. Aquellos usuarios que no estén dispuestos a pagar el peaje voluntariamente circularán por otras vías, a otras horas o por otros medios (por ejemplo, el transporte público); o, incluso, no harán el viaje⁸.

A esta altura la mayoría de los técnicos aceptan que la tarificación vial es necesaria. ¿Les cabe algún rol al mejoramiento, ampliación y construcción de nuevas vías? La respuesta es sí. A medida que la demanda por infraestructura vial crece, y si la oferta de infraestructura vial no la sigue, es inevitable que aumenten la congestión y el peaje. En algún momento, el

⁸ La tarificación vial impone costos más allá del peaje: se necesitan equipos de cobro, hay gastos de administración y facturación y se debe fiscalizar. Estos costos deben considerarse cuando se evalúan los costos y beneficios de la tarificación vial.

Gráfico 4 La tarificación vial como solución a la congestión excesiva



Nota: El gráfico muestra cómo la tarificación vial induce un flujo q^* tal que provoca que el bienestar económico sea máximo. Si se cobra un peaje igual a $c^s - c^p$ cada conductor le agrega a su costo privado, c^p , la externalidad que le impone al resto. Así, se ingresan vehículos a la vía hasta que el beneficio del último viaje es igual a su costo social, c^s . Por el cobro de peajes se recauda el rectángulo c^sABc^p .

www.cepchile.cl

beneficio que obtendrían las personas si se amplía la infraestructura vial es mayor que el costo de construirla o mejorarla. Puesto de otra forma, cuando el peaje supera cierto monto, es conveniente reducir la congestión mejorando, ampliando o construyendo más vías, porque los beneficios superan a los costos. Si no se hiciera, la congestión sería excesiva aun si se cobrara por usar las vías congestionadas. Por eso, la expansión gradual de la infraestructura vial debe formar parte de las políticas públicas de manejo de la congestión.

Es evidente que cuando se amplían las vías para responder al aumento de la demanda, el número de viajes aumenta. La expansión de las vías desplaza hacia la derecha a las curvas de costo privado y costo social, generando como resultado un mayor flujo. Y, por lo mismo, con la mayor capacidad vial lo más probable es que aumente la suma de los tiempos utilizados por todas las personas para trasladarse, porque aun cuando el costo promedio por vehículo sea menor, el número de vehículos podría aumentar más que proporcionalmente. Por este motivo se suele concluir que es inútil expandir la capacidad, porque finalmente las vías se vuelven a congestionar. Pero tal conclusión es incorrecta, porque pasa por alto que si más personas se trasladan, los beneficios también aumentan —la gente se traslada para cumplir sus fines y satisfacer sus necesidades—.

También debiera ser aparente que existe un vínculo estrecho entre la tarificación vial y la expansión de la infraestructura vial. En un sistema tarifado los ingresos por peajes, representados

por el rectángulo $e^S ABc^P$ en el Gráfico 4, quedarían disponibles para remunerar al capital fijo invertido en la vía. Si el rectángulo excede los costos de financiar y mantener el capital invertido en vías, un privado estaría dispuesto a expandirlas hasta que el peaje caiga lo suficiente para financiar la mayor capacidad⁹. En otras palabras, los peajes indican cuándo debe expandirse la capacidad y permiten financiar parte o la totalidad de las inversiones.

Por el contrario, cuando no se cobra por usar las calles, no sólo circulan más vehículos que lo debido, sino que las inversiones suelen ser insuficientes. De hecho, Ingram y Liu (1999, p. 344) muestran que en la mayoría de las ciudades del mundo la congestión ha ido aumentando porque el número de vehículos crece en un orden de magnitud más rápido que la oferta de vías urbanas. Este retraso obedece en parte a que no se cobra por usar las vías, viéndose así frustrada la expansión de la red vial por falta de fondos para financiarla.

II.4. Políticas urbanas, congestión y tarificación vial

¿Qué rol les cabe a las políticas urbanas y de transporte en el control de la congestión? Se suele argumentar que se debería actuar directamente para disminuir la demanda por infraestructura vial. En términos del Gráfico 1, se trata de reglamentar y controlar la localización y dispersión de las actividades en la ciudad afectando a su estructura (v. gr., densificando, limitando el área donde puede crecer la ciudad, normando la localización de los empleos), y de favorecer el transporte público (v. gr., subsidiándolo o restringiendo la circulación de automóviles). A veces también se afirma que los peajes deben ser “caros” para que la congestión desaparezca y el flujo sea igual a q^L .

Estas medidas se sostienen en la premisa de que el problema es la congestión y que el ideal es el flujo libre. Si así fuera, todo lo que contribuya a disminuir el número de viajes sería conveniente mientras la congestión no desaparezca. Sin embargo, cuando se incluyen los beneficios de los viajes y se precisa que el problema es la congestión excesiva, se concluye que la solución es cobrar por el retraso que cada vehículo le causa al resto. Y una vez que se cobra no es necesario ni deseable restringir las decisiones individuales. Si teniendo que pagar el peaje una persona decide vivir más lejos de su trabajo o viajar en automóvil, es porque el beneficio que obtiene supera las molestias y costos de la congestión, incluyendo el retraso que les causa al resto de los vehículos. Por el contrario, a las personas se les perjudica cuando las medidas de política pública impiden viajes cuyos beneficios superan a los costos.

III. LAS CAUSAS DE LA CONGESTIÓN EN SANTIAGO

Es claro que la demanda por infraestructura vial en Santiago aumentó considerablemente en los últimos 15 años. En parte esto se debe a la mayor población, pero, sobre todo, a la extensión de la ciudad y a la mayor motorización por el aumento de

⁹ Mohring (1999, pp. 184 y 185). El lector familiarizado con el análisis económico advertirá que en rigor esta afirmación es correcta sólo si la oferta de vías está sujeta a retornos constantes o decrecientes a escala. Mohring (1999, p. 187) afirma que los estudios indican que este supuesto es apropiado cuando se trata de autopistas urbanas. Si así fuera, los cargos de congestión bastarían para financiar completamente las vías urbanas.

los ingresos debido al rápido crecimiento económico entre 1986 y 1998. El consiguiente aumento de la demanda ha superado con creces la expansión de la oferta de vías y el resultado ha sido mayor congestión en determinados lugares de la ciudad a determinadas horas del día. En esta sección examinaremos la evolución de los mercados de viajes y de transporte y documentaremos el importante aumento de la demanda por infraestructura vial. En la siguiente sección cuantificaremos y evaluaremos la congestión en Santiago.

III.1. Cambios en el mercado de los viajes

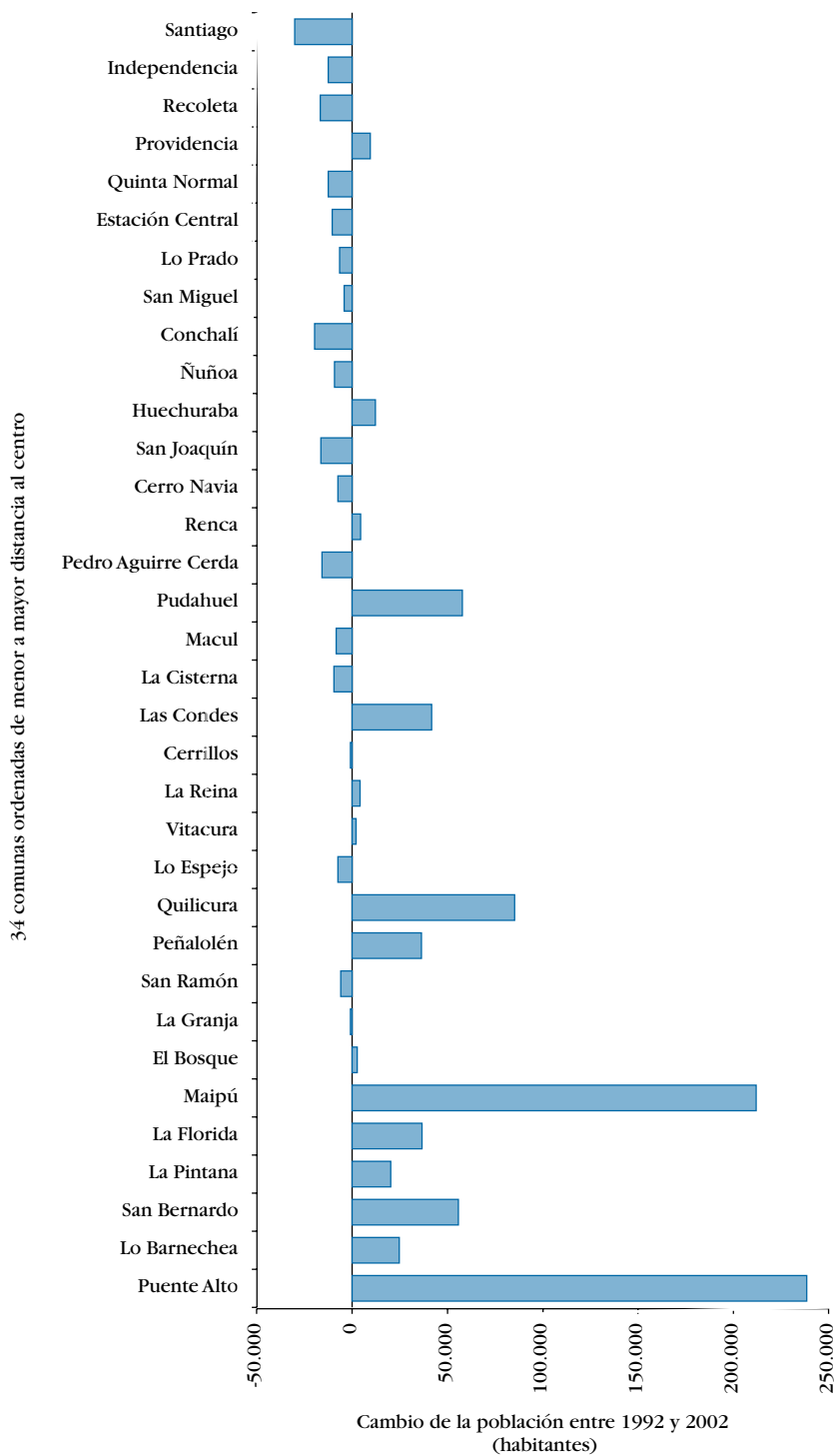
Entre 1992 y 2002 la población del Gran Santiago creció casi 14 por ciento, desde 4,8 a 5,5 millones de habitantes. Pero, como se puede apreciar en el Gráfico 5, el crecimiento no fue homogéneo. En 11 de las 14 comunas que están a menos de diez kilómetros del centro (desde Santiago hasta Renca) la población disminuyó. Por contraste, en 13 de las 20 comunas ubicadas a más de diez kilómetros del centro (desde Pedro Aguirre Cerda hasta Puente Alto) la población aumentó, particularmente en Quilicura, donde se triplicó (desde 41.121 hasta 126.518 habitantes); en Puente Alto, donde casi se duplicó (desde 254.673 hasta 492.915 habitantes); en Maipú, donde aumentó 82 por ciento (desde 256.550 hasta 468.390 habitantes), y en Lo Barnechea, donde creció casi 25 por ciento (desde 50.062 hasta 72.749).

El aumento de la población en la periferia refleja que Santiago se ha extendido. María Elena Ducci y Marina González documentan en el capítulo 5 que la mancha urbana creció en poco más de 12.000 hectáreas entre 1991 y 2000, desde 49.350 hasta 61.400 ha. La periferia de la ciudad se extendió en prácticamente todas las direcciones: hacia el Nororiente en Peñalolén, Las Condes y Lo Barnechea, donde se ubican los hogares de ingresos altos; al Norponiente en Quilicura; al Poniente en Pudahuel y Maipú; hacia el Sur en San Bernardo, La Pintana y Puente Alto; y al Sureste, en La Florida.

La “periferización” de la población no obedece a que el empleo se haya dispersado. En el capítulo 17 Andrea Tokman muestra que las comunas de Santiago, Providencia, Vitacura, Quilicura y Las Condes todavía concentran más del 90 por ciento de los metros cuadrados de oficinas. De hecho, en su Plano 2, página 505, se aprecia que, desde el punto de vista del empleo, Santiago sigue siendo monocéntrico: el 26,5 por ciento de los viajes motorizados al trabajo realizados durante las horas punta de la mañana llega a la comuna de Santiago, y el 49,5 por ciento llega a cuatro comunas céntricas (Santiago, Providencia, Las Condes y Ñuñoa).

La industria está más dispersa que el empleo de cuello y corbata. Pero en el Plano 2, página 88, del capítulo 3, de Marcial Echenique, se aprecia que casi todas las nuevas industrias se instalaron siguiendo a los principales ejes viales, no en los lugares de residencia de la población. En el capítulo 5 María Elena Ducci y Marina González muestran que los principales polos de desarrollo industrial son tres. Uno está en el norte de la ciudad, cercano a la circunvalación Américo Vespucio, la carretera Panamericana Norte y la Ruta de Los Libertadores, donde se ubicó 38,7 por ciento del total del suelo industrial agregado a la ciudad entre 1991 y 2000. Otro está en la conjunción de Quilicura, Pudahuel y Renca, cercano a la Circunvalación Américo Vespucio y al aeropuerto Pudahuel (22,1 por ciento del suelo industrial agregado). Y el tercero está ubicado en la unión de Lo Espejo, San Bernardo, Cerrillos y Maipú, cercano a la Circunvalación Américo Vespucio y al poniente de la Panamericana Sur (22,8 por ciento del suelo industrial agregado). El Plano 2, página 88

Gráfico 5 La “periferización” de Santiago entre 1992 y 2002



del capítulo 3 de Marcial Echenique también permite apreciar que durante los años noventa casi no se instalaron industrias dentro del anillo Américo Vespucio porque estuvo prohibido.

Con el aumento de la actividad económica en Santiago también aumentó el traslado de materias primas desde los centros de abastecimiento a los de producción, y de productos terminados desde los centros de producción a los de consumo.

Como resultado de todo esto, el número de viajes ha crecido fuertemente. Según Sectra (2002), entre 1991 y 2001 los viajes motorizados en días hábiles aumentaron 66 por ciento, desde 5,8 millones en 1991 hasta 9,3 millones en 2001¹⁰. En parte el aumento se debe a la mayor población, pero sobre todo a que las personas viajan más: en 1991 cada persona hacía, en promedio, 1,29 viajes motorizados. En 2001 los viajes por persona habían aumentado a 1,75.

Si bien el número de viajes aumentó en toda la ciudad, las tasas de crecimiento fueron mucho mayores en algunas comunas periféricas. Como se puede apreciar en el Gráfico 6, en varias comunas periféricas la generación de viajes aumentó en proporciones muy superiores a la media. Por ejemplo, en Quilicura el número de viajes generados se multiplicó más de cinco veces (aumento de 417,4 por ciento), en Lo Barnechea más de cuatro (340,3 por ciento), en Maipú y Puente Alto más de tres (239,1 por ciento y 211,5 por ciento) y en San Bernardo en más de dos (147 por ciento). Por el contrario, en las comunas céntricas la generación de viajes creció muy poco. Por ejemplo, sólo 10,1 por ciento en Recoleta y apenas 7,5 por ciento en la comuna de Santiago. Una situación análoga se observa con las variaciones del número de viajes atraídos por cada comuna.

III.2. Cambios en el mercado del transporte

El mayor número de viajes se refleja en una mayor demanda por medios de transporte. Las encuestas origen-destino de 1991 y 2001 muestran que el número de automóviles circulando por Santiago casi se duplicó, desde 418.624 hasta 855.057 (el Recuadro 1 explica qué es una encuesta de origen-destino)¹¹. El número de automóviles creció mucho más rápido que la población o el número de hogares. Así, la tasa de motorización (el número de automóviles por cada mil habitantes) aumentó desde 93,6 hasta 143,1 y el número de vehículos por hogar pasó de 0,36 a 0,56. Con todo, como lo señala Marcial Echenique en su capítulo 3, la tasa de motorización está aún bastante por debajo de los 250 vehículos por cada mil habitantes que sugiere el ingreso per cápita chileno.

El crecimiento del ingreso también afectó a la composición de la demanda por medios de transporte, la así llamada *partición modal*. Si bien aumentó tanto el número de viajes en transporte público como en transporte privado, el número de viajes en automóvil creció mucho más. El Gráfico 7 muestra que en 1991 cada día apenas el 18,5 por ciento de los viajes motorizados diarios se realizaba en automóvil y el 68,2 por ciento en transporte público (metro o micro). Diez años más tarde la participación del automóvil había crecido a 42 por ciento y la del transporte público había caído a 45,5 por ciento.

¹⁰ "Sectra" es el acrónimo de la Secretaría Interministerial de Planificación de Transporte.

¹¹ Incluye automóviles, *jeeps*, *station wagons* y camionetas.

Gráfico 6 El cambio del número de viajes generados y atraídos

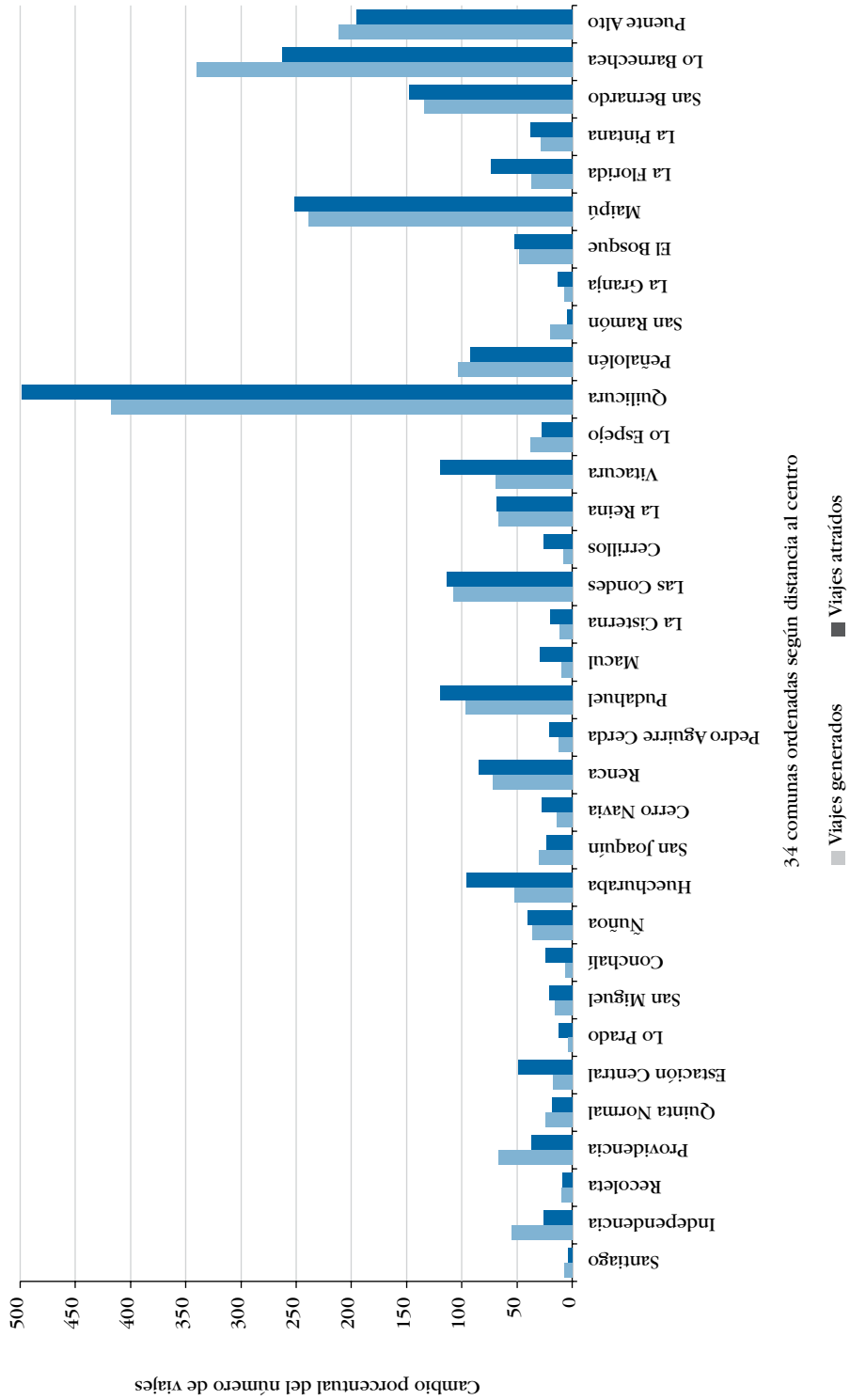
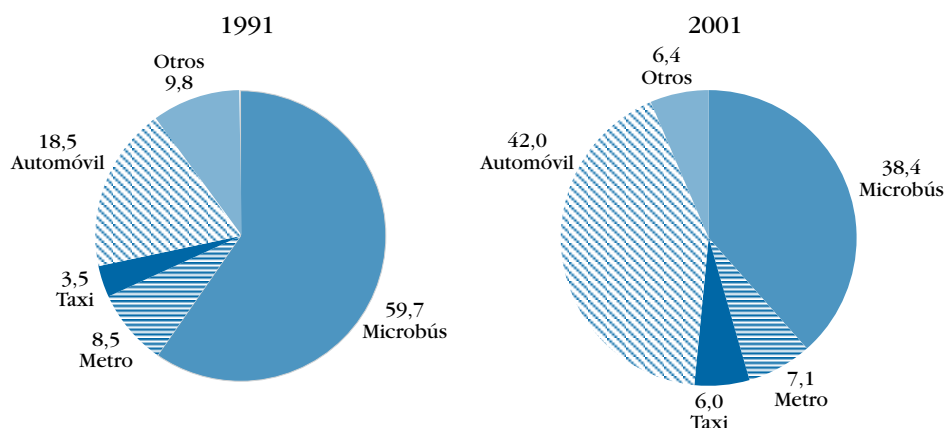


Gráfico 7 El cambio de la partición modal entre 1991 y 2001



Aún así, es importante notar que la partición modal depende fuertemente del nivel de ingreso. En 2001 tres de cada cuatro viajes desde hogares con ingresos mensuales mayores que \$ 1.600.000 se hacía en automóvil. Por contraste, los hogares con un ingreso mensual inferior a \$ 450.000 sólo realizaban poco menos de uno de cada cuatro viajes en automóvil.

III.3. Ingreso, dinámica urbana y demanda por infraestructura vial

El aumento de la demanda por infraestructura vial obedece a dos causas fundamentales: el crecimiento de la ciudad y el aumento de la tasa de motorización. Como se dijo más arriba, se suele argumentar que se debería reglamentar para densificar, limitar el área donde puede crecer la ciudad, favorecer el transporte público y restringir la circulación de automóviles. Sin embargo, como lo documentan varios capítulos de este libro, ambas

Recuadro 1 ¿Qué es la encuesta origen-destino (EOD)?

El fin de la encuesta de origen-destino es conocer el motivo y destino de los viajes de los habitantes de Santiago, su horario y el medio de transporte elegido.

La encuesta de 1991 se desarrolló entre el 9 de abril y el 28 de junio. El área de estudio abarcó a las 32 comunas de la provincia de Santiago más Puente Alto y San Bernardo. Se entrevistaron 113.937 personas mayores de cinco años en 31.267 hogares, lo que significa que el tamaño muestral depurado y validado fue de aproximadamente el 3 por ciento de los hogares.

La encuesta de 2001 se realizó entre julio de 2001 y abril de 2002. La información se recopiló durante dos períodos del año, época normal y estival. En ambos se midió en días laborales y fin de semana. La encuesta incluyó a las 32 comunas de la provincia de Santiago más Puente Alto y San Bernardo y zonas de Pirque, Calera de Tango, Lampa y Colina. Se tomó una muestra aleatoria de 15.000 hogares (cerca de 60.000 personas) y se encuestaron más de 150 mil vehículos en lugares estratégicos de la vía pública.

tendencias se han observado en casi todas las ciudades de países con economías de mercado. No parece razonable oponerse a estas tendencias.

La sustitución por el automóvil a medida que crece el ingreso es una regularidad observada en la mayoría de los países. *Grosso modo*, la motorización crece a tasa muy similar a la del ingreso¹². El automóvil es mucho más cómodo y seguro, dos atributos cuya valoración aumenta con el ingreso. Además, los viajes en automóvil suelen ser más rápidos que los viajes en micro, sobre todo durante las horas punta¹³. A medida que el ingreso de las personas aumenta, también lo hace el costo de oportunidad del tiempo y resulta más conveniente el automóvil.

La extensión de la periferia de la ciudad tampoco debiera sorprender. Las familias de ingresos altos han migrado hacia el nororiente de la ciudad y con ello han ganado espacio que compensa el costo de vivir más lejos del centro. Ese costo ha ido cayendo a medida que la tasa de motorización ha ido aumentando. Ésta es una regularidad empírica que se ha constatado en muchas ciudades de diferentes países, tal como lo documentan Marcial Echenique en el capítulo 3 y Gregory Ingram en el capítulo 4¹⁴.

Andrea Tokman muestra en el capítulo 17 que la periferización del resto de la ciudad ha sido influida de manera determinante por el precio del suelo. El precio de la tierra es menor en la periferia sur y poniente, y esto ha sido aprovechado por el Ministerio de la Vivienda para construir viviendas sociales y por las familias de menores ingresos. Como vimos, esta migración hacia la periferia ha ocurrido a pesar de que una buena parte de empleos se mantiene en las comunas céntricas. Seguramente la periferización también ha sido favorecida por la amplia cobertura del transporte público y por el hecho de que el pasaje de micro no depende, en general, de la distancia que se viaja.

IV. MIDIENDO LA CONGESTIÓN EN SANTIAGO

La sección anterior documentó el aumento considerable de la demanda por infraestructura vial entre 1991 y 2001. Pero ¿qué tan congestionado está Santiago? En esta sección presentaremos una medición. Partimos con una breve discusión sobre indicadores de congestión. A continuación evaluamos la situación en 2001 (año de la última encuesta origen-destino) y proyectamos la congestión en 2005 para cuantificar el impacto de las concesiones viales.

IV.1. Indicadores de congestión

¿Cómo debe medirse la intensidad de la congestión? Un indicador que se usa habitualmente es la suma de los tiempos de viaje de los usuarios que ocupan la red vial, o alternativamente el tiempo promedio de viaje. Sin embargo, una limitación de estos indicadores es que a lo más informan sobre efectos promedio, porque no distinguen entre

¹² Ingram y Liu (1999).

¹³ Según la encuesta de origen-destino de 1991, el viaje promedio en automóvil duraba alrededor de 26 minutos, mientras que el viaje promedio en micro duraba 44 minutos.

¹⁴ Véase también a Meyer y Meyer (1987) y Downs (1992).

usuarios. Así, no reflejan las condiciones de circulación en una vía en particular, ni tampoco en un determinado momento para un usuario específico. Este último punto no es menor, porque la congestión que experimenta un usuario de la vía cambia si la persona decide trasladarse en su automóvil o en microbús, si sale más temprano o más tarde, si escoge una u otra ruta o si decide vivir más lejos o más cerca de su trabajo. En el caso de Santiago, veremos que la congestión es muy distinta en diferentes horas del día y en una misma hora, en distintos lugares. Más aún, el valor del tiempo es distinto para distintas personas –no es lo mismo demorar a un médico que a un estudiante–.

Una limitación adicional de la suma de los tiempos de viaje como indicador de congestión es que ignora los beneficios que la gente obtiene por trasladarse. Si aumenta la suma del tiempo destinado a traslados, ¿indica eso que la gente está peor? Es posible que no. A modo de ejemplo, considérese qué ocurre si se duplica la capacidad vial y si el doble de personas quiere trasladarse. *Grosso modo*, el tiempo destinado a traslados (el costo total) debiera duplicarse, pero también debieran duplicarse los beneficios. Por eso, es un error que el objetivo de la política pública sea minimizar el tiempo de viaje porque no considera sus beneficios.

Por último, si aumentan los tiempos de viaje promedio y la suma total de tiempo destinado a trasladarse, podría deberse simplemente a que, por algún motivo, la gente decidió hacer viajes más largos, sin que la congestión haya aumentado.

Por estas razones en este capítulo seguiremos un camino distinto. La esencia de la congestión es que los vehículos circulan más lento porque se estorban. Por eso, aquí utilizaremos tres índices basados en la velocidad.

El primero mide la velocidad media del flujo vehicular en toda la red vial, un indicador promedio de cuán rápido puede uno trasladarse dentro de la ciudad.

El segundo indicador compara la velocidad efectiva en una determinada vía a una determinada hora (v. gr., Av. Matta a las 8 AM) con la velocidad que se podría alcanzar si el flujo fuera libre, y computa la reducción de velocidad (RV) como porcentaje del flujo libre:

$$RV = \frac{(\text{velocidad efectiva}) - (\text{velocidad libre})}{(\text{velocidad libre})} .$$

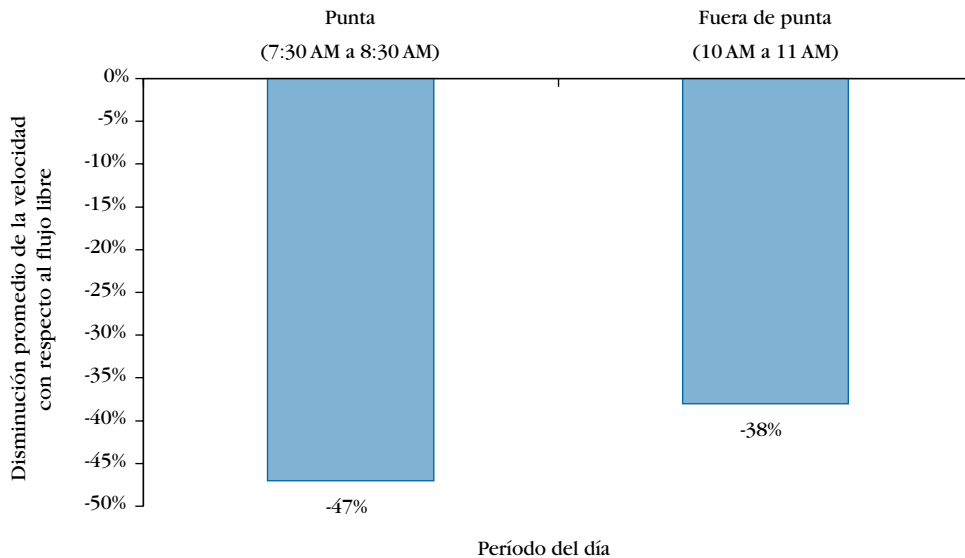
A un extremo, el valor de este índice es 0 por ciento si el flujo es libre. En el otro, el valor es –100 por ciento si los vehículos están detenidos porque la vía colapsó.

El tercer índice combina la reducción de velocidad de todas las vías del sistema:

$$RV (\text{red vial}) = \frac{\sum_a RV(a) \cdot k(a)}{\sum_a k(a)} ,$$

donde $k(a)$ es la capacidad de la vía a medida en vehículos equivalentes por hora (la unidad tradicional para este tipo de análisis). Nuevamente, su valor va de 0 por ciento (flujo libre en todas las vías de la red) a –100 por ciento (todas las vías colapsadas).

Con todo, estos índices no son perfectos. La comparación entre velocidad libre y efectiva es simple y útil, pero hay que ser muy cuidadoso al interpretarla. La razón es que la

Gráfico 8 La reducción de velocidad en Santiago

referencia correcta para evaluar los costos sociales de la congestión es la diferencia entre el costo social de un viaje, c^S , y el costo privado, c^P en los Gráficos 2, 3 y 4. Por contraste, la diferencia entre la velocidad efectiva y libre aproxima la diferencia entre el costo privado y el costo con flujo libre, $c^P - c^L$.

IV.2. Congestión en Santiago

En 2001 la velocidad promedio de los automóviles en Santiago era de 23 km/h en las horas de punta y 28 km/h en las horas fuera de punta. ¿Reflejan estas velocidades que el tráfico es muy lento? El Gráfico 8 muestra la reducción de velocidad relativa al flujo libre en todo el sistema vial (el Recuadro 2 explica cómo se mide la velocidad en la ciudad). Entre las 7:30 AM y 8:30 AM (parte de la punta de la mañana) la reducción es de 47 por ciento, y es algo menor, 38 por ciento, entre las 10 AM y 11 AM. Dicho de otro modo, los tiempos promedio de desplazamiento de las personas en las horas punta de la mañana prácticamente se duplican con respecto a la situación de flujo libre.

Es interesante notar, en todo caso, que los indicadores de disminución de velocidad implican que la velocidad de flujo libre promedio es del orden de los 45 km/h, por debajo de lo que alcanza un vehículo en una carretera. Esto sugiere que las velocidades “eficientes” en Santiago deberían ser menores que 45 km/h, que no son muy altas. En realidad, el tránsito en una ciudad es lento, aunque sólo sea porque se necesitan semáforos y señales del tránsito para coordinarlo.

Los promedios no permiten apreciar que en una misma hora la congestión es distinta en distintos lugares de la ciudad. El Plano 1 muestra la disminución de velocidad durante la hora punta (entre 7:30 y 8:30 AM) en los poco más de 5.600 arcos que componen la

Recuadro 2 Cómo se mide el nivel de servicio de los arcos de la red vial

La velocidad que puede alcanzar cada tipo de vehículos se estima con el “método del vehículo flotante”*. Éste consiste en conducir un vehículo por una ruta predeterminada a la velocidad del resto de los vehículos –es decir, circular “flotando” en el pelotón–.

Se midieron las velocidades entre las 7:00 horas y las 11:00 horas. Este horario comprende los períodos de punta de la mañana (7:30 a 8:30) y fuera de punta (10:00 a 11:00). Asimismo, se midió la velocidad cuando el flujo es libre. Para ello, el vehículo recorrió las calles después de las 22:00 horas, obviamente respetando los semáforos y las señalizaciones del tránsito. La medición se hizo con vehículos instrumentados monitoreados con GPS. Para obtener un valor medio representativo, cada vehículo recorrió cada arco a lo menos tres veces**.

La medición permite obtener valores representativos de la velocidad durante un día laboral. Los niveles de servicio se midieron sobre una red vial estratégica previamente definida y que cubre 38 comunas, incluyendo a todas las del Gran Santiago. Se homologaron los arcos de la red en que no se midió la velocidad con información de los arcos donde la velocidad se midió.

* Véase Transport Research Laboratory (1993).

** Transport Research Laboratory (1993, p. 29).

red vial de Santiago¹⁵⁻¹⁶. Casi la mitad de los arcos se colorean en rojo, tonalidades que denotan que la velocidad se reduce entre 55 y 100 por ciento. El Plano 2 permite apreciar que la congestión es considerablemente menor en horario fuera de punta: la fracción de arcos coloreados en rojo oscuro o claro cae a 25 por ciento. De hecho, los Gráficos 9a y 9b permiten apreciar que la disminución de velocidad es uniformemente menor en las horas fuera de la punta.

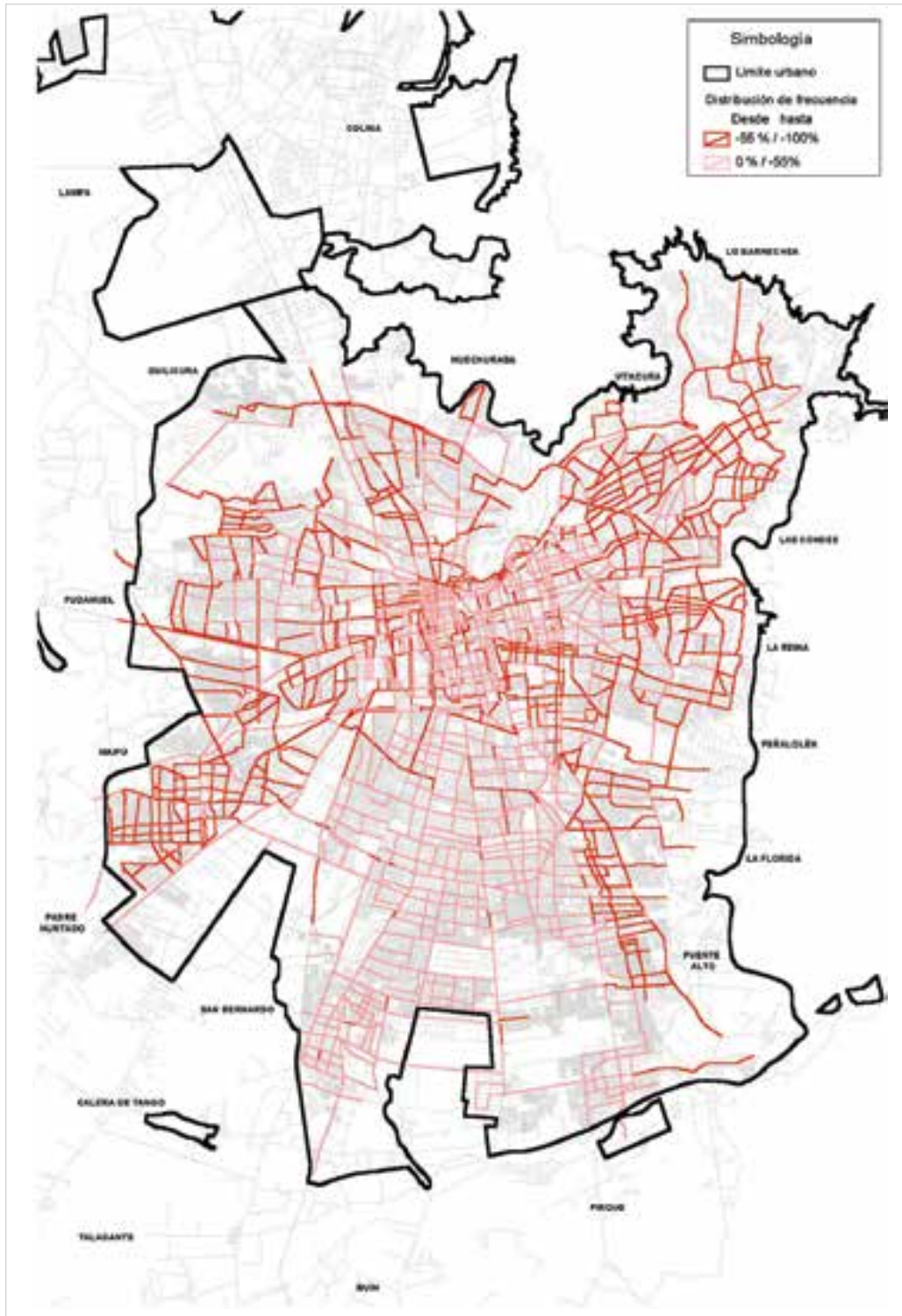
En segundo lugar, los planos permiten apreciar que la congestión no está tan extendida en Santiago. Tanto en horario punta como fuera de punta son considerables las áreas coloreadas rosado, color que denota reducciones de velocidad menores que 50 por ciento.

Una mirada al Gráfico 8 confirma que en cada momento conviven vías muy congestionadas con otras en que la reducción de velocidad es pequeña. Al mismo tiempo, hay ciertos puntos de la ciudad congestionados durante todo el día –las mismas áreas congestionadas en fuera de punta son las que se congestionan durante el período de punta–.

¹⁵ Una red de transporte o red vial puede caracterizarse como un grafo $G(n, a)$ en que n es un conjunto de nodos y a es un conjunto de arcos. Los *nodos* son las intersecciones de ejes viales del sistema y los *arcos* son los ejes viales o calles.

¹⁶ La red de modelación estratégica incluye a todas las vías relevantes de la ciudad. Se excluyen calles menores y pasajes, donde casi no hay congestión. Nótese que las calles de Santiago miden aproximadamente 11.000 kilómetros; la red de modelación mide 3.000 kilómetros. La diferencia son calles de menor jerarquía. Es importante notar que ésta es una referencia muy gruesa, porque no es lo mismo un kilómetro del eje Providencia, por ejemplo, que un kilómetro de pasajes en la periferia de la ciudad. En todo caso, para definir la red vial estratégica se consideraron criterios para determinar la fracción relevante para captar la interacción entre la oferta y la demanda del sistema de transporte.

Plano 1 La reducción de velocidad en las distintas vías de Santiago
(en horas punta)



Plano 2 La reducción de velocidad en las distintas vías de Santiago
(en horas fuera de punta)

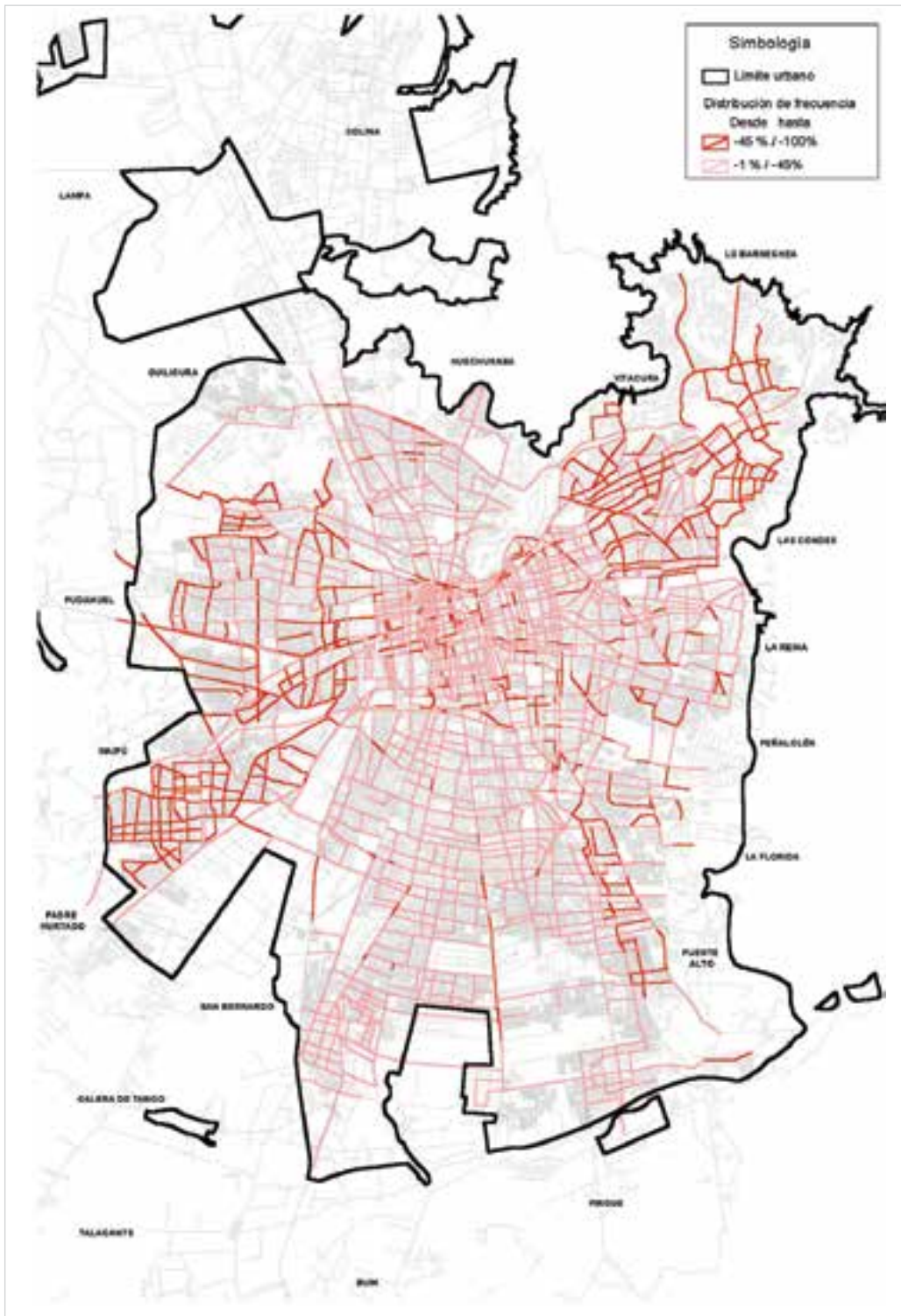


Gráfico 9a Distribución de la reducción de velocidad en Santiago
(en horas punta)

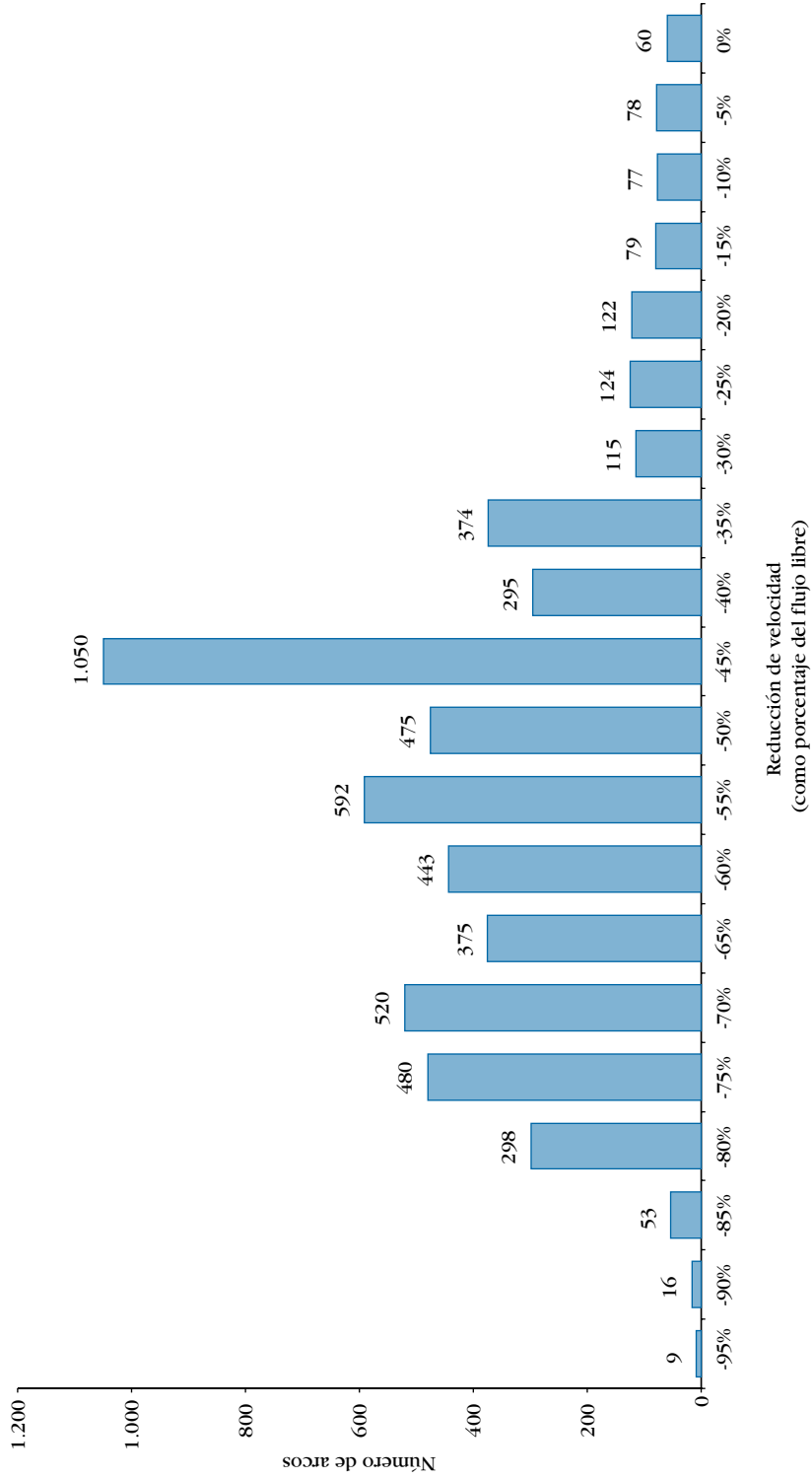
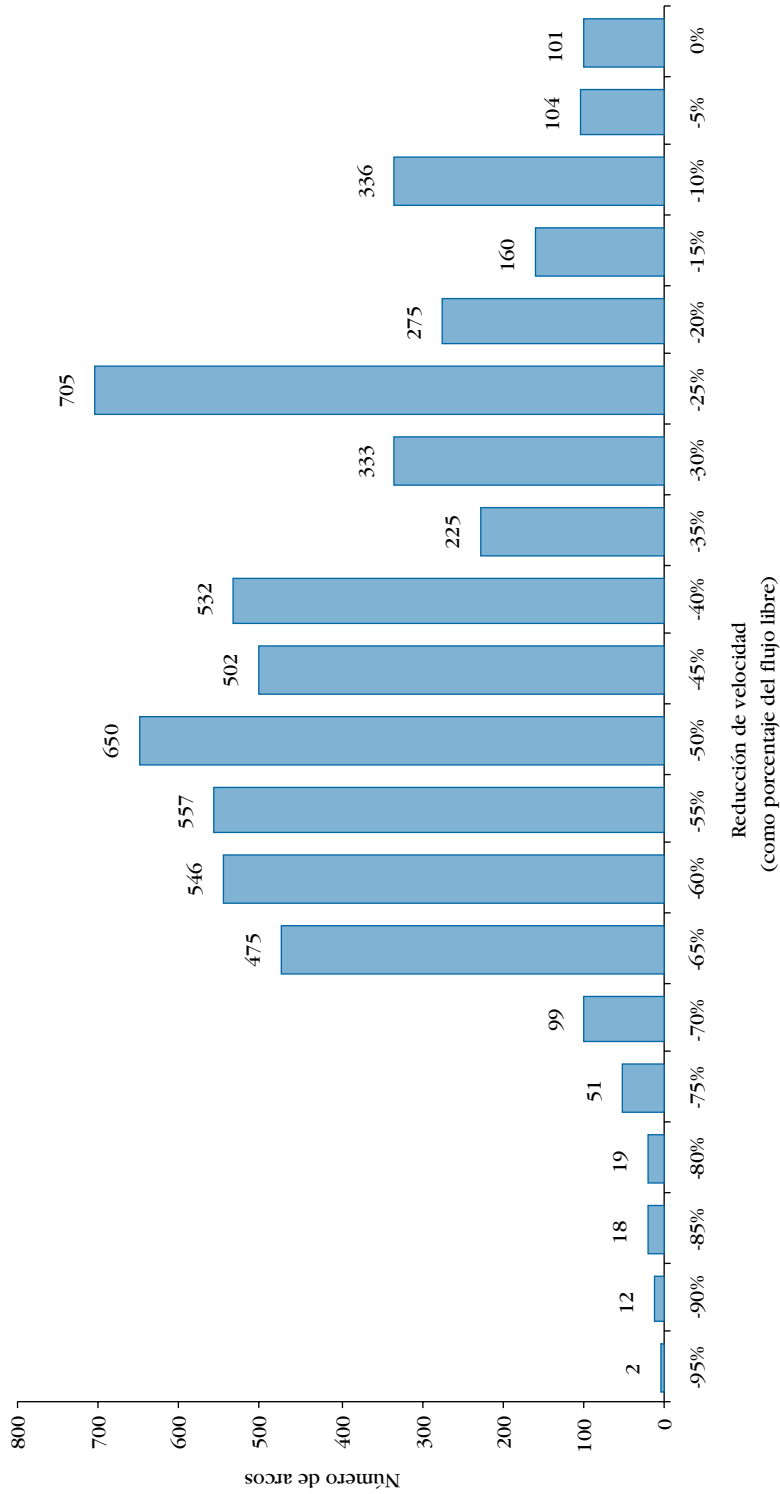


Gráfico 9b Distribución de la reducción de velocidad en Santiago
(en horas fuera de punta)



IV.3. Autopistas urbanas y la congestión en 2005

Las concesiones de autopistas urbanas que entrarán en servicio en el futuro cercano aumentarán apreciablemente la oferta de infraestructura vial¹⁷. ¿Cuál será su impacto sobre la congestión? A continuación presentamos los resultados de una simulación para el año 2005 con y sin autopistas concesionadas.

Para el pronóstico detallado a continuación nos basamos en información de simulaciones incluidas en estudios encargados por la Sectra, el MOP y otros organismos públicos durante los últimos años¹⁸. Modelamos la operación de la red vial en 2005 durante la punta de la mañana, suponiendo que ya estaban funcionando las 17 concesiones que ya se han adjudicado, más otras obras menores cuya ejecución ya está decidida según el Programa 7 (plan de acciones inmediatas), que es parte del Plan de Transporte Urbano de Santiago (PTUS).

Se espera que el número de viajes en automóvil durante la punta de la mañana crezca 24 por ciento entre 2001 y 2005, desde 290.000 hasta 360.000. Si todas las autopistas entran en funcionamiento en 2005, el modelo pronostica que la velocidad promedio será de 25,1 km/h, virtualmente idénticos a los 24,8 km/h de 2001¹⁹. Sin embargo, de no haberse ejecutado este programa de concesiones, la situación en el 2005 exhibiría un fuerte deterioro: la velocidad promedio habría caído a 19 km/h, 23 por ciento menos que con las concesiones.

Con esta información se podría concluir que las concesiones apenas sirven para evitar que la velocidad promedio caiga, y como el número de viajes será mayor, la suma de tiempo destinado a transportarse también se incrementará. ¿No sugiere esto que construir más vías es el camino equivocado?

Tal evaluación olvida que los 70.000 viajes adicionales se hacen porque las personas obtienen beneficios a cambio de hacerlos. La evaluación apropiada compara la suma del costo de esos viajes adicionales y de la mayor infraestructura con los beneficios que obtienen las personas que asumen esos costos adicionales. Tal cálculo cae fuera de los propósitos de este capítulo, pero la evaluación de Marcial Echenique del programa de concesiones viales en el capítulo 16 indica que los beneficios superan con holgura a los costos.

¹⁷ La Costanera Norte agrega tres pistas por sentido, aproximadamente 5.400 vehículos por hora por sentido. La Autopista Central (la carretera Norte-Sur) aumenta su capacidad en más de 30 por ciento, desde alrededor de 6.900 vehículos por hora por sentido hasta 9.150 vehículos por hora por sentido. Los sistemas Américo Vespucio Sur y Américo Vespucio Norte casi triplican su capacidad, desde 3.000 vehículos por hora por sentido hasta 8.750 vehículos por hora por sentido.

¹⁸ Los pronósticos se obtuvieron con el módulo Asigna, que es parte del modelo de equilibrio de oferta y demanda de transporte en redes multimodales denominado Estras. Dicho módulo implementa un modelo de comportamiento de usuarios ampliamente aceptado a nivel mundial y que ha mostrado ser funcional para predecir estados de equilibrio en redes de transporte.

¹⁹ La velocidad promedio real en 2001 fue del orden de los 23 km/h. La diferencia entre lo real y lo estimado por el modelo (24,8 km/h) se explica por la desactualización de la calibración de los modelos y sus datos. Para evitar sesgos es conveniente comparar la velocidad en 2005 con la velocidad proyectada por el modelo en 2001.

V. ¿QUÉ HACER? POLÍTICAS PÚBLICAS PARA MITIGAR LA CONGESTIÓN EXCESIVA

En esta sección revisaremos las políticas públicas que se pueden poner en práctica para mitigar la congestión excesiva. Primero evaluamos una serie de políticas de efectividad diversa que con menor o mayor intensidad ya se aplican. Luego explicamos por qué la política más apropiada, la tarificación vial, suele ser impopular. Finalmente, exploramos las condiciones que favorecen la aceptación de la tarificación vial.

V.1. Políticas que ya se están aplicando

El mercado de los viajes y la localización de actividades. Se suele pensar que la congestión se puede disminuir regulando el uso del suelo y la distribución de las actividades en la ciudad, para así disminuir el número de viajes. Se trata, por un lado, de que la gente viva más cerca de donde trabaja o estudia; y por el otro, que las actividades comerciales se acerquen a donde vive la gente.

Sin embargo, la experiencia real de otras ciudades resumida por Gregory Ingram en el capítulo 4 indica que es muy difícil influir de manera predecible a los mercados de transporte y de viajes interviniendo el mercado del suelo. Por lo demás, sería muy difícil y de costos imprevisibles alterar la configuración espacial histórica de Santiago. Por último, no debe olvidarse que el tiempo de viaje es sólo uno de los aspectos que influyen en las decisiones de la gente. La configuración que adquieren las ciudades obedece a consideraciones adicionales que reflejan costos y beneficios que no debieran ignorar las políticas de zonificación.

El mercado de medios de transporte: demanda. Hay una serie de políticas públicas que disminuyen la congestión restringiendo la circulación; vale decir, disminuyen la demanda por medios de transporte. Por ejemplo, Díaz *et al.* (2003) muestran que gran parte de las regulaciones que afectan al transporte de carga en Santiago consisten en impedir que los camiones usen ciertas vías y zonas por medio de prohibiciones de tránsito y estacionamiento, límites al tamaño y peso, restricciones de los días y del horario de circulación, y de los horarios de carga y descarga. Casi siempre estas medidas son inadecuadas porque, aplicadas de modo uniforme, no consideran la diversidad de valoraciones que le asignan las distintas empresas y personas al uso de distintas vías a distintas horas. Asimismo, inducen a la sustitución para evitarlas.

El mercado de medios de transporte: oferta. La mayoría de las políticas que afectan a la oferta en el mercado de medios de transporte caen dentro de dos categorías: por un lado, aquellas que encarecen al automóvil; por el otro, aquellas que aumentan el atractivo del transporte público.

Es necesario mejorar el transporte público para acomodar las crecientes demandas por viajes y, según lo que reportan Díaz, Gómez-Lobo y Velasco en el capítulo 15, existe amplio margen para mejorar su calidad. Más aún, si se logra que el pasaje cueste más cuando el viaje es más largo (porque el costo también es más alto), las decisiones de localización debieran favorecer viajes más cortos. Pero aun si las mejoras son apreciables, no se podrá

revertir la tendencia hacia el mayor uso del automóvil. El efecto será más bien atenuar la velocidad con que cambie la partición modal.

Una medida que disminuye la oferta de transporte en automóvil es la restricción vehicular. Su fin original es disminuir la contaminación (para lo cual es inefectiva, según lo sostiene Ricardo Katz en el capítulo 12) y se aplica regularmente a automóviles sin convertidor catalítico, que actualmente son apenas el 25 por ciento de los vehículos particulares de Santiago. En 2001 las autoridades lograron que la restricción también afecte a los automóviles catalíticos cuando lo justifiquen las condiciones ambientales. Sin embargo, esta medida no es eficiente para disminuir la congestión vehicular, porque no discrimina entre vías, zonas ni horarios, ignora las diferentes valoraciones de los usuarios e incluso incentiva la adquisición de más vehículos para evitar la restricción.

Por otro lado, un permiso de circulación (o sea, un impuesto al patrimonio que grava la adquisición de vehículos de mayor valor) puede reducir el número de vehículos pero no afecta al número de viajes ni a las distancias recorridas, como tampoco a las horas, vías y zonas de circulación, por lo cual no es una herramienta efectiva para mitigar la congestión excesiva.

Gestión de la capacidad y construcción de nuevas vías: la oferta de infraestructura vial. Los sistemas de información y de gestión de tráfico introducidos en Santiago a mediados de la década de los ochenta (v. gr., la Unidad Operativa de Control de Tránsito), que coordinan mejor los semáforos y el flujo del tránsito o bien entregan información en tiempo real, reducen la congestión²⁰. Lo mismo logran las vías exclusivas para el transporte público²¹, las vías reversibles²², las vías segregadas²³, la restricción al estacionamiento en las calles y las restricciones de acceso de camiones de carga a determinadas vías²⁴.

Los cobros y restricciones al estacionamiento de vehículos livianos reducen la demanda por vías porque estimulan el uso del transporte público y al mismo tiempo aumentan la oferta vial en las zonas y en los horarios en que operan. Sin embargo, estas medidas no afectan a los viajes que sólo cruzan el sector objeto del cobro y reducen los viajes de toda una zona, independientemente de las vías elegidas por los vehículos, lo cual incrementa el costo de circulación tanto en las vías congestionadas como en las descongestionadas.

En realidad, lo que une a estas medidas de gestión es que aumentan la capacidad efectiva de las vías. Por eso, en lo que respecta a la congestión, sus efectos son similares a la construcción de nuevas vías y su conveniencia debe evaluarse de la misma forma. Como vimos, los aumentos de capacidad son necesarios y deseables cuando los beneficios que se obtienen son mayores que el costo, pero son insuficientes porque no eliminan la congestión excesiva, a menos que se cobre por circular.

²⁰ En la página web de la Sectra (www.sectra.cl/its/its_frm.html) se afirma que los sistemas avanzados de gestión de tráfico de Los Ángeles, en los Estados Unidos, han permitido disminuir los tiempos de viaje en 18 por ciento, reducir las esperas en intersecciones en 44 por ciento, las detenciones en 41 por ciento y las emisiones en 35 por ciento.

²¹ Dentro de cierto horario predeterminado sólo puede transitar por estas vías el transporte público.

²² El sentido del tránsito depende de la hora del día.

²³ Son aquellas vías donde los microbuses circulan por vías exclusivas que no pueden usar los automóviles.

²⁴ ICR Consultores Limitada (2002).

La demanda por infraestructura vial y el impuesto a los combustibles. Como ya lo hemos discutido, la política adecuada para mitigar la congestión excesiva es la tarificación vial. El impuesto a los combustibles actúa de manera similar, porque aumenta el costo privado de cada viaje. Por lo tanto, mientras haya congestión, este cobro va en la dirección correcta: disminuye el número de viajes y modifica algunos destinos para reducir las distancias recorridas, favoreciendo el uso del transporte público en desmedro del automóvil, sobre todo durante las horas punta, en que se consume más combustible. Este efecto es importante si se considera que aproximadamente el 50 por ciento del precio de la gasolina corresponde a impuestos²⁵ y que la elasticidad-precio de largo plazo es de aproximadamente $-0,5$ ²⁶. Esto significa que de no existir este impuesto el flujo vehicular sería 25 por ciento mayor²⁷.

No obstante, el impuesto a los combustibles incrementa el costo privado de circulación de todos los vehículos, sin tomar en cuenta las vías que utilicen ni las horas en que lo hagan: por eso, dejan de realizarse viajes que son convenientes y no causan congestión.

Esta limitación y la magnitud de los impuestos que ya existen sugieren que un incremento adicional de estos gravámenes con la intención de disminuir la congestión sería una política desaconsejable. Más aún, el alto nivel actual de los impuestos específicos podría facilitar la introducción de la tarificación vial por medio de cobrar por circular a cambio de reducir los gravámenes.

V.2. La tarificación vial: el problema político

En agosto de 1991 el gobierno envió al Congreso un proyecto de ley para cobrar por el uso de las vías urbanas congestionadas. En septiembre de 1994, recogiendo diversos comentarios pero manteniendo las ideas principales, se sustituyó por completo el articulado del proyecto inicial. En 1996 la Cámara de Diputados aprobó el proyecto de ley y posteriormente fue enviado al Senado. Pero varios senadores se opusieron y finalmente rechazaron la idea de legislar; la tramitación se estancó y a fines del año 2002 el Ejecutivo decidió retirar el proyecto del Congreso. Si la tarificación vial soluciona el problema de la congestión excesiva, ¿por qué no se adopta?

A esta altura el problema no es técnico, porque existen los medios tecnológicos para cobrar por el uso de las vías diferenciando por vía, hora, tipo de vehículo e intensidad de la congestión. El principal problema es político, a saber: lograr que los ciudadanos la acepten para que los políticos que impulsen el proyecto obtengan algún beneficio electoral.

²⁵ A diciembre de 2003 el impuesto específico a los combustibles era igual al 42 por ciento del precio promedio de venta al público de gasolina y un 15,7 por ciento del precio de venta del petróleo diésel. Si se les agregara el IVA, estos porcentajes alcanzan al 50,9 y 28,6 por ciento, respectivamente.

²⁶ La *elasticidad-precio* de la demanda es un número puro que indica en cuánto varía la cantidad demandada del bien cuando su precio cambia. Por ejemplo, si la elasticidad-precio de la demanda por gasolina es $-0,5$, entonces el número de viajes en automóvil disminuye en 5 por ciento cuando el precio de la gasolina aumenta en 10 por ciento.

²⁷ En el capítulo 15, Díaz, Gómez-Lobo y Velasco indican que el *Mackin Center for Public Policy* publica una elasticidad de demanda de corto plazo de $-0,2$ para los Estados Unidos. En el largo plazo la elasticidad sube a $-0,7$. Por otra parte, Goodwin (1992) sugiere una elasticidad-precio de corto plazo igual a $-0,16$, y de largo plazo igual a $-0,46$.

En parte, la falta de apoyo se debe a que la gente ignora los beneficios de la tarificación vial. Después de todo, de buenas a primeras suena extraño que se cobre más mientras peor es la calidad (es decir, mientras más congestionada esté la vía). Pero tal vez el principal problema es que si se cobra por usar las vías que ya existen y los peajes se los deje para sí el fisco, los usuarios terminarán peor, a pesar de que la congestión disminuya.

La razón se puede apreciar volviendo al Gráfico 4. Si se cobra por usar las calles congestionadas, el costo privado de cada viaje aumentará hasta A . Privadamente, cada viaje costará más que cuando la congestión era excesiva, tanto es así que algunos viajes (aquellos que están entre q^* y q^0) no se harán. En total los usuarios deberán pagar el rectángulo $AcSc^pB$. Así las cosas, no es sorprendente que hasta ahora la tarificación vial sea la excepción en el mundo.

Sin embargo, a pesar de esto la tarificación vial ya se ha introducido en algunas ciudades. Las más avanzadas son Singapur y Londres, pero varios países más, entre ellos Canadá, los Estados Unidos, Francia, Italia, Noruega y Australia aplican algún tipo de cobro para financiar y pagar por el mantenimiento de las vías urbanas, al tiempo que la Unión Europea se ha propuesto incorporar la tarificación vial urbana a su política de transporte en los próximos años²⁸.

Si bien todavía no existe una estrategia para implementar la tarificación vial que acepte la mayoría, todas las estrategias exitosas que se han aplicado en el extranjero comparten algunos elementos y vale la pena tenerlos en cuenta para el caso de Santiago.

V.3. Tarificación vial: haciéndola viable

Hay tres condiciones necesarias para que la gente acepte pagar por usar vías congestionadas: debe entender que es eficaz para mitigar la congestión excesiva; los fondos que se recauden debieran gastarse en cosas que beneficien a quienes pagan, y las tarifas debieran ser simples y comprensibles. A continuación discutimos cada una de estas condiciones.

La toma de conciencia de los usuarios. Los conductores aceptarán que se les cobre sólo cuando entiendan que la congestión excesiva es un problema importante que se puede resolver con la tarificación vial. Sin embargo, la mayoría de las personas creen que las medidas apropiadas son distintas. Por ejemplo, Jones (2003) y Schade (2003) reportan distintas encuestas realizadas en Europa²⁹, donde alrededor del 80 por ciento de las personas estima que lo más eficaz es mejorar y abaratar el transporte público. El 60 por ciento de los encuestados apoya medidas tales como cobrar más caro por estacionar o restringir el acceso a las zonas congestionadas. En cambio en el Reino Unido sólo el 30 por ciento está de acuerdo con que se cobre para disminuir la congestión.

²⁸ Reconociendo que la tarificación vial desata controversias, la Comisión Europea de Transporte financia actualmente seis proyectos de investigación para evaluar los aspectos técnicos, financieros, operacionales, sociales y políticos de la tarificación vial. Dentro de éstos, el Proyecto Progress busca evaluar y demostrar la efectividad y aceptabilidad de aplicar tarificación vial en ocho ciudades importantes: Bristol, Copenhague, Edimburgo, Génova, Goteburgo, Helsinki, Roma y Trondheim. El fin del Proyecto Cupid es difundir los avances en tarificación vial.

²⁹ Encuestas realizadas en Londres, Atenas, Madrid, Como, Graz, Leeds y York.

El escepticismo con que se recibe a la tarificación vial sugiere que las autoridades deben partir midiendo periódicamente la congestión e informar los resultados a los usuarios. Los indicadores deben ser simples, pero a la vez distinguir entre distintas vías y horarios. Y cualquiera sea el indicador elegido, debe sustentarse en antecedentes técnicos sólidos. Sin medidas objetivas y aceptadas por una gran mayoría, difícilmente será posible introducir la tarificación vial.

Las personas también deben tomar conciencia de que la tarificación vial es la solución más eficaz para mitigar la congestión. Esto requiere explicar por qué las mejoras del transporte público y los aumentos de la capacidad vial, si bien necesarios, son insuficientes para eliminar la congestión excesiva. En esta misma línea puede ser útil que la opinión pública conozca los buenos resultados que se han obtenidos en Singapur, Londres y Oslo.

Parte del fracaso del proyecto de ley se debe a que faltaron estudios que cuantificaran la congestión existente (diagnóstico), que midieran la eficacia de la tarificación vial para disminuirla (pronóstico), y que documentaran debidamente su impacto sobre el uso del resto de las vías. Al mismo tiempo, varios detractores del proyecto argumentaron que antes de cobrar por las vías era indispensable mejorar el transporte público, restringir y cobrar por estacionar en la calle, invertir en infraestructura vial urbana y mejorar la gestión del tráfico. En realidad, faltó un plan completo y coherente que abordara los problemas del transporte en Santiago.

La situación actual es distinta. Desde 1991 se avanzó en cada una de las áreas apuntadas por los críticos. Además, el Plan de Transporte Urbano 2000-2010 contempla un conjunto de acciones que han avanzado con intensidad y éxito dispares. Pero en todo caso las condiciones para insistir en la tarificación vial son más favorables ahora. De hecho, Jones (2003) y Eliasson y Lundberg (2002) reportan una encuesta realizada en cinco ciudades europeas, según la cual la aceptación promedio de la tarificación vial aumentó desde 19 por ciento hasta 45 por ciento cuando se dijo que formaría parte de un conjunto más amplio de medidas.

El destino de los fondos recaudados. Aun si los conductores entendieran que la tarificación vial es eficaz y socialmente conveniente, no necesariamente la apoyarían. Como vimos, la médula del problema político es que ellos pierden si se cobra por usar las vías que ya existen. No es muy sorprendente que los estudios muestren que en países democráticos se debe compensar a los usuarios para que acepten la tarificación vial³⁰. En términos del Gráfico 4, se les debe devolver parte del rectángulo Ac^S_cPB .

Hay varias maneras de hacerlo. En Londres las autoridades se comprometieron a gastar toda la recaudación de los primeros diez años en mejorar las condiciones de circulación de la zona tarifada y sin disminuir las asignaciones presupuestarias corrientes. Según Jones (2003), este compromiso aumentó el apoyo a la tarificación vial desde 30 por ciento hasta 57 por ciento en toda Inglaterra y desde 43 por ciento hasta 63 por ciento en Londres. De manera similar, en Oslo la mayor parte de la recaudación se utiliza para aumentar la capacidad vial. Distinta es la situación en Singapur, donde la recaudación se trata como cualquier otro impuesto y pasa a formar parte del presupuesto general de la nación³¹.

³⁰ Véase, por ejemplo, a Jones (2003), Eliasson y Lundberg (2002) o Harsman (2001).

³¹ Gastar la recaudación en la misma zona afectada permite aumentar la aceptación ciudadana, pero no necesariamente es lo más apropiado. Es muy posible que existan otros proyectos públicos cuya rentabilidad social

En Chile es difícil compensar a los automovilistas con lo recaudado porque la Constitución manda que los impuestos de cualquier tipo deben ingresar al patrimonio de la nación y no pueden destinarse a un fin determinado³². Para eludir esta limitación constitucional, el proyecto de ley original creaba el Fondo de Transporte Urbano, que financiaría estudios y proyectos para mejorar la infraestructura y el equipamiento del área donde se recaudaran los recursos, solventaría los gastos de administración del sistema y reembolsaría la inversión efectuada en las vías tarifadas. Como era de esperar, la idea fue polémica y fue recibida con recelo por la Comisión de Hacienda. Por ello, lo más conveniente es compensar a los usuarios rebajando impuestos, tales como el que paga la bencina y el diésel o el de los permisos de circulación.

Nótese que el problema político debiera ser bastante menor cuando se trate de vías nuevas. Como ya lo explicamos en la sección II, el rectángulo $c^S ABc^P$ del Gráfico 4 se puede destinar a pagar el costo de la inversión cuando se trata de una vía nueva. Por razones obvias, una vía nueva pero tarifada no deja peor a los usuarios si su construcción se condiciona a que ellos paguen por usarla. Por eso es conveniente comenzar cobrando por las vías nuevas para luego incorporar gradualmente a las vías existentes. De este modo, los usuarios están percibiendo el beneficio al mismo tiempo que pagan por él y se validará la noción de que se paga por usar las vías urbanas. A partir de diciembre de 2004 irán entrando en funcionamiento las concesiones viales urbanas en Santiago y es una inmejorable oportunidad para diseñar una estrategia que permita aprovechar esta coyuntura para promover un sistema de tarificación vial más general.

Criterios de tarificación. El peaje debe ser capaz de corregir la distorsión que causa la externalidad. Los peajes no deben discriminar entre modos de transporte y deben ligarse lo más directamente posible al uso de la vía en las horas congestionadas y a la externalidad que causa quien circula a esa hora. Si las autoridades se comprometen creíblemente a fijar tarifas con criterios técnicos y en función de la congestión que se desea reducir, seguramente disminuirá la desconfianza de los usuarios y se convencerán de que no se trata de un simple ardid para subir los impuestos.

El proyecto de ley precisó un conjunto de variables que debían utilizarse para declarar a una vía sujeta a tarificación y enumeró una serie de factores que debían tomarse en cuenta para fijar el monto del peaje. Si bien lo propuesto era perfectible, hay que destacar el esfuerzo por introducir un mecanismo de cálculo objetivo. Llama la atención, sin embargo, que se excluyeran de la tarificación vial a los taxis, a los vehículos de transporte público y a los de transporte escolar. Esto habría discriminado entre distintos usuarios, lo cual es indeseable.

Al mismo tiempo, es importante que los peajes sean fáciles de comprender y conocidos antes de cada viaje. De lo contrario, las personas no podrán decidir correctamente cuáles vías usar, a qué hora viajar y qué tipo de vehículo usar. En este sentido, el proyecto

sea mayor, y sería conveniente gastar la recaudación en ellos. Por otra parte, y bajo determinadas circunstancias, incluso podría ocurrir que las medidas compensatorias le resten eficacia a la tarificación vial. Distinto es el caso en que la compensación se hace sustituyendo impuestos, porque se podría eliminar algún impuesto que distorsione la asignación de recursos.

³² Inciso tercero del número 20 del artículo 19.

de ley iba bien encaminado: definía mecanismos y criterios para que tanto la declaración de vía congestionada como las tarifas que se establecieran fueran predecibles y flexibles en función de las variaciones en los flujos de tráfico. A futuro sería recomendable precisar y acotar algunos de los criterios señalados en el proyecto.

Un aspecto adicional que ha demostrado ser relevante es que el sistema de cobro debe ser técnicamente confiable y respetar la privacidad de los usuarios. A muchos les molesta que sus desplazamientos se registren y eso aconseja evitar sistemas de cobro que dejen registro de los traslados. También es importante que se cometan pocos errores al cobrar. Esto se logra usando tecnologías probadas. En la actualidad existen sistemas de cobro inteligentes que evitan este tipo de inconvenientes; sin ir más lejos, aquellos aprobados para las concesiones viales urbanas.

VI. CONCLUSIÓN: VISTAS DE UNA CIUDAD TARIFICADA

¿Cómo se verá una ciudad en que los automovilistas pagan por las externalidades que causan y la capacidad vial se expande eficientemente? Esperamos haber convencido al lector de que en un Santiago tarifado seguirá habiendo congestión, vale decir, los vehículos continuarán estorbándose unos a otros y la circulación no será libre. Pero si se le compara con la situación sin tarificación, se harán menos viajes, algunos preferirán el transporte público y otros se pondrán de acuerdo para compartir vehículos. Por eso, la congestión será menos intensa y los beneficios mayores.

Durante las horas punta se pagará más por viajar porque la congestión es mayor. Pero la diferencia de congestión entre horas punta y horas fuera de punta debiera ser menor, porque algunos usuarios, obligados a pagar por la externalidad que causan, preferirán circular en las horas fuera de la punta. Este “aplanamiento” de la punta implica menores requerimientos de infraestructura vial que cuando no se paga. Pero se seguirán construyendo vías para acomodar la demanda que crecerá por los mayores ingresos.

Es muy importante distinguir los efectos que se observarán inmediatamente después de la introducción de la tarificación vial, de lo que ocurrirá una vez que el sistema entre en régimen. Por una sola vez e inmediatamente después de aplicar la tarificación debiera aumentar la velocidad de circulación y disminuir los requerimientos de infraestructura. De ahí en adelante, la velocidad de circulación no debiera variar mucho y la capacidad debiera seguir aumentando. Pero la ganancia será permanente, porque si se le compara con la situación sin tarificación, todo el tiempo se alcanzarán velocidades más altas, y todo el tiempo la capacidad será menor que la que se hubiera requerido si no se hubiera tarificado.

¿Y qué dirán los indicadores tradicionales de congestión del Santiago tarifado? Ya dijimos que la velocidad media de circulación no debiera variar mucho una vez ocurrido el aumento inicial. Por lo mismo, tampoco debieran variar mucho nuestros indicadores de reducción de velocidad. Pero a medida que aumente el número de viajes, el tiempo total gastado aumentará —es la simple consecuencia de que se hagan más viajes—. Pero eso no debería ser motivo de alarma sino de satisfacción. Después de todo, si alguien elige viajar a pesar de tener que pagar por las molestias y retrasos que le causarán a los demás, será porque el traslado bien valía la pena.

REFERENCIAS

- Bovy, P. e I. Salomón, “Netherlands”. En European Conference of Ministers of Transport (ed.), *Traffic Congestion in Europe*. París: ECMT, 1999.
- Dargay, J. M. y P. B. Goodwin, “United Kingdom”. En European Conference of Ministers of Transport (ed.), *Traffic Congestion in Europe*. París: ECMT, 1999.
- Díaz, C., A. Galetovic y R. Sanhueza, “La regulación del transporte de carga en Santiago: diagnóstico, análisis y propuestas”, *Cuadernos de Economía*, 40, 5-46, 2003.
- Downs, A., *Stuck in Traffic: Coping with Peak Hour Traffic Congestion*. Washington: Brookings Institution Press, 1992.
- Eliasson, J. y M. Lundberg, *Road Pricing in Urban Areas*. Borlänge: Vägverket, 2002.
- European Commission, *State of the Art-Frequently Asked Questions, Coordinating Urban Pricing Integrated Demonstrations*. Bruselas: European Commission, 2000.
- Goodwin, P. B., “A Review of New Demand Elasticities, with Special Reference to Short and Long Run Effects of Price Changes”, *Journal of Transport Economics and Policy*, 26, 155-159, 1992
- Harsman, B., “Urban Road Pricing Acceptance”, trabajo presentado en el seminario IMPRINT-Europe. Bruselas, 2001.
- ICR Consultores Limitada, *Estudio de tránsito. Plan de medidas de acción inmediata*. Santiago: ICR, 2002.
- Ingram, G. y Z. Liu, “Determinants of Motorization and Road Provision”. En J. Gómez-Ibáñez, W. Tye y C. Winston (eds.), *Essays in Transportation Economics and Policy: A Handbook in Honor of John R. Meyer*. Washington: Brookings Institution Press, 1999.
- Jones, P. M., “Acceptability of Road User Charging: Meeting the Challenge”. En J. Schade y B. Schlag (eds.), *Acceptability of Transport Pricing Strategies*. Oxford: Elsevier, 2003.
- Meyer, J. R. y L. K. Meyer, “Economic Development, Cities and the Urban Transportation Problem”, Discussion Paper N° 258, Harvard Institute for International Development, 1987.
- Mohring, H., “Congestion”. En J. Gómez-Ibáñez, W. Tye y C. Winston (eds.), *Essays in Transportation Economics and Policy: A Handbook in Honor of John. R. Meyer*. Washington: Brookings Institution Press, 1999.
- OECD (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), *Road Travel Demand: Meeting the Challenge*. París: OECD, 2002.
- Schade, J., “European Research Results on Transport Pricing Acceptability”. En J. Schade y B. Schlag (eds.), *Acceptability of Transport Pricing Strategies*. Oxford: Elsevier, 2003.
- Sectra (Secretaría Interministerial de Planificación de Transporte), *Encuesta origen-destino de viajes 2001-2002*, Santiago: Sectra, 2002.
- Transport Research Laboratory, “Urban Road Traffic Surveys”, Overseas Road Note, N° 11, 1993.
- Walters, A., “The Theory and Measurement of Private and Social Cost of Highway Congestion”, *Econometrica*, 29, 676-699, 1961. ■



Capítulo 15

Micros en Santiago:
de enemigo público a servicio público

GUILLERMO DÍAZ, ANDRÉS GÓMEZ-LOBO
Y ANDRÉS VELASCO

Chofer maneja malhumorado luego de cuatro horas de sueño (la bruja). Escolar sube medio dormido luego de tres (la pololita). Chofer lanza monedas por la ventanilla. Escolar dice improperios sin ningún recato. Chofer detiene la máquina, insulta mejor que el muchacho. Escolar intenta avanzar hacia el fondo. Chofer saca barrote que oculta bajo el asiento (nunca se sabe con los delincuentes). Escolar saca navaja que lleva muy a mano (la gente está tan mala). Chofer golpea a escolar, escolar punza a chofer.

Gisela Watson, "Falta de sueño", mención honrosa en Santiago en 100 palabras, 2002

I. INTRODUCCIÓN

Varias encuestas han mostrado que el transporte público es uno de los servicios peor evaluados¹. Las quejas más comunes apuntan a la agresividad de los choferes, la lentitud de los viajes y la inseguridad. Además de malo, el sistema parece difícil de reformar. Muchos santiaguinos han llegado a pensar que las micros –con su caos, congestión y contaminación– son como la cordillera: inmutables². La percepción se debe a las dificultades que han enfrentado las diversas autoridades que han intentado transformar el sector.

Tal percepción es comprensible pero inexacta. Los problemas del sistema de transporte público de Santiago son complejos, pero tienen solución. Acerca de las soluciones técnicas hay un consenso creciente y transformar al sistema de transporte es posible políticamente. Así lo sugiere la experiencia reciente de Bogotá, Colombia, que tenía problemas similares a los de Santiago. Pero una reforma requiere enfrentar la oposición del gremio de transportistas, que verá en ella una amenaza a las utilidades de las que hoy disfrutan.

No todo es malo en el sistema actual. Una virtud es su amplia cobertura: quien quiera cruzar Santiago y trasladarse desde Quilicura hasta Puente Alto o desde Maipú hasta La Dehesa, casi con seguridad encontrará un recorrido que lo recoja a pocas cuadras de su casa y lo deje cerca de su destino. Según la Secretaría Interministerial de Planificación de Transportes (Sectra), hoy en día solamente el 18 por ciento de los viajes requieren transbordo. A la cobertura se le suma la accesibilidad. Felipe Balmaceda muestra en el capítulo 6 que más del 98 por ciento de los habitantes de Santiago vive a menos de ocho cuadras de un paradero de micros. Y según el Ministerio de Transportes (1997), un pasajero espera menos de cuatro minutos en promedio, gracias a la alta frecuencia con que circulan las micros de cada recorrido, y también porque por las principales arterias circulan buses de varios recorridos.

Pero estas virtudes conviven con grandes defectos. Los tiempos totales de viaje son largos:

¹ En la encuesta Solimare (Cruz, 2002), el transporte público obtuvo la segunda calificación más baja, después de los servicios municipales. La encuesta de calidad de servicios de ProCalidad y Adimark tomada a fines del 2002 muestra que el transporte público es el tercero peor evaluado entre 22 servicios (*El Mercurio*, miércoles 13 de noviembre, 2002, página B1).

² En Chile "la micro" es el apócope de "microbús", término que, a su vez, se refiere a bus de transporte urbano.

muchos santiaguinos pasan dos o más horas al día trasladándose al trabajo o al colegio. En 2001 más del 50 por ciento de los buses tenía ocho o más años, con la consecuente incomodidad e inseguridad para los pasajeros. Y la inseguridad se ve acrecentada por otros factores. Un sistema de transporte que estimula que los choferes compitan en la calles por captar pasajeros –tal como ocurre hoy en Santiago– es una invitación a no respetar las leyes de tránsito y poner en peligro la vida de pasajeros y peatones. En 2001, en 7.392 accidentes en la zona urbana de la Región Metropolitana estuvieron involucrados los buses de la locomoción colectiva. De los 5.699 lesionados en esos accidentes, 112 murieron. No sorprende que el transporte público obtuviera una calificación de 11,9 puntos en una escala de 1 a 100 en una encuesta reciente, la segunda más baja después de los servicios municipales entre 19 servicios públicos evaluados³.

Y éstos son sólo los costos que los usuarios perciben directamente. Hay una serie de costos indirectos que el sistema le impone al resto de la ciudad. El más notorio es la contaminación: las micros tienen hoy la mayor responsabilidad relativa en la contaminación atmosférica en Santiago⁴.

Acaso tan importante, pero menos discutida, es la enorme contaminación acústica generada por el transporte público. Según Conama (2000), el aporte de ruido de los buses aumentó 20 por ciento entre 1989 y 2000. En el año 2000 el bus promedio generaba el ruido equivalente a 14,3 vehículos livianos. Sabido es que el ruido daña la salud pero también tiene consecuencias económicas. Por ejemplo, un estudio reciente sugiere que reduce el valor de los bienes raíces. Bilbao *et al.* (2002) examinaron un barrio de Las Condes y concluyeron que el valor del arriendo aumenta en cerca de \$ 28.000 mensuales por cada 100 metros que un departamento se aleja de alguna calle ruidosa. Esto implica \$ 336.000 al año. Capitalizado a una tasa anual del 10 por ciento, el valor es de \$ 3,4 millones por departamento en promedio⁵.

Los problemas del transporte público de Santiago combinan fallas de mercado y mala regulación. El primer defecto es que desaprovecha economías de escala que permitirían reducir los costos –tanto privados como sociales– del servicio de transporte. En la actualidad se superponen demasiados recorridos que congestionan las mismas avenidas centrales. Y los buses que circulan por vías con alta densidad de pasajeros, como la Alameda, son del mismo tamaño que los que circulan por la periferia. Eso no es óptimo si se quiere proveer los servicios de transporte al menor costo total.

La segunda falla ocurre dentro de cada línea. Los recorridos son operados por asociaciones de dueños que compiten por los mismos pasajeros, no por empresas especializadas. Además, no hay mecanismos que permitan coordinar una frecuencia de circulación más baja⁶. La mala regulación tiende a magnificar estos problemas. Pareciera que las tarifas producidas por la última licitación son demasiado altas: la evidencia presentada en este capítulo muestra que la tasa interna de retorno de la inversión en un bus puede llegar a 27 por ciento en algunos recorridos. Con tasas de rentabilidad anormalmente altas, se estimula la oferta excesiva, cuyo resultado son demasiadas máquinas que circulan semivacías.

³ Cruz (2002).

⁴ Véanse el capítulo 12 de Ricardo Katz y Conama (2001).

⁵ En 2003 se aprobó una norma de ruido para los vehículos de la locomoción colectiva que debería causar la reducción de la contaminación acústica en el futuro.

⁶ Un ejemplo es la práctica denominada “apretar”, según la cual el chofer que va adelante se retrasa un par de minutos para quitarle pasajeros al que lo sigue.

La tercera falla distorsiona la relación entre los dueños de las micros y los choferes. A los choferes se les paga en efectivo una fracción de los boletos cortados. Aunque esto le conviene al dueño de un bus, socialmente es pernicioso porque ignora los costos que causa la competencia en la calle por captar pasajeros. Este problema tampoco lo puede resolver el mercado, ya que no resulta rentable para una empresa cambiar unilateralmente el sistema de remuneración cuando el resto paga por boleto cortado.

Por las particularidades de los sistemas de transporte urbano, que discutiremos a su debido tiempo, estas dificultades no se resuelven mediante la liberalización de tarifas o la competencia entre operadores. Por el contrario, parte de los problemas actuales se generaron o exacerbaron durante la liberalización de los años ochenta. Por razones que detallamos en este trabajo, la competencia por tarifas no funciona. Además, la experiencia internacional indica que la coordinación necesaria para diseñar un sistema integrado y eficiente de transporte es difícil de lograr, a menos que la regulación se imponga con incentivos y diseño adecuados.

En resumen: un sistema de transporte eficiente requiere una regulación moderna, que vaya más allá de las licitaciones de los años 90, que, según argumentaremos, hoy parecen agotadas. No se trata de abandonar las licitaciones, sino de mejorarlas introduciendo más competencia, induciendo a que se constituyan empresas especializadas, cambiando el método de cobro y creando una red de recorridos más eficiente. En este capítulo detallamos algunos componentes que deberían ser parte de una reforma radical. El Plan Transantiago comprometido por el gobierno, y que entró en vigencia en 2005, parece apuntar en la dirección correcta⁷.

II. MICROS EN SANTIAGO

II.1. Una breve historia reciente del transporte público de Santiago

La historia reciente del transporte público de Santiago se puede dividir en tres períodos⁸. Durante el primero, que terminó en 1979, el Estado intervino activamente como productor (a través de la Empresa de Transportes Colectivos) y regulador de tarifas, rutas y permisos de operación de los transportistas privados. Durante esta etapa, la escasez de oferta fue crónica y la calidad de servicio era baja. Los costos sociales del sistema quedan elocuentemente ilustrados por las imágenes –para quienes tengan la edad de recordar– de buses atestados con pasajeros que viajaban colgados en la pisadera, y de las aglomeraciones en los paraderos a la espera de buses que no pasaban con la frecuencia necesaria.

A partir de 1979 comenzó la segunda etapa: se liberalizó la entrada, la determinación de rutas y frecuencias y, en 1983, la tarifas. La reforma descansaba en la premisa de que la oferta de servicios y la calidad serían eficientes, y que la competencia obligaría a los operadores a cobrar una tarifa competitiva. La liberalización logró aumentar la oferta. El Gráfico 1 muestra que entre 1979 y 1983 el número de buses aumentó 40 por ciento, de

⁷ Ver la información disponible en el sitio web del plan: www.transantiago.cl

⁸ Cruz (2002) y Dourthé *et al.* (2000).

5.185 a 7.278. Luego de la liberalización de tarifas, el número de buses siguió aumentando hasta alcanzar 10.900 en 1988. En 1988 se eliminó el requisito de una autorización del Ministerio de Transportes para ingresar un vehículo u operar un nuevo recorrido. El número de buses siguió creciendo hasta alcanzar su nivel máximo de 13.698 en 1990.

El aumento del número de buses durante los años ochenta benefició a los usuarios porque aumentó la cobertura y disminuyeron los tiempos de espera. Pero también generó problemas crecientes de congestión y contaminación y los precios aumentaron.

El Gráfico 1 muestra que la liberalización, contrariando las expectativas de quienes la impulsaron, no logró contener los aumentos de precios. A pesar de la creciente oferta de servicios y de la baja sostenida de la capacidad media utilizada por bus –según Cruz (2002), entre 1978 y 1988 la ocupación promedio de un autobús cayó 55 por ciento y la de un taxibús, 32 por ciento–, las tarifas reales casi se duplicaron entre 1979 y 1990. Este aumento tarifario nada tuvo que ver con alzas del precio de los combustibles. El Gráfico 2 muestra que, salvo en 1985, el precio del petróleo crudo en el mercado internacional (expresado en moneda doméstica) fue menor que el de 1979 en cada año hasta 2000⁹.

¿Qué ocurrió? La evolución de las tarifas durante este período indica una de dos cosas: que no hubo en la práctica competencia real en la industria, a pesar de la liberalización formal (por ejemplo, porque los microbuseros se pusieron de acuerdo para subir las tarifas), o que la competencia no funcionó. Más adelante veremos que probablemente se trató de lo segundo.

Sea como fuere, hacia el final de la década de los ochenta, las altas tarifas y la edad promedio de los buses, la clara ineficiencia de la baja ocupación media, sumadas a los costos crecientes de congestión y contaminación, terminaron por sepultar la experiencia liberalizadora. A partir de 1990 comenzó la tercera etapa de la historia regulatoria del sector, caracterizada por más intervención.

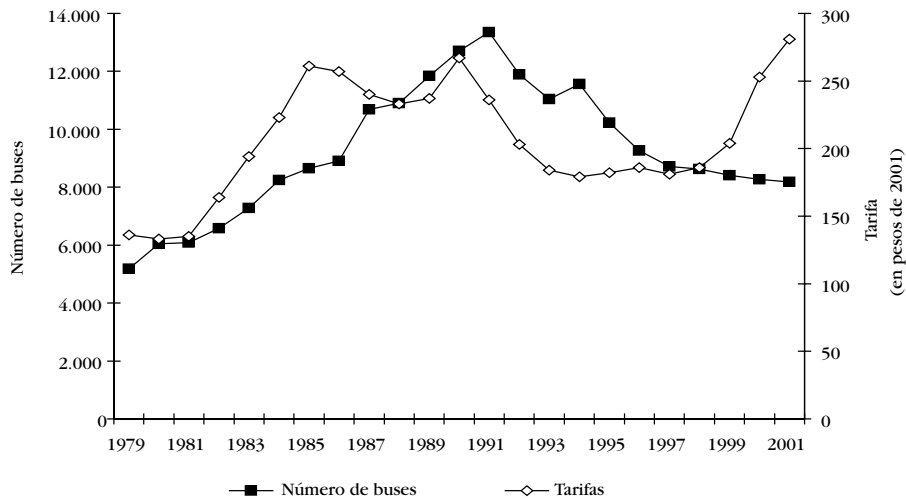
En 1991 el gobierno pagó 14 millones de dólares por retirar 2.600 buses. Se estableció además un límite de 18 años para la edad de los buses, lo que implicó renovar cerca de 2.000 buses durante los años siguientes. También se introdujeron normas de emisión para los buses y se regularon sus características (v. gr., tamaño, espacio entre asientos, chasis, carrocería). La mayoría de las exigencias, incluyendo el límite de la edad de los buses, se fueron haciendo más estrictas con el paso de los años.

La política emblemática de la tercera etapa fue la concesión de recorridos asignados en una licitación. Los contratos de concesión fijan el recorrido; la frecuencia mínima de cada servicio que pasa por la zona regulada (zona que no cubre todo Santiago); la edad máxima de los vehículos (hoy, 10 ó 12 años, según la tecnología); su capacidad (se eliminaron los taxibuses pequeños, las tradicionales “liebres”), y una fórmula para reajustar las tarifas que sigue la variación del precio de los principales insumos¹⁰. El mecanismo ha sido distinto en cada una de las tres licitaciones realizadas a la fecha (en 1991, 1994 y 1998), aunque en todas

⁹ Debido a la apertura comercial y a la liberalización del mercado de los combustibles, el precio internacional del crudo es un buen indicador del precio doméstico de los derivados del petróleo.

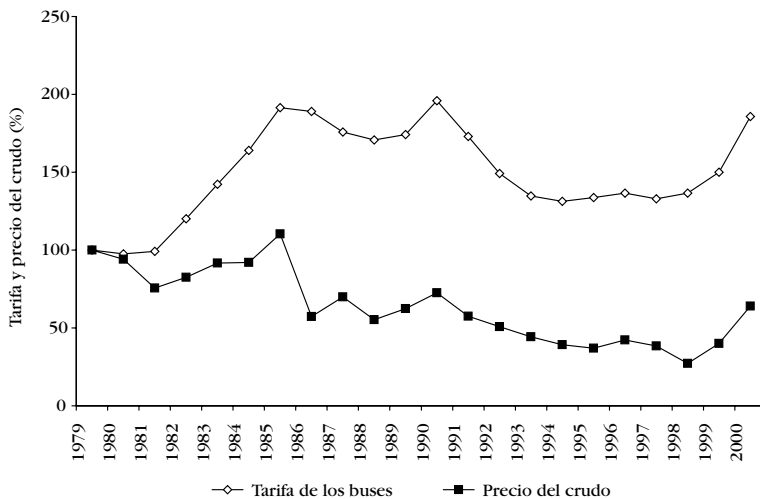
¹⁰ La fórmula de reajuste es un promedio ponderado del cambio del precio del diésel, el índice de costo de mano de obra, el precio de los neumáticos y el valor de reposición de un bus.

Gráfico 1 Número de buses y tarifas 1979-2000



Fuente: (1) Tarifas: INE. (2) Número de buses: 1979-1989, Cruz (2002); 1990-1997, Sanhueza y Castro (1999); 1997-2001, Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Telecomunicaciones.

Gráfico 2 Tarifas y precio del crudo (1979 = 100)



Nota: El gráfico compara la evolución del precio del crudo y del precio del pasaje de micro. Para apreciar las variaciones porcentuales hemos llevado ambos precios a base 100 en 1979. Esto significa que la observación de cada año mide la variación porcentual de la variable respectiva respecto de 1979. Por ejemplo, el índice del pasaje marca 191,4 en 1985. Esto significa que en 1985 la tarifa real de micro (vale decir, en pesos de poder de compra constante) era 91,4 por ciento más alta que en 1979, mientras que el precio del crudo, cuyo índice marca 110,4, era sólo 10,4 por ciento mayor.

Fuente: (1) Tarifas: INE. (2) Precio del crudo: Banco Central de Chile.

se eligió al ganador mediante un sistema de puntajes que combina la tarifa licitada, la edad de la flota y otras variables¹¹.

Hasta 1998 las licitaciones lograron frenar y revertir el alza de tarifas de los años ochenta. Como se desprende de los Gráficos 1 y 2, las tarifas reales disminuyeron cerca de 30 por ciento desde 1991 hasta 1993, y se mantuvieron en esos niveles hasta 1998. Esto se debió a la competencia entre operadores en las primeras dos licitaciones y a la introducción de una fórmula para reajustarlas según cambiara el costo de los insumos. La licitación de 1998 no fue tan exitosa. Como veremos más adelante, se han acumulado indicios de que los operadores se coludieron.

Las licitaciones, junto con otras medidas aplicadas durante los años noventa, permitieron disminuir el número de micros y aumentar progresivamente la ocupación promedio. El Gráfico 1 muestra que el número de buses en circulación por Santiago disminuyó desde 13.353 en 1991 hasta 8.179 en 2001. Ello se logró fijando el tamaño máximo de la flota en cada recorrido¹². Durante este período, el número promedio de pasajeros en un día hábil aumentó desde 3.575.942 hasta 4.275.913, con lo cual el número promedio de pasajeros transportados por cada bus en un día hábil casi se duplicó desde 268 hasta 523¹³.

Formalmente, el contrato de concesión fijaba el trazado de cada recorrido y los puntos de origen y destino, pero en la práctica, y salvo un par de excepciones, en los tres procesos de concesión se han mantenido las rutas que existían a comienzos de los noventa. Esto significa que la cobertura no disminuyó con la licitación. La reforma tampoco redujo la frecuencia de cada recorrido, la que se establecía en el contrato. Evidencia de lo anterior es que la encuesta de demanda de 1997 mostró que el tiempo promedio de espera de un pasajero no superaba los cuatro minutos en ningún momento del día (Ministerio de Transportes, 1997).

Es decir, la alta cobertura y la frecuencia que los usuarios obtuvieron con la liberalización de los ochenta no se perdió con las concesiones licitadas. La mejor calidad de los vehículos también benefició a los usuarios. Y las normas de emisión más estrictas redujeron la contaminación, hasta el punto de que más de la mitad de los buses que circulan hoy cumplen con las normas de emisión EPA-91 y EPA-94 (Cruz, 2002).

II.2. Las micros hoy

A fines de 2001 existían 316 recorridos licitados en la Región Metropolitana. La definición precisa de un servicio licitado es que en algún momento entra a la zona regulada, cuyo límite es el anillo de Américo Vespucio¹⁴. De los 316 recorridos licitados, 289 son los buses amarillos característicos de Santiago. El resto de los servicios licitados se componía de 21 recorridos de metrobús (que les permite a los pasajeros usar metro y bus pagando una

¹¹ Por ejemplo, en 1992 y 1994 también se incluyó el grado de formalización de los operadores en empresas o asociaciones.

¹² En cada una de las licitaciones la flota máxima se determinó como el producto de la frecuencia de servicios y la longitud del recorrido dividido por 20. Además, en algunos recorridos se aplicó un factor de sobreflota de 4, 5 ó 6 buses.

¹³ El número de viajes en un día hábil proviene de las Encuestas de Origen-Destino de 1991 y 2001.

¹⁴ Fuera de la zona regulada pueden operar servicios no licitados, siempre y cuando todo su recorrido se haga fuera de la zona regulada. A fines de 2001 había 180 servicios no licitados autorizados.

tarifa combinada que es más baja que la suma separada de las dos), tres recorridos expresos y tres metrobuses rurales¹⁵.

Son 119 los titulares de las concesiones de los 289 recorridos licitados. El titular de una concesión puede ser una asociación de propietarios de buses, un sindicato de trabajadores, una asociación gremial o una empresa. Es importante señalar que el titular de una concesión no necesariamente es propietario de los buses y puede gestionar un recorrido vendiendo cupos a otros propietarios. De hecho, la cifra de 119 titulares esconde la gran atomización de la propiedad de los buses en Santiago: en promedio, cada empresario tiene sólo 2,11 micros¹⁶. El Cuadro 1 presenta la información del número de buses por propietario a diciembre de 2001. La columna 4 muestra que el 69,1 por ciento de los buses en circulación pertenece a un dueño que tiene cinco o menos buses¹⁷. En muchos casos el titular de la concesión es una asociación de propietarios que se formó para licitar un recorrido pero que no cuenta con una administración central que opere el negocio, y por ende no son ni se comportan como una empresa.

Según EMG (2002), la longitud promedio de un recorrido es 28 km de Norte a Sur y 35 km de Poniente a Oriente; vale decir, en promedio cada recorrido cruza Santiago casi por completo en una u otra dirección¹⁸. Según Malbrán (2001), el 80 por ciento de los recorridos pasa por seis ejes centrales: Gran Avenida-Independencia, Recoleta-Santa Rosa, y Vicuña Mackenna de Norte a Sur; y San Pablo, Pajaritos-Alameda-Apoquindo e Irarrázaval de Poniente a Oriente. Como se dijo, según la Encuesta de Origen y Destino de 2001, cada día laboral se realizan 4.275.913 viajes en bus. De éstos, el 19,1 por ciento son escolares.

Los contratos de concesión fijan el recorrido, las frecuencias mínimas y el número mínimo y máximo de buses que pueden operar en un recorrido. Para cambiar el trazado de un recorrido, una empresa debe pedir autorización al Secretario Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones (el así llamado Seremi). En general, el concesionario administra las frecuencias de un recorrido mediante una orden de despacho de buses, y a cada bus le fija un tiempo máximo para que complete su recorrido. Si el chofer no cumple debe pagar una multa.

Las empresas de transporte se agrupan en seis asociaciones gremiales, y varias se coordinan para negociar con las autoridades reguladoras. Cuatro de las seis asociaciones están agrupadas en el Consejo Superior del Transporte (CST)¹⁹. Hasta poco tiempo este

¹⁵ La fuente es el Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Telecomunicaciones.

¹⁶ Esta cifra incluye buses de recorridos licitados, expresos y metrobuses. La cifra de micros por empresario en los recorridos licitados es casi igual: 2,13.

¹⁷ Sin embargo, esta estructura de propiedad esconde que, por razones de responsabilidad legal, frente a accidentes u otras demandas judiciales (un propietario es responsable legalmente hasta un monto equivalente al capital invertido), muchos buses están formalmente inscritos a nombre de familiares cercanos del verdadero propietario.

¹⁸ El Gran Santiago cubre alrededor de 60.000 ha. El diámetro de un círculo de tal superficie es 27,6 km.

¹⁹ Se trata de la Asociación Gremial Metropolitana de Transporte de Pasajeros (AGMTP), que agrupa a cerca de 3.500 buses; la Federación Gremial de Dueños de Buses y Taxibuses, que agrupa a cerca de 400 buses de pequeños propietarios; la Federación Nacional de Buses y Taxibuses (FNTCH), que agrupa a unos 600 buses; la Asociación de Metrobuses (AM), que agrupa a 500 buses de este tipo de recorridos; la Federación Siglo XXI (FS21), que agrupa a 1.000 buses, y la Asociación de Empresarios del Transporte de Pasajeros (AETP), que agrupa a cerca de 800 buses (EMG, 2002).

Cuadro 1 Número de buses por empresario en la Región Metropolitana
(a diciembre de 2001)

Número de buses por propietario	(1) Número de empresarios en la categoría	(2) Número total de buses en la categoría	(3) Porcentaje del total de buses en la categoría	(4) Porcentaje acumulado
1	2.463	2.463	30,2	30,2
2	774	1.548	19,0	49,2
3	293	879	10,8	60,0
4	117	468	5,7	65,7
5	56	280	3,4	69,1
De 6 a 10	106	786	9,6	78,7
De 11 a 20	33	479	5,9	84,6
De 21 a 50	21	616	7,6	92,2
Más de 50	5	629	7,8	100
Total	3.868	8.148	100	

Nota: Incluye buses de recorridos licitados, metrobuses y expresos.

Fuente: Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Telecomunicaciones.

Consejo incluía también a los vehículos de la Federación Siglo XXI, pero ésta se marginó debido a un conflicto suscitado en las elecciones del CST.

II.3. Los problemas

A pesar del relativo éxito de la licitación de recorridos, existe abundante evidencia de que el sistema aún no opera eficientemente.

El primer problema es la duplicación de recorridos en el centro. Si bien el Ministerio de Transportes puede dictar los recorridos de cada servicio en el contrato de concesión, en la práctica tomó los recorridos existentes a comienzos de los noventa, sin mejorar la red. En parte esto obedece a la dificultad técnica de diseñar una trama optimizada de recorridos, y al hecho de que su aplicación habría requerido transbordos e integración tarifaria²⁰. A comienzos de los noventa las autoridades del sector estaban preocupadas de afianzar la licitación (que fue resistida por el gremio del sector mediante paros y boicots a las licitaciones) y no de reorganizar la red de recorridos. Como se argumentará más

²⁰ La integración tarifaria es un sistema de cobro que le permite a cada pasajero cambiarse de una línea a otra sin pagar de nuevo. El metro funciona con un sistema integrado, ya que pagando un pasaje uno puede utilizar cualquier línea de metro. Los servicios de metrobús, en los que un pasajero que usa este servicio en conjunto con el metro paga menos que el costo de los dos pasajes por separado, son un intento por introducir la integración tarifaria en el sistema de transporte público en Santiago.

adelante, esta superposición de recorridos no sólo congestiona la ciudad, sino que además es ineficiente y encarece la operación del sistema.

El segundo problema es la calidad deficiente de los buses. Si bien su edad promedio ha disminuido desde que comenzó el sistema de licitación en 1990, se puede apreciar en el Gráfico 3 que más de la mitad tiene ocho o más años. Aparte de la incomodidad que soportan los pasajeros, la antigüedad y calidad de los buses afecta directamente a la contaminación atmosférica y acústica.

El tercer problema es la inseguridad en el tránsito. En 2000 ocurrieron 4.943 accidentes en la zona urbana de la Región Metropolitana en que participó algún vehículo de la locomoción colectiva, y a consecuencia de ellos murieron 116 personas y 4.668 resultaron heridas. En 2001 el número de accidentes aumentó a 7.392 y los lesionados a 5.699, además de 112 muertos²¹. Estos números implican que los buses participan entre 13 a 20 accidentes diarios y cada tres días muere una persona. Aunque no es fácil obtener cifras internacionales, estos números parecen altos. Por ejemplo: dado que hay cerca de 8.000 buses en Santiago, en promedio cada uno está involucrado en un accidente al año.

Cuarto, la estructura empresarial del sector es informal y atomizada. No se trata solamente de que el empresario promedio tenga pocos buses. El problema es que las pequeñas empresas no tienen acceso a crédito y tecnología de administración, de cobro y de transporte más avanzada, lo que impide el desarrollo de un sistema de transportes de superficie más eficiente.

Por último, si bien la licitación ayudó a disminuir las tarifas, en la siguiente sección mostramos que éstas aún son altas para algunos recorridos. Además, su estructura es inadecuada. Todos los recorridos cobran la misma tarifa, independientemente de su longitud, de los costos y de la demanda que enfrentan. Tarifas mayores que las necesarias generan varios problemas. Como los viajes cuestan más de lo necesario, se desincentiva sin razón el uso del transporte público. Además, tarifas injustificadamente altas son la fuente de varios problemas que se presentan en el sector y exacerban los ya existentes. Finalmente, si se considera que el único medio de transporte de los usuarios más pobres son los buses, la situación actual es socialmente injusta²².

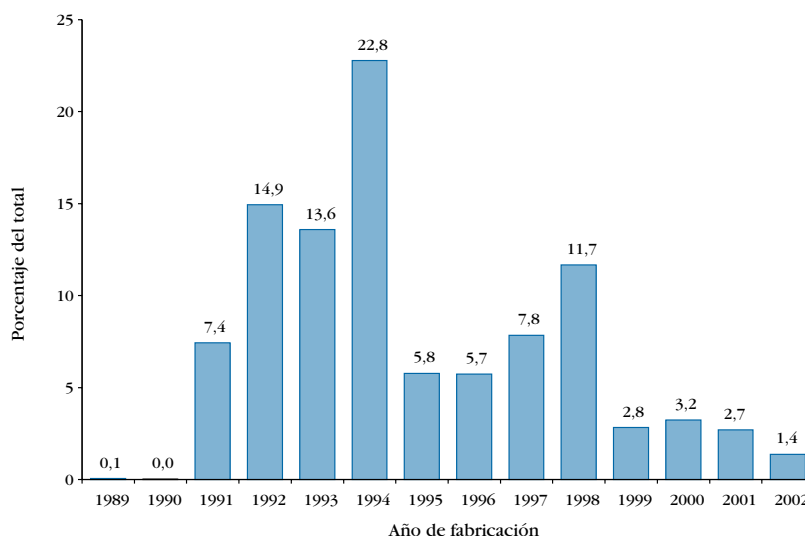
En años recientes, el modelo regulatorio aplicado desde 1991 se ha ido agotando. Entre 1998 y 2002 el gremio logró rearticularse y presionar exitosamente para obtener ciertas concesiones de las autoridades. Por ejemplo, cuando amenazó con un paro el 2000, el ministro del ramo flexibilizó el requisito de que los buses funcionen con una caja de cambios automática. Más grave aún, es muy probable que los microbuseros se hayan coludido en la licitación de recorridos de 1998. En esa ocasión hubo sólo un licitante por recorrido en el 76 por ciento de las líneas y el 97 por ciento ofreció la tarifa máxima permitida en las bases²³. Todo ello sugiere que es conveniente modificar la regulación y las licitaciones.

²¹ La fuente es la Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito en base a cifras de Carabineros de Chile.

²² Según la Quinta Encuesta de Presupuestos Familiares (realizada entre agosto de 1996 y julio de 1997) del INE, el 20 por ciento de los hogares más pobres del Gran Santiago gastaba el 7 por ciento de su presupuesto mensual en transporte público. Por lo tanto, el transporte público es un gasto relevante para las familias pobres.

²³ Véase Sanhueza y Castro (1999).

Gráfico 3 Año de fabricación de los buses en circulación en 2002
(en porcentajes)



Nota: No incluye metrobuses ni expresos.

Fuente: Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Telecomunicaciones.

III. LAS RENTAS DEL TRANSPORTE PÚBLICO²⁴

Uno de los hechos más notorios del actual sistema de transporte público es que muchos buses circulan casi vacíos. La ocupación promedio aumentó durante la última década, pero sigue siendo casi un tercio menor que la de ciudades similares, como Bogotá. Desde el punto de vista social ello parece ineficiente, porque la contaminación y la congestión producida por cada pasajero trasladado crecen en la medida en que cae la ocupación promedio de cada bus.

¿Qué podría explicar este exceso de oferta? Para un economista resulta natural pensar que el precio de los pasajes es más alto que los costos. Si así fuera, las inversiones obtendrían un retorno mayor que en otras industrias de riesgo similar, y muchos querrían entrar en el negocio. En otras palabras, el exceso de oferta puede deberse a que las tarifas son demasiado altas. A continuación mostraremos evidencia de que las tarifas son muy altas, y luego explicaremos por qué.

III.1. Las tarifas y la rentabilidad del sector

¿Son caros los pasajes de micro en Santiago? El Cuadro 2 calcula la rentabilidad que se obtiene de invertir en un bus, con información de un estudio detallado sobre los costos

²⁴ Una renta es la remuneración que recibe un factor productivo (v. gr., un bus) por sobre su costo de oportunidad.

de las empresas de transporte hecho por EMG (2002) (los detalles del cálculo se explican en el Recuadro 1). Clasificamos a los recorridos de acuerdo con el número de pasajeros por viaje, la así llamada densidad de la demanda. Las rutas de alta densidad son en promedio más cortas, con 55 kilómetros por viaje, en comparación con 63 kilómetros por viaje para las de densidad media, y 70 kilómetros por viaje para las de densidad baja. Por ello, los costos de operación son más altos en las rutas de densidad media y baja. Puesto que existe una sola tarifa para todos los recorridos, esta diferencia en demanda y costos implica que los recorridos densos ganan más.

La última línea del Cuadro 2 dice que un bus que sirve una ruta de alta densidad obtiene una rentabilidad de 26,8 por ciento. La inversión renta 13,6 por ciento si la ruta es de densidad media y sólo 3 por ciento si la densidad es baja. La rentabilidad promedio de la industria es de 14,6 por ciento.

¿Son estas rentabilidades excesivamente altas? La respuesta depende del riesgo no diversificable que enfrenten los inversionistas en esta industria²⁵. Pero, en cualquier caso, parece prudente sostener que en las rutas de alta densidad, que son casi un tercio de los recorridos, se obtienen rentas económicas. También parece razonable afirmar que invertir en rutas de baja densidad no es un negocio muy rentable. Es decir, las tarifas parecen altas para a lo menos un tercio de los buses y quizás hasta dos tercios.

Un dato que confirma esta hipótesis es el siguiente: en 123 de los 280 recorridos el número de buses es igual al máximo permitido por contrato de concesión²⁶. Invertir en buses hasta el tope permitido por el contrato puede ser indicio de rentas económicas. De ser así, las cifras anteriores indicarían que el 46 por ciento de las rutas obtiene ganancias excesivas. Tarifas mayores que las necesarias para cubrir los costos de capital y operación de las micros generan varios problemas. Uno de ellos es que hay fuertes estímulos para incrementar las frecuencias y pelearse por los lucrativos pasajeros adicionales. Ello explicaría el exceso de buses en las calles de Santiago, la baja capacidad utilizada y la guerra entre choferes por captar pasajeros.

Sea cual fuere el nivel exacto de la rentabilidad de cada recorrido, es indiscutible que la tarifa uniforme distorsiona el crecimiento de la ciudad y la demanda por viajes porque estimula los viajes que se originan o tienen como destino puntos lejanos de la ciudad. Por ende, contribuye a la expansión excesiva de Santiago.

Para proseguir es importante contestar tres preguntas. Primero, ¿por qué son altas las tarifas si existe un mecanismo de licitación competitivo para asignar los contratos de concesión? Segundo, ¿quién se queda con las rentas? Esta pregunta es importante, ya que permite identificar a quienes se opondrán a una reforma que amenace a esas rentas. Y tercero, ¿será suficiente generar competencia y así reducir las tarifas para mejorar el sistema de transportes en Santiago? Contestamos cada una a continuación.

²⁵ El *riesgo no diversificable* es aquel cuyos efectos no se pueden eliminar si se invierte en otras industrias.

²⁶ Los datos son de la Subsecretaría de Transportes.

Cuadro 2 La rentabilidad de invertir en un bus según la densidad de la ruta

	(1) Ruta de alta densidad	(2) Ruta de densidad media	(3) Ruta de baja densidad	(4) Promedio
Porcentaje de todos los recorridos	32%	33%	34%	
<i>Ingresos</i>				
Tarifa normal (\$)	290	290	290	
Tarifa escolar (\$)	100	100	100	
Porcentaje de viajes escolares	19,1	19,1	19,1	
Tarifa promedio por pasajero (\$)	262	262	262	
Viajes/día (punta)	2,5	2,5	2,5	
Viajes/día (fuera de punta)	3,5	3,5	3,5	
Kilómetros por viaje	55,2	63,3	70,3	
Pasajeros/km (punta)	1,77	1,38	1,11	
Pasajeros/km (fuera de punta)	1,48	1,11	0,92	
Días en circulación por mes	26	26	26	
Pasajeros por día	530,1	463,0	421,5	
Ingresos por día	138.943	121.348	110.467	
Total de ingresos mensuales	3.612.511	3.155.041	2.872.153	
<i>Gastos</i>				
Combustible	784.911	900.088	999.624	
Remuneraciones ¹	722.502	631.008	574.431	
Lubricantes	41.454	46.593	51.746	
Neumáticos	192.640	220.908	245.336	
Seguros	100.000	100.000	100.000	
Pago de planilla del terminal	200.000	200.000	200.000	
Gastos de mantención y reparación	152.171	152.171	152.171	
Otros ²	78.829	75.338	73.179	
Impuestos	71.713	71.713	71.713	
Total de gastos mensuales	2.344.220	2.397.819	2.468.200	
Ingreso neto mensual	1.268.292	757.223	403.954	793.081
Ingreso neto diario	48.780	29.124	15.537	30.503
Valor bus ³	53.784.400	53.784.400	53.784.400	53.784.400
Vida útil (años)	12	12	12	12
Valor residual	8.067.660	8.067.660	8.067.660	
8.067.660				
Tasa interna de retorno	26,8%	13,6%	3,0%	14,6%

Notas: (1) Remuneración de 1,5 choferes por bus. (2) Incluye permiso de circulación, revisión técnica, cotización salud y previsión, aporte patronal y gastos en boletos. (3) Un bus moderno (post 1994) incluye pago de IVA y los aranceles de importación. Se supuso que el tipo de cambio era igual a \$ 650 por dólar.

Fuente: Elaboración propia con datos de EMG (2002). Para mayores detalles véase el Recuadro 1.

Recuadro 1 Estimando las rentas del transporte público de Santiago

La mayor parte de la información con que estimamos la rentabilidad por bus proviene de EMG (2002), aunque modificamos algunos supuestos. El estudio de EMG (2002) se basa en antecedentes de otras investigaciones y documentos, incluyendo libros contables y entrevistas con operadores de varios recorridos. Dicho estudio estimó los costos para dos tipos de buses: de tecnología tradicional y más contaminantes, y los que ingresaron a partir de 1994 y que cumplen con la norma de emisión EPA 91. La información que utilizamos en este trabajo es la de este tipo de bus más moderno.

Los datos del estudio de EMG (2002) fueron recopilados a fines de 2001 y comienzos de 2002, cuando el valor del pasaje era \$ 290 para adultos y \$ 100 para escolares*. La Encuesta de Origen-Destino de 2001 muestra que el 19 por ciento de los viajes durante un día laboral son de escolares. Suponiendo que 20 de los 26 días que, en promedio, opera un bus son laborales, y que no hay pasajeros escolares los días festivos, las cifras anteriores implican que el valor del pasaje promedio por pasajero durante ese período fue de \$ 262.

EMG (2002) clasificó los recorridos en tres tipos: de alta, de media y de baja densidad. Los de alta densidad son aquellos que transportan a más de 1,65 pasajeros por kilómetro durante el período de punta. Los de densidad media transportan entre 1,35 y 1,65 pasajeros por kilómetro, y los de baja densidad, menos de 1,35 pasajeros por kilómetro. En promedio, la longitud de cada recorrido es de 55 km para los de alta densidad, 63 km para los de densidad media y 70 kilómetros para recorridos de baja densidad. Un “recorrido” es una vuelta completa de ida y vuelta al terminal de partida.

En promedio un bus hace seis viajes por día. Sin embargo, un bus realiza más recorridos en horario fuera de punta que en horario punta, por dos motivos. Primero, porque en días festivos la demanda es siempre menor que la del día laboral (menos del 50 por ciento), por lo que al menos un día y medio en la semana (sábado por la tarde y domingo) todos los viajes de un bus son en horario fuera de punta. Por otro lado, la congestión es mayor en el horario punta, por lo que los recorridos son más lentos y no se pueden completar muchas vueltas. En EMG (2002) se supone que, en promedio, 2,5 de los seis viajes se hacen durante el período de punta y el resto fuera de la punta**. Utilizando datos de pasajeros por kilómetro promedio por tipo de recorrido y horario, es posible estimar el número de pasajeros promedio que transporta un bus diariamente. El Cuadro 2 muestra el resultado de estos supuestos. En los recorridos de alta densidad, un bus transporta, en promedio, 530 pasajeros diarios, mientras que las cifras para un bus en recorridos de densidad media es de 463 y para uno de densidad baja, de 421. Utilizando los datos de pasajeros diarios y la tarifa promedio calculada anteriormente, obtuvimos el ingreso mensual de cada tipo de recorrido.

¿Son razonables estas estimaciones de pasajeros diarios? Para contestar esta pregunta contrastamos nuestras estimaciones de número de viajes diarios con la información obtenida de la Encuesta de Origen-Destino de 2001. Dicha encuesta estima que el número de viajes en bus en un día laboral asciende a 4,3 millones de pasajeros. Si se supone que 20 de los 26 días que opera un

* Para mantener la consistencia de la información, no se actualizaron los precios.

** Esto es coherente con un viaje en el horario punta de la mañana de lunes a sábado y dos viajes en el horario punta de mediodía o de la tarde los días lunes a viernes. Como un bus trabaja en promedio 26 días al mes, esto equivale a que 64 de los 156 viajes mensuales se hacen en el período punta, o sea 2,46 de los 6 viajes diarios.

bus al mes son laborales y que la demanda por viajes disminuye en 50% durante los días festivos, el número de viajes promedio es de 3,8 millones de pasajeros por día. Considerando que de los 8.179 buses que operaron en Santiago en 2001, el 32% lo hacían en rutas de alta densidad, 33 por ciento en rutas de densidad media y 34 por ciento en rutas de baja densidad, concluimos que los supuestos del Cuadro 2 implican un promedio de 3,8 millones de pasajeros por día, cifra muy similar a la que se deduce de la Encuesta de Origen-Destino de 2001.

En referencia a los costos, hay varios gastos fijos, tales como seguros (\$ 100.000 mensuales), permiso de circulación (\$ 28.410 al año), revisión técnica (\$ 28.410 al año), pago de planilla en el terminal (\$ 200.000 al mes), gastos de mantención y reparación (\$ 1.826.050 al año), cotizaciones en AFP, salud y aporte patronal (\$ 46.526 en total al mes). EMG (2002) también considera un gasto fijo de \$ 30.000 al mes para uniformes de los choferes. Consideramos exagerada esta cifra y no la incluimos en el cálculo, ya que muchos choferes trabajan sin uniforme.

Los gastos variables más importantes son el pago a los choferes y el combustible. Supusimos que la remuneración neta de los choferes, incluyendo bonos, es igual al 20 por ciento de los ingresos. En general, durante un mes cada bus es operado por más de un chofer, por lo que las cifras que presentamos en el Cuadro 2 no deberían interpretarse como el sueldo de una persona. Si suponemos que 1,5 choferes manejan cada micro mensualmente, las cifras de remuneración equivalen a un sueldo líquido mensual de entre \$ 380.000 y \$ 480.000, dependiendo del tipo de recorrido. Estas cifras pueden parecer altas para un trabajo que no requiere mucha preparación. Sin embargo son coherentes con (e incluso un poco menores) la información obtenida por diferentes medios, incluyendo entrevistas directas con operadores. Estas cifras pueden indicar que parte de las rentas se disipan en salarios que están sobre los del mercado para los choferes. Para el combustible consideramos un rendimiento de 2,5 kilómetros por litro, cifra obtenida de EMG (2002). Además, el precio del diésel, incluyendo impuestos, fue de \$ 228 por litro en el período en que se realizó dicho estudio. Los restantes gastos operativos importantes son los de neumáticos: se supuso que se requieren siete neumáticos nuevos cada 60 mil kilómetros y siete neumáticos recauchados cada 40 mil kilómetros. Los precios considerados fueron de \$ 147,500 para un neumático nuevo y \$ 59.000 para uno recauchado. El resto de los gastos operativos incluye lubricantes e impuestos.

Con la información anterior es posible calcular el flujo de caja neto que genera un bus. Los flujos mensuales por tipo de recorrido van desde \$ 400.000, si se trata de un recorrido de baja densidad, hasta \$ 1.360.000 para recorridos de alta densidad. En términos diarios estas cifras equivalen a \$ 15.500 y \$ 49.000 pesos por día. EMG (2002) estimó el precio de un bus en \$ 53.784.000, lo que equivale a 85.000 dólares al tipo de cambio promedio de 2001, que fue de \$ 635 por dólar. Se supuso una vida útil de 12 años para los buses y un valor residual de \$ 8.067.660.

Con las cifras y supuestos anteriores, la tasa de rentabilidad de la inversión en un bus asciende a 26,8 por ciento en un recorrido de alta densidad, 13,6% en un recorrido de densidad media, y 3,0 por ciento en un recorrido de baja densidad. El promedio de rentabilidad de la industria es 14,6 por ciento.

III.2. ¿Por qué se mantienen altas las tarifas de algunos recorridos?

A pesar de que las licitaciones redujeron las tarifas, éstas aún son excesivas en muchos recorridos. Los contratos de concesión fijan la tarifa máxima, pero los operadores pueden cobrar menos si así lo desean. ¿Por qué la competencia no ha reducido las tarifas en los recorridos más rentables?

Para entender lo que ocurrió durante los noventa hay que comenzar por analizar la experiencia de los ochenta. Muchos analistas han explicado el alza de tarifas por la colusión que habría sido impuesta por las asociaciones gremiales²⁷. La evidencia que respalda esta hipótesis es abundante: pasajes iguales en todos los recorridos, a pesar de las diferencias de costos, y más de 20 reclamos presentados ante la Comisión Antimonopolios en que se acusan prácticas colusorias²⁸. Pero ¿cómo se las arreglaban las asociaciones gremiales para disciplinar a sus miembros y excluir a potenciales competidores independientes²⁹?

Existen al menos tres explicaciones complementarias. La primera apunta a que la asociación obtenía seguros más baratos y podía premiar a los miembros que cobraban sus tarifas. Si el operador de un bus bajaba la tarifa, se le castigaba eliminándolo del orden de despacho de los buses (lo que equivalía a expulsarlo de la asociación) y perdía los beneficios del seguro. La segunda explicación es que los miembros de la asociación podían “acosar” a un operador independiente que no respetara el precio mínimo fijado por la asociación. Esto lo podían hacer garantizando que un bus de la asociación siempre hiciera el recorrido un poco antes que el bus entrante, para quitarle los pasajeros. Por último, según los antecedentes presentados a la Comisión Antimonopolios, tampoco se puede descartar el uso de la agresión o daño a los buses.

Un aspecto interesante de los años ochenta es que el cartel pudo disciplinar a sus miembros para que no bajaran las tarifas, pero no fue capaz de impedir la entrada de nuevas micros³⁰. Ello parece haber dado lugar a una dinámica tal que los aumentos de tarifas estimulaban la entrada de más operadores, incentivando a su vez nuevos aumentos del pasaje para compensar la caída de la ocupación promedio³¹. Este aumento simultáneo del pasaje y del número de buses es justamente lo que se observó en Santiago durante los años ochenta.

Como señala Fernández (1994), la liberalización del mercado en Chile durante los ochenta sustituyó la regulación del Estado por un cartel. Es importante enfatizar que lo que ocurrió en Santiago no es particular de Chile. Klein *et al.* (1997), luego de revisar estudios de Lima, Hong Kong, Estambul, Buenos Aires, Manila, Calcuta, Caracas y varias ciudades de los Estados Unidos, concluyen que cuando existe libre entrada surgen asociaciones

²⁷ Por ejemplo, Cruz (2002), Paredes y Baytelman (1996) y Fernández (1994).

²⁸ Paredes y Baytelman (1996).

²⁹ No era obligatorio para un dueño de buses pertenecer a una asociación y había libre entrada a los recorridos.

³⁰ Según Fernández (1994), las asociaciones vendían el derecho de entrada a un nuevo bus, lo cual es evidencia de que durante esa época había rentas.

³¹ Esta dinámica puede ser factible en algunas condiciones, dependiendo de la estructura de costos, la elasticidad de demanda y el rezago con que entran los nuevos operadores si la tarifa aumenta. Véase Paredes y Baytelman (1996).

que intentan racionalizar las operaciones, estableciendo rutas y horarios, y regulando los conflictos muchas veces violentos. Naturalmente, estas asociaciones pronto se convierten en carteles que fijan tarifas y limitan la entrada. Es común observar que las asociaciones usan violencia, intimidación y otras estrategias para imponer disciplina, pero su poder también emana de su capacidad para obtener seguros, compartir los gastos de mantenimiento y proteger a los asociados de los conflictos propios de un mercado regulado. Glaister (1998) indica que esta tendencia a “cartelizarse” se ha observado incluso en la industria de coches de caballos en Inglaterra en el siglo 19. Según él, los carteles surgen porque todos ganan compartiendo activos comunes, coordinando los recorridos y se morigeran los conflictos y la violencia entre operadores.

Si durante la década de los ochenta las autoridades fueron incapaces de romper el cartel, durante los noventa esta falla ha sido sólo parcialmente corregida. ¿Por qué no se redujo más la tarifa, a pesar de las licitaciones aparentemente competitivas? En parte se debió a que el mecanismo de licitación contempla un complejo sistema de puntaje, según el cual la tarifa es sólo uno de los componentes. Por ejemplo, en la licitación de 1991 se evaluaron la edad de los buses, su tamaño, el método de cobro de pasajes, las tarifas, y otras dimensiones de la calidad de servicio. Seguramente una licitación con múltiples variables relaja la competencia en tarifas.

Pero, al igual que durante los ochenta, es probable que lo más importante haya sido la competencia insuficiente. De acuerdo con Fernández (1994), en 1991 se recibieron 307 propuestas para 255 rutas, es decir, 1,2 ofertas por ruta. Si bien la tarifa nominal disminuyó de \$ 100 a \$ 91,5, el bajo número de propuestas por ruta sugiere que el proceso no fue intensamente competitivo. Esto puede haberse debido a una acción concertada de los operadores, o a que pocos se interesaban³².

En la licitación de 1998 la ausencia de competencia fue aún más notoria. Como ya dijimos, hubo sólo un licitante por recorrido en el 76 por ciento de las líneas y el 97 por ciento de las ofertas eran por la tarifa máxima permitida en las bases (Sanhueza y Castro, 1999). Es decidir que la mayoría de los sobres en que se entregaron las ofertas llegaron juntos al ministerio. Desde entonces el gremio ha logrado negociar exitosamente un alza de tarifas, la extensión de la edad máxima de los buses de diez a 12 años y la flexibilización de otras normas técnicas.

III.3. ¿Quién se queda con las rentas?

¿Cuánto suman las rentas? Para estimarlas hemos supuesto que sólo las obtienen el 32 por ciento de los buses que sirven recorridos de alta densidad. Así, estimamos los ingresos que se requieren para obtener una tasa de rentabilidad igual a 13,6 por ciento, la misma de un bus que sirve una ruta de densidad media. Los ingresos mensuales requeridos son de sólo

³² No hay que olvidar que el cartel estaba muy activo por estas fechas. La asociación gremial se opuso tenazmente a la licitación: hizo un paro en abril de 1991 y boicoteó la primera licitación en abril de 1991. Sólo se pudo licitar en diciembre de 1991, después que intervino la Comisión Preventiva Antimonopolios y el Ministerio de Transportes dividió al cartel mediante algunas medidas administrativas (tales como prohibir que buses adquiridos antes de 1979 entraran al centro). Para más detalles, véase Fernández (1994).

\$ 757.283, en vez de los \$ 1.268.292 que nosotros estimamos en el Cuadro 2. Suponiendo 8.000 buses en Santiago, estos montos arrojan \$ 15.700 millones, o cerca de 22 millones de dólares al año.

Pero hay más. Dos categorías de gastos del Cuadro 2 llaman la atención. Primero, el “pago de planilla del terminal”. Éste es un pago que debe hacer cada micrero al titular de la concesión a cambio del derecho de operar en el recorrido. Fuera de financiar ciertos gastos de infraestructura (v. gr., las garitas) y de administración del recorrido, la mayor parte es una renta que se lleva el titular que, como señalamos más arriba, puede ser una asociación gremial, una asociación de pequeños propietarios, o una empresa que no tiene buses y sólo gestiona el recorrido. Supongamos que el 75 por ciento de este pago es innecesario, que el 25 por ciento restante se justifica por los gastos de administración del recorrido, y que sólo los buses en los recorridos de densidad media y alta pagan esta cuota³³. Con estos supuestos, las rentas implícitas que se transfieren a los titulares de las concesiones ascienden a más de \$ 9.300 millones, o cerca de 13 millones de dólares al año.

La segunda categoría que llama la atención es la remuneración de los choferes, que parece alta. En el Cuadro 2 hemos estimado que cada chofer gana entre \$ 380.000 y \$ 480.000 mensuales. Según la Encuesta de Empleo y Desempleo de la Universidad de Chile de marzo de 2003, el salario promedio en Santiago era \$ 283.000. ¿Por qué un chofer gana bastante más que el sueldo promedio de un trabajador en Santiago, ya que no es un trabajo que requiera capacitación especial? Una explicación posible es que el sistema actual premia la habilidad para competir por pasajeros. Pero, dejando de lado los problemas de tránsito que esta competencia genera, el “premio” es una ineficiencia más del transporte urbano. Es posible imaginar un sistema según el cual los choferes ganen un sueldo fijo, no compitan por pasajeros en las calles y ganen algo más parecido al sueldo mínimo. En otras palabras, los salarios altos de los choferes parecen una renta que ellos están percibiendo por la forma particular en que opera el sistema de transportes en Santiago. Si con un sistema distinto los choferes recibieran un sueldo fijo mensual, no competirían en las calles y el sueldo se redujera hasta el promedio de un asalariado en Santiago, entonces el gasto en remuneraciones bajaría en más de \$ 20.000 millones al año, o cerca de 30 millones de dólares.

En conclusión, una estimación conservadora es que las rentas totales, resumidas en el Cuadro 3, suman 65 millones de dólares al año. El 46 por ciento (aproximadamente 30 millones de dólares) se lo dejan para sí los choferes, que reciben una remuneración inusualmente alta. Un tercio (22 millones de dólares) lo perciben los empresarios dueños de recorridos de alta rentabilidad, y el restante 20 por ciento (13 millones de dólares) es para los titulares de las concesiones.

Hay dos formas de entender las rentas. Una es interpretarlas como el monto que debería pagársele a un agente para que no obstaculice las reformas del sector. Pero, por otro lado, si una reforma se vuelve políticamente viable, esas rentas son recursos disponibles para aumentar las inversiones en el sector o disminuir el valor del pasaje. Por ejemplo, si con una reforma fuera posible pagarles un sueldo fijo a los choferes equivalente al salario promedio

³³ La baja rentabilidad de los recorridos de baja densidad no es sostenible, por lo que algún costo tiene que reducirse para que el negocio sea sustentable. Aquí supondremos que en estos recorridos el pago de planilla es igual a cero.

Cuadro 3 Las rentas anuales del transporte público

	Renta (en millones de dólares)	Renta (en porcentaje)
Dueños de micro	22	34
Titulares de concesiones	13	20
Choferes	30	46
Total	65	100

Fuente: Cálculos propios a partir del Cuadro 2 y del Recuadro 1.

de Santiago, entonces sería posible disminuir el valor del pasaje hasta que los ingresos del sector disminuyan en 30 millones de dólares al año. O, con menores sueldos, los empresarios deberían estar dispuestos a invertir hasta 30 millones de dólares adicionales al año con las mismas tarifas de hoy para mejorar la calidad del servicio. Estas inversiones podrían ser en infraestructura o en mejores buses. Todo ello supone, por supuesto, que una reforma así es técnicamente viable y políticamente factible. Esto lo exploramos a continuación.

IV. UN MERCADO LIBRE NO PUEDE SER COMPETITIVO

Hoy la regulación es un híbrido entre competencia y exclusividad. Las empresas compiten *por* el mercado en la licitación; pero también compiten *en* el mercado en aquellas calles donde los recorridos se superponen, de modo que buses de distintas asociaciones y propietarios se reparten los mismos pasajeros. ¿Es éste el sistema óptimo? Algunos piensan que una alternativa es liberalizar completamente la entrada y las tarifas. Para no repetir lo que ocurrió durante los años ochenta, la autoridad simplemente debería ser más enérgica e impedir que se forme un cartel de operadores.

Pero la liberalización no resolvería los problemas del sector. Por varias razones los mercados de transporte urbano no son competitivos. A continuación explicamos por qué falla el mercado y, armados con este diagnóstico, proponemos los lineamientos generales que debería seguir una reforma.

IV.1. La competencia en precios y calidad es tenue

La competencia en precios y calidad entre empresas de transporte urbano no es tan intensa como en otras industrias, aun sin colusión entre operadores. Ya vimos que durante la liberalización del mercado en Santiago en los años ochenta, las tarifas aumentaron considerablemente. En Inglaterra, las tarifas aumentaron 17 por ciento entre 1986 y 1994, justo después de su reforma liberalizadora³⁴. Klein *et al.* (1997) apuntan que “ha sido muy infrecuente [en el Reino Unido]

³⁴ White (1995), citado en Klein *et al.* (1997).

que las empresas compitan ofreciendo tarifas más bajas³⁵. Glaister (1998) concluye lo mismo y, además, enfatiza la sorprendente homogeneidad de tarifas en Gran Bretaña³⁶. La misma falta de competencia en precios se ha documentado en el mercado de taxis cuando éstos han sido liberalizados³⁷.

¿Por qué no se compete intensamente en precios? La respuesta, formalizada por Fernández y De Cea (1990) y Gómez-Lobo (2004), es la siguiente. Supongamos que hay dos tipos de micros, las que cobran caro y las que cobran barato, y examinemos la decisión de un pasajero que debe escoger entre tomar la micro que ya llegó al paradero, pero que cobra caro, o seguir esperando con la esperanza de que pase una que cobra barato. El beneficio de esperar es la posibilidad incierta de que pase una micro barata (es posible que también la siguiente micro cobre caro). El costo cierto es dedicar tiempo a esperar. Se puede demostrar que el costo de espera y la incertidumbre de no saber si la siguiente micro será cara o barata hacen que al pasajero le convenga subirse a la micro cara pero que ya llegó al paradero, a no ser que las micros baratas sean abundantes y cobren apreciablemente menos. Por eso, en general la demanda que enfrenta una micro que ya llegó al paradero no es muy sensible a la tarifa que cobra. En ese caso los operadores tienen pocos incentivos para competir con precios más bajos: el único efecto de cobrar tarifas bajas es recibir menos de los pasajeros que habrían tomado de todos modos. Siendo así, nadie cobra tarifas bajas.

Por cierto, la magnitud del efecto dependerá del costo de espera promedio de los pasajeros y de su sensibilidad frente a las diferencias de tarifas —la así llamada elasticidad-precio de demanda—³⁸. Si el costo de espera es alto, la demanda debiera ser menos sensible. Se podría pensar que el costo de esperar no es muy alto porque el ingreso de las personas que andan en micro no es alto. Pero tal conjetura probablemente es incorrecta, y para demostrarlo tomemos un caso extremo.

Supongamos una persona que gana \$ 650 pesos la hora, o sea el salario mínimo. En el capítulo 16 Marcial Echenique apunta que los estudios de transporte indican que las personas valoran su tiempo de traslado en aproximadamente el 50 por ciento de su ingreso por hora³⁹. Esto significa que el costo del tiempo de espera de una persona que gana el salario mínimo es aproximadamente \$ 325 por hora o \$ 5,4 por minuto. Si esta persona deja pasar un bus, tiene que esperar apenas cuatro minutos al siguiente bus (el tiempo promedio de espera en Santiago), con la certeza de que la siguiente micro será la barata, y ya incurrió en un costo de \$ 21,6. Y si la probabilidad de que pase un bus barato es 0,5, éste tendría que cobrar a lo menos \$ 43,2 menos para que la espera valga la pena. Naturalmente, el monto es mayor para inducir a esperar a quienes ganan más que el salario mínimo. Por ejemplo, el Cuadro 4 muestra que una

³⁵ Klein *et al.* (1997, pág. 68). La traducción al castellano es nuestra.

³⁶ Cabe señalar que en el caso británico ningún autor señala la colusión como posible explicación.

³⁷ Frankena y Pautler (1986) y Teal y Berglund (1987), citados en Klein *et al.* (1997).

³⁸ La *elasticidad-precio* de la demanda es un número puro que indica en cuánto varía la cantidad demandada del bien cuando cambia su precio. Por ejemplo, si la elasticidad-precio de la demanda por viajes en micro fuera $-0,2$, entonces el número de viajes en micro aumentará en 2% cuando el pasaje cae en 10%.

³⁹ Este porcentaje probablemente subestima el valor del tiempo de espera en un paradero, porque proviene de estudios que miden la valoración del tiempo de las personas que ya están dentro de un vehículo. El valor del tiempo de espera en un paradero puede llegar a ser varias veces el valor de tiempo dentro del vehículo.

persona que gana \$ 200.000 al mes esperará sólo si, teniendo la certeza de que el siguiente bus será barato, la tarifa baja es alrededor de \$ 39,3 menos que la tarifa alta. Estas magnitudes son apreciables si se toma en cuenta que el pasaje cuesta alrededor de \$ 300.

Pero aún hay más. Tal como lo observan Paredes y Baytelman (1996), mientras más homogéneas sean las tarifas, menor será la sensibilidad de la demanda ante una baja unilateral de precios de un bus dado. ¿Por qué? Si las tarifas son homogéneas, la disminución unilateral de un bus apenas alterará la probabilidad percibida por un pasajero que espera en un paradero de que el próximo bus sea barato. La última línea del Cuadro 4 indica que la diferencia de tarifas necesaria si la probabilidad de que el siguiente bus sea barato es 0,1: aun para quien gana el salario mínimo, esta diferencia es apreciable, \$ 216; y si la persona gana \$ 300.000 al mes, la diferencia de tarifas es mucho mayor que lo que cuesta un pasaje, \$ 589 contra alrededor de \$ 300.

Algo análogo sucede con la calidad del servicio. Para viajes urbanos cortos es posible que a la mayoría de los pasajeros les interese más el tiempo que pasarán esperando en el paradero y trasladándose que la calidad del bus, aun cuando todos estarían dispuestos a pagar más por aumentar la calidad de todo el sistema. En consecuencia, puede ser que la demanda que enfrenta un operador sea menos sensible a la calidad del servicio que en otras industrias⁴⁰. Y a todo esto se le suma la aparente facilidad con que los empresarios logran concertarse, tal como lo sugiere la experiencia de Chile y de otros países. La conclusión es que en un mercado libre probablemente la competencia termine en precios altos y calidad deficiente.

IV.2. El porcentaje por boleto cortado y la “guerra por el centavo”

Vimos que uno de los principios determinantes de la clientela de un bus será el orden de llegada a los lugares donde se concentran pasajeros. El empresario quiere sacarle la máxima rentabilidad posible a su máquina y, para ello, debe darle estímulos adecuados al chofer. Podría pagarle un sueldo fijo mensual, una suma fija por día trabajado o por kilómetro recorrido o un bono para premiar el cumplimiento de los horarios. En Santiago se les paga un porcentaje de cada boleto cortado. Esta fórmula tiene una ventaja para el empresario: el chofer se esmera por recoger el mayor número de pasajeros.

Pero también tiene múltiples desventajas, tanto para los pasajeros como para el resto de la vida de la ciudad, pues genera lo que los colombianos bautizaron como “la guerra por el centavo”. Esta competencia suele amenazar la vida de los peatones, porque los choferes no toman en cuenta la inseguridad que imponen a los peatones, a los automovilistas y a los mismos pasajeros de las micros. El comportamiento tradicional es no respetar las normas del tránsito. Al chofer le conviene acelerar a fondo en la mitad de

⁴⁰ Esto puede ser muy distinto en la industria de transporte interurbano, porque los viajes son más largos y de mayor valor. En ese caso, los pasajeros probablemente son más sensibles a la calidad de servicio. Además, en ese mercado los viajes son de punto a punto, sin paradas intermedias, y es posible implementar horarios en el terminal. Esto genera certidumbre y elimina el tiempo de espera en un paradero y así los pasajeros pueden optar entre operadores que compiten solamente por precio y calidad.

Cuadro 4 Diferencia de tarifas necesaria para que valga la pena esperar cuatro minutos por una micro barata*(en pesos)*

Probabilidad de que el siguiente bus sea barato	Ingreso mensual y por hora				
	\$ 110.000	\$ 150.000	\$ 200.000	\$ 250.000	\$ 300.000
	\$ 5,4	\$ 7,4	\$ 9,8	\$ 12,3	\$ 14,7
1	21,6	29,5	39,3	49,1	58,9
0,5	43,2	58,9	78,5	98,2	117,8
0,1	216	295	393	491	589

Notas: (1) El Cuadro muestra la diferencia de tarifas entre micros caras y baratas que sería necesaria para que valga la pena esperar cuatro minutos en vez de subirse ya a una micro cara. (2) Para obtener el ingreso por hora se ha supuesto que cada mes tiene 4,2 semanas y que se trabaja 40 horas a la semana.

Fuente: Cálculos propios.

la cuadra para adelantarse a otra micro y después frenar bruscamente al llegar al paradero (o, si el pasajero está parado a mitad de la cuadra, frenar bruscamente ahí mismo). Y eso es precisamente lo que hacen, con el consiguiente deterioro de la seguridad de tránsito. Las cifras de accidentes presentadas en la sección anterior hablan por sí solas: en promedio, cada bus participa en un accidente al año.

Es importante notar que, si bien una tarifa más baja modera el incentivo para competir por tomar pasajeros, no lo elimina totalmente. Basta que un bus tenga alguna capacidad ociosa para que le sea rentable a un empresario (y por ende a un chofer) competir por tomar pasajeros adicionales. Hay amplia evidencia sobre este punto. Por ejemplo, Gómez-Ibáñez (2003) señala que en Sri Lanka ocurrieron los mismos problemas –carreras, inseguridad, distorsión en las frecuencias– incluso en períodos en que las tarifas estaban rezagadas con respecto a los costos de operación. Solamente cuando los buses van llenos en todo momento no se compite por pasajeros en las calles. Pero obviamente una situación así tampoco sería conveniente, porque se viajaría incómodo en buses atestados.

La competencia por tomar pasajeros también distorsiona las frecuencias y los recorridos, reduciendo la eficiencia del sistema de transporte urbano en general y la calidad del servicio⁴¹. Un ejemplo son las paradas para recoger pasajeros en cualquier punto de la ruta, congestionando más de lo necesario y reduciendo la velocidad promedio del transporte privado y público. Otro son las estrategias que utilizan los choferes, aun de la misma línea, para obstruirse cuando varios competidores convergen simultáneamente en las vías donde esperan la mayoría de los pasajeros. En la Alameda, por ejemplo, donde se permiten dos filas de buses, hay choferes que tratan de impedir que el competidor entre en la primera fila y recoja pasajeros.

Similar es el fenómeno llamado “apretar” (*headrunning* en inglés). Un chofer disminuye su velocidad para acumular pasajeros y luego trata de mantenerse justo por delante de su

⁴¹ Banco Mundial (2000, pág. 102) ilustra con ejemplos de varias ciudades del mundo las distorsiones que se señalan a continuación.

competidor si aparece uno. Ello distorsiona las frecuencias, porque hay momentos en que no pasan micros y luego aparecen varias⁴². También produce distorsiones al final de cada recorrido, cuando el chofer debe recuperar el tiempo perdido por haber “apretado” al comienzo⁴³. En estos casos los choferes no recogen clientes hacia el final del recorrido y aceleran para llegar a tiempo a la garita, con el consiguiente peligro de accidentes⁴⁴.

La remuneración por boleto cortado también afecta al tamaño que puede alcanzar una empresa de transportes. Cuando el chofer cobra, puede robar parte del pasaje⁴⁵. “¿Me lleva por cien?”, piden muchos pasajeros, y al chofer le conviene decir que sí. Este bono informal que se autoasignan los choferes aumenta el salario promedio y reduce la rentabilidad del empresario. Pero además genera fuertes deseconomías de escala en la administración de una flota, porque el costo de supervisar choferes crece con su número⁴⁶. Un experto del sector estima que, como regla general, un empresario es incapaz de administrar más de 25 buses⁴⁷. Incluso en aquellas empresas más grandes, es común encontrarse con que la administración se comparte entre familiares y cada miembro administra un subconjunto de los buses.

Finalmente, el sistema de cobro actual también es inseguro para los propios choferes. El importe de los pasajes se acumula en la caja del bus, un blanco seguro para asaltantes. Los frecuentes atracos violentos preocupan al gremio y a las autoridades.

IV.3. La descoordinación de los recorridos

Varios autores han señalado que en un mercado libre de transporte urbano se desaprovechan las economías que se materializan cuando se integran los diferentes servicios de una red de transporte (Nash, 1988; Evans, 1987). Un ejemplo sirve para ilustrar la descoordinación que puede ocurrir⁴⁸. Supongamos que un pasajero viaja temprano en la mañana, cuando la demanda es baja, pero vuelve a mediodía, cuando hay más pasajeros. Puede ser que a ningún operador le sea rentable ofrecer el servicio de la mañana, ya que hay muy pocos pasajeros. Sin embargo, al mediodía el ingreso del pasajero adicional podría más que compensar el déficit de la mañana. Por lo tanto, en un sentido global sería socialmente beneficioso ofrecer el servicio de la mañana, ya que los pagos totales que haría el pasajero (pasaje de la mañana y la tarde) son más que suficientes

⁴² Según fuentes de la industria, la competencia induce a que las distintas líneas elijan aleatoriamente la hora de salida del terminal en la mañana. Si una línea sabe que su competidor saldrá a la misma hora todos los días, puede aprovechar de esta información para salir justo antes que él y aumentar su tasa de ocupación.

⁴³ Las asociaciones de cada recorrido controlan el despacho y la hora de llegada. A los choferes que no cumplen el recorrido en el tiempo establecido se les suele cobrar una multa.

⁴⁴ Otro fenómeno que puede ocurrir (aunque en Santiago es menos frecuente) es que los buses no completen el recorrido. Si hacia el final del recorrido quedan pocos pasajeros, ya sea los transfieren a otro bus del mismo recorrido o los dejan ahí mismo y dan la vuelta.

⁴⁵ Ha sido imposible introducir el cobrador automático, porque a los pasajeros no les gusta (tienen que subir con sencillo al bus) y los micreros lo rechazan porque aumenta los tiempos de embarque de pasajeros.

⁴⁶ Hay otro factor que también contribuye a mantener esta estructura industrial. La propiedad atomizada tiene ventajas en cuanto a la responsabilidad legal frente a accidentes u otras demandas judiciales. Un propietario es responsable legalmente hasta un monto equivalente al capital invertido. Al distribuir la propiedad entre familiares se reduce el monto con el cual debe responder en caso de indemnización.

⁴⁷ Entrevista con Pablo Uribe, ex profesional del MOPIT, 21 de enero de 2002.

⁴⁸ Este ejemplo fue tomado de Gómez-Ibáñez y Meyer (1997).

para pagar costos del servicio adicional. Sin embargo, en un sistema de recorridos independientes, el operador de la mañana perdería plata porque el pasajero seguramente vuelva al medio día con otro operador.

La literatura especializada también ha señalado que un sistema de transporte competitivo genera insuficiente información sobre horarios, posibilidades de intercambio de rutas, modos de transporte e insuficiente integración tarifaria. La desintegración de la red de transporte puede significar que los costos de operar el sistema en su conjunto sean más elevados que lo que las condiciones económicas y tecnológicas permiten. Las dificultades para negociar acuerdos entre operadores independientes, que en el caso de la integración tarifaria y de recorridos presupone recaudar centralizadamente y luego repartir los ingresos totales entre ellos, son el obstáculo principal para que estos servicios no se materialicen en un mercado como el que opera actualmente en Santiago⁴⁹.

Hay evidencia de que reordenando e integrando la red de transporte se podrían ahorrar costos de operación. Vivanco (2002) utilizó información de la encuesta del transporte público de 1997 e hizo un ejercicio con el eje troncal Alameda-Providencia-Apoquindo entre las 7 y las 9 de la mañana. De los 147 recorridos con más de cinco paraderos en este eje, comparó los costos totales de operación y capital en las condiciones actuales de servicio con una alternativa en que cada recorrido se divide en tres segmentos: uno de acercamiento hacia el eje central operado por un bus con capacidad equivalente a la de los actuales buses; otro de difusión que lleva a los pasajeros desde el eje central hacia la periferia; y un segmento correspondiente al eje central Alameda-Providencia-Apoquindo. Con un modelo de programación lineal escogió tecnologías para cada segmento para minimizar los costos de operación de todo el sistema. El resultado fue que los costos de operación y capital se minimizaban utilizando buses convencionales en los segmentos de acercamiento y difusión, y buses articulados de tres secciones de gran capacidad para operar en el eje central. Los costos de esta alternativa eran 47 por ciento más bajos que los costos del sistema actual.

A pesar de que algunos de sus supuestos son extremos, el estudio de Vivanco (2002) sugiere que existen economías desaprovechadas en la red de transporte de superficie en Santiago. Para que estos ahorros se materialicen es necesario integrar los distintos recorridos mediante un diseño optimizado de la red de transporte, construir infraestructura de transferencia e introducir un sistema de integración tarifaria. Ninguno de estos cambios puede ocurrir sin una intervención activa de las autoridades.

IV.4. Las veredas no tienen dueño⁵⁰

Las veredas donde los pasajeros esperan son bienes de acceso abierto que cualquier operador (incluso informal) puede aprovechar para tomar pasajeros. Según Klein *et al.* (1997), esta característica causa el siguiente problema. Existe demanda por transporte público cuando previamente existe un servicio regular con horarios programados, paraderos

⁴⁹ La integración horizontal mediante fusiones, por ejemplo, sería una solución de mercado a estos costos de transacción. Sin embargo, las mismas razones que mantienen la propiedad atomizada conspiran en contra de una consolidación que permitiría integrar la red privadamente.

⁵⁰ Agradecemos a José Gómez-Ibáñez por habernos informado este argumento y el libro de Klein *et al.* (1997), donde aparece.

y otros elementos que garanticen un nivel de calidad de servicio. En estos mercados, una empresa debe invertir en estas características, posiblemente durante algunos meses a pérdida, para inducir a que la gente utilice el transporte público. Pero si una empresa hace esta inversión y genera la demanda por el servicio, después puede ingresar un competidor (autorizado o informal) y quitarle la clientela que espera en la vereda. Porque son públicas las veredas, y porque no puede evitar que otros operadores recojan pasajeros, la empresa no puede recuperar su inversión. Entendiendo esto de antemano, la empresa no hace la inversión, no se genera la demanda y el mercado de transporte público desaparece.

Cuando la demanda es suficientemente alta y no es tan sensible a la existencia previa de un servicio regular y de alta calidad (por ejemplo, en una zona urbana, como el centro de Santiago), el mercado de transporte público no desaparece, pero se estanca en un equilibrio de “bajo nivel”, esto es, baja calidad y baja seguridad del servicio. Si bien la gran mayoría de los usuarios preferiría un sistema de mayor calidad, regularidad y seguridad, ninguna empresa tiene el incentivo de mejorar unilateralmente los recorridos. Si una empresa hiciera una inversión con tal fin, el efecto agregado en la calidad y seguridad de la industria sería pequeño y no generaría un aumento significativo de la demanda por viajes. Además, los usuarios seguirían subiéndose al primer bus que llegue al paradero. La empresa que hizo la inversión no experimentaría un aumento significativo de su demanda y no lograría recuperar su inversión.

Un argumento como el anterior podría explicar por qué no se desarrollan servicios de mayor calidad en Santiago⁵¹. De hecho, hay evidencia anecdótica al respecto. En los años ochenta una empresa intentó pagarles un sueldo fijo a los choferes. El resultado fue que perdió muchos pasajeros y pronto tuvo que volver al porcentaje por boleto cortado.

El equilibrio de bajo nivel también limita la demanda agregada del sistema de transporte público en Santiago. Es probable que un sistema más ordenado, con mejor calidad y seguridad, induzca un mayor uso de este medio de transporte. Luego de la reforma del sistema de transporte por superficie en Bogotá, que describimos líneas abajo, el aumento de la calidad, rapidez y seguridad del servicio generó un aumento significativo de usuarios del sistema público (Hidalgo-Guerrero, 2001).

Hay dos medidas para evitar el equilibrio de bajo nivel que genera la propiedad pública sobre las veredas. Klein *et al.* (1997) proponen un sistema de derechos transables sobre los espacios de veredas, como una forma de aprovechar los beneficios de la competencia sin los problemas que genera la propiedad pública de esta infraestructura. Con este esquema, sólo la empresa dueña de los derechos de algún espacio de vereda tiene el derecho de recoger pasajeros ahí. La fiscalización para evitar que otras empresas recojan pasajeros donde no tienen derechos sobre las veredas podría hacerse mediante cámaras de video instaladas en las calles de la ciudad.

La segunda solución es darle exclusividad de servicio a un operador y fiscalizar que no entren operarios informales. Para evitar el abuso de la posición dominante de la que gozaría el operador exclusivo, necesariamente hay que licitar el derecho de operar la zona.

⁵¹ Este argumento ayuda a explicar las diferencias que hay entre la industria de transporte interurbano y la de transporte urbano. En el interurbano los clientes viajan de un punto a otro (no están repartidos a lo largo de todo un recorrido), por lo que es posible congregarlos en un terminal privado sin que otros operadores se los lleven. En este caso las empresas quieren invertir en terminales, buses de alta calidad, servicio seguro y horarios.

En Santiago existe un sistema de licitación de recorridos, pero salvo en las áreas cercanas a los puntos de partida y llegada de los recorridos, no hay exclusividad. Muchos recorridos se superponen y las empresas compiten por pasajeros en las veredas públicas de la ciudad. La exclusividad es un punto clave de cualquier reforma al sistema actual.

IV.5. Congestión y otros efectos secundarios

Por último, incluso sin ninguna de las fallas mencionadas más arriba, en este mercado hay una externalidad básica: los operadores privados no tomarán en cuenta que sus buses congestionan y contaminan. En los países desarrollados el transporte público es visto como una solución a los problemas de congestión y de contaminación atribuibles al enorme parque de vehículos privados. Pero en los países en vías de desarrollo, donde la mayoría de los viajes se hacen en bus, éstos también son parte del problema. En Santiago, la Encuesta Origen-Destino de 2001 indica que el 42 por ciento de los viajes de un día laboral se hace en bus⁵².

V. ¿QUÉ HACER?

Si la liberalización de las tarifas y de la entrada no es la respuesta adecuada, ¿qué se puede hacer? La experiencia de ciudades como Londres, Curitiba, y recientemente Bogotá, indica que un sistema bien diseñado de concesiones asignadas en licitaciones competitivas puede lograr buenos resultados. Varios autores (v. gr., Glaister, 1998; Gómez-Ibáñez y Meyer, 1997) han destacado los logros obtenidos en Londres. Este caso es interesante, ya que se puede contrastar con la liberalización que se intentó en otras ciudades del Reino Unido. Mackie, *et al.* (1995) evaluaron estas experiencias y concluyen que el sistema de “competencia por el mercado” mediante concesiones en Londres ha sido tanto o más exitoso que la política alternativa de liberalización y “competencia en el mercado” a la hora de reducir costos, contener los aumentos de tarifas, expandir los kilómetros y proveer un sistema integrado de transporte.

En otras palabras, perseverar con la política de concesiones creada hace más de una década en Santiago es concordante con lo que se considera el estado de las artes en materia de política de transporte a nivel mundial. Pero ello no significa que el sistema deba seguir igual. Como vimos, los problemas pendientes son muchos, y serios. A continuación señalamos los elementos más importantes de la reforma necesaria⁵³.

⁵² En todo caso, la participación del transporte público ha caído: en 1991, el 60 por ciento de los viajes se hacían en bus. El otro lado de la moneda es que el automóvil aumentó su participación de 18,5 por ciento de los viajes en 1991 a 38,1 por ciento en 2001. Como se discute en el capítulo 14 de Enrique Cabrera, Carlos Díaz y Ricardo Sanhueza, estas cifras concuerdan con una tendencia natural del desarrollo económico: a medida que aumenta el ingreso de un país, las personas van optando por el automóvil como su medio de transporte. En las ciudades de los países desarrollados los viajes en transporte público (bus, metro y otros) rara vez superan el 30 por ciento de los viajes totales (NERA, 2001).

⁵³ Es importante enfatizar que las propuestas que presentamos a continuación no son originales, sino que forman parte del consenso creciente entre los técnicos del sector. Varias de ellas son pilares fundamentales de Transantiago, el plan de reforma en que trabaja el gobierno.

V.1. Separar el cobro de pasajes y la operación de los recorridos

Varios problemas que aquejan al transporte público en Santiago se pueden solucionar aun cuando los ingresos de los operadores continúen dependiendo del número de pasajeros transportados. Actualmente los operadores reciben su ingreso por “boleto cortado”, lo que los incentiva a correr por las calles, distorsiona las frecuencias y causa otros males que ya discutimos. Una posibilidad obvia sería aplicar más rigurosamente las leyes del tránsito, imponiendo multas proporcionales al costo social causado por la violación de estas normas. Sin embargo, mientras persistan los incentivos actuales, aplicar las leyes de tránsito sería nadar contra la corriente. Mucho mejor sería cambiar los incentivos, para eliminar el estímulo económico que induce a violar las leyes. ¿Cómo hacerlo?

La alternativa consiste en separar el cobro de los pasajes de la operación de los recorridos y pagarles a los operadores un monto fijo semanal o mensual por cumplir con recorridos, frecuencias y el resto de las condiciones establecidas en el contrato de concesión. Una empresa sin relación con los operadores podría vender los pasajes y posteriormente distribuir los ingresos recaudados entre los operadores, de acuerdo con los montos licitados en los contratos. Una analogía con el Metro sirve para ilustrar la idea. Las boleterías serían operadas por la empresa recaudadora y los operadores –equivalentes a los carros de metro que circulan por la red– recibirían un pago fijo periódico por hacer los recorridos. Los boletos de micro podrían venderse en quioscos de diarios, supermercados, o en oficinas cercanas a los puntos de mayor circulación de pasajeros.

A cambio de separar el cobro de la operación se obtienen varias ventajas. Al recibir un pago fijo que no depende del número de pasajeros transportados, los operadores ya no correrían por las calles y desaparecería la desenfrenada guerra por el centavo. Tampoco querrían aumentar la frecuencia de un recorrido, distorsionarla mediante el *head running* u otras prácticas similares, y ya no convendría recoger pasajeros fuera de los paraderos. Y, si se cobra centralizadamente, se pueden integrar las tarifas.

Los choferes, por su parte, ya no manejarían dinero. Los asaltos terminarían y ya no sería necesario controlarlos para que no se roben parte de los pasajes. Desaparecería así uno de los principales obstáculos que actualmente impiden que se formen empresas más grandes con una gestión más sofisticada. La función de los choferes cambiaría y ya no sería necesario pagarles un bono por su capacidad y habilidad para competir en las calles, con la consiguiente reducción de los costos del sistema de transporte. Los beneficios de cambiar el sistema de pagos se pueden materializar aun si los micreros siguieran recibiendo rentas. Por ejemplo, aunque la licitación de recorridos siga siendo poco competitiva, el solo hecho de pagarles un monto fijo a los operadores eliminaría la guerra por el centavo.

Una posible objeción a remunerar con un pago fijo es que al operador le convendría disminuir las frecuencias y los pasajeros transportados. Sus costos serían menores mientras que el ingreso sería el mismo. Pero este problema tiene fácil solución. Hay sistemas de monitoreo electrónico de bajo costo mediante aparatos de posicionamiento geográfico (o GPS) instalados en cada vehículo que permiten observar la frecuencia, velocidad y número de paradas de los buses. Un organismo especial –el Centro de Control de Buses, por ejemplo– sería el encargado de fiscalizar que las frecuencias y otras condiciones contractuales

efectivamente se cumplan y de llevar la cuenta de los kilómetros recorridos por cada operador. El sistema de pago debe diseñarse de forma de aumentar o disminuir este pago de acuerdo con el cumplimiento de la calidad de servicio establecida en el contrato.

V.2. Optimizar e integrar la red de transportes

Cuando se introdujeron las concesiones licitadas a comienzos de los años noventa, se mantuvieron intactos los recorridos existentes. Por eso hay muchas oportunidades para reorganizar la red y optimizarla. Por ejemplo, en las arterias principales de la ciudad, donde la densidad de pasajeros es alta, podría ser más eficiente dar una concesión exclusiva para buses de gran capacidad que hagan estos recorridos continuamente. Los recorridos que vienen de la periferia ya no entrarían a las arterias principales, sino que dejarían a los pasajeros junto al metro o a los buses de gran capacidad. Luego los buses de alta capacidad transportarían a los pasajeros por la arteria hasta su destino final, o hasta otro punto de intercambio donde proseguirían su viaje en otro servicio.

Por ejemplo, hoy una persona que vive en Maipú y viaja desde Pudahuel hasta Vitacura puede tomar un bus que sale de Pudahuel, pasa por la Alameda (o por Merced), sigue por Providencia y finalmente toma Vitacura. Como todos los servicios hacen estos recorridos de punta a punta, en su mayoría pasando por el centro, los recorridos se superponen y congestionan. La alternativa es que el pasajero tome un bus de acercamiento en Pudahuel que lo deje en Pajaritos; luego se cambie al metro o a un bus de alta capacidad que opere el eje Pajaritos-Alameda-Providencia-Apoquindo, y luego transborde en Las Condes o Providencia a otro servicio periférico que lo lleve hasta Vitacura.

Con el esquema propuesto se necesitarían menos buses en las arterias principales de la ciudad, que se descongestionarían, pero el número de transbordos por viaje aumentaría bastante. En general, a las personas les desagrada transbordar porque es parte importante del costo total (monetario y psíquico) de un viaje. Pero aun así es probable que los pasajeros estén más que dispuestos a transbordar si no tienen que pagar más y el tiempo de viaje disminuye⁵⁴.

Esto implica que la integración de las tarifas debe ser parte de cualquier reforma. Acortar el tiempo de viaje se logra optimizando la red y eliminando la competencia por pasajeros, porque así se reducen la congestión y los tiempos de viaje. Sin embargo, existe el riesgo de que estas mejoras sean compensadas con un aumento en el transporte privado. Para evitar esto y mientras no se introduzca la tarificación vial, sería necesario construir vías exclusivas para los buses, como la que ya existe en avenida Grecia. La evaluación de las vías exclusivas es muy positiva y, en general, la literatura señala que este tipo de infraestructura es bastante efectivo cuando se trata de aumentar la velocidad del transporte público.

Las vías exclusivas no son la única infraestructura que debe construirse. También se necesitan estaciones de transferencia. Por la magnitud de estas inversiones y porque serían utilizadas por varios operadores distintos, es probable que se requiera que participe

⁵⁴ De hecho, en varias ciudades del mundo que tienen sistemas de transporte público ejemplares, tales como Nueva York, Zurich y Londres, los pasajeros transbordan varias veces.

el Estado, ya sea como financista o como promotor de una concesión para que los privados construyan la infraestructura.

Hasta aquí hemos argumentado que la autoridad debería diseñar la red de transporte, aprovechando las posibles sinergias entre los distintos recorridos de buses. Esta optimización deberá equilibrar los beneficios del aumento de la eficiencia técnica de la red de transportes y la disminución de la congestión, por un lado, con el aumento de la molestia que los transbordos les causan a los usuarios, por otro lado. Se podría argumentar, sin embargo, que la autoridad no tiene información suficiente para hacerlo bien. A pesar de los esfuerzos que se hagan para obtener información (en este caso, la encuesta origen-destino), los técnicos del Estado jamás tendrán información suficiente sobre las preferencias de los usuarios y su comportamiento actual y potencial.

Si así fuera, la red de recorridos que se diseñe podría resultar inadecuada para satisfacer la demanda efectiva de los usuarios. Por ejemplo, Gómez-Ibáñez y Meyer (1997) señalan que en Londres, donde opera un sistema como el que proponemos, algunos operadores han criticado la excesiva rigidez de la red de recorridos y la lentitud con que las autoridades los modifican cuando cambia la demanda. Es probable que los operadores, a través de su trabajo diario en las calles y su contacto con los pasajeros, o incluso a través del ensayo y el error, conozcan mucho mejor los patrones de demanda y sepan cómo satisfacer los requerimientos cambiantes de la población.

¿Cómo se podría aprovechar esta información valiosa dentro del esquema de planificación que se propone aquí? Hay dos opciones. La primera sería incorporar algún mecanismo automático para cambiar los recorridos. Por ejemplo, por contrato de prestación de servicios, si un operador solicita un cambio de trazado o propone un nuevo recorrido, la autoridad debe aceptar la solicitud dentro de un plazo preestablecido, a menos que existan razones fundadas para rechazarla. El operador podría tener derecho de apelar de la determinación de la autoridad ante una comisión de expertos elegidos de mutuo acuerdo. La segunda opción sería flexibilizar el sistema de recorridos en la periferia de la red, donde es más probable que la demanda cambie inesperadamente. Una idea interesante —que se incorpora en la propuesta de Transantiago— es que en la periferia las concesiones sean por área y no por recorrido. Así, los buses en una determinada zona geográfica (Peñalolén, La Reina y Macul, para dar un ejemplo) serían operados por una misma empresa. De esta forma se evitaría la competencia en las calles, pero se permite que el operador tenga mayor flexibilidad para modificar los recorridos según su percepción de los patrones de demanda.

V.3. Aumentar la competencia en la licitación

Ya se demostró que las tarifas de un porcentaje significativo de los recorridos son injustificadamente altas. La explicación más plausible es que la competencia en la licitación de 1998 fue insuficiente, acaso debido a una rearticulación del cartel de operadores. ¿Cómo hacer para evitar que el sector se vuelva a “cartelizar” y lograr que la licitación sea más competitiva?

La solución más directa es que todas las licitaciones sean internacionales. Aparte de la experiencia, tecnología y métodos de gestión que podrían aportar empresas extranjeras, su participación aumentaría la competencia. Ya existe un precedente. En la última licitación

de recorridos de metrobús una empresa española se adjudicó varios recorridos. La autoridad también debería usar la institucionalidad antimonopolios sin temores. Eso fue lo que hizo el gobierno a comienzos de los noventa, cuando el gremio se opuso a la licitación, y parece que esa vez dio resultado.

V.4. Cambiar la estructura tarifaria

Por último, también es conveniente que los viajes más largos sean más caros. De esta forma se podría reflejar el verdadero costo que le impone cada pasajero al sistema de transportes. Y si los viajes más largos y caros se deben pagar, entonces las decisiones de lugar de residencia, estudio y trabajo se irán modificando en forma socialmente beneficiosa.

Un sistema que opera en muchas ciudades del mundo es el siguiente: la zonificación es concéntrica y los viajes que se originan o terminan en los anillos más alejados del centro son más caros. En Santiago, según el plan Transantiago, los viajes de largo alcance serán más caros que los viajes locales en las zonas periféricas o dentro de la zona central de la ciudad. Cualquier resquemor por los posibles impactos sociales que genere un esquema como el propuesto debería enfrentarse con un subsidio directo a los afectados –por ejemplo, un bono de locomoción–.

Otra modificación importante es que las tarifas en horario punta sean más altas. El fin es financiar a los buses requeridos en el horario punta y que no circulan en el horario de valle. Un sistema de precios de ese tipo existe hoy para el metro, la electricidad, el agua y las carreteras con peajes. Su lógica es clara y no existe motivo para no introducir dicha diferenciación también en el transporte urbano.

VI. LA EXPERIENCIA DE BOGOTÁ CON TRANSMILENIO⁵⁵

Para mostrar que es posible reformar el transporte público, en esta sección contamos el caso de Bogotá, ciudad que tenía problemas similares a los de Santiago.

Tal como en Santiago, hasta poco tiempo atrás los choferes manejaban y cobraban. Y al igual que en Santiago, la guerra por el centavo era estimulada por tasas de ocupación bajas (45 por ciento en promedio) y generaba una serie de problemas de tránsito y seguridad. La congestión era alta y los tiempos de viaje largos, aun para distancias cortas. En horas punta, la velocidad promedio podía caer a sólo 10 kilómetros por hora. Los buses eran antiguos (14 años en promedio en 1998) y de baja calidad: eran ruidosos y contaminaban. Por ejemplo, se estima que en 1998 emitían el 70 por ciento del material particulado proveniente de fuentes móviles.

En 1998 la alcaldía de Bogotá impulsó una reforma radical en el centro de la ciudad. El resultado fue el Proyecto Transmilenio, cuya operación comenzó en diciembre de 2000. El proyecto consiste en un sistema de corredores troncales, que son vías exclusivas para el transporte público operadas por una concesionaria privada, más una extensa red de rutas

⁵⁵ La información que se presenta a continuación proviene de www.idu.gov.co, www.transmilenio.gov.co e Hidalgo-Guerrero (2001).

alimentadoras que permiten unir a los corredores troncales con los barrios. A la fecha existen tres corredores construidos que suman 35 kilómetros y 22 rutas de alimentación, que se extienden por 66,7 kilómetros y sirven a 40 barrios. El plan contempla llegar a 22 corredores troncales y extender la red hasta alcanzar un total de 388 kilómetros en 15 años. Una vez completo el sistema se habrán invertido 1.970 millones de dólares para transportar a cinco millones de personas al día.

El centro del sistema es la empresa pública Transmilenio S. A., que planifica, controla, gestiona y fiscaliza. Las rutas troncales y de alimentación se licitan a operadores privados. Se cobra mediante boletos prepagados, sistema que opera un privado bajo un contrato de concesión. La verificación del pago de los usuarios se hace a la entrada de las estaciones y los operadores, a quienes se les paga según los kilómetros que recorren y algunas variables de calidad, no cobran ni recaudan. Las tarjetas permiten integrar las tarifas de todos los recorridos de la red.

Al separar la operación de los buses del cobro de pasajes se han cambiado los incentivos de los operadores. Hoy los conductores trabajan con contrato y horarios regulares y ya no les interesa competir por pasajeros. Esto eliminó de raíz la guerra del centavo, mejorando la seguridad y la calidad del servicio.

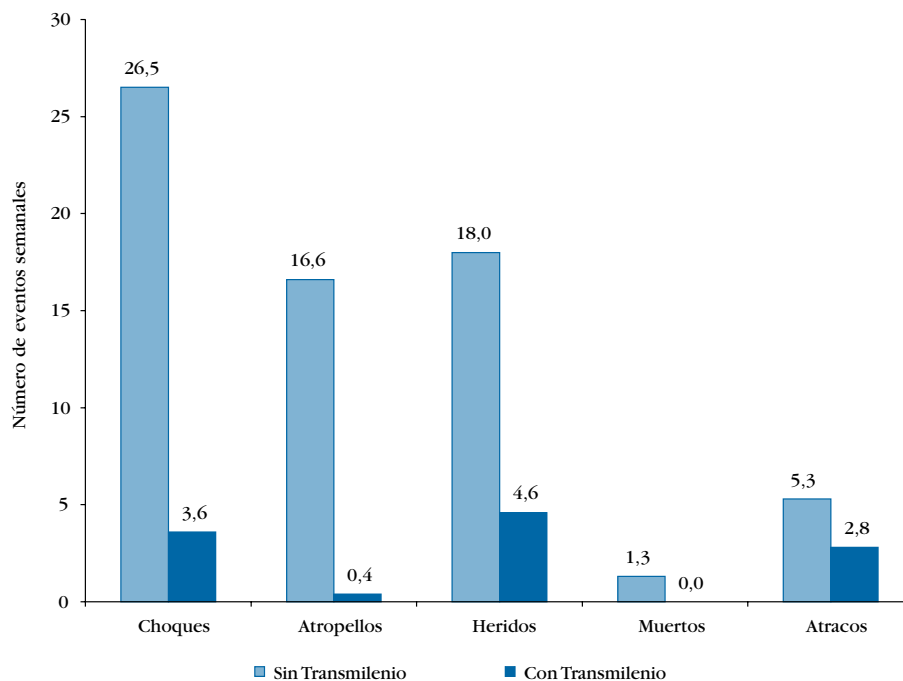
La infraestructura de vías exclusivas, paraderos, terminales y puentes peatonales fue construida por el sector público. Existen paraderos cada 800 metros, con puentes peatonales y otros servicios. El cumplimiento de rutas y horarios se supervisa electrónicamente. Además, hay buses corrientes y expresos. Los corrientes paran en todos los paraderos y pasan cada tres minutos. Los expresos sólo paran en los paraderos principales y pasan cada cuatro minutos.

En 2001, luego de un año de operación del sistema Transmilenio, la velocidad promedio había aumentado. Por ejemplo, la velocidad promedio en dos arterias principales (la calle 80 y la avenida Caracas) era, respectivamente, de sólo 12 y 18 kilómetros por hora antes de Transmilenio. Luego del plan había aumentado a 26,7 kilómetros por hora. Los tiempos de viaje cayeron 32 por ciento, cerca de una hora diaria para el pasajero promedio.

La calidad del servicio también mejoró. En las rutas troncales circulan buses que pueden llevar hasta 180 pasajeros y tienen suspensión neumática, caja de cambios automática y motores diésel o de gas natural comprimido de última generación, que cumplen con el estándar Euro 2. En las rutas de alimentación, los buses pueden llevar hasta 80 pasajeros. Fueron reacondicionados y se les fija un tope de antigüedad. El efecto más impresionante ha sido sobre los accidentes de tránsito. El Gráfico 4 muestra que el número de choques, heridos y muertos en las calles correspondientes a la red Transmilenio ha disminuido drásticamente entre 1999, año previo a la entrada en operación del nuevo sistema, y 2001.

También ha disminuido la contaminación. El Cuadro 5 muestra la disminución de las concentraciones de tres contaminantes en el aire de Bogotá: material particulado (PM10), dióxido de azufre (SO₂) y dióxido de nitrógeno (NO₂). La columna 2 muestra la disminución entre enero de 2000 y enero de 2001. De manera similar, la columna 3 muestra la disminución entre marzo de 2000 y marzo de 2001. En cada caso se reporta primero la caída de la cantidad promedio y a continuación la caída de la cantidad máxima del contaminante respectivo⁵⁶.

⁵⁶ Los contaminantes se explican en detalle en el Recuadro 1 de la página 334 del capítulo 12 de Ricardo Katz.

Gráfico 4 Accidentes y atracos semanales antes y después de Transmilenio

Fuente: Hidalgo-Guerrero (2001).

La caída de la contaminación es apreciable. El material particulado (PM10) promedio cae más de 40 por ciento y las disminuciones del dióxido de azufre (SO₂) y del dióxido de nitrógeno (NO₂) también son apreciables. Aunque posiblemente no todos estos cambios se deban a la introducción del proyecto Transmilenio, las cifras son altamente sugerentes⁵⁷.

Todos los resultados anteriores se lograron aumentando la tarifa apenas 6 por ciento, aunque hay que notar que con un subsidio implícito. Ello porque la tarifa permite cubrir sólo los costos operacionales del sistema (incluyendo la supervisión y el sistema de recaudación), la amortización y el mantenimiento del material rodante y el mantenimiento de la infraestructura fija. El costo de capital de las inversiones en estaciones y vías segregadas lo asumió el sector público.

VII. CONCLUSIÓN

El sistema de transporte público de Santiago tiene algunas virtudes, tales como su amplia cobertura y frecuencia. Sin embargo, también le aquejan serios problemas de congestión, inseguridad, ineficiencia y mala calidad del servicio. Las micros también son

⁵⁷ Parte de las caídas podría deberse a diferentes condiciones meteorológicas, aunque no hay antecedentes al respecto.

Cuadro 5 Disminución de la contaminación del aire de Bogotá entre 2000 y 2001
(concentración promedio y máxima)

(1) Contaminante	(2) Disminución entre enero 2000 y enero 2001	(3) Disminución entre marzo 2000 y marzo 2001
Material particulado (PM10)	43%	43%
	54%	39%
Dióxido de azufre (SO ₂)	13%	41%
	10%	46%
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	31%	17%
	16%	13%

Fuente: Hidalgo-Guerrero (2001).

responsables de buena parte de la contaminación del aire y acústica que aqueja a Santiago. Estos problemas justifican una reforma de fondo.

Existe un cierto consenso entre los técnicos sobre los lineamientos generales que debería seguir dicha reforma. El Plan Transantiago, que debe entrar en vigencia en 2005, pretende optimizar los recorridos, integrar los modos de transporte y las tarifas, crear empresas y modernizar los buses, todo ello mediante un nuevo sistema de licitaciones que modifique radicalmente el régimen actual que data de comienzos de la década de los noventa.

La primera pregunta respecto de una reforma es si puede mejorarse el sistema sin aumentar significativamente el valor de los pasajes. Este trabajo ofrece una visión cautelosamente optimista al respecto. Eliminar ciertas ineficiencias manifiestas del sistema actual permitiría brindar un mejor servicio sin incrementar los costos. Además, estimamos que hay a lo menos 65 millones de dólares en rentas que el sector genera cada año. La buena noticia es que estos recursos podrían utilizarse para financiar buses nuevos, o para instalar en los buses tecnologías menos contaminantes. La mala noticia es que los actuales gremios se benefician con estas rentas. Los choferes, los empresarios con recorridos de alta rentabilidad y los titulares de las concesiones se opondrán a cualquier reforma que amenace esas rentas.

La otra pregunta es cómo pagar las vías exclusivas y estaciones de transferencias, el centro de control de buses y la creación y operación de un recaudador y una cámara de compensación. Parece improbable que estos gastos se puedan financiar con el excedente del sistema, al menos con tarifas similares a las actuales. En Bogotá, gran parte de las inversiones fueron financiadas con impuestos generales (gobiernos locales) o específicos (diésel) y algunos créditos de agencias multilaterales. Aunque las tarifas se aumentaron en 6 por ciento, se optó por financiar la reforma con otras fuentes.

Lo más probable es que en Santiago ocurra algo parecido. Algunos proyectos (v. gr., las estaciones de transbordo y el centro de control) podrían licitarse. Pero otros, tales como las vías exclusivas, en que parece improbable generar un negocio en que pueda interesarse el sector privado, probablemente deberán ser financiados con fondos públicos.

Agradecimientos

Agradecemos a Enrique Fernández, Henry Malbrán, Allan Thomas y Pablo Uribe por las entrevistas que nos concedieron. Las discusiones con José Gómez-Ibáñez fueron también muy útiles. Naturalmente, las opiniones vertidas en este artículo, así como los posibles errores que contenga la información, son de nuestra exclusiva responsabilidad y no comprometen de manera alguna a las instituciones a las que pertenecemos.

REFERENCIAS

- Banco Mundial, *Cities on the Move: A World Bank Urban Transport Strategy Review*. Washington: Banco Mundial, 2000.
- Bilbao, R., L. Cárcamo y L. Geisse, “El valor económico de la contaminación acústica: un análisis empírico exploratorio”. Tesina de especialización, postítulo en economía y finanzas para abogados. Santiago: Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad de Chile, 2002.
- Conama, *Análisis general del impacto económico y social anteproyecto de norma de emisión de ruido para buses que prestan servicios de locomoción colectiva urbana y rural*. Conama: Unidad de Economía Ambiental, 2000.
- , *Plan de prevención y descontaminación de la Región Metropolitana. Resumen ejecutivo del proyecto*. Comisión Nacional de Medio Ambiente, Dirección Región Metropolitana, julio, 2001.
- Cruz, C., *Transporte urbano para un nuevo Santiago*. Santiago: Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Telecomunicaciones, 2002.
- Dourthé, A., H. Malbrán y M. Wityk, “Regulación del transporte público de superficie: la experiencia de Santiago de Chile”, mimeo, Sectra, 2000
- EMG Consultores, *Análisis de la estructura tributaria del transporte público y de carga*. Informe final, Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Telecomunicaciones, 2002.
- Evans, A., “A Theoretical Comparison of Competition with Other Economic Regimes”, *Journal of Transport Economics and Policy*, 21, 7-36, 1987.
- Fernández, D., “The Modernization of Santiago’s Public Transport: 1990-1992”, *Transport Review*, 14, 167-185, 1994.
- Fernández, J. E. y J. de Cea, “Características de equilibrio en un sistema de transporte público urbano bajo condiciones de libre competencia”, *Revista de Ingeniería de Sistemas*, 7, 27-43, 1990.
- Frankena, M. y P. Pautler, “Taxicab Regulation: An Economic Analysis”, *Research in Law and Economics*, 9, 129-165, 1986.
- Glaister, S. “Desregulación y privatización”. En G. de Rus y C. Nash (eds.), *Desarrollos recientes en economía del transporte*. Washington: Instituto del Desarrollo Económico del Banco Mundial y Editorial Civitas S. A., 1998.
- Gómez-Ibáñez, J. A., *Regulating Infrastructure: Monopoly, Contracts and Discretion*. Cambridge: Harvard University Press, 2003.
- y J. R. Meyer, “Alternatives for Urban Bus Services: An International Perspective on the British Reforms”, *Transport Reviews*, 17, 17-29, 1997.

- Gómez-Lobo, A., "Why Competition Does Not Work in Urban Bus Markets: Some New Wheels for Old Ideas", mimeo, Universidad de Chile, 2004.
- Hidalgo-Guerrero, D., "Transmilenio: el sistema de transporte masivo en Bogotá", mimeo, Transmilenio S. A., 2001.
- Klein, D. B., A. T. Moore y B. Reja, *Curb Rights: A Foundation for Free Enterprise in Urban Transit*. Washington: Brookings Institution Press, 1997.
- Mackie, P., J. Preston y C. Nash, "Bus Deregulation: Ten Years On", *Transport Reviews*, 15, 317-339, 1995.
- Malbrán, H., "El programa de medidas inmediatas y la política de prioridad de transporte público", trabajo presentado en el X Congreso Chileno de Ingeniería de Transporte, 2001.
- Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Telecomunicaciones, *Estudio de demanda del sistema de transporte público de superficie de Santiago 1997*. Santiago: Secretaría Regional Ministerial de la Región Metropolitana, 1997.
- Nash, J., "Integration of Public Transport: An Economic Assessment". En J. S. Dodgson, y N. Topham (eds.), *Bus Deregulation and Privatization: An International Perspective*. Aldershot: Avebury, 1988.
- NERA, *Models for the Provision, Regulation and Integration of Public Transport Services: A Final Report for the Public Transport Partnership Forum of Ireland*. Londres: National Economic Research Associates, 2001.
- Paredes, R. y Y. Baytelman, "Urban Public Transport Deregulation: The Chilean Experience", *Estudios de Economía*, 23, 193-210, 1996.
- Sanhueza, R. y R. Castro, "Conduciendo el transporte público: la licitación de recorridos en Santiago", *Perspectivas en Política, Economía y Gestión*, 3, 217-230, 1999.
- Teal, R. y M. Berglund, "The Impacts of Taxi Deregulation in the USA", *Journal of Transport Economics and Policy*, 21, 37-56, 1987.
- Vivanco, J. L., "Estimación de los ahorros financieros mínimos de la optimización del sistema de transporte urbano". Seminario para optar al título de ingeniero comercial mención Economía. Santiago: Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad de Chile, 2002.
- White, P. R., "Deregulation of Local Bus Services in Great Britain: An Introductory Review", *Transport Reviews*, 15, 185-209, 1995. ■



Capítulo 16

Las vías expresas urbanas:
¿qué tan rentables son?

MARCIAL ECHENIQUE

Se consulta para un futuro más lejano y cuando el incremento del tránsito así lo justifique, la habilitación de una autopista de doble calzada sobre el lecho actual del río Mapocho, previas las obras necesarias para la regularización del actual cauce.

Plan Intercomunal de Santiago, DS N° 2.387 de 1960 del MOP, 3a4

I. INTRODUCCIÓN: LOS FACTORES QUE DETERMINAN EL USO DE SUELO Y TRANSPORTE

I.1. Demanda por suelo y transporte

Las calles y el suelo se congestionan cuando sus demandas sobrepasan a la oferta. El desequilibrio que esto ocasiona aumenta el precio del suelo y del transporte. En el caso del transporte, el precio no sólo incluye costos en dinero, sino también el costo del tiempo perdido en las vías congestionadas.

En el mercado del suelo, la libre competencia asegura que quienes pueden obtener el mayor beneficio por usar un determinado terreno y, por lo tanto, están dispuestos a pagar más por él, terminan por usar ese terreno. En cambio en el mercado del transporte, especialmente en lo que se refiere a las vías de circulación, no hay mecanismos para asignar las vías escasas a quienes están dispuestos a pagar más por usarlas. Las consecuencias se manifiestan en ineficiencia, porque todos pagan lo mismo a través de la pérdida de su tiempo: todos por igual pueden usar los caminos, lo mismo quienes se resignan a perder tiempo o lo valoran menos, como quienes le asignan un gran valor y estarían dispuestos a pagar por ahorrarlo pero no pueden hacerlo.

La demanda por suelo y transporte es el producto de dos factores fundamentales: el crecimiento del número de usuarios y el aumento de los ingresos. El aumento de la población es la razón principal de la mayor demanda en los países en vías de desarrollo, donde la migración desde el campo a las ciudades es muy alta. El segundo factor –el aumento de los ingresos– es la principal razón de los aumentos de la demanda en países desarrollados. Santiago ilustra ambos factores. Hasta los años setenta, la principal razón de una demanda creciente por terrenos y transporte era la migración desde las zonas rurales hacia las zonas urbanas y el crecimiento vegetativo de la población de las ciudades. Desde los años ochenta, la migración ha cambiado y el crecimiento interno de la población ha disminuido enormemente. Sin embargo, la demanda por suelo y transporte se ha disparado debido al continuo incremento de los ingresos.

El aumento de los ingresos es hoy la principal causa de la demanda creciente por suelo y transporte en Santiago. Primero, el número de nuevos hogares ha crecido en forma rápida: la gente joven se puede dar el lujo de dejar el hogar paterno antes e instalarse por su cuenta; tal vez lo mismo ocurre con los matrimonios que se disuelven y se van a vivir

separadamente; la gente mayor también puede vivir en forma independiente de sus hijos y, además, vive más años. Todo esto se traduce en una mayor demanda por viviendas, aun si la población se mantiene constante. En segundo lugar, el mayor poder adquisitivo de los hogares los lleva a consumir más espacio y usar más los automóviles. El deseo de contar con centros de compras más accesibles al automóvil requiere más suelo para estacionamientos, si se compara con las tiendas tradicionalmente ubicadas en calles principales. En tercer lugar, las industrias modernas y los centros de distribución están mucho más ávidos de sitios grandes que las formas tradicionales de producción y almacenaje. Los edificios modernos destinados para estos fines tienden a ser de un solo piso para facilitar la mecanización. Finalmente, hay más demanda por lugares de recreación, tales como centros deportivos, clubes de golf o parques.

El Cuadro 1 ilustra el espacio promedio que ocupan las viviendas de tres grupos socioeconómicos en los cuales se ha dividido la población de Chile, y sus características de viaje, de acuerdo con el nivel de ingresos. Se puede apreciar que cada grupo socioeconómico utiliza aproximadamente el doble del espacio que el grupo que le precede. El porcentaje de uso de automóviles aumenta y también crece el número de viajes que se hacen. Como se puede observar en el Cuadro 2, se estima que el grupo de altos ingresos en Chile se habrá triplicado entre 1995 y 2010; el grupo de medianos ingresos va a crecer en 50 por ciento, mientras que el grupo más bajo se reducirá a la mitad.

De los Cuadros 1 y 2 se puede deducir que la combinación de más hogares con mayores niveles de ingreso, con el correspondiente aumento del tamaño de las viviendas y del uso del automóvil, está generando una explosión en la demanda de suelos y de transporte. Sin un aumento correspondiente de la oferta, esa mayor demanda está dando origen a precios más altos de la tierra y más congestión. En efecto, la velocidad de transporte promedio durante las horas punta en Santiago en 1995 (entre las 7.00 y las 9.00 de la mañana) era 26,2 km/hora.

I.2. Oferta de suelo y transporte

El aumento de la oferta de suelo y de transporte es obstaculizado por varios factores, algunos autoinfligidos y otros atribuibles a la falta de un marco institucional. Teóricamente, la oferta de suelos debería aumentar a medida que sus dueños y los urbanizadores ofrecen la tierra en el mercado; pero los planes reguladores han impuesto una rígida restricción urbana que impide una mayor oferta en la periferia de la ciudad. En consecuencia, ha aumentado la densidad de la construcción al reemplazarse casas para una sola familia por edificios con muchas unidades habitacionales. A su vez, se ha agravado aún más la congestión en las calles a medida que las nuevas familias compran automóviles, generando más viajes y más congestión. El deterioro del medio ambiente es evidente, ya que disminuye el número de áreas verdes, se produce oscurecimiento, hay menor privacidad y más ruido y contaminación debido a la congestión.

Incluso si las regulaciones se hicieran más flexibles, la congestión seguirá aumentando, aunque menos. La principal razón es que los terrenos periféricos son menos accesibles por la falta de capacidad de los caminos principales. Los urbanizadores pueden construir redes locales para acceder a los terrenos, pero no pueden mejorar las redes estratégicas. Los obstáculos para

Cuadro 1 Características promedio de los hogares

Grupo socioeconómico	Ingreso mensual (en US\$)	Espacio habitacional (en m ²)	Movilidad: (viajes/día)	Uso de automóvil (% de viajes en auto)
Alto	3.000	170	11,28	77,3
Medio	663	85	9,12	24,1
Bajo	367	45	7,2	0,1

Fuente: Dirección de Planeamiento (1995).

Cuadro 2 Proyección de hogares (en miles)

Grupo socioeconómico	1992	1995	2000	2010
Alto	191	259	405	878
Medio	1.436	1.632	1.946	2.771
Bajo	1.671	1.510	1.383	852
Total	3.298	3.401	3.734	4.501

Nota: Incluye todo Chile.

Fuente: Dirección de Planeamiento (1995).

construir vías urbanas son múltiples. Al interferir con la propiedad privada de la tierra, sólo el Estado tiene poder para expropiar terrenos privados y aumentar la capacidad de las calles. Este poder sólo se puede ejercer si hay consenso en que la expansión contemplada mejorará la situación y que se compensará adecuadamente a los afectados. Una propuesta para aumentar la capacidad de una calle puede demorar años. En efecto, unos pocos propietarios pueden detener e impedir el proceso y hacer muy oneroso el desarrollo del transporte.

Uno de los principales escollos para aumentar la oferta de transporte es la falta de incentivos para involucrar al sector privado. Como no se cobra por usar las calles, el proveedor no puede recuperar su inversión directamente del usuario y necesita recurrir al financiamiento mediante los impuestos generales. Esto siempre crea dificultades, ya que no es fácil evaluar en qué cuantía los usuarios están dispuestos a pagar por el uso de una calle. Además, la inversión en infraestructura vial, y en transporte en general, es una de las pocas partidas que el gobierno puede recortar, sin un efecto inmediato, cuando quiere equilibrar su presupuesto.

Una manera de aislar la oferta de transporte de los caprichos presupuestarios de los gobiernos es privatizar la red estratégica. Esto alienta a los capitales privados a invertir en transporte con la posibilidad de recuperar la inversión cobrando peajes. Chile ha seguido esta

política desde 1991, cuando el gobierno del Presidente Aylwin aprobó la Ley de Concesiones. Esta ley le permite al Estado entregar a concesionarios privados infraestructuras tales como caminos, ferrocarriles, puertos, aeropuertos o el abastecimiento de agua potable.

1.3. El rol del Estado

La privatización de la red estratégica requiere de una fuerte participación del gobierno. En primer lugar, es necesario definir la red estratégica, tomando en consideración los beneficios sociales más amplios y no sólo los privados. En segundo lugar, como se explica a continuación, el gobierno tiene que definir el nivel de las tarifas para cada sección de la red estratégica, con el fin de optimizar la operación del conjunto. En tercer lugar, el gobierno es el único agente que tiene poder para expropiar la tierra necesaria para la red y es el árbitro y garante final de la inversión privada.

El criterio normal para adjudicar la infraestructura a un concesionario ha sido el peaje más bajo que se ofrece cobrar. Este sistema es aceptable para los caminos interurbanos, pero no es bueno para las vías urbanas. La principal dificultad es que las redes urbanas deberían funcionar como una red integrada, es decir, como un sistema de vías que permite muchos tipos de movimientos. De modo que resulta inconveniente que una parte de la red se congestione debido, por ejemplo, al cobro de un peaje muy bajo que impida que el tráfico fluya normalmente hacia otra sección de la red.

Es más conveniente estudiar la red como un todo, tomando en cuenta los diferentes modos de transporte que compiten entre sí, tales como el metro y el ferrocarril urbano, estableciendo prioridades en el transporte urbano, fijándole un precio correcto a cada modo alternativo, de manera que los viajeros internalicen los costos sociales (externalidades) que causen sus decisiones de viaje¹. El precio de usar la red también debería incluir un pago por congestión, para no disminuir la capacidad del sistema. Pero, al mismo tiempo, el cobro debería ser tal que ningún tramo de la red se subutilice.

Por estas razones el gobierno debe definir la red, fijar los peajes y expropiar la tierra necesaria para construir la infraestructura. Dadas estas condiciones, los concesionarios deben licitar basándose en otros criterios. Uno podría ser la duración de la concesión, en cuyo caso el que solicita una concesión más corta debiera ganar la concesión. Otra forma es adjudicar al que solicite menos garantías del Estado o pague más al Estado por quedarse con la concesión. Esta última fórmula es la que se ha utilizado en Santiago.

Otra alternativa es el mecanismo propuesto por Engel *et al.* (1996), que consiste en licitar por el menor valor presente de los ingresos futuros (MVPI). En este caso la duración de la concesión es variable y la obra se le devuelve al Estado una vez que se ha alcanzado el valor de los ingresos. Este sistema de adjudicación distribuye los riesgos de una manera más satisfactoria, porque asigna el riesgo al agente que está más capacitado para disminuirlo (v. gr., el gobierno o el concesionario).

¹ Cuando un vehículo entra a una vía, el costo social que causa incluye el retraso que les origina al resto de las personas que circulan por la vía. Sin embargo, cada conductor sólo internaliza el costo directo o privado —el tiempo que ocupa en llegar de un punto a otro y el combustible que gasta—. A la diferencia entre el costo social y el privado se le llama *externalidad*.

II. METODOLOGÍA: USO DE UN MODELO DE SIMULACIÓN

II.1. El modelo de simulación

Para diseñar la red de transporte estratégica, probar su operación con diferentes niveles de precios y evaluar las consecuencias, se utilizó un modelo de simulación, el Meplan (véase Owers y Echenique, 1994). El Meplan es un paquete de *software* que se puede usar para modelar la economía del espacio en diferentes escalas de operación. Los principios subyacentes son los siguientes:

- i) La demanda por transporte es una demanda derivada, que se genera por el intercambio económico y social que ocurre cuando se trasladan los productos y servicios desde el lugar de producción hasta el lugar de consumo (incluyendo la mano de obra)². El lugar exacto donde se producirá o consumirá dependerá del uso que se dé al suelo. Así, cada cambio de la ubicación de las actividades modifica los usos del suelo y cambia inmediatamente la demanda derivada por transporte.
- ii) El uso del suelo, es decir la ubicación de las actividades, depende, entre otros factores, de la accesibilidad. La accesibilidad, a su vez, depende del suministro de transporte, de modo que un cambio en las condiciones del sistema de transporte afectará a la ubicación de las actividades y, por lo tanto, al uso del suelo.

Como se ilustra en el Gráfico 1, los mercados del suelo y del transporte están interrelacionados. En ellos interactúan la oferta y la demanda y se determinan los precios de equilibrio. Las actividades encuentran su ubicación, el suelo por usar es suministrado por un precio, y los flujos de transporte encuentran sus rutas en las redes por un valor que incluye los costos de congestión.

El modelo Meplan necesita un pronóstico de los cambios de población y actividad económica para toda la región como datos de entrada. Estos cambios se predicen usando modelos macroeconómicos que proyectan el crecimiento del Producto Nacional Bruto, el consumo, las exportaciones e importaciones, la inversión y el gasto del gobierno para los próximos quince años (véase Dirección de Planeamiento, 1995).

Las variables de política que se usan como datos de entrada del modelo son la oferta de terrenos e infraestructura con las correspondientes políticas fiscales (v. gr., impuestos y subsidios que afectan al uso del suelo y del transporte) y cualquier reglamentación que afecte a este uso. A continuación, el modelo estima la ubicación de todas las actividades urbanas (v. gr., hogares por grupo socioeconómico, actividades de producción por sector económico) y su uso del suelo. La competencia por el suelo genera precios que se ajustan hasta que se alcanza un equilibrio. Luego el modelo asigna los flujos de transporte generados por la interacción de las actividades (v. gr., flujos de pasajeros y carga) hacia las redes disponibles. La competencia por usar las redes de transporte genera precios de congestión hasta que se

² Se dice que la demanda por un bien es *derivada* si éste se demanda para conseguir un fin ulterior. Salvo excepciones, las personas demandan servicios de transporte para conseguir otros fines –v. gr., trasladarse del hogar al trabajo, hacer las compras, ir al cine–, no porque disfruten el traslado en sí.

Gráfico 1 Modelo de simulación Meplan

alcanza un equilibrio y no hay más ajustes de precios. El precio del transporte que resulta determina la accesibilidad de los terrenos durante el próximo período de asignación del uso del suelo.

Los parámetros del modelo se estimaron con datos de 1992, de modo que se logró la reproducción de la situación de ese año. Se usó la siguiente información:

- *Ubicación de las actividades.* La ubicación de los hogares según grupo socioeconómico se obtuvo directamente del censo de 1992. La ubicación de las actividades económicas se estimó con el Censo de Empleo por Sectores Industriales de ese mismo año.
- *Oferta de suelo.* La oferta de tierras urbanas (incluyendo el espacio habitacional) se obtuvo del Servicio de Impuestos Internos y con mediciones vía satélite de sensor remoto.
- *Flujos.* Los flujos económicos se obtuvieron con un modelo de insumo-producto, desarrollado por el Banco Central de Chile. Los flujos físicos se obtuvieron de una Encuesta de Origen-Destino de los pasajeros del año 1991 y los flujos de carga, de una encuesta del MOP para el mismo período.
- *Redes.* La descripción detallada de las redes de transporte (v. gr., su capacidad, velocidad, costos) se obtuvo del modelo que usa el Ministerio de Transportes, complementado con información adicional sobre caminos, ferrocarriles y tuberías interurbanas.

Una vez obtenidos los principales valores, incluso de las variables de comportamiento señaladas en la próxima sección, se comparó lo que pronosticó el modelo para 1995 con la información de ese año. En el modelo de transporte, la información correspondía a los flujos de las redes y velocidades promedio en ciertos arcos de la red. Para el modelo de uso

del suelo, la información que se usó fue la cantidad de metros cuadrados construidos en cada zona de la ciudad y los precios de arriendo promedio para cada zona y tipo de uso (véase Dirección de Planeamiento, 1995).

Finalmente, una vez calibrado el modelo para 1992, y validado parcialmente para 1995, se efectuaron pronósticos para los años futuros (2000 y 2010) usando como datos de entrada las extrapolaciones macroeconómicas y las políticas específicas que se probarían. Algunas salidas arrojadas por el modelo para el año 2000 han sido cotejadas con datos existentes para ese año. En general, el crecimiento del producto proyectado es menor que el efectivo, debido a la reducción de los índices a partir de 1999.

II.2. La disposición a pagar peaje por usar caminos urbanos

Una de las dificultades fundamentales cuando se proyecta es saber cuánto están dispuestas a pagar las personas para ahorrar tiempo de viaje. En otras palabras, ¿cómo valorizan su tiempo de viaje? Para obtener la respuesta se realizó una encuesta.

Para los viajes interurbanos la encuesta fue directa, ya que hay varios peajes que se podrían eludir si el viajero está dispuesto a seguir un camino más tortuoso. En este caso se entrevistó a una muestra de viajeros en caminos con y sin peaje, averiguando su situación socioeconómica, el motivo del viaje, el tiempo y costo de la ruta elegida (v. gr., si se les encuestó en una plaza de peaje, cuál era el costo de su viaje y el tiempo que demoraban desde el origen hasta su destino) y el tiempo y costo de la ruta alternativa (por ejemplo, la ruta por la cual no se pagaba peaje).

Para los viajes dentro de la ciudad la encuesta resultó más complicada, ya que actualmente no hay vías pagadas. El cuestionario que se elaboró contemplaba la posibilidad de que los entrevistados estuviesen dispuestos a gastar más dinero en combustible para ahorrar tiempo. A su vez, la encuesta distinguió aquellos lugares suburbanos donde había una alternativa clara entre un camino corto, pero congestionado, y una carretera más larga, pero más rápida. Una de las áreas encuestadas —el sector de Pirque— podría servir como ilustración. La comuna de Pirque, ubicada al sur de la Región Metropolitana, está conectada con la red principal de transporte mediante dos puentes que cruzan el río Maipo. Uno de ellos, ubicado al norte de la comuna, conecta con la ruta más directa hacia el centro de la capital a través de la avenida Vicuña Mackenna, que sin embargo es muy congestionada pese a ser una vía doble. El segundo puente está al poniente de la comuna y conecta con la ruta Norte-Sur que, aunque varios kilómetros más larga, es más rápida. Entrevistando personas en los dos puentes fue posible deducir en qué medida los viajeros estaban dispuestos a tomar el camino más largo y gastar más para ahorrar tiempo. En ambos puentes los encuestadores averiguaron la situación socioeconómica de los viajeros (se les preguntó por su profesión, quién era el dueño del automóvil, el tipo de vehículo, etc.), el motivo del viaje, la alternativa elegida, junto con su percepción del costo y el tiempo que demoraban desde el lugar de origen hasta su destino final, y qué pensaban de la *otra alternativa*, con su respectivo costo y tiempo de viaje (a quienes elegían la ruta Norte-Sur se les preguntó qué pensaban del tiempo que demoraban y del gasto en que incurrirían usando Vicuña Mackenna).

Con la información de encuestas tomadas en varios lugares parecidos a diferentes horas del día fue posible realizar un análisis desagregado. Las decisiones observadas de los

viajeros permiten deducir sus preferencias (véase Ben-Akiva y Lerman, 1985). Agrupando a los viajeros según su situación socioeconómica y el propósito del viaje (para ir al trabajo, para llevar a los hijos al colegio, por negocios, por recreación y otros), fue posible deducir en cuánto valoraban su tiempo, el modo de transporte y el período de viaje en horas punta y fuera de punta.

Este método se conoce como “preferencias reveladas”, porque las preferencias se deducen de las decisiones observadas de los viajeros. Se le prefirió al de “preferencias declaradas” (véase Ortúzar y Willumsen, 2001), que deduce las preferencias del viajero a partir de preguntas hipotéticas que pueden conducir, a su vez, a respuestas hipotéticas (para mayor explicación del método utilizado, véase Echenique, 1997).

El resultado de la estimación mostró, efectivamente, que el valor asignado por las personas al tiempo es extraordinariamente estable (véase Dirección de Planeamiento, 1995). Demostró que cuando una persona viaja dentro de la ciudad el valor que le asigna al tiempo es aproximadamente el 50 por ciento de su ingreso por hora. En el caso de viajeros interurbanos se comprobó que su disposición a pagar por ahorrar tiempo o aumentar su comodidad usando una vía con peaje es mucho más alta: el valor fluctuó entre el 100 por ciento y el 200 por ciento del ingreso por hora del viajero. Es importante tomar en cuenta que el grueso de quienes viajan dentro de la ciudad valoran menos su tiempo de viaje porque están ahorrando tiempo libre, mientras que los viajeros interurbanos están ahorrando tiempo de trabajo (son viajes en días de semana). El tiempo que los viajeros interurbanos ahorran en los fines de semana es principalmente tiempo libre, pero tal vez porque estos viajes son menos frecuentes, el viajero está dispuesto a pagar más si viaja más rápido.

II.3. Estimación de las elasticidades

Después de haber estimado el valor del tiempo y los parámetros que representan el comportamiento de los viajeros con el *software* estadístico Limdep (véase Greene, 1987), el modelo simula el sistema de transporte tomando en cuenta lo siguiente:

- *Características del usuario.* Es un modelo de usuarios múltiples, en el que los viajeros se clasifican por grupos socioeconómicos con diferentes niveles de disposición para pagar y que compiten con otros usuarios por el espacio de transporte. Esto también es válido para la carga.
- *Características de la red vial.* El modelo toma en cuenta, coherentemente, el estado de la congestión en la red, el costo de usarla incluyendo el pago de peajes, la seguridad y comodidad de cada una de las rutas alternativas, tiempos alternativos (punta y fuera de punta) y modos alternativos (automóvil, bus, metro/tren y viajes a pie).

Se hicieron una serie de chequeos de sensibilidad para estimar la elasticidad-precio y las elasticidades cruzadas de la demanda por viajes en relación con el precio y los cambios de tiempos³. Es importante destacar que las elasticidades dependen en gran parte de las rutas individuales, ya

³ La *elasticidad-precio* de la demanda es un número puro que indica en cuánto varía la cantidad demandada del bien cuando su precio cambia. Por ejemplo, si la elasticidad-precio de la demanda por viajes en auto es

que en algunos casos hay pocas alternativas, mientras que en otros hay muchas. Pero, con esta salvedad, es posible ilustrar el promedio de elasticidades para la ciudad como un todo. El Cuadro 3 muestra las elasticidades promedio estimadas, las que son comparables con aquellas obtenidas en estudios similares de Singapur, Amsterdam y Londres.

Como se aprecia en la columna 4 del Cuadro 3, si el peaje en horas punta aumentase en 100 por ciento, el número de viajes en auto del grupo socioeconómico alto caería entre 12 y 20 por ciento, dependiendo del motivo del viaje (ir al colegio, al trabajo, etc.). Algunos viajes en automóvil se traspasan a horas fuera de punta, lo que aumenta el número de viajes en auto en esas horas entre 5 y 14 por ciento. Sin embargo, el uso del bus en horas punta aumenta apenas entre 3 y 5 por ciento.

Los grupos socioeconómicos medio y bajo son más sensibles a los aumentos del peaje. En la Columna 4 del Cuadro 3 se aprecia que si el peaje se duplica, el número de viajes en auto durante la hora punta cae entre 21 y 53 por ciento. Estos viajes se trasladan, en parte, a horas fuera de punta y también, durante las horas punta, al bus. En cambio el grupo socioeconómico alto es más sensible a la variación del tiempo de viaje. Se aprecia de la columna 5 que si el tiempo de viaje en bus y automóvil durante las horas punta se duplica, el número de viajes en automóvil del grupo socioeconómico alto cae entre 13 y 35 por ciento. Este uso se traslada a las horas fuera de punta, y también se reduce el uso del bus entre 36 y 77 por ciento durante las horas punta.

II.4. Diseño del sistema de transporte como un todo

Tras consultar con diferentes agentes involucrados en el transporte urbano en Santiago, en 1993 se plantearon varias proposiciones preliminares (véase Comité Interministerial de Infraestructura, 1993), que incluían lo siguiente:

- *Sistema de vías expresas.* Se propuso y simuló una red de 420 km de caminos mejorados o nuevos y con peaje. Este sistema constituyó la base de la proposición que se plantea en este trabajo. Estaba formado por dos caminos de circunvalación: un anillo interior de 70 km, que coincide con la actual avenida Américo Vespucio, y un anillo orbital de 130 km. Ambos estarían unidos por un sistema de vías Norte-Sur y Oriente-Poniente. Además, el tráfico de todas las carreteras interurbanas que entran a la Región Metropolitana se repartiría por los anillos. Se probó y recomendó un sistema de tarifas promedio.
- *Sistema de transporte masivo.* Se propuso un sistema de 150 km de metro subterráneo y trenes suburbanos. Incorporaba las tres líneas de metro que existen actualmente (la Uno, la Dos y la Cinco), más dos líneas nuevas (la línea Tres hacia el Oriente y la Cuatro hacia el Sur). También incluía el actual tren suburbano a Rancagua, mejorado con nuevas estaciones, y la reapertura de otras dos líneas suburbanas, Melipilla y Til Til.

-0,12, entonces el número de viajes en auto disminuye en 1,2 por ciento cuando el peaje aumenta 10 por ciento. La *elasticidad cruzada* es un número puro que indica en cuánto cambia la cantidad demandada del bien cuando cambia el precio de otro bien sustituto o complementario. Por ejemplo, si la elasticidad cruzada de la demanda por viajes en auto por cambios del precio de un pasaje de bus es 0,36, entonces el número de viajes en auto aumenta en 3,6 por ciento cuando el pasaje de bus aumenta en 10 por ciento.

Cuadro 3 Elasticidad de la demanda por viajes

(1) Grupo socioeconómico	(2) Modo de transporte	(3) Hora	(4) Cambio del peaje de autos	(5) Cambio del tiempo de viaje en auto y bus
Alto	Auto	Punta	-0,12 a -0,20	-0,13 a -0,35
	Auto	Fuera de punta	0,05 a 0,14	0,13 a 0,29
	Bus	Punta	0,03 a 0,05	-0,36 a -0,77
Medio-bajo	Auto	Punta	-0,21 a -0,53	-0,08 a -0,25
	Auto	Fuera de punta	0,05 a 0,30	0,02 a 0,26
	Bus	Punta	0,03 a 0,12	-0,07 a -0,25

Nota: El Cuadro muestra los rangos estimados de las elasticidades de la demanda por viajes de cada grupo socioeconómico por modo de transporte y hora del día. La columna (4) reporta la elasticidad por cambios del peaje que se les cobra a los autos durante la hora punta. La columna (5) reporta la elasticidad por cambios del tiempo de viaje en bus y auto en hora punta. Por ejemplo, la primera fila indica que si el peaje que se les cobra a los autos en hora punta aumenta 100 por ciento, el número de viajes en auto del grupo socioeconómico alto durante las horas punta caerá entre 12 por ciento y 20 por ciento. Similarmente, si el tiempo de viaje en auto durante la hora punta aumenta en 100 por ciento, el número de viajes en auto del grupo socioeconómico alto durante las horas punta caerá entre 13 por ciento y 35 por ciento.

El sistema propuesto constituiría la columna vertebral de un sistema de transporte masivo de buena calidad. Además, se incluía un conjunto de buses de alimentación que correrían por vías exclusivas para buses.

- *Controles y tarifas de estacionamientos.* Se propuso un sistema para controlar el estacionamiento en el centro y la parte oriente de la ciudad, incluyendo importantes aumentos de las tarifas de estacionamiento.
- *Política de uso del suelo para fomentar el desarrollo urbano junto con corredores de transporte público.* Ésta incluía corredores urbanos entre el centro y el anillo interior, corredores suburbanos entre el anillo interior y el anillo orbital y, finalmente, corredores agroindustriales más allá del camino orbital.

La simulación preliminar del sistema de transporte de Santiago revela importantes beneficios sociales que alientan a seguir perfeccionando las ideas. En la próxima sección se presenta un resumen del paquete final de políticas y proyectos, el que se ha dividido en dos grupos: caminos urbanos con peaje (concesiones viales urbanas) y todas las demás medidas (transporte público, etc.).

III. SIMULACIONES

III.1. El caso básico: Santiago sin concesiones viales

Todos los caminos sin peaje y los mejoramientos del transporte público se consideraron como datos de entrada para el modelo de simulación. Estos mejoramientos incluían el de las vías

Cuadro 4 Inversión en el sistema de transporte del caso básico
(en millones de dólares)

		2000	2010	Total
Caminos	MOP	98	-	98
	Sectra	113	427	540
	Minvu	67	-	67
<i>Total caminos</i>		278	427	705
Transporte público	Vías sólo para buses	96	167	263
	Líneas de metro	666	407	1.073
	Trenes suburbanos	273	-	273
<i>Total transporte público</i>		1.035	574	1.609
Gran total		1.313	1.001	2.314

planificadas por el Ministerio de Obras Públicas (MOP), el Ministerio de la Vivienda y Urbanismo (Minvu) y la Secretaría General de Transportes (Sectra) para el período 1995-2000 y 2000-2010. El costo de estos mejoramientos se resume en el Cuadro 4.

Una diferencia fundamental entre las proposiciones preliminares de 1993 y las usadas como caso base en este capítulo es la política de uso del suelo. El Plan Regulador de la Región Metropolitana aprobado en 1994 impuso severas restricciones a la expansión de la ciudad. Estableció un límite urbano más allá del cual prohíbe la urbanización. El principal argumento de esta proposición es la protección de los terrenos agrícolas (una verdad a medias, ya que la mayoría de las zonas al norte y al poniente de los límites de la ciudad no son apropiadas para la producción agrícola y la zona hacia el oriente es montañosa). Otro argumento para respaldar la política de contención fue el costo que significa para el Estado extender los servicios urbanos, tales como la pavimentación de calles y las redes de agua potable y alcantarillado. Así como también los costos impuestos a los habitantes urbanos, que tendrían que viajar más lejos que lo necesario para vivir en lugares suburbanos. Se formuló una política para aumentar la densidad media de Santiago, desde aproximadamente cien personas por hectárea, como es actualmente, a ciento cincuenta personas por hectárea en el futuro (véase Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, 1994).

El Plan Regulador de la Región Metropolitana contiene una serie de falacias y no ofrece ninguna prueba seria de que un aumento de la densidad podría reducir los costos urbanos o mejorar el medio ambiente (al respecto, véase el capítulo 6 de Felipe Balmaceda). Es muy probable que una densidad mayor empeore la calidad de vida por la eliminación de las áreas verdes, oscurecimiento, falta de privacidad y aumento de la congestión, con la consiguiente agudización de la contaminación acústica y del aire. En realidad, la puesta en práctica del plan regulador ha sido un desastre. La mayoría de los dueños de terrenos más allá de los límites de la ciudad han

podido subdividir sus propiedades de acuerdo con una antigua ley que permite la subdivisión de la tierra rural en sitios de media hectárea y que autorizaba la construcción hasta de dos casas por sitio (Decreto Ley 3.516 de 1980; véase el capítulo 9 de Iván Poduje). Debido al intento del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo (Minvu) de revocar la ley de subdivisión rural, la mayoría de los propietarios se apresuraron a subdividir sus propiedades rurales, sin planes adecuados, y se crearon así más de 60.000 parcelas suburbanas en la región.

Es cierto que el gobierno tiene que incurrir en gastos adicionales si los urbanizadores y los usuarios del suelo y del transporte no pagan sus propios costos. Sin embargo, como se mencionaba en las proposiciones del año 1993, se debería permitir la urbanización de estas tierras sólo si los inmobiliarios proporcionan caminos locales y servicios, tales como agua potable y alcantarillado, y espacios para parques y colegios. Ahora los funcionarios del Minvu están llegando a esta misma conclusión. Actualmente se aprobó un sistema de urbanización de la tierra (Zonas de Desarrollo Urbano Condicionado, Zoduc), según el cual se autoriza la urbanización siempre y cuando se mitiguen los impactos negativos del proyecto.

La privatización asegurará que los usuarios paguen el costo real de usar la red principal de transporte y otras infraestructuras estratégicas. De modo que si una persona decide comprar un terreno suburbano más allá de los límites de la ciudad y está dispuesta a pagar el costo real de la urbanización y de su uso, ¿quién podría prohibírselo? Es de esperar que el ministerio tenga una actitud más flexible y autorice urbanizaciones mejor organizadas más allá de los límites de la ciudad, en vez de mantener la situación caótica que existe actualmente.

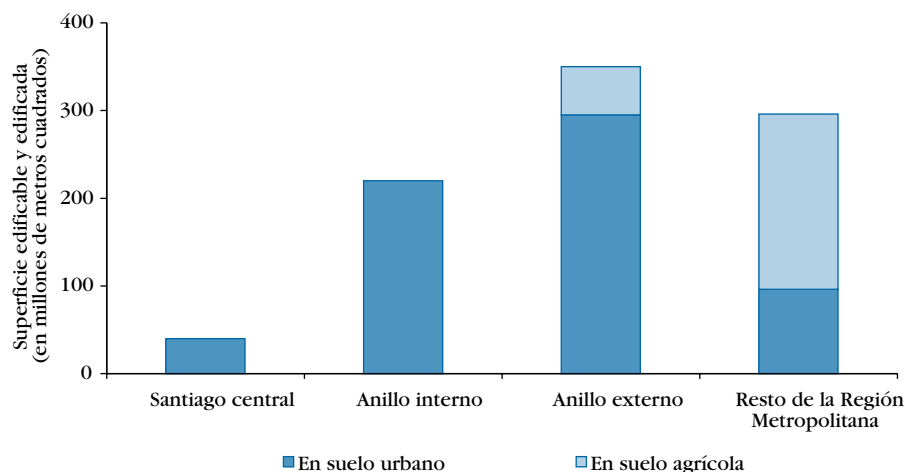
Sin embargo, para los fines de este estudio, el plan regulador aprobado se consideró como algo fijo, con la salvedad de que las áreas rurales más allá del límite urbano se podrían urbanizar con viviendas de baja densidad, en sitios de un cuarto de hectárea, como lo permite la ley en este momento. El Gráfico 2 ilustra el potencial para construir en la ciudad, empezando por el centro (la comuna de Santiago), que es completamente urbano; el primer anillo, las comunas entre el centro y la primera avenida de circunvalación Américo Vespucio; el segundo anillo, las comunas entre el primer anillo y el límite urbano, y el resto de la Región Metropolitana. Los valores representan el espacio habitacional que existe actualmente y que se ha construido, más el que podría construirse en cada anillo. Se puede apreciar que el resto de la Región Metropolitana tiene un potencial mucho menor para viviendas que el anillo externo, porque contiene principalmente terrenos rurales donde la construcción está limitada a sólo cuatro casas por hectárea. De modo que se comprueba que el plan regulador realmente restringe el desarrollo de Santiago.

III.2. El caso alternativo: Santiago con vías concesionadas

Este caso incluye todos los supuestos del caso básico, más una red de vías expresas que decidió construir el Departamento de Concesiones del MOP. El Plano 1 muestra el sistema, que comprende:

- La transformación de Américo Vespucio (el anillo interior) en una carretera expresa con peaje, con dos vías sin peaje a cada lado (el anillo que existe actualmente), como calles locales.

Gráfico 2 Edificación en Santiago



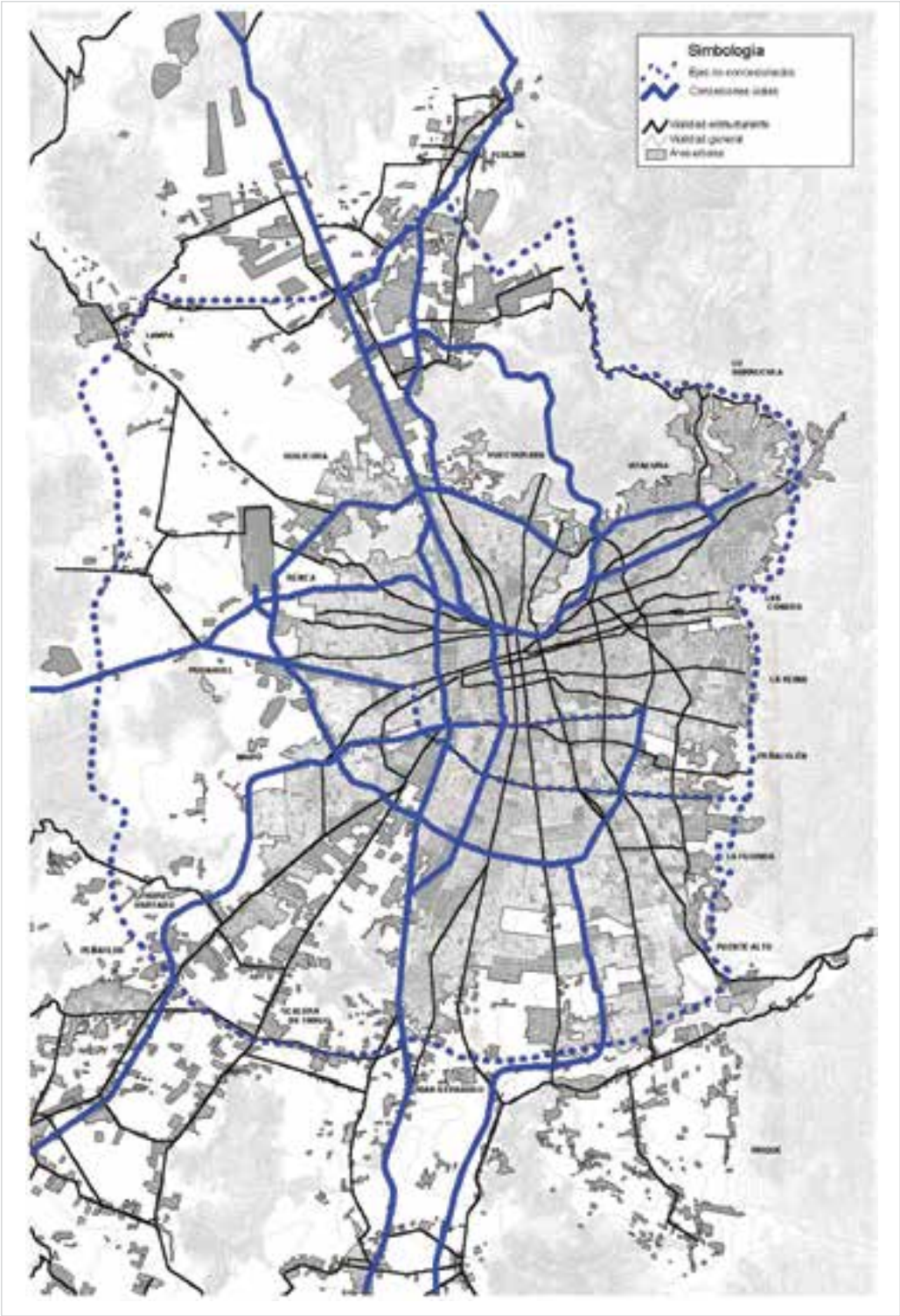
www.cepchile.cl

- La construcción de la orbital (el camino de circunvalación externo) con tres tramos: Norte-Oriente, Oriente-Sur y Poniente.
- El sistema Norte-Sur, que incluye la carretera Norte-Sur, que existe actualmente mejorada, y la avenida General Velázquez mejorada, con un nuevo tramo central.
- El sistema Oriente-Poniente, que incluye la nueva Costanera Norte y la actual avenida Kennedy.
- La prolongación de la carretera interurbana de Valparaíso (ruta 68) a través de la avenida Departamental.
- La prolongación de la carretera interurbana de San Antonio (ruta 78) a través de las calles Isabel Riquelme y Rodrigo de Araya.
- Un nuevo eje por las vías Las Industrias y La Serena.
- El acceso al aeropuerto.

En la práctica, desde 1995 hasta la fecha, han aumentado los costos y el estándar de las vías expresas propuestas se ha mejorado, como se verá líneas abajo.

El modelo se usó para simular varios niveles de tarifas, hasta llegar a las que financian el sistema completo de vías expresas con una tasa interna de retorno interno del 13 por ciento, lo que se consideró atractivo para empresas privadas⁴. Otro criterio que se aplicó fue que los peajes urbanos por kilómetro deberían ser iguales en todas partes. Hay argumentos en contra de esta proposición, porque el costo de proporcionar vías en algunas partes de la ciudad es más alto que en otras. También, donde la demanda es mayor las tarifas deberían ser más bajas, porque el costo se distribuye entre muchos usuarios. En otros casos, cuando aumenta demasiado la congestión, las tarifas deberían ser más altas para estimular a los

⁴ En hora punta los automóviles pagan 6 centavos de dólar por kilómetro, mientras que buses y camiones pagan 9 centavos de dólar. En horas fuera de punta las tarifas son la mitad: 3 centavos para automóviles y 4,5 para buses y camiones.



Cuadro 5 Descripción de las vías expresas

	Pistas por sentido	Vías de servicio	Costo estimado (en millones de dólares)
Anillo interior: Américo Vespucio	2	2	360
Anillo externo: orbital	2	-	417
Norte-Sur: actual Norte-Sur y General Velásquez	N-S: 3 GV: 2	N-S: 2 GV: 2	N-S: 63 GV: 52
Sistema Oriente-Poniente: Kennedy y Costanera Norte	K: 3 CN: 3	K: 2	K: 20 CN: 201
Penetración: ruta 68 y Departamental	3	-	50
Penetración: ruta 78 e Isabel Riquelme	3	-	112
Nuevo eje: Las Industrias/La Serena	2	-	44
Acceso aeropuerto	2	-	7
Total			1.326

Nota: Estas vías se usaron en el estudio reportado en este capítulo.

conductores a que eviten esa ruta. Todos estos argumentos se pueden justificar, pero a la larga hay otras razones para establecer un sistema de tarifas más simple –costo por kilómetro– que diferencia sólo entre las horas punta y fuera de punta. Éstas son la claridad para el usuario cuando elige la ruta que desea seguir, la igualdad entre las diferentes zonas de la ciudad, la simplicidad para el operador y la facilidad para diseñar el sistema⁵. En la práctica se supuso que todas las tarifas son iguales, con la sola excepción de que se puede cobrar más si la vía se congestiona.

III.3. Resultados

El modelo entrega resultados del uso del suelo: la ubicación de la producción de diez sectores económicos; la ubicación del empleo de cuatro categorías ocupacionales; la ubicación de los hogares de tres grupos socioeconómicos; el espacio habitacional residencial y no residencial, y, finalmente, valor del suelo, diferenciando los usos y las zonas.

El modelo también entrega los siguientes resultados sobre flujos de transporte: desplazamiento de tres grupos socioeconómicos para cinco propósitos de viajes, mediante cinco

⁵ Con las tarifas adoptadas es posible simular el uso de la red y calcular las velocidades promedio resultantes en cada sección. El objetivo del diseño debería ser que las velocidades sean aproximadamente las mismas en cada sección. Si esto no es así, se debe proporcionar una capacidad extra a través de vías adicionales o nuevas rutas paralelas. Los resultados de otras simulaciones con tarifas más bajas se pueden encontrar en Dirección de Planeamiento (1995). Esta publicación también incluye los resultados de una tarifa de congestión en las calles urbanas que no fueron concesionadas.

modos de transporte en dos horarios (es decir, 150 matrices de origen-destino); transporte de cinco tipos de carga en tres modos de transporte en dos horarios (24 matrices de origen-destino). Cada uno de estos flujos se asigna a la red de transporte y se calcula la velocidad en cada sección. Los detalles se pueden encontrar en Dirección de Planeamiento (1995).

En este capítulo sólo se presentarán algunos cuadros resumidos para ilustrar los principales resultados del modelo. Las zonas del modelo se han agregado para presentar los resultados (véase el Plano 2) y el Cuadro 6 muestra la evolución de los valores del suelo. Como se puede observar en la columna 1, entre 1995 y 2010 los valores del suelo aumentan sustancialmente en casi todas las zonas, a pesar de las vías concesionadas. Esto se debe a que crecen la población (19 por ciento más de hogares) y el ingreso (94 por ciento más de ingreso per cápita) y a las restricciones impuestas por el plan regulador. Pero, como lo muestra la columna 2, si no se construyen vías concesionadas, el valor del suelo urbano aumentaría aún más: en efecto, si se comparan los precios del suelo con y sin concesiones viales en 2010, éstos son menores en el escenario con vías concesionadas en casi todas las zonas (salvo Sudoriente y Sur 2). Por contraste, fuera del límite urbano el precio del suelo aumenta más con las concesiones. Los mayores aumentos del precio del suelo ocurren en el Norte (Chacabuco), el Sur (Pirque) y el Surponiente (Talagante). Estos cambios serían más grandes aún si se levantaran las restricciones al uso del suelo.

El Cuadro 7 resume los cambios del transporte por las concesiones. Consideremos primero cómo cambia el uso de los distintos modos de transporte (automóvil, bus, metro y tren) a consecuencia de las vías concesionadas. En la columna 1 se aprecia que el uso del automóvil (medido por el número de kilómetros recorridos) aumenta en 126 por ciento entre 1995 y 2010. Este crecimiento se debe en parte a que en 2010 el 42 por ciento de los viajes será en automóvil, comparado con el 29 por ciento en 1995, mientras que la participación de los buses cae desde 64 por ciento en 1995 hasta 47 por ciento en 2010. La columna 2 compara la situación en 2010 con y sin vías concesionadas. Con las concesiones la distancia recorrida en automóvil en 2010 aumenta 21 por ciento y la distancia recorrida en autobús 22 por ciento. Esto se debe al mejoramiento de las velocidades promedio de los viajes.

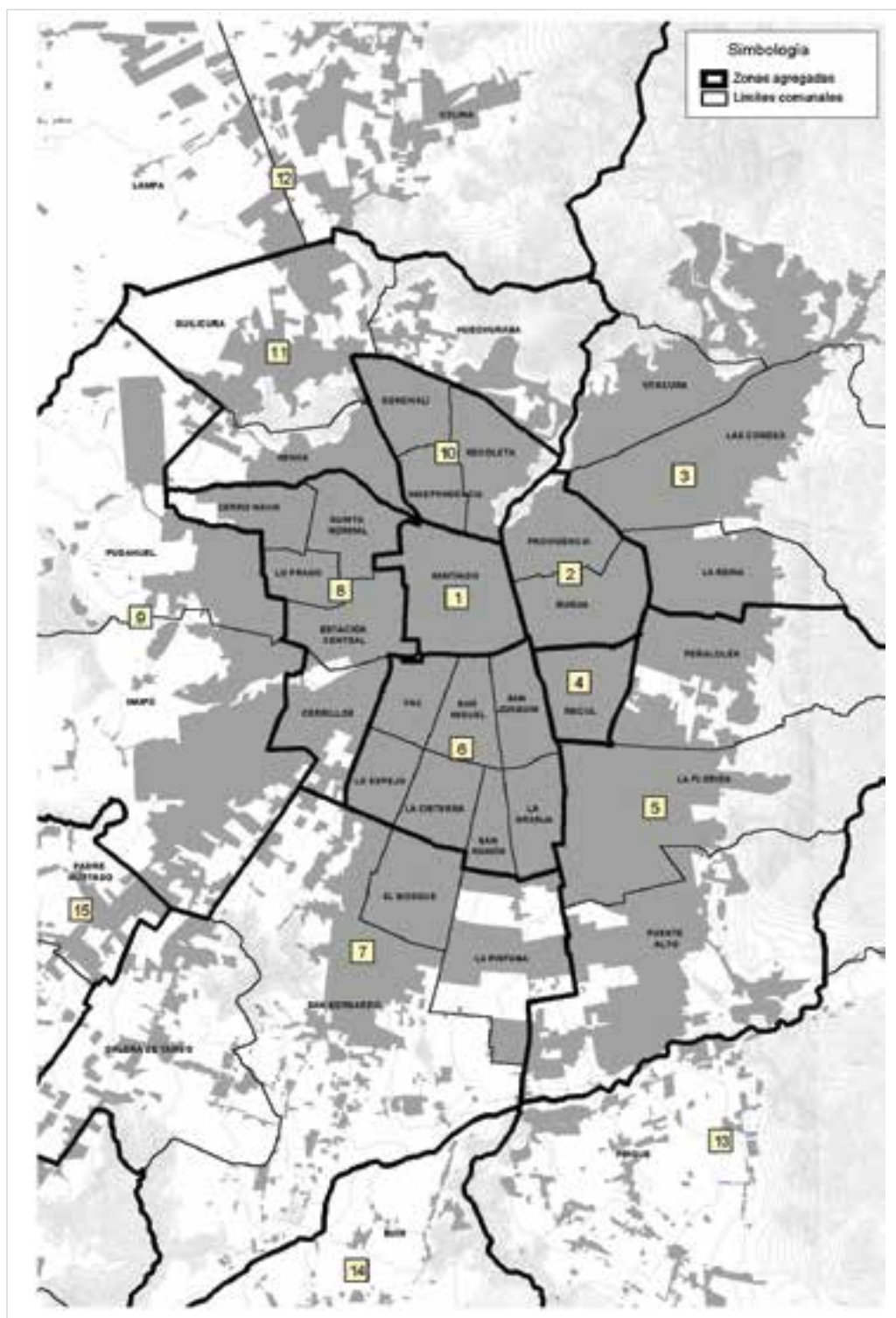
El Cuadro 7 también muestra los cambios de la movilidad de pasajeros y carga. Se puede observar que el número de pasajeros aumenta 55 por ciento entre 1995 y 2010 y la carga en 171 por ciento. Con respecto al caso básico sin caminos con peaje, en 2010 el número de pasajeros sería 19 por ciento mayor y la carga 15 por ciento mayor.

Se puede observar que las vías con peaje mejoran la velocidad en el período de punta, la que aumenta en 40 por ciento (de 26,2 a 36,6 km por hora) y en 31 por ciento en las horas fuera de la punta (de 38,7 a 50,5 km. por hora). Sin embargo, lo más importante es la mejora apreciable de la situación si se la compara con lo que ocurriría sin concesiones. En el año 2010 la velocidad promedio es 62 por ciento mayor: 27,5 km por hora sin concesiones contra 44,5 km por hora si se construyen las vías concesionadas.

De este estudio se puede desprender que no basta con mejorar el transporte público para detener el aumento de los tiempos promedio de viaje. Incluso con una inversión considerable en vías locales, el metro y los trenes suburbanos, y la introducción de vías exclusivas para autobuses en el caso básico, la velocidad de viaje sigue declinando. Sin embargo, si se desarrolla el sistema de vías expresas a través del programa de concesiones, la velocidad promedio mejora sustancialmente para todos, inclusive para los autobuses.

Plano 2 Agregación de comunas

www.cepchile.cl



Cuadro 6 Cambios del valor del suelo
(cambios en %)

Zona	(1) Variación 1995-2010	(2) Con y sin concesiones (en 2010)
<i>Dentro del límite</i>		
Centro	44	-3
Oriente 1	58	4
Oriente 2	113	3
Sudoriente 1	10	-11
Sudoriente	71	9
Sur 1	-2	-8
Sur 2	25	3
Poniente 1	24	-15
Poniente 2	105	-2
Norte 1	12	-24
Norte 2	149	-10
<i>Fuera del límite</i>		
Chacabuco	292	56
Pirque	132	41
Buín	17	-14
Talagante	63	39
Melipilla	6	0
Curacaví	100	74

Nota: La columna 1 muestra la variación porcentual del precio del suelo entre 1995 y 2010 en el escenario con vías concesionadas. Por ejemplo, si se construyen las carreteras urbanas, el valor de los terrenos aumentará en 44% en el centro entre 1995 y 2010. La columna 2 compara el precio del suelo en 2010 con y sin concesiones. Por ejemplo, si se construyen las carreteras urbanas, el precio de los terrenos en el centro en 2010 será 3 por ciento menor que sin concesiones urbanas.

Una de las razones que explican esta conclusión es que el número de viajes de negocios en automóvil y los movimientos de carga aumentan considerablemente en un país en crecimiento –en el caso de Santiago, bastante más del 100 por ciento en quince años– y no habrá ningún servicio de transporte público que pueda sustituirlos.

III.4. Evaluación del programa de vías con peaje

Basándonos en los resultados presentados, se puede sostener que la introducción de las vías expresas urbanas mediante el programa de concesiones privadas permitirá aumentar las velocidades promedio y disminuir el costo promedio del suelo; los precios bajarán en las zonas urbanas pero aumentarán en las zonas rurales.

Cuadro 7 Variación de la distancia viajada y la velocidad promedio
1995-2010
(variaciones en %)

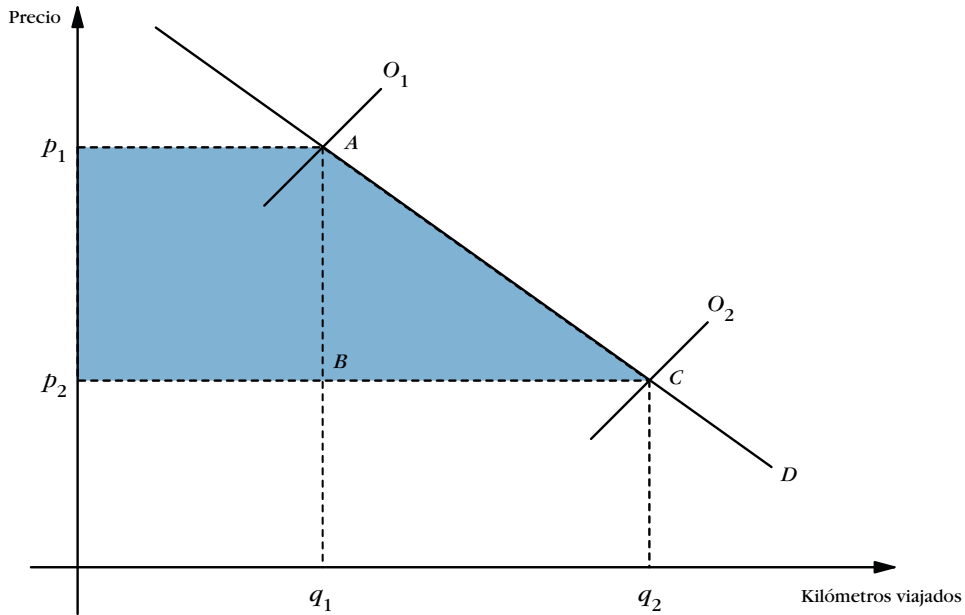
Zona	(1) Variación 1995-2010	(2) Con y sin concesiones (en 2010)
<i>Por modo de transporte</i>		
Automóvil	126	21
Bus	16	22
Metro	104	4
Tren	709	2
<i>Por tipo de viaje</i>		
Pasajeros	55	19
Carga	171	15
<i>Velocidad promedio</i>		
Punta	40	56
Fuera de punta	31	67
Todo el día	34	62

Nota: La columna 1 muestra el cambio entre 1995 y 2010 en el escenario con vías concesionadas. Por ejemplo, si se construyen las carreteras urbanas, el total de kilómetros recorridos por automóviles aumentará 126% entre 1995 y 2010. La columna 2 compara el año 2010 con y sin concesiones. Por ejemplo, si se construyen las carreteras urbanas, el número de kilómetros recorridos en automóvil será 21 por ciento mayor que si no se construyeran.

La movilidad de los viajeros y de la carga crece (aumenta la distancia promedio de viaje) y el uso del auto y del bus también se incrementa en relación con el caso básico. Contrariamente a lo que la gente cree, el aumento de la movilidad (v. gr., aumento de la distancia de viaje) produce un mayor bienestar para las personas, ya que éstas pueden elegir mejores viviendas (v. gr., sitios más grandes) o mejores empleos o hacer más viajes de placer o sociales. Siempre y cuando se internalicen todos los costos, el bienestar general mejora.

Para evaluar correctamente los resultados, se hizo un cálculo de costo-beneficio. El costo es la inversión que se necesita para desarrollar el sistema de vías expresas, que excede la inversión en el caso básico. De hecho, del costo total de la inversión (1.326 millones de dólares) deben restarse 334 millones de dólares, porque el programa de concesiones hará innecesarias algunas inversiones del sector público que se incluyen en el caso base. De modo que el costo total adicional de la inversión que se requiere para el programa de concesiones es de sólo 992 millones de dólares.

Los beneficios son iguales a la suma de lo que obtienen los usuarios y los operadores del sistema. Los beneficios para los usuarios del transporte se pueden calcular con el concepto de *excedente del consumidor*. El Gráfico 3 ilustra el concepto y el Cuadro 8 muestra el resultado de los cálculos para cada grupo de usuarios.

Gráfico 3 El excedente del consumidor

Nota: El gráfico muestra el excedente del consumidor. La línea de demanda D indica la disposición a pagar por cada kilómetro viajado adicional. Por ejemplo, si ya se hacen q_1 viajes, la disposición a pagar por el viaje q_1 es p_1 . Por lo tanto, el área bajo la línea de demanda mide el equivalente en pesos del beneficio que obtienen los consumidores cuando viajan un número determinado de kilómetros. La oferta inicial de vías se representa por la línea O_1 y con las concesiones viales con la línea O_2 . Inicialmente el costo del viaje es p_1 y se hacen q_1 viajes. Con las concesiones viales el costo de cada viaje cae de p_1 a p_2 y la cantidad de viajes aumenta a q_2 . El beneficio que obtienen los consumidores debido a las concesiones viales es el área sombreada, $ACBp_1$. Este beneficio se puede separar en dos partes. Primero, el costo de los q_1 viajes que ya se hacían cae de p_1 a p_2 ; por lo tanto, los consumidores ahorran el rectángulo ABp_1 . Segundo, el triángulo ABC mide el beneficio adicional que obtienen los consumidores por los $(q_1 - q_2)$ viajes adicionales. Este triángulo es igual a la diferencia entre la disposición a pagar por los viajes adicionales, resumida por la línea de demanda, y el costo de cada viaje, p_2 . Nótese que, en el límite, el excedente neto del viaje es cero, ya que el consumidor paga exactamente lo que está dispuesto a pagar.

El Cuadro 8 muestra el ahorro de tiempo de viaje valorado monetariamente usando el valor del tiempo deducido de las preferencias reveladas por la encuesta, al que se le suman los ahorros de costos directos de viaje (de hecho, los usuarios terminan desembolsando dinero cuando usan las rutas con peajes). Los ahorros de costo y de tiempo producen un beneficio global positivo. Los beneficios también se calcularon aplicando la metodología estándar que usa el Ministerio de Planificación (Mideplán) para evaluar proyectos. Con este último método, los ahorros de tiempo de los diferentes grupos socioeconómicos se valoran igual en 1,2 dólar la hora, y los ahorros de costos de viaje se calculan con precios sociales. El resultado es una disminución de los beneficios globales desde los 1.278 millones de dólares, que aparecen en el Cuadro 8, hasta 469 millones de dólares.

Se puede evaluar la equidad social del programa estimando los beneficios que le reporta a cada grupo socioeconómico. Si se usa el valor del tiempo deducido a partir de la encuesta, los beneficios en viajes desde el hogar se distribuyen por partes similares entre el

Cuadro 8 Beneficios anuales para todos los usuarios del transporte en 2010 con el programa de concesiones
(en millones de dólares)

Tipo de usuario	Beneficio neto
Carga	81
Viajes de negocios	47
Viajes desde el hogar	1.150
Total	1.278

Nota: Los usuarios del transporte incluyen tanto a quienes usan las carreteras concesionadas como a quienes continúan usando las calles existentes.

grupo socioeconómico alto y el medio-bajo (alrededor del 50 por ciento para cada grupo). Sin embargo, si se aplica la metodología de Mideplán, el grupo medio-bajo recibe el 100 por ciento de los beneficios. La razón de esta aparente paradoja es que el costo adicional del viaje (el peaje) que paga el grupo más alto se compensa exactamente con el tiempo que ahorra. El grupo medio-bajo se beneficia del ahorro de tiempo debido a una menor congestión en los caminos sin peaje, sin incurrir en costo alguno. En suma, todos se benefician.

Se puede concluir que la introducción de vías expresas con peaje es socialmente equitativa porque el grupo de ingresos altos, que es el que mayormente las usa, pagará un precio justo por hacerlo, en vez de no pagar, como ocurriría si no hay concesiones. Esto, a su vez, despeja los caminos sin peaje, disminuyendo la congestión para el resto de los usuarios, en especial los del grupo medio-bajo, quienes no tendrán que pagar por este beneficio.

Los concesionarios también se benefician. Como se aprecia en el Cuadro 9, en total reciben un beneficio neto de 192 millones de dólares al año (suponiendo que el 7 por ciento de los ingresos se destina a mantenimiento y gastos operacionales). Como se puede apreciar en el Cuadro 9, hay gran variación entre las tasas de retorno de las distintas concesiones. El retorno relativamente bajo del anillo exterior (7,4 por ciento) se debe a las restricciones impuestas por las políticas de uso del suelo, pero aun así la tasa de retorno privada (real) es casi igual a la tasa imperante. La tasa interna de retorno de las concesiones en su totalidad es de 13 por ciento.

Los beneficios totales, que suman los de todos los usuarios de transporte (usen o no las carreteras concesionadas) y los beneficios de los concesionarios son de 694 millones de dólares al año (usuarios: 469 millones; concesionarios: 192 millones; ajustes del precio social: resto). Cuando este monto se compara con el costo de inversión de 992 millones de dólares (los 1.326 millones de dólares invertidos en concesiones menos 334 millones de dólares invertidos en el caso base), se obtiene que la tasa de retorno social, durante el primer año, es 70 por ciento.

Es importante comprender que los pagos de peaje se restan de los beneficios percibidos por los usuarios, pero son entradas para los operadores de las carreteras. Por lo tanto, cuando estos valores se suman, se anulan entre sí porque son sólo pagos de transferencia. La ventaja de presentar los resultados incluyendo los valores negativos y positivos es que hace posible estimar las consecuencias distributivas del programa de caminos con peaje (v. gr., los beneficios del usuario según el grupo socioeconómico y los beneficios del operador).

Cuadro 9 Beneficios de los concesionarios
(en millones de dólares)

	Costo estimado	Ingresos anuales	Tasa de retorno (primer año)
Anillo interior: Américo Vespucio	360	45	12,5%
Anillo externo: orbital	417	31	7,4%
Norte-Sur: actual Norte-Sur y General Velásquez	115	39	33,9%
Sistema Oriente Poniente:			
Kennedy y Costanera Norte	221	34	15,4%
Penetración: ruta 68 y Departamental	50	21	42,0%
Penetración: ruta 78 e Isabel Riquelme	112	13	11,6%
Nuevo eje: Las Industrias/La Serena	44	8	18,2%
Acceso aeropuerto	7	1	14,3%
Total	1.326	192	14,5%

También es importante destacar que la tasa de retorno social, incluso usando el método de cálculo menos favorable (Mideplán), es de 70 por ciento, lo que significa que la inversión se recupera en un año y medio mediante el aumento de la eficiencia. Sin embargo, hay una gran diferencia entre la tasa de retorno social de 70 por ciento y la tasa de retorno privado, bastante más baja, de 14,5 por ciento. Esto se explica porque el sistema de vías expresas con peaje produce grandes externalidades positivas (v. gr., mejoras en la velocidad promedio en los caminos sin peaje) que los operadores privados no pueden capturar, pero sí el público que las recibe.

Finalmente, es importante tener en cuenta el impacto ambiental del programa de caminos con peaje. Es evidente que produce un sistema de transporte más eficiente, que también es más equitativo y, si los consumidores –los usuarios del transporte y del suelo– tienen razón, un medio ambiente mejor para las personas, porque la urbanización es de menor densidad y la ciudad, más agradable para vivir. Lo que no está muy claro es si el sistema de peaje va a reducir la contaminación atmosférica producida por los vehículos. Por una parte, la velocidad promedio durante todo el día aumenta casi en 62 por ciento, de 27,5 a 44,5 km por hora, pero, por otra, los viajes en automóvil aumentan en 21 por ciento comparados con el caso básico. Es lógico esperar que la eficiencia mejore en más del 21 por ciento cuando la velocidad aumenta en 62 por ciento, ya que hay menos consumo de combustibles y por lo tanto la contaminación disminuirá. A estas alturas todavía no hay cifras concretas de consumo promedio de los automóviles en Santiago, de modo que es imposible dar una respuesta exacta.

IV. IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA

En 1996 el Presidente Frei aprobó un programa de transporte para las ciudades más importantes de Chile hasta el año 2000. El programa para Santiago se puede considerar

como la implementación de la primera etapa de las proposiciones presentadas en 1993 en el estudio de la macrozona central (véase Comité Interministerial de Infraestructura, 1993), que incluía la ampliación del metro, los trenes suburbanos y los primeros tres sistemas de vías expresas: el anillo interior de Américo Vespucio, el sistema Norte-Sur y el sistema Oriente-Poniente. El programa también incluía un sistema detallado de vías exclusivas para autobuses propuesto por la Sectra y una ley de tarificación vial propuesta por el Ministerio de Transportes. Esta ley fue rechazada en el Parlamento debido a serias dudas sobre su factibilidad.

La implementación de las vías expresas dadas en concesión al sector privado es de responsabilidad del MOP. Se han adjudicado varios sistemas de vías expresas, en base al principio de que el gobierno fija una tarifa por kilómetro para las horas punta y las horas no punta, como se propone en este estudio (véase Dirección de Planeamiento, 1995). Como la tarifa es fija y el sistema lo diseña el MOP, se invita a los posibles concesionarios a participar en la licitación de las vías expresas bajo dos sistemas alternativos: en uno el plazo de la concesión es fijo y gana la licitación que pida la menor garantía del Estado o paga al Estado el máximo; y en el otro el plazo de la concesión es variable y gana la licitación que cobre el menor valor presente de los ingresos futuros (MVPI). El sistema del menor valor presente de los ingresos futuros (MVPI) es el mecanismo de licitación propuesto por Engel *et al.* (1996), que debería asignar los riesgos más eficientemente a quienes están en mejor situación para minimizarlos, es decir: los concesionarios, el gobierno y los usuarios.

Durante el gobierno del Presidente Lagos se han concesionado varias vías expresas. El Plano 2 también muestra las vías expresas dadas en concesión y que actualmente se están construyendo. Como se puede observar, se están cumpliendo los objetivos del plan de 1995, ya que el sistema Oriente-Poniente (Costanera Norte y avenida Kennedy) fue concesionado y se está construyendo, y lo mismo ha ocurrido con el sistema Norte-Sur (avenidas Norte-Sur y General Velásquez). Las penetraciones de las vías interurbanas (ruta 5, ruta 57, acceso Sur-Las Industrias, ruta 78 y ruta 68) también se están construyendo o ya se han terminado. Algunas de las extensiones de las penetraciones, como Isabel Riquelme y Departamental, no se han licitado. El anillo interior de Américo Vespucio se ha concesionado en dos grandes tramos: norponiente y sur, y falta el tramo oriente. Finalmente, el anillo exterior orbital no se ha trazado. Está claro que el anillo orbital no es necesario inmediatamente, pero debería reservarse la faja de terreno para su licitación futura, ya que se hará necesario a medida que la ciudad se expanda.

En general, los costos de construcción, incluida la compra de terrenos, han sido más elevados que los estimados originalmente en este estudio. En parte se debe a la mejoría de estándar de las vías expresas. El Cuadro 10 muestra los valores reales.

Un aspecto interesante del proceso de licitación ha sido que, en su mayoría, los concesionarios han ofrecido un pago al Estado por quedarse con la concesión. El anillo interior de Américo Vespucio le aportó 165 millones de dólares al fisco; el sistema Norte-Sur, 120 millones; y el sistema Oriente-Poniente, 17 millones de dólares (aunque el gobierno se hizo cargo de costos adicionales por valor de 80 millones, parte de los costos de construcción, cuyo total es de 380 millones de dólares). El nuevo eje de acceso sur aporta aproximadamente 25 millones, correspondientes al tramo urbano de la concesión de la ruta 5 de Santiago a Talca. El valor total aportado al fisco es, por lo tanto, 325 millones de dólares.

Cuadro 10 Vías expresas concesionadas a 2003

	Pistas por sentido	Vías de servicio	Costo (en millones de dólares)
Anillo interior:			
Américo Vespucio Sur	3	2	270
Américo Vespucio Norponiente	3	2	250
Norte-Sur: actual Norte-Sur y General Velásquez			
	3	2	440
Sistema Oriente Poniente:			
Kennedy y Costanera Norte	3	-	380
Penetración: ruta 68	3	-	20
Penetración: ruta 78	3	-	40
Nuevo eje: Las Industrias/La Serena	3	2	120
Acceso aeropuerto	2	-	12
Total			1.532

Nota: Las vías que se están construyendo son más caras que lo estimado en el Cuadro 5, debido al aumento de los estándares (de dos a tres pistas o vías locales nuevas) y al aumento de los costos en general. Puede decirse que el costo es aproximadamente 50 por ciento mayor que el estimado en el estudio, pero con un aumento de capacidad entre 30 y 50 por ciento.

Desde el punto de vista de rentabilidad social, el valor no ha variado significativamente. Por una parte han aumentado los costos de construcción, por otra, los concesionarios han aportado dinero al fisco que puede capitalizarse en otras inversiones de interés social y, finalmente, el sistema ha sido mejorado en su estándar y por lo tanto en su capacidad.

Desde el punto de vista de rentabilidad privada, los retornos han bajado desde la estimación original. Por ejemplo, se había estimado que la rentabilidad del sistema Norte-Sur sería 33,9 por ciento (ver Cuadro 9). La inversión inicial de 440 millones, más el pago al fisco de 120 millones, aumenta el costo total para el concesionario a 560 millones, lo que baja la rentabilidad al 7 por ciento si los ingresos se mantuviesen constantes. Sin embargo, es posible que con la mayor capacidad del sistema construido se recaude más en el futuro y aumente la rentabilidad. En el sistema Oriente-Poniente, cuya rentabilidad se estimó inicialmente en 15,4 por ciento, aumentó el costo de inversión privada de 221 millones a 300 millones, lo que baja la rentabilidad al 11 por ciento. El costo de los tramos de Américo Vespucio concesionados es 610 millones más el pago al fisco de 165 millones, lo que genera un costo total de 775 millones. La rentabilidad baja del 12,5 por ciento estimado originalmente al 6 por ciento. Como conclusión, las tasas de rentabilidad privada están fluctuando entre 6 y 12 por ciento, lo que se aproxima más a las tasas imperantes en el mercado sin ganancias excepcionales.

La mayor dificultad que ha enfrentado el programa de concesiones es la oposición de los vecinos afectados por el paso de las vías expresas. Esta oposición ha retrasado en cinco años la implementación del programa, que originalmente debía partir en 1995. Los vecinos

afectados han llevado al gobierno a los tribunales, lo que ha retrasado los planes y obligado a modificaciones costosas de los proyectos.

El problema mayor en la implementación de las vías expresas es el detalle del diseño urbano. Evidentemente los vecinos afectados deben ser compensados. En parte, estos efectos pueden mitigarse cambiando las normas de edificación. Por ejemplo: las zonas residenciales próximas a las autopistas pueden cambiarse en zonas comerciales, autorizándose mayores coeficientes de constructibilidad. Los propietarios afectados pueden vender sus viviendas a buen precio y así mudarse a otros vecindarios que sean más atractivos desde el punto de vista residencial. La lección que se puede extraer de la experiencia de Santiago es que el diseño urbano de las vías expresas es fundamental. Las vías no deben trazarse con criterios únicamente de transporte, sino que además deben ser vistas como una oportunidad para renovar áreas obsoletas, cambiar los espacios públicos y así aportar a la calidad urbana.

V. CONCLUSIONES

Sería prematuro formular un juicio definitivo sobre el proceso que se sigue en Santiago. Lo que se puede demostrar es que la red estratégica no será óptima a menos que el gobierno participe en su planificación, diseño, determinación de los peajes y reglamentación de su uso. Se necesita la visión global del conjunto que dan los modelos modernos de simulación que representan el comportamiento de los viajeros de una manera coherente en todo el sistema.

Este capítulo ha presentado este tipo de modelo y la forma en que se ha usado para planificar y determinar los precios de la red. Se evaluó la eficiencia económica y se mostró que el retorno social es muy alto (70 por ciento) y arroja tasas de retorno privado razonables para los concesionarios (14 por ciento); aunque en la realidad estas últimas han bajado aproximadamente a las tasas de rentabilidad imperantes en el mercado. El sistema es socialmente equitativo porque las personas de ingreso mediano y bajo son las más beneficiadas, porque la congestión disminuye en las calles sin peaje y por tanto se ahorra tiempo en los viajes sin tener que pagar por ello. También se espera que disminuya la emisión de gases contaminantes.

Es importante diseñar con cuidado los aspectos urbanos de las vías concesionadas y hacer participar a los vecinos desde el principio para evitar retrasos costosos. Finalmente, si las estimaciones de los beneficios sociales generados por las vías expresas urbanas de Santiago prueban ser reales, significarán un aumento anual del producto geográfico bruto entre 1 y 2 por ciento.

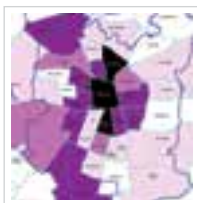
Agradecimientos

Este trabajo es una versión actualizada del artículo “Desarrollo de una red de transporte estratégica mediante el financiamiento privado: el caso de la ciudad de Santiago”, publicado en *Estudios Públicos* 67, invierno de 1997. El estudio fue encargado por la Dirección de Planeamiento del Ministerio de Obras Públicas. Agradezco el apoyo prestado por su director, Matías de la Fuente,

y por el director de Planificación Estratégica, Mario Tala. También agradezco la contribución a este estudio de Andrés Ramírez y Daniela Devoto; de la firma consultora de Marcial Echenique & Partners Ltd. (ME&P), del Reino Unido; Marcial Echenique y Compañía (MECSA), de España, y de INECON de Chile, que hicieron importantes aportes al trabajo. En particular al doctor Ying Jin e Ian Williams, ambos de ME&P, quienes calibraron el modelo, y al doctor Ángel Gil, de MECSA, quien implementó las políticas.

REFERENCIAS

- Ben-Akiva, M. E. y S. R. Lerman, *Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand*. Cambridge: MIT Press, 1985.
- Comité Interministerial de Infraestructura, *Estudio análisis sobre el desarrollo de la infraestructura de las regiones V, VI y Metropolitana o macrozona central*. Santiago: Marcial Echenique y Cía. S. A. e INECON, 1993.
- Dirección de Planeamiento, *Análisis programa estratégico de inversiones*. Marcial Echenique y Cía. S. A. (MECSA), Marcial Echenique & Partners (ME&P) e INECON, 2 volúmenes, y Síntesis Ejecutiva. Santiago: Ministerio de Obras Públicas, 1995.
- Echenique, M., “Desarrollo de una red de transporte estratégica mediante el financiamiento privado: el caso de la ciudad de Santiago”. *Estudios Públicos*, 67, 77-111, 1997.
- Engel, E.; R. Fischer y A. Galetovic, “Licitación de carreteras en Chile”, *Estudios Públicos*, 60, 5-24, 1996.
- Greene, W., *LIMDEP*. Nueva York: Econometric Software, 1987.
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo, *Plan Regulador Metropolitano*. Santiago: Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 1994.
- Ortúzar, J. D. e I. G. Willumsen, *Modelling Transport Demand*. Tercera edición. Chichester: John Wiley and Sons, 2001.
- Owers, J. y M. Echenique, “Research into Practice: The Work of the Martin Centre in Urban and Regional Modelling”, *Environment and Planning B: Planning and Design*, 21, 517-533, 1994. ■



Capítulo 17

El Minvu, la política habitacional y
la expansión excesiva de Santiago

ANDREA TOKMAN

[...] se había detectado que la inversión estatal en viviendas básicas se estaba localizando de una manera que provocaba el surgimiento de extensas poblaciones en la periferia de la ciudad de Santiago, las cuales carecían de los servicios, infraestructura y equipamiento considerados como básicos por la Política Nacional de Desarrollo Urbano.

Ciapep, Costo nacional diferencial de localizar viviendas básicas, 1986

I. INTRODUCCIÓN

La redistribución del ingreso a través de programas de vivienda social es de larga data en Chile. Ya en 1906 el gobierno había introducido un programa de arriendos subsidiados para proveer viviendas adecuadas para familias pobres y, como se puede apreciar en el Gráfico 1, desde 1950, entre la mitad y dos tercios de las viviendas construidas cada año en Chile han sido encargadas o cofinanciadas por el Estado¹. Durante los años noventa el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (Minvu) fue la inmobiliaria más importante del país, pues encargó alrededor del 30 por ciento de las viviendas que se construyeron cada año y ayudó a financiar otro 30 por ciento con la entrega de certificados (o *vouchers*) que los beneficiados usaron para comprar viviendas en el mercado.

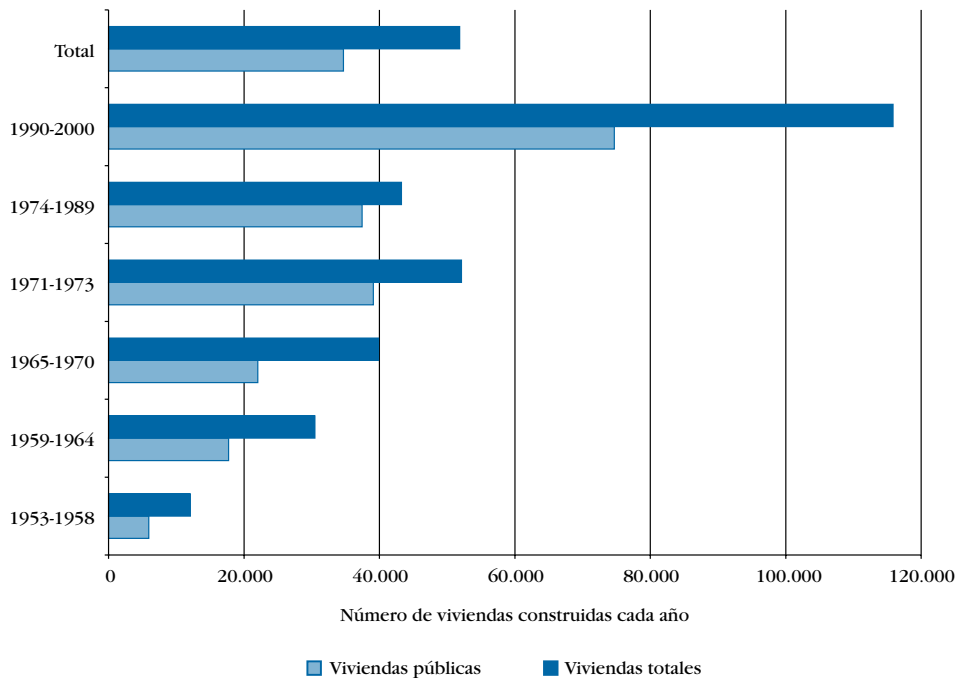
Si se evalúa como programa de redistribución del ingreso para disminuir la pobreza, no cabe duda de que la política habitacional ha sido muy exitosa, particularmente durante los últimos 15 años. El impresionante aumento de la producción de viviendas durante la década de los noventa logró, por primera vez, disminuir el déficit, tanto así que entre 1990 y 2000 el número de familias allegadas en Chile cayó desde 919 mil hasta 743 mil². Por lo mismo, las condiciones en que viven la mayoría de los hogares del país han mejorado mucho. Por ejemplo, el número de viviendas con deficiencias de habitabilidad disminuyó desde 666 mil en 1990 hasta 397 mil en 2002 (Araya y Pardo, 2003)³. En la actualidad, la mayoría de los hogares chilenos son dueños del terreno donde viven, cuentan con luz, agua y alcantarillado, y habitan una casa de material sólido. Sin lugar a dudas, esto ha elevado apreciablemente el nivel de vida y así lo reflejan múltiples indicadores de salud y bienestar.

En alguna medida, sin embargo, el énfasis que ha puesto el Minvu en construir viviendas lo ha llevado a descuidar los impactos urbanos de su acción como inmobiliaria, los que por su mero tamaño han sido considerables. En efecto, Alexandra Petermann documenta en el capítulo 8 que hasta mediados de la década del ochenta el Minvu fue el

¹ Sobre la historia de la vivienda social se puede consultar a Bravo (1959) y Bravo y Martínez (1993). También son de interés los trabajos de Hidalgo (1997, 2002 y 2004).

² El déficit es igual al total de familias allegadas que viven en el país, del que se restan las que viven un allegamiento funcional —aquellas familias que por tener ingresos demasiado bajos o ser muy vulnerables no podrían vivir autónomamente, aun si se les entregara una vivienda propia—.

³ Es decir, viviendas con déficit de materialidad o saneamiento tan graves que debieran ser reemplazadas.

Gráfico 1 El Estado inmobiliario 1953-2000

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Minvu.

autor material de buena parte de la expansión reciente de Santiago al haber construido o encargado directamente viviendas subsidiadas. Y aunque la expansión de Santiago ya no se le puede atribuir por completo a la política de vivienda social, porque la importancia relativa de las viviendas encargadas por el Minvu ha ido cayendo en los últimos 20 años, su impacto urbano seguirá siendo importante, particularmente para los miles de beneficiarios de subsidios que continuarán recibiendo estas viviendas en el futuro.

Evidentemente, no debiera sorprender que la ciudad se haya extendido a consecuencia de los programas masivos de vivienda social, porque para disminuir el número de allegados y superar el hacinamiento se necesita espacio. La tesis de este capítulo, sin embargo, es que aun así la expansión de Santiago muy probablemente fue excesiva, en el sentido de que si los beneficiarios de programas de subsidio a viviendas progresivas y básicas hubieran adquirido viviendas ofrecidas por inmobiliarias privadas en un mercado abierto, la ciudad habría crecido más lentamente. Esta conclusión no es nueva. De una u otra forma aparece en varios estudios anteriores y aquí presento evidencia adicional. En particular, muestro que a partir de 1994 los beneficiarios que recibieron *vouchers* y con ellos adquirieron una vivienda progresiva o básica ofrecida por privados, eligieron viviendas localizadas 1,6 km más cerca del centro que la vivienda promedio encargada por el Minvu. Además casi todas las compras de terrenos que está haciendo el Minvu están fuera del límite urbano. Por lo tanto, persistirá la tendencia a ubicar viviendas en la periferia.

Una posible objeción a mi conclusión es que los beneficiarios de viviendas encargadas por el Minvu podrían querer sacrificar la cercanía del centro por otras ventajas generalmente asociadas con las localizaciones periféricas. O, incluso, que los empleos han seguido a la gente hacia la periferia. Sin embargo, muestro que Santiago sigue siendo una ciudad monocéntrica: más del 50 por ciento de los viajes al trabajo en las horas punta de la mañana terminan en Santiago, Providencia, Las Condes o Ñuñoa. Las familias pobres que han emigrado hacia las comunas del Sur y del Poniente siguen dependiendo de empleos localizados en las comunas céntricas y los viajes más prolongados no han sido compensados por mayor espacio, mejores servicios o más áreas verdes. Esto contrasta con la situación de las familias con ingresos relativamente altos que han emigrado hacia las comunas del Oriente. Ellas han ganado espacio, al tiempo que su capacidad económica les permite atraer a inversionistas que les proporcionan infraestructura y servicios de calidad cerca de su hogar. Además, se conectan con el centro con medios de locomoción rápidos –auto, colectivo o taxi– y por buenas vías de acceso.

¿A qué se debe el sesgo “perificador”? Desde hace tiempo se sabe que el Minvu considera casi exclusivamente el costo directo de los proyectos cuando licita –suelo más urbanización y construcción– e ignora otros, como la infraestructura necesaria para conectar a la población con el resto de la ciudad; los costos en que deben incurrir las municipalidades para proveer servicios, tal como la recolección de basura; y el costo del tiempo que deben destinar los beneficiarios del subsidio para trasladarse a sus trabajos. Así, el criterio de asignación implica que las poblaciones que encarga se ubicarán casi inevitablemente en la periferia, porque allí el suelo es más barato, mientras que el costo de construcción es parecido en todas las comunas de Santiago. Aunque la política habitacional ha ido cambiando porque se han ido introduciendo más variables para evaluar las propuestas en licitaciones y se ha dado más espacio a las decisiones de las familias, conjeturo que este patrón seguirá apreciándose en los próximos años, a juzgar por el hecho de que, como dije, la mayoría de los terrenos que está comprando el Minvu para construir viviendas sociales están fuera del Gran Santiago.

En la siguiente sección describiré los principales programas de subsidio de vivienda que operaron durante los noventa, distinguiendo entre las viviendas que los beneficiarios pueden comprar en el mercado y aquellas que encarga el Minvu. En la sección III documento el sesgo “perificador” del Minvu y en la sección IV lo explico. A modo de epílogo, la sección V reflexiona brevemente sobre los cambios recientes en la política de vivienda social.

II. LA VIVIENDA SOCIAL

II.1. Los programas de vivienda social durante los años noventa⁴

Gestión del Minvu y gestión privada. El Cuadro 1 describe los programas habitacionales existentes hasta 2001. Había varios programas de subsidio habitacional, pero, para lo que interesa aquí, sólo dos maneras de entregarlo. En una el Minvu licitaba la construcción de las

⁴ Más detalles se pueden consultar en CIEDESS (1996).

viviendas entre privados y luego las asignaba entre los postulantes al subsidio de la manera que se describirá más abajo. En la otra, el Minvu daba libertad de elección al beneficiado. En algunas ocasiones le entregaba un *voucher* por un monto determinado y el beneficiario lo usaba para pagar la vivienda que compraba en el mercado. En otras, el beneficiario encargaba la construcción de la vivienda, ya sea individualmente o en grupo. Llamo a las primeras “viviendas encargadas por el Minvu” y a las segundas, “de gestión inmobiliaria privada”. Este capítulo trata del impacto urbano de lo que construyó el Minvu y, por lo tanto, se centra en las viviendas que éste encargó. Es evidente que las viviendas de gestión privada también modificaron la ciudad, pero sin que el Minvu influyera sobre la decisión de localización.

Como se aprecia en el Cuadro 1, el Minvu construía dos tipos de viviendas. El programa progresivo entregaba un sitio urbanizado con luz, agua y alcantarillado y una caseta sanitaria de 15 m² con baño y lavadero que la familia podía agrandar y mejorar en la medida de sus capacidades –de ahí que a esta vivienda se le llame “progresiva”⁵. Por su parte, el programa de vivienda básica entregaba una casa con superficie entre 38 y 42 m² ubicada, por lo general, en grandes conjuntos habitacionales de *blocks* de edificios. Estos dos tipos de viviendas estaban destinadas exclusivamente a familias pobres (condición que se acreditaba con la ficha CAS⁶), quienes debían tener algún ahorro previo, que se detalla en el Cuadro 2, y que cumplieran con varios requisitos adicionales. Del total de viviendas financiadas por el Minvu entre 1990 y 2001, el 28,6 por ciento correspondió al programa de vivienda básica Serviu (es decir, aquel licitado directamente por el Minvu).

Las familias que calificaban para las viviendas encargadas por el Minvu también podían optar por un *voucher* que les permitía comprar viviendas similares, ya sea nuevas o usadas, en el mercado abierto, o encargar su propia vivienda⁷. Estos dos programas de gestión privada, introducidos durante los años noventa, son de especial interés en este capítulo porque ofrecen viviendas parecidas a las que encarga el Minvu. Esto me permitirá comparar la localización de las viviendas encargadas por el Minvu con las decisiones que toman hogares similares cuando pueden elegir dónde vivir. El Cuadro 3 muestra el número de subsidios de cada tipo pagados en todo Chile entre 1990 y 2000. Se aprecia que las viviendas progresivas encargadas por el Minvu fueron sustituidas por las privadas. Por otro lado, la actividad inmobiliaria del Minvu continuó siendo importante, aunque cada vez menos, en la construcción de viviendas básicas.

Además de los programas descritos, las familias con ingresos un poco más altos, aunque todavía por debajo del umbral de pobreza, pueden acceder al Subsidio General Unificado y al Programa Especial de Trabajadores, entre otros. Con estos programas el

⁵ El programa de vivienda progresiva, segunda etapa, entregaba hasta UF 18 para mejorar las viviendas, pero esta información es de poca importancia para los fines de este capítulo.

⁶ La ficha CAS clasifica socialmente a las familias que solicitan subsidios estatales. La encuesta se aplica a todos los residentes de la vivienda en la que habita la persona que solicita un subsidio. Permanece vigente por dos años, al cabo de los cuales la información debe ser actualizada. Es importante señalar que el fin de la ficha CAS es ordenar según prelación a las personas postulantes a subsidios sociales y no medir la intensidad de su pobreza.

⁷ A partir de mediados de los noventa se puede destinar el *voucher*, o certificado de subsidio, para comprar viviendas usadas. Sin embargo, esta modalidad no ha sido muy practicada porque el mercado secundario de viviendas progresivas y básicas es muy pequeño.

Cuadro 1 Características de los programas de subsidio habitacional del Minvu
(hasta 2001)

Programa	Gestor inmobiliario	Beneficiarios	Tipo de edificación	Requisitos
Progresivo primera etapa (modalidad Serviu) DS N° 140/1990	Minvu	Familias con ingreso mensual de hasta UF 3.	Sitio urbanizado con agua potable, luz, alcantarillado, pavimento y unidad sanitaria de 15 m ² .	Requerimientos generales y ficha CAS vigente.
Progresivo primera etapa (modalidad privada) DS N° 140/1990	Privados	Familias con ingreso mensual de hasta UF 3. Deben tener un terreno o mostrar una promesa de compra.	Sitio urbanizado con agua potable, luz, alcantarillado, pavimento y unidad sanitaria de 15 m ² .	Requerimientos generales y ficha CAS vigente.
Vivienda básica (modalidad Serviu) DS N° 62/1984	Minvu	Familias con ingreso mensual entre UF 3 y UF 8.	Vivienda nueva con terminaciones básicas. Superficie entre 38 y 42 m ² .	Requerimientos generales y ficha CAS vigente.
Vivienda básica (modalidad privada) DS N° 62/1984 modificado por DS N° 159/1994	Privados	Familias con ingreso mensual mayor que UF 6.	Vivienda nueva con terminaciones básicas. Superficie entre 38 y 42 m ² .	Requerimientos generales y ficha CAS vigente
Programa especial para trabajadores (PET) DS N° 235/1985	Privados	Trabajadores agrupados en un gremio o sindicato con ingreso mensual mayor que UF 11.	Vivienda nueva con terminaciones básicas. Superficie entre 40 y 50 m ² .	Requerimientos generales, postular en grupo y edad mínima de 25 años.
Subsidio General Unificado DS N° 44/1988	Privados	Familias con ingresos medios, con capacidad de ahorro o dueñas de un sitio.	Vivienda económica nueva o usada, urbana o rural, de superficie menor que 140 m ² .	Requerimientos generales y acreditar el ahorro pactado con a lo menos 12 meses de antigüedad.

Notas: (1) DS = Decreto Supremo. (2) Los requerimientos generales son: tener a lo menos 18 años, ser titular de ahorro y no ser propietario de una vivienda o subsidio habitacional (se aplica al postulante o a su cónyuge).

Fuente: CIEDESS (1996).

Cuadro 2 Montos de subsidio, ahorro, crédito y precio máximo de la vivienda
(en unidades de fomento)

Tipo de vivienda	Subsidio máximo	Ahorro mínimo	Crédito hipotecario	Valor máximo de la vivienda
<i>Gestión inmobiliaria Minvu</i>				
Progresiva primera etapa	132	8	0	140
Básica Minvu	140	10	80	230
<i>Gestión inmobiliaria privada</i>				
Progresiva (primera etapa)	132	8	0	140
Básica privada	140	20	100	260
Especial para trabajadores	90	40	270	400
SGU Tramo I	120	50	330	500
SGU Tramo II	100	100	800	1.000
SGU Tramo III	80	150	1.270	1.500

Fuente: CIEDESS (1996).

Estado subsidia a los beneficiarios, establece niveles de calidad e incentiva el financiamiento privado, pero no encarga la construcción⁸.

Se aprecia en el Cuadro 2 que el subsidio y el valor máximo admisible de la vivienda variaba entre los distintos programas. Sin embargo, las viviendas progresivas recibían el mismo subsidio (UF 132), independientemente de si eran de gestión privada o encargadas por el Minvu, y su valor no podía superar las UF 140. De manera similar, los beneficiarios recibían las UF 140 de subsidio cuando se trataba de una vivienda básica, independientemente de la modalidad, aunque el precio máximo de la vivienda era levemente superior si se trataba de una privada (UF 260 contra UF 230).

El procedimiento de asignación. Independientemente del programa de que se trate, los postulantes a un subsidio debían estar inscritos en el *Registro Único de Inscritos* del Minvu y cumplir con los requisitos y el ahorro previo. El subsidio se asignaba usando una tabla de puntajes. Ésta ponderaba características familiares (v. gr., número de menores de 18 años, número de discapacitados, cantidad y antigüedad del ahorro, capacidad de servir el crédito contraído) y la antigüedad en el registro.

⁸ La Nueva Política Habitacional, introducida en 2002, no modificó los programas de subsidios para familias de ingresos un poco más altos. Los mayores cambios, como se menciona en el epílogo, se le hicieron al programa de viviendas básicas.

Cuadro 3 Número de subsidios pagados en todo Chile, viviendas progresivas y básicas (1990-2000)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Progresivas											
Minvu	6.012	6.147	5.400	4.789	3.427	3.683	3.722	3.529	3.135	3.034	-
Privadas	-	1.020	8.060	9.012	11.165	8.499	13.427	10.250	11.878	11.618	11.762
Básicas											
Minvu	18.895	25.970	26.567	25.868	26.468	23.580	23.230	20.643	21.708	19.240	21.233
Privadas	-	-	-	-	-	4.972	7.132	7.298	6.115	6.574	7.376
Total	24.907	33.137	40.027	39.669	41.060	40.734	47.511	41.720	42.836	40.466	40.371

Fuente: Minvu.

Quienes optaban por el programa privado tenían 21 meses para comprar su vivienda contados desde la emisión del *voucher*. De acuerdo con Astaburuaga (2000), entre 1994 y 1999 cerca del 30 por ciento de los subsidios habitacionales fueron devueltos. Por otro lado, cuando el Minvu seleccionaba a una familia, le ofrecía una vivienda en a lo más un par de ubicaciones. Una vez listo el trámite de asignación, la familia tenía 15 días para elegir y habitar su nueva vivienda. Si no lo hacía, volvía al registro y perdía su antigüedad. Este castigo por no usar el beneficio era importante, si se considera que los postulantes a viviendas básicas y progresivas permanecían en el registro cerca de 15 años en promedio antes de obtener su vivienda (Astaburuaga, 2000). Más adelante argumentaré que la capacidad que tenía el Minvu de hacerle una oferta de “eso o nada” al beneficiario, donde “eso” era una de las ubicaciones elegidas por el Minvu y “nada” era esperar 15 años más, explica por qué pudo imponer un sesgo “perificador” a sus proyectos.

Quienes postulaban a las viviendas gestionadas por el Minvu tenían mucho menos donde elegir. Es cierto que podían decidir si entrar o no al concurso de una población específica, pero la oferta de viviendas que encargaba el Minvu no era muy diversa, porque sus viviendas se concentraban en unas pocas comunas y eran casi idénticas unas con otras. Quienes elegían el programa privado tenían mayor libertad de elección entre la oferta del mercado, pero con las limitaciones de calidad, características y ubicación naturales de las viviendas de ese rango de precio.

II.2. ¿Qué tan importante es la vivienda social encargada por el Minvu?

El fin de la política de vivienda es reducir el déficit habitacional, es decir, el número de familias que viven allegadas o hacinadas. Por ello, durante la segunda mitad del siglo veinte el Minvu y sus predecesores se centraron en subsidiar la construcción masiva de viviendas. Como se aprecia en el Gráfico 1, el Minvu fue la principal inmobiliaria del país y

contribuyó en forma directa (mediante la construcción, licitación y distribución de viviendas) y en forma indirecta (mediante la entrega de *vouchers*) con dos tercios de la construcción total de viviendas del país.

Más recientemente, alrededor de un tercio del total de viviendas construidas en el país entre 1991 y 1999 fueron encargadas por el Minvu y otro tercio de las viviendas se debe a la gestión inmobiliaria privada de viviendas subsidiadas. Sin embargo, según datos de la Cámara Chilena de la Construcción, la participación del Minvu crece a más de 80 por ciento en las viviendas de 70 m² o menos.

Con todo, la importancia de las viviendas encargadas por el Minvu para explicar el crecimiento de Santiago ha ido disminuyendo con el paso del tiempo. Esta tendencia se aprecia claramente en el análisis de Alexandra Petermann en el capítulo 8, quien documenta que las poblaciones de vivienda social, factor predominante de la expansión de Santiago en los años sesenta y setenta, ya no son mayoritarias. También lo confirma el capítulo 5 de María Elena Ducci y Marina González, quienes muestran que sólo el 28 por ciento del área que se le agregó a la mancha urbana del Gran Santiago entre 1990 y 2000 corresponde a viviendas tipo D⁹. Aunque seguramente la gran mayoría de estas viviendas se adquieren con subsidios habitacionales, las viviendas sociales encargadas por el Minvu han ido disminuyendo su participación relativa y cada vez más son sustituidas por viviendas adquiridas con *vouchers*.

III. EL MINVU Y LA EXPANSIÓN EXCESIVA DE SANTIAGO

La expansión de Santiago, fenómeno al que internacionalmente se le llama *sprawl* y en Chile “crecimiento de mancha de aceite”, es una de las principales preocupaciones de los arquitectos, urbanistas y ambientalistas. Sin embargo, varios capítulos de este libro han mostrado que nada tiene de anormal; por el contrario, es lo que se debería esperar cuando aumenta el ingreso de las familias y se abarata el transporte.

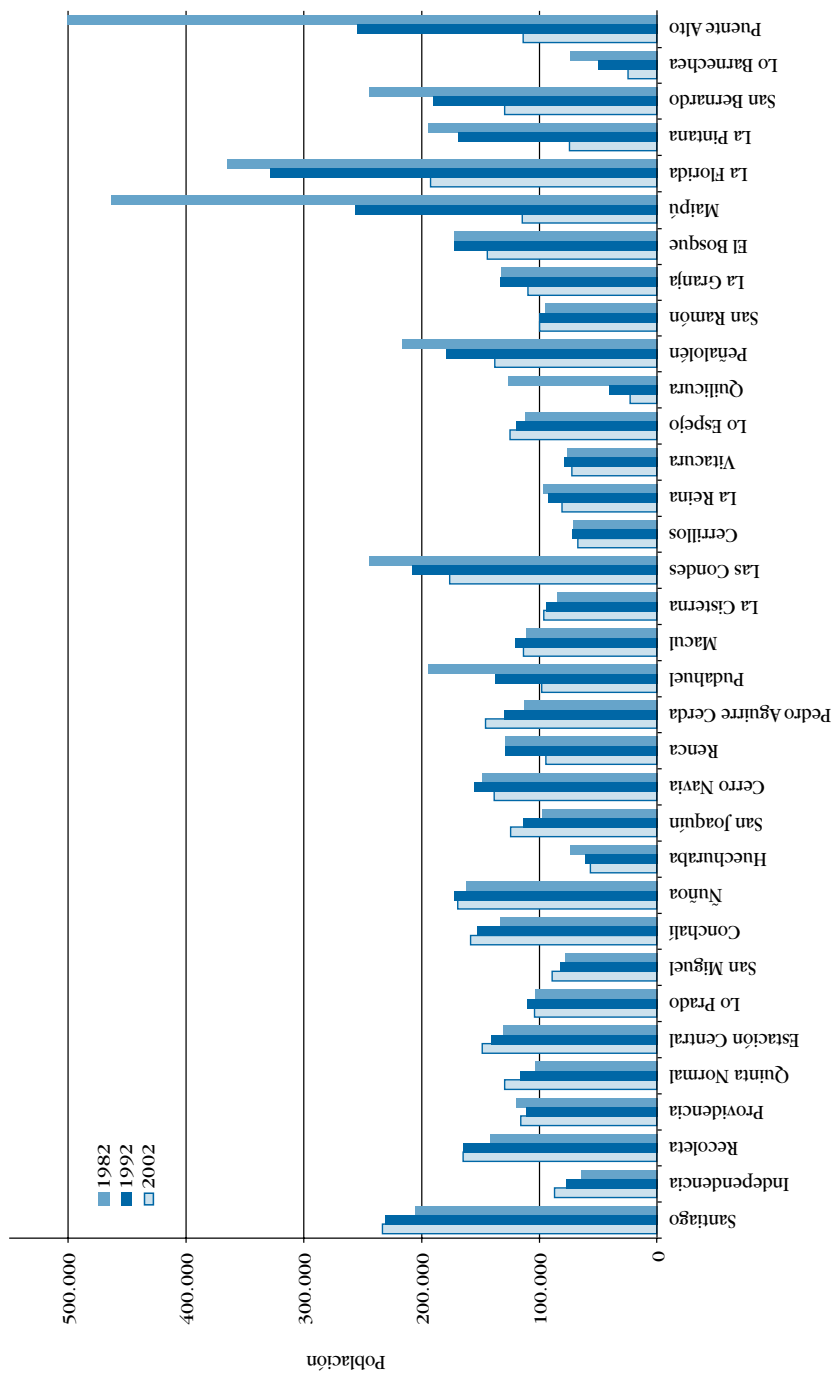
Con todo, argumentaré a continuación que Santiago se habría expandido de modo distinto y probablemente algo más lentamente si las personas beneficiadas con viviendas encargadas por el Minvu hubieran podido elegir libremente dónde vivir. En ese sentido la expansión de Santiago ha sido “excesiva” y el Minvu no ha replicado las decisiones que hubieran tomado los beneficiarios si hubieran podido elegir libremente la ubicación de sus viviendas.

III.1. Una mirada diferente a la expansión de Santiago

Se aprecia en el Gráfico 2 que la población creció mucho en las comunas periféricas entre 1982 y 2002, especialmente en Puente Alto, Maipú, San Bernardo, Quilicura, Lo Barnechea y Pudahuel, mientras que decreció en la mayoría de las 20 comunas más cercanas al centro. Dice mucho que la comuna de Santiago, que fue la más poblada en 1982, haya pasado al cuarto lugar en 1992 y al séptimo en 2002.

⁹ Las viviendas tipo D son aquellas cuyo valor de tasación no supera las UF 500 (alrededor de 15.000 dólares).

Gráfico 2 Población y distancia al centro (1982, 1992 y 2002)



Comunas ordenadas según distancia al centro

Fuente: La distancia entre la comuna y el centro de Santiago proviene de la columna 5 del Cuadro 2, página 13, del capítulo 1 de Alexander Galletovic e Iván Poduje. Los datos de población vienen de los Anuarios de Estadísticas Vitales, disponibles en www.inec.cl

La emigración desde la mayoría de las comunas céntricas hacia la periferia no parece sorprendente, toda vez que durante los años noventa el ingreso per cápita y la motorización se duplicaron. Como se argumenta en varios capítulos de este libro, la motorización y los mayores ingresos aumentan la demanda por suelo y las familias más pudientes prefieren ubicaciones menos densas. Sin embargo, una mirada más cuidadosa sugiere que una parte no despreciable del crecimiento en la periferia no conforma con este patrón.

En primer lugar, una parte importante de la inmigración a estas comunas estuvo determinada por el Minvu cuando decidió localizar sus proyectos de vivienda social. El Plano 1 muestra que el mayor número de viviendas básicas construidas entre 1978 y 1993 ocurrió en las comunas periféricas del Sur y del Poniente¹⁰. El 75 por ciento de la construcción ocurrió en La Pintana, La Florida, Puente Alto, Pudahuel, San Bernardo, El Bosque, Renca, Peñalolén, Maipú y La Granja, y un tercio en las tres primeras. Esta tendencia se mantuvo después de 1993 e incluso se exacerbó, puesto que ya no se construyen viviendas básicas en las comunas más centrales. Vale decir, como ya quedó claro en el capítulo 8 de Alexandra Petermann, el Minvu fue el autor material de una fracción importante del crecimiento de la periferia hacia el Sur y el Poniente.

Es particularmente notable, y refuerza lo dicho que el 70 por ciento del aumento de la población se concentró en Puente Alto y Maipú. Entre 1982 y 2002, cada una de estas comunas creció más de cuatro veces, con un aumento de más de 350.000 habitantes, y se convirtieron en las dos más populosas de Chile. De hecho, hoy uno de cada cinco habitantes del Gran Santiago vive en una de estas dos comunas. Este crecimiento es más notable aún si se considera que en 1982 Puente Alto era apenas la comuna 18ª y Maipú la 17ª, pero ya en 1992 habían pasado al lugar segundo y tercero, detrás de La Florida.

En segundo lugar, mostraré a continuación que las comunas periféricas que recibieron la emigración desde el centro y acomodaron esta mayor población son similarmente densas, están dotadas con peor infraestructura y se encuentran más lejos de la mayoría de los puestos de trabajo. Es decir, el supuesto mayor espacio que obtienen los hogares a medida que se alejan del centro, y que se argumenta para explicar por qué las ciudades se extienden, no se materializa para una fracción significativa de la “perificación” de Santiago.

III.2. La expansión excesiva de Santiago

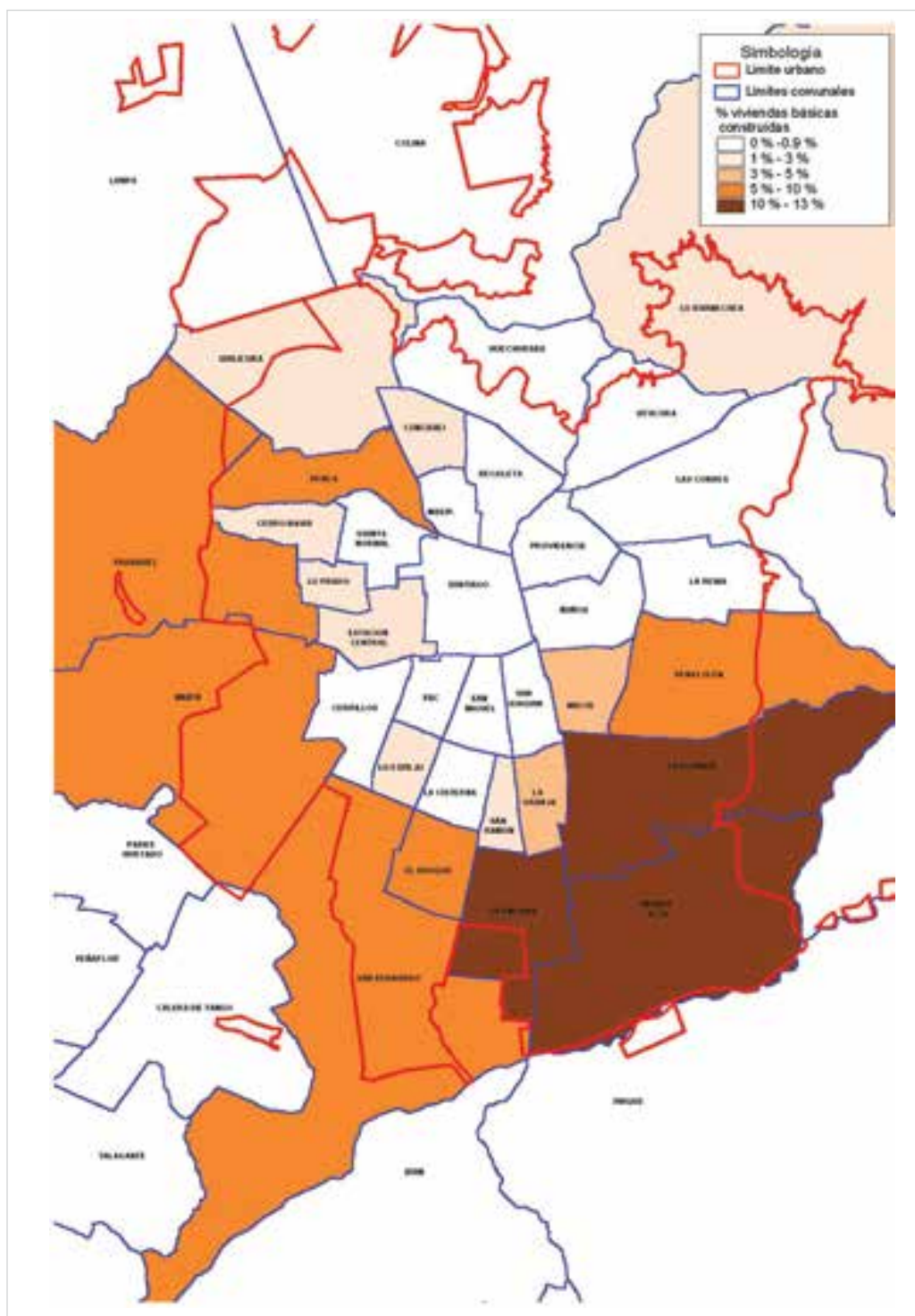
Gradientes de la densidad: las dos ciudades. Varios capítulos de este libro documentan que la densidad ajustada cae en promedio a medida que nos alejamos del centro de Santiago¹¹. En la columna 1 del Cuadro 4 calculo la gradiente usando la densidad *residencial* (vale decir, el número de habitantes por hectárea ocupada por viviendas). Utilizo esta medida de densidad porque indica con mayor precisión qué tan apretado se vive, y excluyo a Pirque, San José de Maipo y Calera de Tango, comunas atípicas, porque en ellas abundan las parcelas de agrado. El resultado es que la densidad residencial cae apenas 2 por ciento por kilómetro en

¹⁰ Nótese que, como se aprecia en el Cuadro 3, las viviendas básicas privadas aparecieron sólo en 1995. Por lo tanto, todas las viviendas básicas construidas entre 1978 y 1993 fueron encargadas por el Minvu.

¹¹ La densidad *ajustada* es igual al número de habitantes de la comuna dividido por el área urbanizada total de la comuna. Para más detalles, véase el capítulo 1 de Alexander Galetovic e Iván Poduje.

Plano 1 Viviendas básicas construidas entre 1978 y 1993

www.cepchile.cl



Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Casen 2000.

Cuadro 4 Gradientes de densidad por zonas
(densidad residencial)

	(1) 34 comunas ^a	(2) Oriente ^b	(3) Resto ^c
Densidad residencial	-0,02 (0,01) [0,12]	-0,079 (0,01) [0,00]	-0,001 (0,008) [0,87]
Número de observaciones	34	7	28
R ²	0,08	0,83	0,00

(Desviación estándar entre paréntesis) [Estadístico t entre corchetes]

Notas: (1) El Cuadro muestra la gradiente de la densidad residencial. Ésta indica a qué tasa cae la densidad a medida que uno se aleja del centro. Así, por ejemplo, la gradiente -0,079 en la columna 2, indica que la densidad cae en promedio 7,9 por ciento por cada kilómetro que las comunas del Oriente se alejan del centro. (El concepto se explica con más detalle en el Recuadro 1 del capítulo 3 de Marcial Echenique). (2) La constante de la regresión se omite.

(a) Se excluyen del Gran Santiago las comunas de Calera de Tango, Pirque y San José de Maipo. (b) Las comunas del oriente de Santiago son Providencia, Vitacura, Las Condes, La Reina, Ñuñoa y Lo Barnechea. (c) Incluye a todas las comunas, menos las del Oriente.

Fuentes: (1) La densidad residencial se obtuvo de la columna 4 del Cuadro 5, página 21, del capítulo 1 de Alexander Galetovic e Iván Poduje. (2) La distancia desde la comuna hasta el centro de Santiago, de la columna 5 del Cuadro 2, página 13 del mismo capítulo.

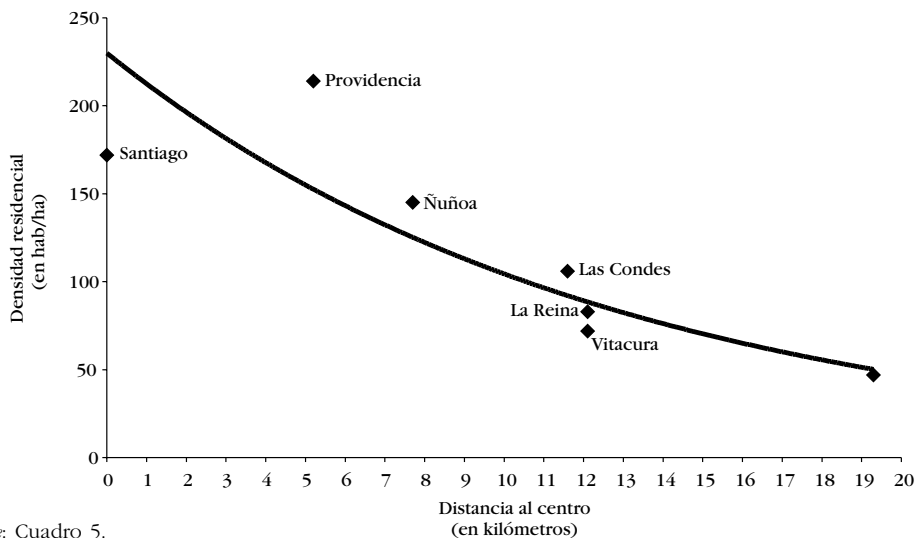
promedio, y la relación no es estadísticamente significativa —es decir, es muy probable que el coeficiente distinto de cero se deba únicamente al azar¹². Vale decir, en promedio, la gente no parece ganar demasiado espacio a medida que se aleja del centro.

Una mirada algo más cuidadosa muestra que, en realidad, el promedio esconde dos ciudades muy distintas. A la primera podríamos llamarla la ciudad privada, aquella que desarrollan las inmobiliarias en las seis comunas de ingresos más altos: Providencia, Ñuñoa, La Reina, Vitacura, Las Condes y Lo Barnechea. El Gráfico 3 muestra que en la ciudad privada la densidad residencial cae en promedio 7,9 por ciento por kilómetro a medida que uno se aleja de las comunas céntricas —columna 2 del Cuadro 4—, a pesar de ser, lejos, las más motorizadas.

Por contraste, la columna 3 muestra que en el resto de la ciudad no existe una relación sistemática entre la densidad y la distancia al centro: la gradiente es apenas algo mayor que cero y, en todo caso, no es estadísticamente significativa. El Gráfico 4 muestra por qué desaparece la relación: hay muchas comunas cuya densidad es parecida o apreciablemente mayor que los 172 habitantes por hectárea del centro, particularmente aquellas en que se han construido muchas viviendas sociales. Por ejemplo, la densidad residencial de La Pintana (148), Renca (179) o Maipú (185) es parecida a la del centro, y otras comunas, como Quilicura (193), Puente Alto (196), La Granja (204), Pudahuel (214) o Cerro Navia (215), son aún más densas.

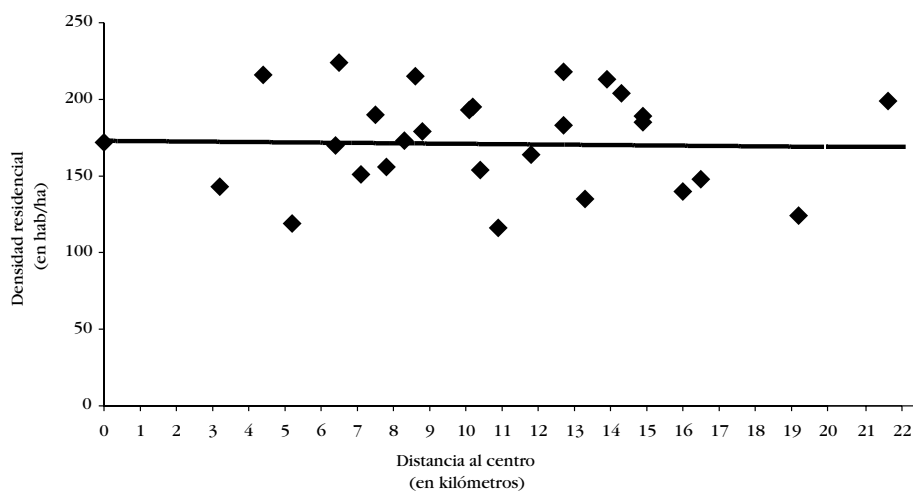
¹² En el Apéndice B al final del libro, José Miguel Benavente explica qué es una regresión lineal y el concepto de significancia estadística.

Gráfico 3 Densidad y distancia al centro en la ciudad privada



Fuente: Cuadro 5.

Gráfico 4 Densidad y distancia al centro en el resto de la ciudad



Fuente: Cuadro 5.

En conclusión, en las comunas del Oriente los hogares reciben más espacio a cambio del mayor tiempo de viaje. En las comunas al Sur y al Poniente, por contraste, el premio no se materializa y las personas viajan más sin obtener más espacio a cambio. De hecho, en muchas comunas quienes se alejan viven aún más densamente que los habitantes del centro.

Santiago sigue siendo monocéntrico. Se podría pensar que la mayor densidad al Sur y al Poniente refleja que los empleos se han dispersado desde el centro hacia la periferia y que

las viviendas construidas por el Minvu los han seguido. En otras palabras, los hogares aceptarían vivir más densamente y alejados del centro tradicional porque no tienen que viajar hasta allí.

Sin embargo, todo indica que Santiago sigue siendo monocéntrico. El Plano 2 muestra las comunas de destino de los viajes al trabajo en la hora punta, entre las 7 y las 9 de la mañana, en 2001. La comuna de Santiago atrae uno de cada cuatro viajes y, si se le suman Providencia y Las Condes, se comprueba que el centro ampliado atrae casi a la mitad. Al mismo tiempo, el resto de los viajes se reparte en forma bastante pareja por el resto de la ciudad.

¿A qué se debe que Santiago siga siendo una ciudad monocéntrica? Para comenzar, según datos del Minvu y de la Cámara Chilena de la Construcción, más del 90 por ciento de los metros cuadrados destinados a oficinas está en cinco comunas: Santiago, Providencia, Vitacura, Quilicura y Las Condes; y estas mismas comunas siguen concentrando gran parte de la construcción de nuevas oficinas (aunque recientemente se les agregó Huechuraba). La industria también está bastante concentrada. Como se puede apreciar en el Plano 3, buena parte de los establecimientos se ubican en un anillo que comprende Santiago y sus comunas colindantes (Recoleta, Independencia, Quinta Normal, Estación Central, San Miguel, San Joaquín, Macul y Ñuñoa).

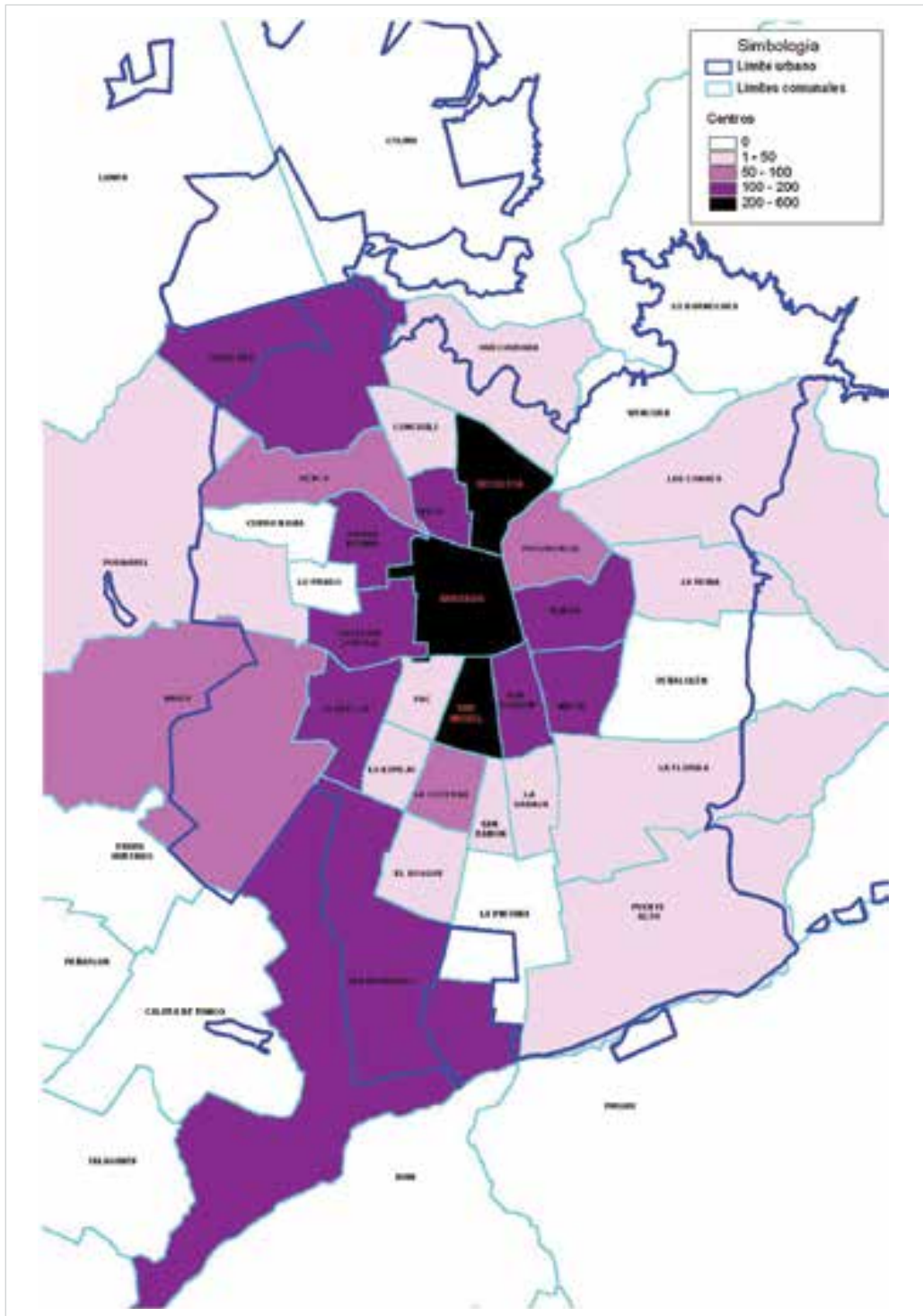
Es cierto que parte de la industria se está empezando a trasladar hacia algunas comunas de la periferia que se encuentran más cerca de comunas residenciales, tales como Conchalí, Renca, Cerro Navía, Lo Prado, Lo Espejo, La Cisterna, San Ramón y La Granja y, particularmente, San Bernardo y Quilicura. Pero, como lo muestran Marcial Echenique en el capítulo 3 (véase su Plano 2, página 88), y María Elena Ducci y Marina González en el capítulo 5 (véase su Plano 4, página 138), la industria sigue a las vías de acceso, no a los hogares donde viven los trabajadores. Y, en cualquier caso, la “perificación” de la industria es reciente y ciertamente no explica la localización de gran parte de las viviendas construidas durante las décadas pasadas.

¿En busca de mejor calidad de vida? También podría ser preferible localizar viviendas en comunas periféricas si éstas ofrecen mejores servicios, más áreas verdes o su infraestructura es de mejor calidad. O bien podría ser que las personas no valoran mucho el tiempo destinado a traslados. Si así fuera, el Minvu simplemente habría replicado la decisión que los hogares beneficiados hubieran tomado de todos modos.

Aunque Felipe Balmaceda muestra en el capítulo 6 que el acceso a la infraestructura es bastante parejo entre comunas (véase en particular su Gráfico 7, página 171), no existe evidencia alguna de que las comunas periféricas donde el Minvu ha construido sus viviendas tengan más infraestructura, mucho menos que la calidad del equipamiento sea mejor.

Por el contrario, Balmaceda indica que hay indicios de demanda excesiva por infraestructura, confirmando la conclusión de varios estudios anteriores. En efecto, ya en 1986, un estudio del Ciapep, del que tomé el epígrafe del capítulo, había señalado que el costo social de las viviendas sociales sería menor si se las ubicase en las comunas cercanas al centro dotadas con más y mejor infraestructura. Sin embargo, el Minvu prefería construir en la periferia, donde sólo pagaba lo que costaba el terreno y la construcción de la vivienda, pero evitaba gastar en infraestructura y servicios. Esto ha sido confirmado por estudios posteriores, tales como los de Coloma y Edwards (1995), CEyD Consultores (2000) y Cummings y DiPasquale (2002). Lo que me interesa aquí es que estos estudios indican que

Plano 3 La distribución de los establecimientos industriales en 34 comunas (2000)



www.cepchile.cl

Fuente: Encuesta Casen 2000.

la dotación y calidad de infraestructura de las comunas donde el Minvu ha localizado sus viviendas es peor. De manera similar, las comunas de la periferia, particularmente las del sur de Santiago, no se benefician con más áreas verdes, hecho corroborado por el análisis de fotos satelitales que presentan María Elena Ducci y Marina González en el capítulo 5.

El costo pecuniario de trasladarse al trabajo desde las comunas periféricas no varía mucho, porque en Santiago el pasaje de micro no depende de la distancia viajada y, de acuerdo con la Encuesta Origen-Destino de 2001, muy pocos viajes requieren transbordo, seguramente porque los recorridos son muy largos¹³. Sin embargo, quienes viven más lejos gastan más tiempo trasladándose y los estudios que se han hecho muestran que el equivalente pecuniario de ese tiempo es importante. Por ejemplo, usando los datos de la Encuesta Origen-Destino 2001 y siguiendo la estimación de Coloma y Edwards (1995, p. 20), la diferencia máxima en el costo de transporte por motivo de trabajo es mayor en UF 3 por año (en comunas como Quilicura, Lo Barnechea y Huechuraba) en comparación con el costo que soportan las familias que viven en la comuna de Santiago¹⁴. Esta diferencia no es despreciable: descontada al 10 por ciento, equivale a más de UF 30, lo que es más de un quinto del subsidio máximo que se entrega a las viviendas básicas. En comunas como La Pintana y Puente Alto este diferencial de costos es algo menor –cercano a UF 1,5–, pero todavía importante y representa más de 10 por ciento del subsidio total.

Quiénes eligen, eligen distinto del Minvu. Pero quizá el indicio más claro de que el Minvu construye muy lejos es que los beneficiarios del subsidio que pueden elegir dónde vivir prefieren localizarse más cerca del centro.

La encuesta Casen del año 2000 permite examinar la distribución comunal de las viviendas básicas y progresivas encargadas por el Minvu entre 1994 y 2000. Toda la construcción del Minvu se localiza en la periferia y más de dos tercios se concentra en tres comunas de la periferia sur: San Bernardo (29 por ciento), Puente Alto (18 por ciento) y La Pintana (17 por ciento). Por supuesto, el precio del suelo es factor determinante de la localización y también restringe las opciones de los beneficiados con subsidios para viviendas básicas, y por eso la mayoría de las viviendas de gestión privada también se construyen en la periferia. Lejos, la comuna más demandada es Puente Alto (45 por ciento). Peñalolén (18 por ciento), Renca (14 por ciento) y Maipú (12 por ciento) concentran otro 44 por ciento. Así, las comunas más recurrentes para viviendas de gestión privada son distintas de las que elige el Minvu.

La encuesta Casen permite examinar si aquellos que pueden elegir viven más cerca del centro. Ello se hace con una regresión que permite comparar la distancia promedio al centro de las viviendas progresivas y básicas de gestión Minvu con la distancia promedio al centro de las viviendas adquiridas con *vouchers*¹⁵. Quiénes adquieren viviendas con *vouchers* tienen mayor libertad para elegir dónde vivir –aunque limitada por su capacidad de pago–.

¹³ Véase el capítulo 15 de Guillermo Díaz, Andrés Gómez-Lobo y Andrés Velasco.

¹⁴ El costo se calcula como la mitad del precio por hora evaluado por el salario mínimo y usando el tiempo de viaje reportado en la Encuesta Origen-Destino 2001 para viajes en transporte público por motivo de trabajo.

¹⁵ El apéndice de este capítulo describe las preguntas de la encuesta Casen que usé para identificar a las familias que se comparan.

La decisión de dónde vivir no depende únicamente de la distancia al centro. Los hogares que reciben un *voucher* son menos pobres en promedio (ingresos mensuales de \$ 410 mil contra \$ 276 mil) y más numerosos (5,1 contra 3,9 personas). El ingreso y el tamaño de la familia podrían incidir en la decisión de dónde vivir y a qué programa postular. Por ejemplo, las familias más grandes seguramente valoran más el espacio y las áreas verdes y podrían preferir el programa de *vouchers* simplemente porque les permite controlar mejor estas variables. Por eso la regresión también incluye el ingreso y el número de integrantes del hogar como variables explicativas.

El Cuadro 5 muestra los resultados. La primera regresión –columna 1– compara las viviendas encargadas por el Minvu entregadas después de 1994 con las de gestión privada¹⁶. El coeficiente de la variable dicotómica (o *dummy*) “encargada por el Minvu” indica que la vivienda promedio del Minvu se localiza 1,61 kilómetros más lejos del centro¹⁷. Esta magnitud no es despreciable, porque equivale a más o menos el 10 por ciento de la distancia al centro desde las comunas más alejadas de Santiago.

La segunda regresión compara las viviendas encargadas por el Minvu con todas las viviendas¹⁸. Esta vez el coeficiente de la variable dicotómica indica que la vivienda encargada por el Minvu se ubica 1,35 km más lejos del centro y confirma el orden de magnitud de la regresión anterior.

Es importante notar que la regresión no basta para concluir que los hogares beneficiados con viviendas encargadas por el Minvu se habrían localizado más cerca si a todos se les hubiera entregado un *voucher*. Se podría argumentar que las familias que prefieren vivir más cerca del centro optan por un *voucher*, mientras que el resto no valora la libertad de elección ni le importa vivir lejos. Pero eso es improbable, porque como vi líneas arriba las comunas que favorece el Minvu presentan una serie de inconvenientes. Más aún, el programa de viviendas de gestión privada es muy pequeño y es plausible que muchos hogares que podrían haber querido participar en él no hayan podido hacerlo.

III.3. En conclusión

Si se revisan los movimientos de la población del Gran Santiago durante los últimos 15 años, se comprueba que se ha desplazado desde el centro hacia la periferia. Las familias de ingresos altos han migrado hacia el nororiente de la ciudad y con ello han ganado espacio. Tienen, además, suficiente capacidad económica para atraer a inversionistas que les proporcionan infraestructura y servicios de calidad cerca de su hogar y se conectan con el centro con medios de locomoción rápidos –auto, colectivo o taxi– y buenas vías de acceso.

¹⁶ Excluyo de las regresiones a las viviendas sociales entregadas antes de 1995, puesto que sólo a partir de ese año se construyen viviendas básicas de gestión privada, como se aprecia en el Cuadro 3. Por esta razón, las características del entorno y el emplazamiento de la ciudad, considerados por las familias cuando deciden dónde ubicarse, hoy son diferentes de los considerados por familias que optaron por viviendas en la misma zona, pero muchos años antes. Por ejemplo, vivir en Quilicura hace diez años era parecido a vivir fuera de Santiago, pero no así hoy en día. Familias que se fueron a vivir fuera de la ciudad porque sólo ahí les ofrecían viviendas sociales, hoy están dentro de una ciudad que creció.

¹⁷ La variable dicotómica toma el valor uno (1) si la vivienda fue encargada por el Minvu, y cero (0) si no fue así. Esto permite estimar el efecto promedio adicional.

¹⁸ “Todas las viviendas” incluye hogares en viviendas propias, arrendadas, cedidas e incluso tomadas.

Cuadro 5 Las viviendas encargadas por el Minvu después de 1994 se ubican más lejos del centro (distancia al centro en kilómetros)

	(1) Sólo viviendas básicas y progresivas ¹	(2) Todas las viviendas ²
Constante	6,51 (0,04) [0,00]	11,06 (0,02) [0,00]
Encargada por el Minvu ³	1,61 (0,07) [0,00]	1,35 (0,04) [0,00]
Ingreso del hogar ⁴	-0,355 (0,00) [0,00]	-0,027 (0,00) [0,00]
Tamaño del hogar	1,54 (0,01) [0,00]	0,20 (0,00) [0,00]
Tamaño de la muestra	67.440	1.300.696
R ²	0,14	0,01

(Desviación estándar entre paréntesis.) [Estadístico *p* entre corchetes.]

Notas: (1) Se compara únicamente con las viviendas básicas y progresivas encargadas por el Minvu después de 1994. (2) Incluye a todas las viviendas, vale decir: aquellas encargadas o subsidiadas por el Minvu y las que no recibieron subsidio alguno, y aquellas construidas antes y después de 1994. (3) “Encargada por el Minvu” significa que la vivienda es básica o progresiva y fue encargada por el Minvu. (4) El ingreso del hogar se mide en cientos de miles de pesos.

Fuentes: (1) La distancia desde la comuna al centro de Santiago proviene de la columna 5 del Cuadro 2, página 13 del capítulo 1 de Alexander Galetovic e Iván Poduje. (2) El resto de las variables se obtuvo de la encuesta Casen 2000; una descripción más detallada se encuentra en el apéndice al final de este capítulo.

Las familias pobres, por contraste, han emigrado hacia las comunas del Sur y el Poniente a pesar de que siguen dependiendo de empleos localizados en las comunas céntricas. El aumento del tiempo de viaje, sin embargo, no ha sido compensado con mayor espacio, mejores servicios o más áreas verdes, sino todo lo contrario. Más aún, he mostrado que cuando a las familias que se benefician con una vivienda básica o progresiva se les entrega un *voucher*, en promedio eligen vivir 1,61 kilómetros más cerca del centro. En este sentido, se puede decir que la expansión de Santiago debida a la gestión inmobiliaria del Minvu ha sido excesiva. Por eso, a continuación examinaré cómo decide el Minvu la localización de las viviendas que encarga para entender el origen del sesgo “perificador”.

IV. ¿A QUÉ SE DEBE EL SESGO “PERIFICADOR”? EL MINVU COMO INMOBILIARIA

Varios estudios han documentado el sesgo “perificador” del Minvu y concluyen que se debe a que considera casi exclusivamente el precio del terreno y el costo de construcción cuando elige dónde construir¹⁹. La primera parte de esta sección resume y complementa

¹⁹ Véase, por ejemplo, Ciapep (1986), Cummings y DiPasquale (2002) y Coloma y Edwards (1995 y 1997).

estudios anteriores examinando qué considera y qué descarta el Minvu cuando licita sus proyectos. La segunda parte muestra que, debido a la evolución de los precios del suelo, inevitablemente el Minvu encarga viviendas cada vez más lejos del centro.

IV.1. ¿En qué se fija el Minvu cuando encarga viviendas?

El Minvu sólo se fija en el precio del suelo y en el costo de la construcción. Ya en 1986 el estudio del Ciapep documentó que el Minvu asignaba las licitaciones según el denominado “método de las condicionantes mínimas”, el que,

[...] al tomar en cuenta únicamente los costos directos de la oferta habitacional hecha por el contratista, orienta al constructor privado a buscar el mínimo costo de construcción de la vivienda y del terreno donde emplazarla. (Ciapep, 1986, pp. 2 y 3.)

Este criterio hace casi inevitable que los proyectos se localicen en la periferia, donde el precio del suelo es menor, porque el costo de construcción no varía mucho entre las distintas comunas de Santiago.

¿Qué costos descarta el Minvu? Para comenzar, no considera las inversiones y tareas que recaen en las municipalidades, tales como la extracción de basura, el alumbrado público, el desarrollo y mantenimiento de las áreas verdes y la vialidad que conecta a las poblaciones con el resto de la ciudad. Otros costos e inversiones, tales como el equipamiento policial, los colegios y los hospitales, deben solventarlos los ministerios.

Se podría argumentar que se trata de mera redistribución de gastos dentro del sector público. Sin embargo, es determinante que estos costos no se consideran cuando el Estado, a través del Minvu, decide dónde localizar el proyecto. Por eso, los terrenos elegidos no son necesariamente los más baratos para la sociedad, una vez considerados los costos de urbanizar y las externalidades asociadas a las diferentes ubicaciones²⁰. Además, es frecuente que las municipalidades y los ministerios no ajusten sus inversiones lo suficiente para atender a la mayor demanda debida a las poblaciones de vivienda social –como ya lo mencioné líneas arriba, es notoria la ausencia de áreas verdes en las comunas donde abundan las viviendas sociales–. En tales casos el subsidio efectivo que reciben los beneficiarios es menor porque tienen que asumir el costo que debiera haber solventado el Minvu.

Precisamente esto último ocurre con el costo del tiempo por traslados hacia el trabajo o el estudio. Ya mostré líneas arriba que se trata de un monto considerable. Coloma y Edwards (1995, pág. 51) mostraron que también es el más importante de todos los costos que el Minvu no considera, cerca del 70 por ciento de la suma total.

²⁰ Ocurre con frecuencia que las decisiones de una persona también afectan a otra. Por ejemplo, cuando un vehículo entra en una vía, el costo social que causa incluye el retraso que les origina al resto de las personas que circulan por la vía. Sin embargo, cada conductor sólo internaliza el costo directo o privado –el tiempo que ocupa para llegar de un punto a otro y el combustible que gasta–. A la diferencia entre el costo social y el costo privado se le llama *externalidad*. El capítulo 10, de Alan Evans, trata sobre las externalidades urbanas. El capítulo 14 de Enrique Cabrera, Carlos Díaz y Ricardo Sanhueza trata sobre las externalidades del tránsito urbano.

Esto es muy importante; sugiere que bastaría con dejar elegir a los beneficiarios para corregir buena parte del sesgo “perificador”. En efecto, cuando un inmobiliario privado elige el lugar para construir un proyecto, debe considerar el costo que sus clientes potenciales le asignan al tiempo de traslado. Habiendo proyectos que compitan, aquellos que estén ubicados más lejos tendrán que venderse más baratos. El Minvu puede ignorar ése y otros costos porque puede hacer ofertas de “eso o nada”: como expliqué líneas arriba, las familias que postulan a viviendas encargadas por el Minvu reciben una oferta que indica la ubicación de la población y la fecha de entrega, y si no la aceptan en 15 días vuelven al comienzo de la fila que, en promedio, dura 15 años.

El Minvu privilegia los proyectos grandes. Más allá del precio del suelo, la segunda razón que sesga los proyectos hacia la periferia es que el Minvu sólo encarga poblaciones de gran tamaño que requieren paños extensos de terreno. Por ejemplo, durante 2001 el mínimo de viviendas de cada proyecto era cerca de 100, pero con un máximo de más de 1.200.

La justificación de los proyectos grandes es que se benefician de economías de escala. Sin embargo, la escala limita las posibilidades de que se ejecuten en localidades cercanas al centro porque se requieren sitios grandes que sólo están disponibles en las comunas periféricas. Cada vez más, la ocupación del suelo dentro del límite urbano ha ido dejando menos sitios disponibles para vivienda social del tamaño y precio compatibles con los máximos fijados por el Estado. De hecho, hoy ya no se ofrecen terrenos por menos de una unidad de fomento el metro cuadrado, que, según las autoridades, es el valor de referencia máximo para viviendas sociales económicamente viables²¹. Esta escasez obedece a una tendencia más general: según Trivelli (2001), la oferta de terrenos dentro de las 34 comunas del Gran Santiago ha ido cayendo en los últimos diez años y el precio del suelo aumentó 188 por ciento entre 1990 y 2001.

La escasez de terrenos en el Gran Santiago fue confirmada en las entrevistas que sostuve con autoridades del Serviu Metropolitano, quienes indicaron que apenas quedan terrenos que cumplan con los requisitos de precio y tamaño. Por eso han tenido que comprar terrenos fuera del límite urbano.

El precio de la vivienda no puede superar el máximo permitido. Todas las licitaciones incluyen un precio máximo por vivienda y exigen que el costo del suelo no sea más que el 21 por ciento del total. Con los años el precio máximo ha ido aumentando, en parte para mejorar la calidad de las viviendas, pero también porque el suelo se ha encarecido. Pero la exigencia de que el precio de la tierra no exceda el 21 por ciento del precio total del proyecto, si es restrictiva, sesga la selección de terrenos hacia los más baratos, que por cierto son periféricos y sin urbanizar.

En la práctica, existe evidencia de que esta restricción afecta a las decisiones de localización. Según la nómina de licitaciones de 2001, publicada en la página web del Minvu,

²¹ Es importante mencionar que el Serviu es dueño de terrenos dentro del Gran Santiago. De hecho, el 75 por ciento de las licitaciones adjudicadas en 2001 y el 84 por ciento de las propuestas en la primera licitación del 2002 son proyectos que se construirán sobre terrenos Serviu. Desgraciadamente, la información sobre estos terrenos no es pública.

el costo del terreno en promedio es igual al 21 por ciento del total, lo que coincide con el máximo autorizado en licitaciones de proyectos construidos en terrenos de terceros. Es muy probable que esto subestime la verdadera participación del precio del suelo en el costo final, porque seguramente los oferentes le asignan al suelo el 21 por ciento del costo sólo para cumplir con el requisito que exige el Minvu.

Por otro lado, el 55 por ciento de los proyectos ejecutados en terrenos del Serviu se hace sobre suelo cuyo valor supera el 21 por ciento del costo total, según la tasación del propio Serviu. Más aun, cuando comparo esta tasación con el precio de mercado de terrenos similares reportado en los informes de la Asociación de Corredores de Propiedades (ACOP), encuentro un subsidio implícito por subvaloración de los terrenos que, en promedio, alcanza el 11 por ciento del valor de la vivienda y que implica que el valor real del terreno es mayor que el 21 por ciento del costo total del proyecto en el 75 por ciento de los casos analizados²².

Hasta hace poco el Minvu no consideraba el entorno del proyecto ni su ubicación. Antes de 2002, las pautas de evaluación de las licitaciones nada incluían sobre el costo para los beneficiarios de ubicaciones alternativas, su cercanía o lejanía a servicios básicos o la distancia a las áreas verdes. En realidad, se consideraba el terreno de la población licitada en forma aislada del resto de la ciudad. Confirmé esto cuando me entrevisté con autoridades del Serviu. Me indicaron que cuando se decidía dónde comprar, sólo se consideraba si el precio resultante por vivienda estaba dentro de los límites admisibles y el informe de mecánica de suelos era aceptable. Cuando les pregunté si al comprar terrenos se consideraban otros factores, tales como las características del entorno o de qué comunas venían los postulantes a viviendas Serviu, respondieron que no.

En 2002 las pautas de evaluación de los proyectos licitados consideraron por primera vez el entorno de los proyectos. Según las bases administrativas especiales de abril de 2002,

[...] se indicará la relación vial del proyecto con alguna de las vías pertenecientes a la vialidad metropolitana. [...] Respecto de los usos de suelo actuales que deben indicarse en memoria explicativa, se identificarán especialmente equipamientos, comercio, actividades productivas y áreas verdes existentes en las vecindades, además de los usos de suelos actuales que el proyectista considere relevantes para describir el impacto ambiental y social del proyecto.

Además, se prefieren proyectos dentro del radio urbano, incorporados a las áreas consolidadas y conectados al sistema vial principal. Asimismo, ahora se consideran aspectos que van más allá. Por ejemplo, se evalúa positivamente la cercanía a servicios públicos, tales como colegios, centros de salud o áreas de comercio y servicios; y se limitaron las posibles ubicaciones en aquellas licitaciones en las que las constructoras ponen el terreno. Ello es importante porque la cercanía disminuye el costo en transporte y la diferencia entre el costo real considerado por el Minvu y aquel soportado por las familias también será menor.

²² Desgraciadamente no pude analizar todas las licitaciones porque no encontré información confiable del precio del suelo fuera del Gran Santiago.

Cuadro 6 Compras de terrenos Serviu en la Región Metropolitana (2001)

(1) Comunas donde ha comprado el Minvu	(2) Superficie (m ²)	(3) Porcentaje de las compras	(4) Precio del terreno (UF/m ²)
Puente Alto	49.685	8,6	0,78
San Bernardo	45.500	7,9	0,79
Lampa	50.000	8,7	0,36
Colina	385.000	66,7	0,45
Paine	47.000	8,1	0,98

Fuente: Memoria Serviu Región Metropolitana, 2001.

Desgraciadamente, lo anterior aún es insuficiente. Para comenzar, el Minvu todavía ignora el costo más importante: el tiempo de viaje de los beneficiarios. Al mismo tiempo, rara vez admite que los proyectos se localicen en comunas céntricas. Por último, la mitad de las licitaciones son para proyectos construidos en terrenos del Serviu. En este caso, las evaluaciones del entorno y la conectividad no se hacen por razones obvias. Más aún, como verá a continuación, la variable más importante sigue siendo el precio del suelo, por lo menos a juzgar por la ubicación de los terrenos que ha comprado el Serviu en los últimos años.

IV.2. El precio del suelo y el sesgo “perificador” en la práctica

El Cuadro 6 muestra las compras de terrenos en la Región Metropolitana que hizo el Serviu en 2001. Todas las compras son en comunas de la periferia y casi el 85 por ciento, fuera del Gran Santiago, en Lampa, Buin y Paine. El Plano 4 muestra la distribución de las viviendas básicas que se encontraban en ejecución en abril de 2002, y sugiere que el sesgo “perificador” continúa: a las comunas del Gran Santiago que tradicionalmente han recibido viviendas sociales (Puente Alto, La Pintana, Pudahuel y Quilicura) se agregan comunas ya no periféricas sino fuera del Gran Santiago: Buin y Paine en el Sur; Lampa y Curacaví en el Norponiente, y Colina en el Norte. Éstas concentraban un tercio de la construcción de viviendas básicas. La tendencia es construir fuera del Gran Santiago: mientras en 2001, cinco de las 16 licitaciones adjudicadas, equivalentes al 23 por ciento del total de viviendas por construir, se ubicaban fuera del Gran Santiago, en la primera licitación del año 2002 sólo una de las seis localizaciones propuestas estaba dentro del Gran Santiago, en San Bernardo, y representaba sólo el 14 por ciento de las viviendas por construir.

¿Qué explica esta tendencia? En el capítulo 8 Alexandra Petermann documenta que el sesgo “perificador” del Minvu es de larga data y conjetura la lógica que sigue: *grosso modo*, el Minvu fija un límite, compra terrenos más baratos más allá del límite, modifica el límite y luego construye en la periferia. Esta lógica sugiere por qué la construcción de viviendas básicas se está desplazando fuera del Gran Santiago.

Cuadro 7 Gradientes del precio del suelo, 1990 y 2001

	(1) 32 comunas del Gran Santiago (1990) ^{a-b}	(2) Sin comunas del Nororiente (1990) ^c	(3) 32 comunas del Gran Santiago (2001)	(4) Sin comunas del Nororiente (2001) ^c
Gradiente	-0,11 (0,04) [0,01]	-0,12 (0,03) [0,00]	-0,08 (0,03) [0,01]	-0,09 (0,02) [0,01]
Tamaño de la muestra	32	26	32	26
R ²		0,20	0,40	0,21 0,37

(Desviación estándar entre paréntesis.) [Estadístico *p* entre corchetes.]

Notas: (1) El Cuadro muestra la gradiente del precio del suelo. Ésta indica a qué tasa cae el precio del suelo a medida que uno se aleja del centro. Así, por ejemplo, la gradiente -0,11 en la columna 1 indica que el precio cae 11 por ciento por cada kilómetro que uno se aleja del centro. (2) La constante de cada regresión se omite por brevedad. Además, en todas las regresiones se excluyen Pirque, Calera de Tango y San José de Maipo. (3) Se excluyen además las comunas Pedro Aguirre Cerda y Lo Espejo, por no contar con datos de la misma fuente para ambos años. (4) Las comunas del Nororiente que se excluyeron en las columnas 2 y 4 son: Las Condes, Lo Barnechea, La Reina, Providencia, Vitacura y Nuñoa.

Fuente: (a) El precio promedio de los terrenos en cada comuna proviene de Gémines Consultores. (b) La distancia entre la comuna y el centro de Santiago proviene de la columna 5 del Cuadro 2, página 13 del capítulo 1 de Alexander Galetovic e Iván Poduje.

Según datos de la Asociación de Corredores de Propiedades (ACOP), en 1990 el suelo más barato del Gran Santiago se encontraba en Puente Alto (UF 0,2/m²), La Pintana (UF 0,2/m²) y Quilicura (UF 0,18/m²), lo que contrasta con las UF 11,4/m² de la comuna de Santiago²³. Coincidentemente, en estas comunas se construyó buena parte de las viviendas encargadas por el Minvu durante los años noventa. En 2001 el suelo más barato había subido considerablemente de precio y se encontraba en La Pintana (UF 0,86/m²), San Bernardo (UF 0,92/m²) y Pudahuel (UF 0,71/m²), comunas que, coincidentemente, siguen mostrando intenso ritmo de construcción de viviendas básicas, según se puede apreciar en el Plano 4.

El Cuadro 7, que muestra las gradientes del precio del suelo en el Gran Santiago, indica cuánto cae el precio del suelo en promedio a medida que se aleja del centro. La columna 1 indica que en 1990 el precio del metro cuadrado caía 11 por ciento por cada kilómetro que aumentaba la distancia al centro. Vale decir, en Puente Alto, ubicado a 19 km del centro, el metro cuadrado de suelo debería haber sido cerca de 90 por ciento más barato que en la comuna de Santiago, predicción algo superior al precio observado (UF 0,5/m² contra UF 0,2/m²). Si se excluyen las comunas del Nororiente –columna 2–, la gradiente es algo mayor, 12 por ciento. Pero ambos casos muestran que la caída de precio al alejarse del centro era considerable.

²³ Esto implica que para comprar un terreno de 50 metros cuadrados tendría que pagar UF 570 en Santiago, y sólo UF 10 en Puente Alto.

Entre 1990 y 2001 el precio del suelo aumentó considerablemente en el Gran Santiago y en particular en la periferia. Pero además la gradiente se aplanó. La columna 3 muestra que la gradiente del precio del suelo cayó desde 11 por ciento hasta 8 por ciento. Esto implica, por ejemplo, que la diferencia de precio por metro cuadrado entre Puente Alto y el centro ahora es menor.

La gradiente más plana tiene explicaciones complementarias: el impacto del límite urbano, que se ha vuelto más restrictivo a medida que se ha ido acabando el suelo; la mejor infraestructura, urbanización y servicios de la periferia, y las mejoras del sistema de transporte. Pero, cualquiera que sea la causa, la consecuencia es que ahora el Minvu debe ir aún más lejos para encontrar el suelo relativamente más barato.

V. EPÍLOGO: ¿MOVIÉNDOSE EN LA DIRECCIÓN CORRECTA?

La política habitacional ha sido exitosa porque elevó el nivel de vida de las familias que accedieron a una vivienda dotada con servicios básicos antes de lo que hubiera permitido el mero crecimiento de su ingreso. Y es indudable que Santiago también se habría extendido si todos los programas hubieran sido de gestión privada. Dicho esto, la expansión inducida por la vivienda social ha sido excesiva, en el sentido de que si el Minvu se hubiera limitado a repartir *vouchers* en vez de encargar viviendas, los hogares habrían decidido localizarse más cerca del centro y la expansión de la ciudad habría sido algo más lenta.

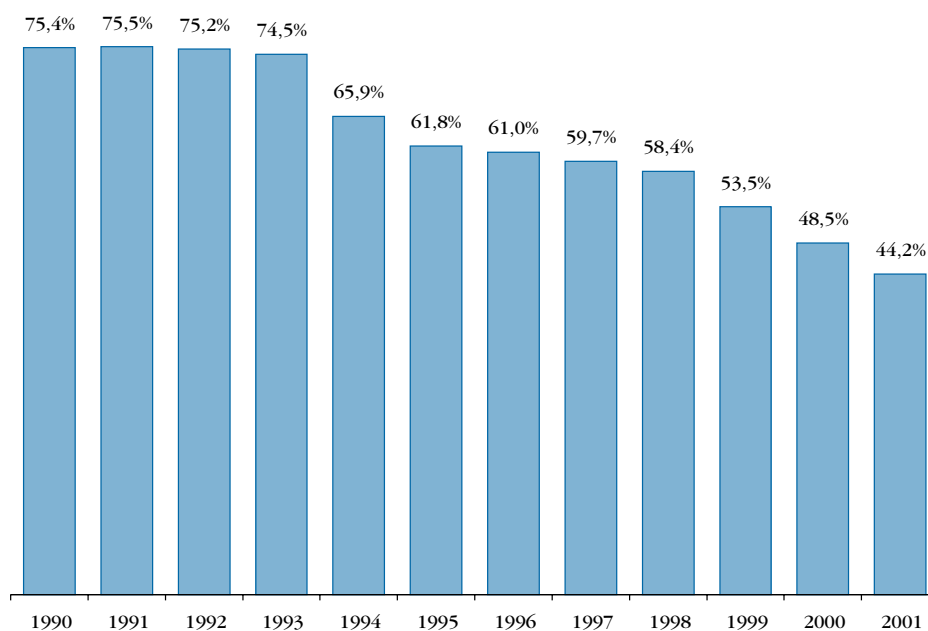
En este capítulo he documentado las fuentes del sesgo “perificador” del Minvu: cuando encarga viviendas se fija solamente en el precio del terreno y de la construcción; prefiere los proyectos grandes que necesitan paños de terreno extensos; no paga por las externalidades que generan sus proyectos, ni por la infraestructura adicional que requieren; y cuando decide dónde ubicar las viviendas, ignora el costo del tiempo adicional que los beneficiarios gastarán trasladándose hacia sus trabajos. También he documentado que el sesgo “perificador” seguía presente a principios de esta década, pues casi todos los terrenos que compró el Serviu en 2001 estaban fuera del límite urbano de Santiago, tal como gran parte de las viviendas básicas encargadas por el Minvu en 2002. ¿Qué cambió con la Nueva Política Habitacional lanzada en 2002?

Para las familias más pobres (aquellas que están en los dos primeros deciles de la distribución del ingreso) la Nueva Política Habitacional creó las *viviendas sociales dinámicas sin deuda*, que son más simples y se pagan completamente con el subsidio de UF 280²⁴. El monto del subsidio duplica el máximo de UF 140 vigente durante la anterior política. Sin embargo, como se aprecia en el Gráfico 5, una parte del mayor subsidio sólo compensa el aumento del precio de las viviendas subsidiadas (seguramente por el mayor precio del suelo). Mientras a principios de los noventa el subsidio cubría alrededor del 75 por ciento del precio de una casa, a principios de la década del 2000 el porcentaje había caído a sólo 44 por ciento.

El Minvu construye una parte de las viviendas dinámicas, pero también se puede postular al subsidio a través del Fondo Concursable para Proyectos Solidarios, diseñado para

²⁴ Para discutir sobre distribución del ingreso se suele ordenar a las familias de menor a mayor ingreso. El 10% más pobre es el primer decil. El siguiente 10 por ciento es el segundo decil, y así sucesivamente.

Gráfico 5 Porcentaje del precio de la vivienda cubierto por el subsidio habitacional



Fuente: Elaboración propia en base a valores de subsidio y precio de viviendas básicas obtenidos de www.minvu.cl

que las organizaciones locales (v. gr., municipios, fundaciones o corporaciones) presenten proyectos.

También se rediseñó el programa de viviendas básicas de gestión privada, que ahora se llama Programa de Subsidio Nueva Básica. Para focalizar mejor, ahora el monto de subsidio otorgado es menor a medida que el ingreso de la familia es mayor. Además, se le asegura al beneficiario financiamiento privado a tasas similares a las que pagan las familias de ingresos medios y altos por sus créditos hipotecarios. Por último, el número de viviendas básicas encargadas por el Minvu se redujo a no más de 6.500 por año.

Estas modificaciones implican una pequeña disminución del rol inmobiliario del Minvu, porque el número de viviendas que encarga cayó desde un promedio de 20.000 viviendas anuales hasta unas 16.500²⁵. De estas 16.500, 10.000 son dinámicas y 6.500, viviendas básicas. Sin embargo, el número de viviendas encargadas por el Minvu sigue siendo importante, especialmente si se considera que las modificaciones de la política no corrigen el sesgo “perificador” documentado en este capítulo.

Es cierto que las nuevas pautas de evaluación que se introdujeron en las licitaciones a partir de 2002 incluyen criterios que en algo mitigan el sesgo “perificador”. Sin embargo, estas pautas no tendrán efectos importantes por el momento, porque se siguen ignorando buena parte de los costos diferenciales de localizaciones alternativas, particularmente el

²⁵ Corresponde a las viviendas encargadas en todo Chile.

tiempo que los beneficiarios deberán dedicar para trasladarse al trabajo. Por otro lado, las organizaciones locales que presentan proyectos para postular a las viviendas dinámicas (a través del Fondo Concursable para Proyectos Solidarios) seguramente evalúan los costos y beneficios de localizaciones alternativas. Sin embargo, los proyectos sólo pueden elegir ubicaciones cercanas al lugar donde viven quienes postulan al subsidio.

Así las cosas, tal parece que el sesgo “perificador” continúa ahí. A modo de ejemplo, durante 2003 el Minvu encargó aproximadamente 1.500 viviendas en cuatro comunas de la Región Metropolitana –Melipilla, Lampa, Colina y Puente Alto– y sólo el 20 por ciento se construyó dentro del Gran Santiago. En dos de los proyectos el terreno era del Serviu. De manera similar, durante el primer trimestre de 2004 se estaban construyendo 2.300 viviendas en la Región Metropolitana (10 por ciento de las cuales corresponde a las básicas y el resto a las viviendas dinámicas), pero sólo el 15 por ciento dentro del Gran Santiago, en Puente Alto y La Florida. El restante 85 por ciento se estaba construyendo en Buin, Colina, Lampa, Melipilla y Curacaví.

Por cierto, el impacto urbano de las viviendas encargadas por el Minvu es considerablemente menor que en el pasado y ya no se puede decir que son las responsables de la expansión de Santiago. Sin embargo, es claro que la política de vivienda social sigue afectando a un número significativo de familias, quienes seguramente podrían lograr más bienestar si pudieran elegir el lugar donde vivir y las características de la vivienda que compran. Por eso, la pregunta que surge naturalmente del análisis de este capítulo es por qué no eliminar la entrega directa de viviendas y reemplazarla por subsidios a la demanda.

La virtud de los subsidios directos a la demanda es que permiten elegir y obligan a que las inmobiliarias se ajusten a las preferencias de los beneficiarios del subsidio – las inmobiliarias privadas no pueden hacer ofertas de “eso o nada” y están obligadas a internalizar una serie de atributos que el Minvu ignora, particularmente la localización–. Por contraste, cuando el Minvu encarga viviendas sigue el criterio de quienes diseñan los programas de vivienda. Esto seguramente lleva a viviendas menos aptas que lo deseable. Por ejemplo, Greene y Ortúzar (2002) muestran que los beneficiarios de las viviendas sociales tienden a valorar atributos distintos de los valorados por los expertos que diseñan los programas de vivienda social. El talón de Aquiles de los subsidios directos, sin embargo, ha sido el escaso desarrollo del mercado inmobiliario privado de viviendas sociales, y por eso el Minvu ha continuado actuando como inmobiliaria. Pero lo correcto, a mi entender, sería diseñar políticas directamente dirigidas a que ese mercado funcione eficientemente, y así poder traspasar totalmente la responsabilidad de la construcción y comercialización de viviendas a inmobiliarias privadas. Pero eso es tema para otro estudio.

REFERENCIAS

- Araya P. y M. Pardo, “Gasto público en vivienda social”, Documento de Trabajo, Cámara Chilena de la Construcción, 2003.
- Astaburuaga, J., “Demanda y oferta de vivienda social y de bajo costo”. En G. Crespo, P. Gross, M. Hernández y C. Trucco (eds.), *Consulta sobre la política habitacional en Chile: informe final*. Santiago: Uniapravi, 2000.
- Bravo, L., *Chile: El problema de la vivienda a través de su legislación*. Santiago: Cámara Chilena de la Construcción, 1959.
- y C. Martínez (editores), *Chile: 50 años de vivienda social. 1953-1993*. Valparaíso: Editorial Universidad de Valparaíso, 1993.
- Ciapep, *Costo nacional diferencial de localizar viviendas básicas*. Santiago: Instituto de Economía de la Pontificia Universidad Católica, 1986.
- CIEDESS, *Acceso a la vivienda en Chile: manual técnico*. Santiago: CIEDESS, 1996.
- Coloma, F. y G. Edwards, “Metodología general”. En *Proyecto Ministerio de Vivienda y Urbanismo: costos diferenciales de localización*. Santiago: Instituto de Economía e Instituto de Estudios Urbanos de la Pontificia Universidad Católica, 1995.
- , “Análisis económico de la localización de viviendas sociales”, *Estudios Públicos*, 68, 307-333, 1997.
- Consultores en Economía y Desarrollo S. A. (CEyD), “Análisis de los viajes propósito estudio”, mimeo, 2000.
- Cummings, J. y D. DiPasquale, “The Spatial Implications of Housing Policy in Chile”. En E. Glaeser y J. Meyer (eds.), *Chile: The Political Economy of Urban Development*. Cambridge: Harvard University Press, 2002.
- Greene, M. y J. Ortúzar, “Willingness to Pay for Social Housing Attributes: A Case Study from Chile”, *International Planning Studies*, vol. 7, 55-87, 2002.
- Hidalgo, R., “La vivienda social en la ciudad de Santiago: análisis de sus alcances territoriales en la perspectiva del desarrollo urbano”, *Revista de Geografía Norte Grande*, 24, 31-38, 1997.
- , “Vivienda social y espacio urbano en Santiago de Chile: Una mirada retrospectiva a la acción del Estado en las primeras décadas del siglo XX”, *EURE*, N° 83, 83-106, 2002.
- , “La vivienda social en Santiago de Chile en la segunda mitad del siglo XX: Actores relevantes y tendencias espaciales”. En C. de Mattos, M. E. Ducci, A. Rodríguez y G. Yáñez (eds.) *Santiago en la Globalización: ¿Una nueva ciudad?* Santiago: Ediciones Sur, EURE Libros, 2004.
- PROFIV, *Estrategia para el desarrollo del mercado de viviendas sociales*. Santiago: Corporación para la Promoción del Financiamiento para la Vivienda, 2000.
- Trivelli, P., *Boletín del mercado del suelo urbano, 3º trimestre 2001*. Santiago: Pablo Trivelli y Cía. Ltda., 2001.

APÉNDICE
Datos usados para correr las regresiones
reportadas en el Cuadro 5

Los datos utilizados para comparar la localización de las viviendas progresivas y básicas, según fueran de gestión privada o encargadas por el Minvu, se obtuvieron de la encuesta Casen tomada en noviembre de 2000. Los hogares que habitan viviendas subsidiadas se pueden identificar con la respuesta a la pregunta V35: “¿Compró la vivienda con ayuda de algún programa habitacional? ¿A través de qué programa?” A saber:

1. Sí, subsidio habitacional (tradicional, SAF o unificado)
2. Sí, subsidio rural
3. Sí, subsidio vivienda básica (certificado)
4. Sí, subsidio vivienda progresiva
5. Sí, PEV o PET
6. Sí, vivienda básica
7. Sí, vivienda progresiva I etapa
8. Sí, vivienda progresiva II etapa
9. Sí, lote con servicio (caseta o infraestructura sanitaria)
10. Sí, otro beneficio. Especifique
11. No.

Nótese que es posible distinguir entre las viviendas básicas de gestión privada (número 3) y las construidas por el Minvu (número 6) porque se le preguntó al hogar si recibió un certificado (o *voucher*). Lo mismo es cierto para viviendas progresivas privadas (número 4) y construidas por el Minvu (número 7).

Se identifican con una variable dicotómica *dummy* que toma valor 1 para los hogares del Gran Santiago que declaran haber recibido una vivienda básica o progresiva de gestión Minvu desde 1994 en adelante. En la primera regresión del Cuadro 5 –columna 1– sólo se incluyen las viviendas básicas y progresivas tanto privadas como de gestión Minvu, construidas después de 1994. En la segunda regresión –columna 2– se incluyen todas las viviendas del Gran Santiago, independientemente del año en que fueron construidas, mientras que la variable *dummy* identifica a las viviendas básicas y progresivas de gestión Minvu construidas después de 1994.

La variable “ingreso del hogar” utilizada en las regresiones corresponde al ingreso monetario del hogar. Éste es igual a la suma de los ingresos del trabajo, las jubilaciones y los ingresos autónomos.

El número de personas en el hogar se mide con la variable NUMPER y corresponde al “número de personas en el hogar”. ■

Apéndices

Apéndice A

Una nota sobre cuánto mide Santiago

ALEXANDER GALETOVIC

I. INTRODUCCIÓN

En muchos textos aparecen mediciones de la superficie que cubre Santiago, pero es frecuente encontrar discrepancias, a veces pequeñas pero otras de cierta importancia. Este apéndice tiene dos finalidades. Primero, explica por qué se optó por las mediciones de área urbanizada (o *mancha urbana*) reportadas por Cecilia Miranda (entre 1940 y 1992) e Iván Poduje (en 2002). Segundo, se revisan buena parte de los estudios que han medido a Santiago, se reportan sus resultados y, cuando corresponde, se explica por qué discrepan. Además, muestro que el estudio más usado para justificar la afirmación de que el DS N° 420 de 1979 del Minvu es el responsable del crecimiento explosivo de Santiago, en realidad no midió la mancha urbana.

II. ¿CÓMO SE MIDE LA MANCHA URBANA?

En el tiempo la mancha urbana se ha medido con instrumentos diversos, pero en esencia la medición se hace en tres etapas. Primero se recopila información sobre uso del suelo, a veces con una fotografía aérea o satelital, otras con visitas a terreno. Una vez recolectada, la información se traslada a un plano a escala. Finalmente, la mancha se mide en el plano a escala.

¿Por qué difieren los tamaños de Santiago que reportan los distintos estudios? La primera razón es obvia: el tamaño de las manchas puede ser distinto porque la información se tomó en meses distintos.

También ocurre que “mancha urbana” no es un término definido con precisión y existe discusión entre urbanistas sobre qué es exactamente¹. En algunos casos, es evidente que ciertas zonas deben incluirse (v. gr. el centro de Santiago), pero en otros casos, no lo es (v. gr. el cerro de Renca o el Parque Metropolitano). Además, algunos estudios sobre el tamaño de Santiago no miden la mancha urbana sino que el avance de la ciudad y la pérdida de suelos agrícolas. Estos estudios definen que la ciudad avanza y que el suelo agrícola “se pierde” apenas se

¹ Véase, por ejemplo, las discusiones en el capítulo 3, de Marcial Echenique o en el capítulo 5, de María Elena Ducci y Marina González.

extiende el límite; no es necesario esperar a que el suelo se urbanice. Por eso, el tamaño de Santiago reportado suele ser más grande.

Por último, la medición de la mancha es inexacta y está sujeta a error. De un lado, las fotografías o la información recabada en terreno tiene que interpretarse. Por muy rigurosa que sea la definición de mancha, sigue siendo necesario identificar qué uso se le da al suelo en cada zona fotografiada o visitada. Del otro lado, una vez que se ha dibujado la mancha en el plano es necesario corregir por la curvatura de la tierra y luego medirla. Hoy esto se hace con *softwares* especializados, por lo que las mediciones son bastante precisas. Sin embargo, en el pasado se medía con aparatos manuales y el margen de error era mayor. Por estas razones, autores que usen exactamente las mismas definiciones y fuentes obtendrán mediciones de la mancha ligeramente distintas –esto es lo que en estadística se conoce por “error de medición”–. Así por ejemplo, las cuatro mediciones de la mancha urbana de Santiago en 1955 reportadas en el Cuadro 1 se hicieron a partir de la misma fuente, los mosaicos del proyecto aerofotogramétrico de 1955, pero a pesar de eso reportan medidas levemente distintas.

III. LOS ESTUDIOS DE MIRANDA Y PODUJE

Para medir la mancha urbana de Santiago, Miranda (1997) revisó los planos elaborados cuando los censos de población entre 1940 y 1992. Tal como ella explica, antes de tomar el censo se prepara la cartografía base y se fija el límite urbano censal. ¿Cómo se llega a la mancha urbana? Miranda explica lo siguiente:

[El límite urbano censal que establece el INE] considera el límite fijado en el plano regulador comunal, pero a la vez considera otros elementos que son de validez estadística, ya sea muestrales u otros, que son propios de la institución.

La cartografía de expansión urbana intercensal realizada, considera límites del casco urbano que corresponde a un área ajustada de acuerdo a continuidad de construcción y es arealmente inferior al límite urbano censal².

Así, el área que reporta corresponde al área urbanizada, e incluye a 34 comunas: las 32 de la provincia de Santiago más Puente Alto y San Bernardo. Por supuesto, las 32 comunas de la Provincia de Santiago sólo existen desde fines de la década del setenta³. Sin embargo, la información censal le permitió a Miranda reconstruir desde 1940 el área urbana de cada una de las 32 comunas que existirían a partir del censo de 1982.

Con toda probabilidad, las medidas reportadas por Miranda son bastante exactas, entre otras cosas porque desde 1952 se realizan simultáneamente los censos de población y de vivienda. Sin embargo, también es posible que su definición de “Santiago” no sea completamente satisfactoria, pudiendo pecar por exceso o por defecto. Por ejemplo, en

² Miranda (1997, nota 15, p. 103).

³ Hasta 1979 las 12 comunas eran: Santiago, Conchalí, Providencia, Ñuñoa, San Miguel, Maipú, Quinta Normal, Renca, Barrancas, La Cisterna, La Granja y Las Condes. Sobre la historia de las comunas de Santiago desde su fundación se puede consultar a León Echaiz (1972).

1940 el área urbanizada de la comuna de Puente Alto estaba a varios kilómetros del área urbanizada del resto de las comunas, y es defendible argumentar que no formaba parte de “Santiago”, según los criterios de continuidad que generalmente se les exigen a las manchas urbanas⁴. La conurbación de Puente Alto y Santiago es posterior. Por otro lado, en 1992 había áreas urbanizadas en comunas aledañas tales como Pirque o Calera de Tango que se podían considerar parte del área urbanizada de Santiago.

La medida de Poduje de 2002, reportada en detalle en el capítulo 1, incluye el área urbanizada de las 37 comunas del Gran Santiago: las 32 de la provincia de Santiago, las tres de la provincia Cordillera (Puente Alto, Pirque y San José de Maipo) y dos de la provincia de Maipo (San Bernardo y Calera de Tango). Es decir, se incorporan tres comunas más. Esto se hizo porque a esta altura sería a lo menos discutible, y posiblemente equivocado, ignorar que Santiago se ha extendido más allá de sus límites tradicionales. Es evidente que la definición de Santiago cambió y por eso se podría argumentar que no es comparable con la de Miranda. Pero, por otro lado, una mirada al Cuadro 2, página 13 del capítulo 1 de Alexander Galetovic e Iván Poduje muestra que la diferencia por el cambio de definición no alteraría el resultado más que en un par de cientos de hectáreas.

Esto sugiere una pregunta más ¿Qué tanto deberían preocuparnos estas diferencias? A continuación argumentaré que no mucho, en el sentido de que las conclusiones de los capítulos de este libro no serían distintas de haberse usado medidas alternativas de la mancha urbana.

IV. COMPARACIÓN CON OTROS ESTUDIOS

El Cuadro 1 compara las medidas del tamaño de Santiago que usamos en este libro con las reportadas por 10 estudios más⁵. El Cuadro 2 reporta las fuentes que usó cada estudio.

Santiago hasta 1970. Hasta 1970 las medidas son, *grosso modo*, coincidentes e indican que Santiago medía alrededor de 11.000 ha en 1940; 15.000 ha en 1952; 22.000 ha en 1960, y 30.000 ha en 1970. Es claro que Minvu (1994) no es una fuente adicional de información, pues sus datos son idénticos a los reportados por Herrera y Pecht (1976). Sin embargo, hay dos datos un tanto divergentes, el de Munizaga de 1970 y el de Ponce y Kröger de 1940 y, en menor medida, 1952⁶.

Munizaga (1977) reporta que Santiago medía apenas 25.864 ha en 1970. Creo que es razonable concluir que se trata de un error. Primero, porque su fuente, la Dirección de Estadísticas y Censos del INE, no sólo es indirecta sino la misma que usaron, de manera independiente, Miranda y también Herrera y Pecht (1976). Segundo, los estudios de Bleyer

⁴ Véase la discusión en el capítulo 5 de María Elena Ducci y Marina González.

⁵ Estos son los 10 estudios que pude identificar y encontrar. El estudio de Sanhueza e Infante (1986) que citan Cecilia Miranda y otros estudios no estaba disponible en la biblioteca del INE. Estaría muy agradecido de quien me advierta de nuevos estudios que permitan completar el Cuadro 1.

⁶ Hay una tercera medición un tanto peculiar, la que reportan Bleyer y Rengifo (1970) para 1965 (21.678 ha), casi idéntica a la medida que reportan para 1960 (21.339 ha). Como se indica en el Cuadro 2, las fuentes son distintas pero cuesta creer que Santiago se haya extendido casi nada durante cinco años. En todo caso, ellos no hacen algún comentario al respecto.

Cuadro 2 Fuentes de los estudios

1. Miranda (1997)	La fuente es la cartografía intercensal del Instituto Nacional de Estadística. La base de su trabajo es el estudio de Sanhueza e Infante (1986). Ella le agregó 1992.
2. Herrera y Pecht (1976)	La fuente son planos de Santiago elaborados por Ligia Herrera a partir de la cartografía censal (Herrera, 1969). En ese estudio no se reportan los tamaños de las manchas urbanas, pero por su detalle se puede concluir que la autora contaba con toda la información necesaria para calcularlas. Véase también Herrera (1968-1969).
3. Munizaga (1977)	La fuente es la Dirección de Estadísticas y Censos (Munizaga, 1977, pp. 35 y 36)
4. CED (1990)	El CED indica que la fuente de sus datos es el INE y el Seremi Metropolitano del Minvu, aunque no cita las publicaciones ni tampoco indica los años que corresponden a cada fuente (CED, 1990, p. 29).
5. Minvu (1994)	El Minvu no cita sus fuentes. Es evidente, sin embargo, que los datos entre 1940 y 1970 son de Herrera y Pecht (1976). La fuente de los restantes años es desconocida.
6. Ponce y Kröger (1996)	La fuente son planos en poder del Instituto de Estudios Urbanos de la Universidad Católica. El estudio no indica cuáles son las fuentes básicas de esos planos.
7. Bleyer y Rengifo (1970)	La mancha urbana de 1955 se obtuvo de los mosaicos del proyecto aerofotogramétrico de 1955. La mancha de 1960 proviene de fotografías aéreas. En ambos casos se cita como fuente al IREN, Instituto de Investigación de Recursos Naturales (Bleyer y Rengifo, 1970, p.26). La fuente de la mancha de 1965 es el estudio <i>Avance topográfico de Santiago</i> , del Instituto Geográfico Militar. Finalmente, la mancha de 1970 corresponde a un plano elaborado en 1969 por la Compañía de Teléfonos de Chile y que los autores actualizaron con visitas a terreno.
8. Mewes (1976)	La mancha de 1955 se obtuvo del IREN, proyecto aerofotogramétrico de 1955. Corresponde a la superficie que se interpretó urbanizada (Mewes, 1975, p.16). El área urbana de 1975 reportada en este estudio incluye las parcelas de superficie entre 1.000 m ² y 5.000 m ² fuera del radio urbano en lo que entonces eran Las Condes, La Reina, Ñuñoa, La Florida, La Granja y Puente Alto (Mewes, 1976, p.17). Por lo tanto, el área reportada no mide la mancha urbana de 1975.
9. Salinas (1986)	La fuente de las manchas urbanas de 1955, 1960 y 1970 son los planos del estudio de Bleyer y Rengifo (1970). La fuente de 1975 es el estudio de Mewes (1976). En 1980 el dato se obtuvo de fotomosaico del Gran Santiago tomado por el Servicio Aerofotogramétrico de la Fach (SAF), Finalmente, el área urbana de 1985 proviene de una estimación de la autora a partir de Plan maestro de alcantarillado de Santiago, (Santiago: Coyme y Bellier Consultores y EMOS, 1983). En 1985 el área urbana incluye a las parcelas de superficie entre 1.000 m ² y 5.000 m ² fuera del radio urbano pero dentro de las 34 comunas que componían a Santiago (véase Salinas, 1986, pp. 50 y 51 y Tabla 1 del Anexo N°2)
10. Ducci y González (cap. 5)	Las manchas urbanas de 1991 y 2001 se obtuvieron de fotografías aéreas. Véase el capítulo 5 para más detalles.
11. Poduje (2006)	La mancha de 1955 se midió del plano de Mewes (1976). Para obtener el área urbanizada en 2002 se partió de la digitalización del fotomosaico Conama 2002 de la Región Metropolitana, ajustando las zonas de expansión de acuerdo con fotografías aéreas y con bases cartográficas de planos reguladores comunales.
12. Minvu (2005)	La mancha urbana corresponde a la superficie urbana edificada. Fue calculada por el Minvu a partir de la Cartografía Digital Censal 2002 del INE.

y Rengifo (1970) y de Salinas (1986) usaron una fuente distinta y sin embargo llegaron a medidas muy similares a las que reportan Miranda (1997), y Herrera y Pecht (1976).

Ponce y Kröger (1996) reportan que Santiago medía sólo 10.218 ha en 1940, alrededor de 1.000 ha menos que el resto de los estudios. Esta discrepancia se mantiene en 1952, pero desaparece a partir de 1960. La definición exacta de la mancha urbana que ellos ocuparon no aparece descrita en su trabajo y por eso no me es posible explicar la discrepancia.

El difícil 1982. El año más complicado es 1982. Ponce y Kröger (1996) y Miranda reportan una medición similar, cercana a las 42.000 ha, pero tanto CED (1990) como Minvu (1994) discrepan y reportan que Santiago medía alrededor de 38.300 ha en 1982, cerca de 4.000 ha menos.

¿Cuáles mediciones son más confiables? En mi opinión, caben pocas dudas de que la de Miranda y la de Ponce y Kröger (1996). Para comenzar, en cada caso se trata de mediciones directas hechas por los autores de los estudios. Por el contrario, CED (1990) no midió la mancha urbana, sino que reportó medidas de a lo menos dos fuentes distintas.

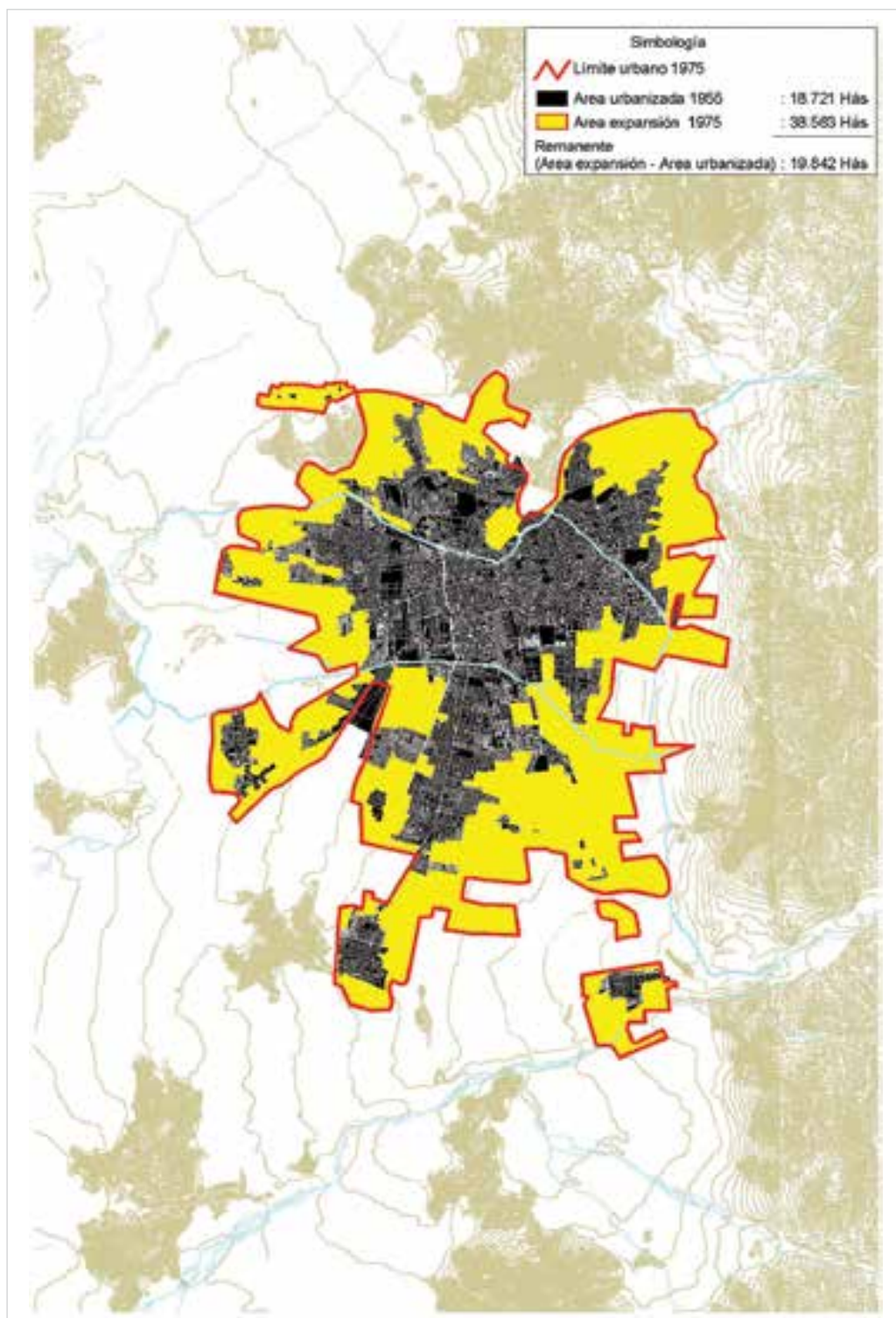
Más importante, hay varios indicios de que la medida reportada por Minvu (1994) es equivocada. Primero, sabemos que la medición de 1982 proviene de un estudio distinto del de 1970, posiblemente hecho con metodologías distintas. Segundo, todo esto sugiere que el error de medición se cometió en 1982. Nótese que la medición de 1992 también marca alrededor de 3.000 ha por debajo de las dos restantes. Así, el crecimiento entre 1982 y 1992 reportado por Minvu es muy similar al de Ponce y Kröger (1996) y del reportado por Miranda. Al mismo tiempo, sabemos que la medición de 1991 de María Elena Ducci y Marina González en el capítulo 5 es muy precisa y arroja para 1991 una superficie muy similar a la de Miranda (1997) y Ponce y Kröger (1996) un año después, en 1992⁷. Por último, y tal como lo muestra Iván Poduje en el capítulo 9, sabemos que Minvu (1994) midió mal el área al interior del límite y erró por casi 16.000 ha⁸. Más aún, las 46.179 ha que Santiago habría cubierto en 1992, y que Minvu (1994) reporta en la página 23, contradicen a las 41.215 ha que, según se afirma en el mismo estudio en la página 50, Santiago cubría presumiblemente en 1994. Estas contradicciones sugieren que, muy probablemente, el estudio también se equivocó al medir la mancha en 1982.

Expansión de Santiago y el DS N°420 del Minvu. Una cuestión adicional, que el Cuadro 1 deja en evidencia, es que la medición de Miranda en 1982 se contradice con las mediciones de Salinas (1986), quien indica que Santiago medía 45.047 ha en 1980 y 58.768 ha en 1985; y también con la de Mewes (1976), quien afirma que Santiago ya había sobrepasado las 40.000 ha en 1975. ¿Cuál es el origen de estas discrepancias?

De la lectura de los respectivos estudios se desprende que ni Mewes (1976) ni Salinas (1986) midieron la mancha urbana. El fin del estudio de Mewes era medir la pérdida de suelos agrícolas entre 1955 y 1975. Por eso, para llegar a su definición de “avance urbano” razonó que el suelo agrícola se pierde apenas se incluye dentro del límite urbano; es

⁷ Nótese que el censo se hace en abril. Por lo tanto, la medida de la mancha urbana refleja información de principios de 1992 o, incluso, de 1991.

⁸ Véase el Recuadro 1, página 250 del capítulo 9.



innecesario esperar a que se urbanice. Por lo tanto, para los fines de Mewes toda el área dentro del límite debiera considerarse avance de la ciudad. Además, le sumó el área cubierta por las parcelas de agrado fuera del límite urbano en lo que entonces eran Las Condes, La Reina, Ñuñoa, La Florida, La Granja y Puente Alto (Mewes, 1976, p.17).

El Plano 1, confeccionado por Iván Poduje, muestra la mancha urbana en 1955 en negro y el área dentro del límite de 1975 en amarillo⁹. En 1955 no existía límite urbano y el suelo “perdido” coincidía con la mancha urbana, que en ese entonces cubría poco más de 18.400 ha. Por el contrario, en 1975 había límite y Poduje estimó que ese área medía 38.563 ha. La diferencia con las 40.059 ha que reporta Mewes son las parcelas de agrado fuera del límite pero dentro de las comunas del Gran Santiago.

Precisar qué midió Salinas es importante, entre otras cosas porque varios autores la citan para sustentar la conclusión de que el DS N° 420 de 1970 del Minvu fue el responsable de una expansión sin precedentes y explosiva de Santiago¹⁰.

Ella también midió la pérdida de suelos agrícolas y la hizo equivalente al “avance urbano” de Mewes. El Plano 2 muestra la mancha urbana en 1955 en negro; en amarillo aparece el área de expansión urbana que se desprende de los planos de Salinas (1986), esta vez delimitada por el límite urbano de 1985¹¹. El área dentro del límite es 62.892 ha, un poco más de las 58.768 ha reportadas por Salinas. De los planos que presenta Salinas no fue posible determinar exactamente qué áreas sumó y por lo tanto no puedo explicar en detalle la diferencia entre su medición y el área al interior del límite que se reporta en el Plano 2. Pero es evidente que buena parte del crecimiento que ella computa son suelos que todavía no habían sido urbanizados en 1985. De hecho, en la página 70 de su estudio, indica que las 13.721 ha que ella registra como avance urbano entre 1980 y 1985 son el área de expansión urbana. Este término se usa típicamente para señalar aquellos suelos que la norma permite urbanizar pero que todavía no se han usado.

Sea como fuese, en 1985 Salinas también incluyó dentro de la superficie urbana a las parcelas de agrado que se emplazaron dentro del área de las 34 comunas. Su justificación es que las parcelas de agrado “[...] constituyen básicamente un lugar de habitación y su tipo de cultivo no se considera comercial [...]”¹².

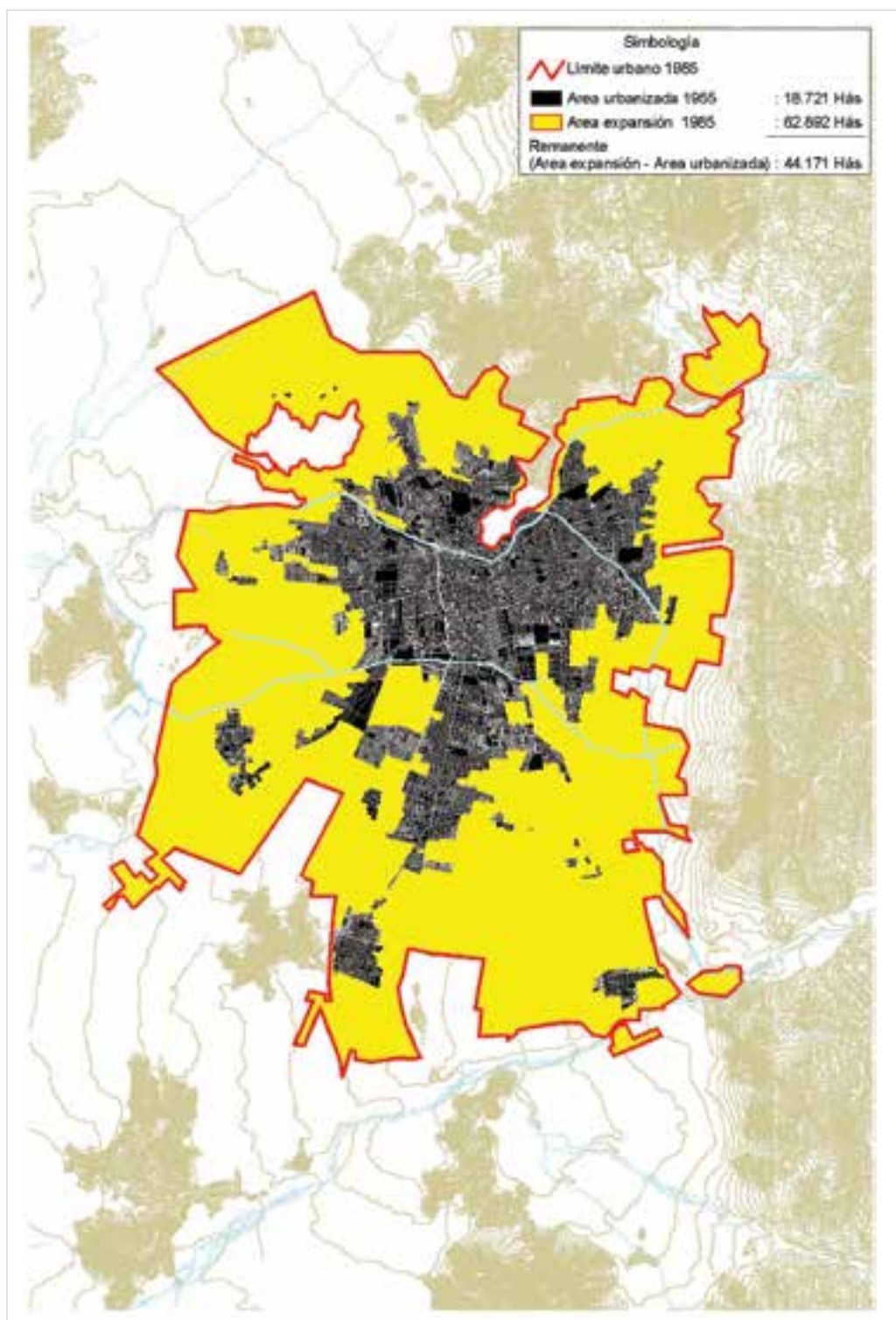
¿Se debe considerar que una parcela de agrado forma parte de la mancha urbana? En alguna medida, es cierto que si en una parcela de agrado se construye una casa, pasará a

⁹ La fuente que usó Poduje es el plano de Mewes. Nótese que el tamaño estimado de la mancha en 1955 es levemente distinto, 18.438 ha según Mewes y 18.721 ha según Poduje. La discrepancia se debe a los errores de medición comentados en la sección II.

¹⁰ Por ejemplo, Medina y Rivera (1986, p. 164) citan a Salinas (1986) y afirman que hacia 1982 Santiago cubría 46.000 ha, mientras que en 1985 había aumentado a 58.768 ha. Hidalgo (2005, p. 372), por su parte, cita a Molina y Rivera (1986) y concluye que durante la primera mitad de la década de los ochenta la mancha urbana creció 3.000 ha por año, sobrepasando en forma clara la tendencia desde la década de 1950, 1.000 ha por año. De manera similar, CED (1990) cita a Salinas (1986) y afirma que el período de crecimiento más rápido de la superficie de Santiago, 5,5 por ciento anual, ocurrió entre 1980 y 1985.

¹¹ Seguramente, este límite es el que estableció DS N° 31 de 1985 del Minvu. Véase el capítulo 8 de Alexandra Petermann.

¹² Salinas (1986, p. 50). Conviene notar que muy probablemente su medición de 1975 no incluye a las parcelas de agrado más allá del límite. Esto se concluye notando que sus 38.458 ha son muy parecidas a las 38.563 ha dentro del límite de 1975 estimadas por Iván Poduje en el Plano 1.



formar parte del área urbanizada. Sin embargo, incluir a todas las parcelas de agrado dentro de la mancha urbana es inapropiado, porque los terrenos se subdividen mucho antes de que se ocupen, para evitar perder la opción si se cambia la ley. Por tal razón, esas parcelas se inscribieron pero no se transformaron en lugar de habitación de inmediato y su inclusión sobrestima el área urbanizada. En este caso la expansión de las parcelas de agrado obedece a que se promulgó el DL 3.516 a fines de 1980, que permitió la subdivisión de terrenos agrícolas hasta 5.000 m² si así lo autorizaba el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)¹³. Algo similar volvió a ocurrir durante los años noventa. Iván Poduje muestra en el capítulo 9 que en 1994 el Minvu pensó incluir a Pirque y Calera de Tango en el plan regulador de Santiago para quitarle la tutela al SAG y prohibir la subdivisión. Pero la intención del Minvu se filtró meses antes y esto provocó una estampida de inscripciones.

1992 y 2002. No hay mucho que decir sobre las medidas de la mancha urbana de 1992 y 2002, fuera de observar que los estudios dan magnitudes similares. La mancha urbana medía poco más de 49.000 ha en 1992 y alrededor de 64.000 ha en 2002.

V. CONCLUSIÓN: ¿QUÉ TAN SIMILAR ES “SIMILAR”?

La conclusión de este apéndice es que la mayoría de los estudios entregan medidas similares de la superficie de Santiago; y aquellos que discrepan por magnitudes apreciables ya sea no miden la mancha urbana o bien contienen errores.

Por supuesto, las mediciones no son idénticas y cabe preguntarse qué se quiere decir con “superficies similares”. Aquí, “similar” significa que las conclusiones del libro no cambiarían si se hubieran usado las medidas de área urbanizada promedio o las de algún otro estudio (v. gr. el de Ponce y Kröger, 1996). Estas conclusiones son: i) la densidad ajustada no ha variado mucho durante los últimos 60 años; ii) la mancha urbana ha crecido *pari passu* con la población, a lo menos hasta 1992; iii) la mancha urbana creció lentamente durante la década de los ochenta, mientras estuvo vigente el DS N° 420 de 1979 del Minvu.

El Cuadro 3 muestra, nuevamente, las medidas de Miranda (columna 1) y la media de los estudios reportados en el Cuadro 1 (columna 2), excluyendo, por cierto, aquellos estudios que fueron cuestionados líneas arriba. Se aprecia que los promedios son parecidos y las diferencias medias entre estudios (el coeficiente de variación, reportado en la columna 3) nunca son mayores que 4,2 por ciento¹⁴.

El Gráfico 1 muestra la densidad ajustada entre 1940 y 1992, calculada con los datos de Miranda (en azul) y con las superficies promedio reportadas en la columna 2 del Cuadro 3 (en celeste). Se aprecia que las diferencias son mínimas. De manera similar, el Gráfico 2 muestra el crecimiento en hectáreas anual promedio de la mancha urbana calculado con los datos de Miranda (en azul) y con las superficies promedio (en celeste). En los periodos

¹³ El DL 3.516 se promulgó el 19 de noviembre de 1980, y se publicó en el *Diario Oficial* el 1 de diciembre del mismo año.

¹⁴ El coeficiente de variación es igual al cociente de la desviación estándar y la media.

Gráfico 1 Densidad ajustada en Santiago, 1940-1992

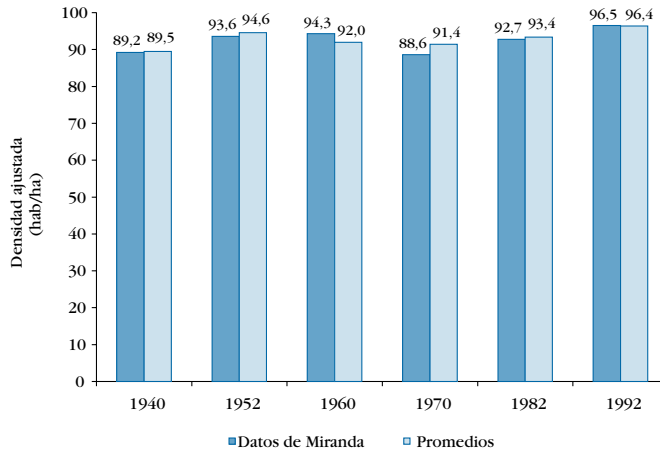


Gráfico 2 El crecimiento de la mancha urbana de Santiago, 1940-1992

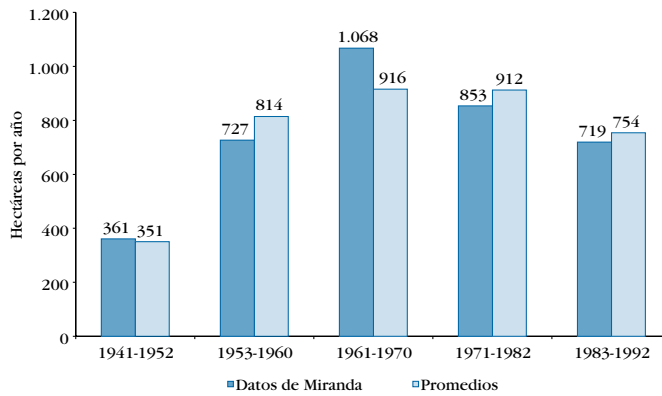
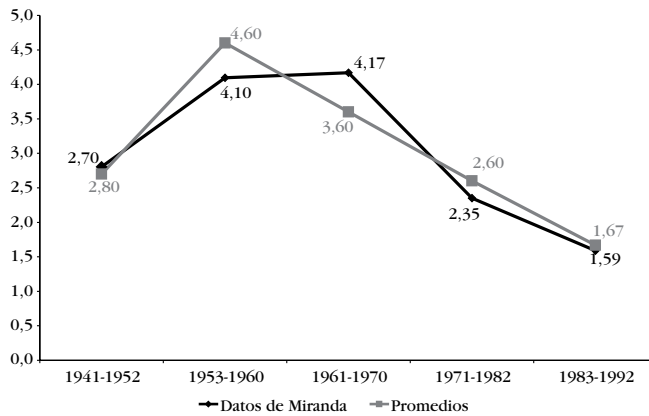


Gráfico 3 Tasas de crecimiento de la superficie de Santiago, 1940-1992



Cuadro 3 Estadísticas de las mediciones de Santiago

	(1) Miranda (1997)	(2) Media estudios	(3) Desviación estándar	(4) Coeficiente de variación (3)/(4)	(5) Número de estudios ¹
1940	11.017	10.982	460	4,2%	5
1952	15.351	15.191	485	3,2%	5
1960	21.165	21.705	850	3,9%	7
1970	31.841	30.860	873	2,8%	6 ²
1982	42.080	41.803	392	0,9%	2 ³
1992	49.270	49.341	68	0,1%	3 ⁴

Notas: (1) Siempre se excluyen los datos de Minvu (1994). Entre 1940 y 1970 porque provienen de Herrera y Pecht (1976) y después porque se trata de mediciones probablemente equivocadas. (2) Se excluye el dato de Munizaga (1977). (3) Se excluyó CED (1990). (4) Se incluyó la medición de la mancha urbana de María Elena Ducci y Marina González de 1991.

1941-1952, 1971-1982 y 1983-1992 el crecimiento promedio por año en hectáreas que se deduce del estudio de Miranda es muy parecido al que se obtiene de la media de los estudios reportados en el Cuadro 2. La diferencia es más grande en los períodos 1953-1960 y 1961-1970. Básicamente, si se les compara con las medias, las medidas de Miranda indican que Santiago creció menos hectáreas en la década del cincuenta (727 ha anuales contra 814 ha anuales), y más en la década del sesenta (1.068 ha contra 916 ha). El Gráfico 3 muestra las diferencias de tasa: 4,1 por ciento anual contra 4,6 por ciento anual en la década del cincuenta; y 4,17 por ciento anual contra 3,6 por ciento anual en la década del sesenta. Sin embargo, es claro que las tasas de crecimiento de esos años son apreciablemente mayores que las del resto de los períodos, y por eso, independientemente de la medida que se elija, se puede seguir afirmando que “la mancha urbana ha crecido *pari passu* con la población”.

Por último, sigue siendo cierto que entre 1983 y 1992 la mancha urbana registró la menor tasa crecimiento porcentual de los últimos 60 años y el menor crecimiento en número de hectáreas anuales desde la década del cuarenta.

Agradecimientos

Agradezco a Pablo Jordán por conversaciones y comentarios, a Iván Poduje por sus comentarios y ayuda con los planos y a Carmen Luz Salvestrini por rastrear en las bibliotecas de Santiago una serie de manuscritos difíciles de conseguir.

REFERENCIAS

- Bleyer, P. y J. Rengifo, “Pérdida de terrenos agrícolas de riego por avance urbano en la Provincia de Santiago entre los años 1956/1970”, mimeo, Servicio Agrícola y Ganadero, 1970.
- Centro de Estudios del Desarrollo, *Santiago: dos ciudades*. Santiago, CED, 1990.
- Herrera, L., *Tendencias del poblamiento en Chile desde 1940 a 1960 y análisis geográfico de los factores que influyen en su dinámica*. Santiago: Instituto Nacional de Estadísticas, Dirección de Estadísticas y Censos, 1969.
- , “El crecimiento de la superficie y los cambios de densidad en la ciudad de Santiago a través de los tres últimos censos: 1940, 1952 y 1960”, *Informaciones Geográficas*, vols. 18 y 19, 75-89, 1968-1969.
- y W. Pecht, *Crecimiento urbano en América Latina*. Santiago: Celade y Banco Interamericano de Desarrollo, 1976.
- Hidalgo, R., *La vivienda social en Chile y la construcción del espacio urbano en el Santiago del siglo XX*. Santiago: Instituto de Geografía de la Pontificia Universidad Católica de Chile y Centro de Investigaciones Barros Arana, 2005.
- León Echaiz, R., *Nuñobue*. Buenos Aires: Editorial Francisco de Aguirre, 1972.
- Mewes, F., “Evaluación económica de los suelos agrícolas regados perdidos por el crecimiento urbano en el Gran Santiago entre 1955 y 1975”. Tesis para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Santiago: Facultad de Agronomía, Universidad de Chile, 1976.
- Ministerio de la Vivienda y Urbanismo (Minvu), Memoria explicativa. Plan Regulador de Santiago. Santiago: Minvu, 1994.
- , *Observatorio Urbano*. Santiago: Minvu, 2005. <http://www.observatoriourbano.cl>
- Miranda, C., “Expansión urbana intercensal del Gran Santiago 1875-1992”, *Estadística y Economía*, 15, 77-104, 1997.
- Molina, I. y C. Rivera, “La ciudad de Santiago”, en P. Larraín (ed) *Geografía de la Región Metropolitana*. Santiago: IGM, 1986.
- Munizaga, G., “Notas para un estudio comparativo de la trama urbana. Santiago de Chile”. Santiago, Clacso-Universidad Católica, 1977.
- Ponce, R. y F. Kröger, *Disponibilidad y consumo anual de tierra en el Gran Santiago*. Santiago: Instituto de Estudios Urbanos, Pontificia Universidad Católica, 1996.
- Salinas, A. M., “Expansión urbana y compromiso ambiental en Santiago de Chile, 1955-1985”. Memoria para optar al título de Geógrafo. Santiago: Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile, 1986.
- Sanhueza, G. y N. Infante, *Gran Santiago. Población y superficie, Censos 1940-1982*. Santiago: Instituto Nacional de Estadísticas, 1986. ■

www.cepchile.cl

Apéndice B

¿Qué es una regresión lineal?

JOSÉ MIGUEL BENAVENTE

I. INTRODUCCIÓN

En varios capítulos de este libro se ocupan regresiones lineales y se afirma que el coeficiente de regresión indica cuánto varía, *en promedio*, una variable cuando otra variable también varía. Por ejemplo, considérese el Gráfico 1, tomado de la página 492 del capítulo 17 de Andrea Tokman, que muestra la densidad residencial (eje vertical) y la distancia entre la comuna de Santiago y cada una de las seis comunas de ingresos altos ubicadas hacia el oriente del Gran Santiago (eje horizontal). Tokman le ajustó a estos puntos una línea de regresión exponencial

$$\ln(\text{densidad residencial}) = D + \beta \times (\text{distancia al centro}), \quad (1)$$

donde \ln es la abreviatura de logaritmo natural¹. Obtuvo que

$$\ln(\text{densidad residencial}) = 5,44 - 0,079 \times (\text{distancia al centro}),$$

la línea de regresión que aparece en el Gráfico 1 y que es resumida en el Cuadro 1². Así, concluyó que, en promedio, la densidad residencial cae 7,9 por ciento por cada kilómetro que uno se aleja del centro y que la relación es “estadísticamente significativa”. Por contraste, cuando le ajustó la misma curva de regresión a las restantes 28 comunas del Gran Santiago, cuyos hogares ganan ingresos más bajos (véase el Gráfico 2), encontró que

$$\ln(\text{densidad residencial}) = 5,15 - 0,001 \times (\text{distancia al centro}),$$

Vale decir, en promedio, la densidad cae apenas 0,1 por ciento por cada kilómetro que la comuna se aleja del centro. Además, Tokman concluyó que la relación no era “estadísticamente significativa”.

¹ En el Recuadro 1, página 84 del capítulo 3, Marcial Echenique explica la función exponencial y el significado del coeficiente β , la así llamada gradiente de la densidad.

² Para facilitar la comparación con los gráficos que presenta Tokman, la línea de regresión que muestran los gráficos es $(\text{densidad residencial}) = \exp(D) \times \exp(\beta \times \text{distancia al centro})$, donde $\exp(X)$ es la función exponencial, el número $e = 2,71828\dots$ elevado a X .

Gráfico 1 Densidad y distancia al centro en comunas de ingresos altos

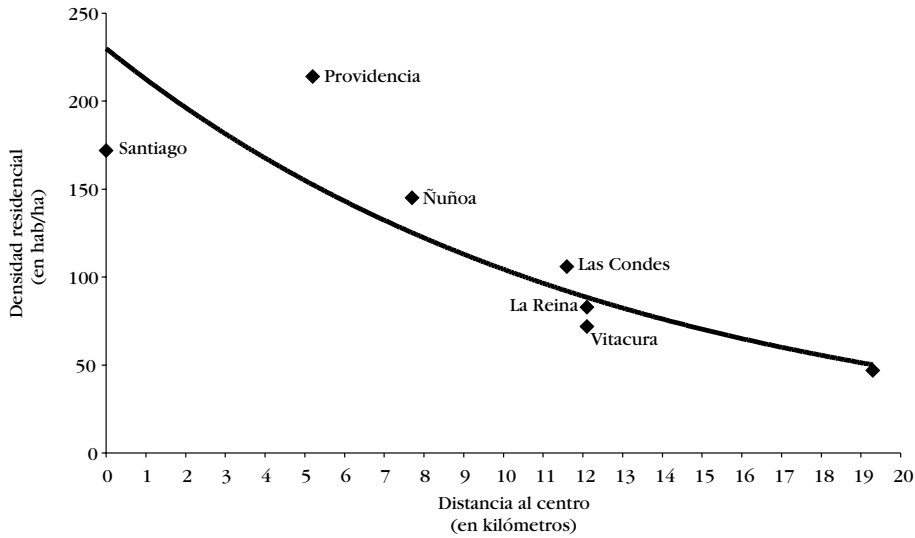
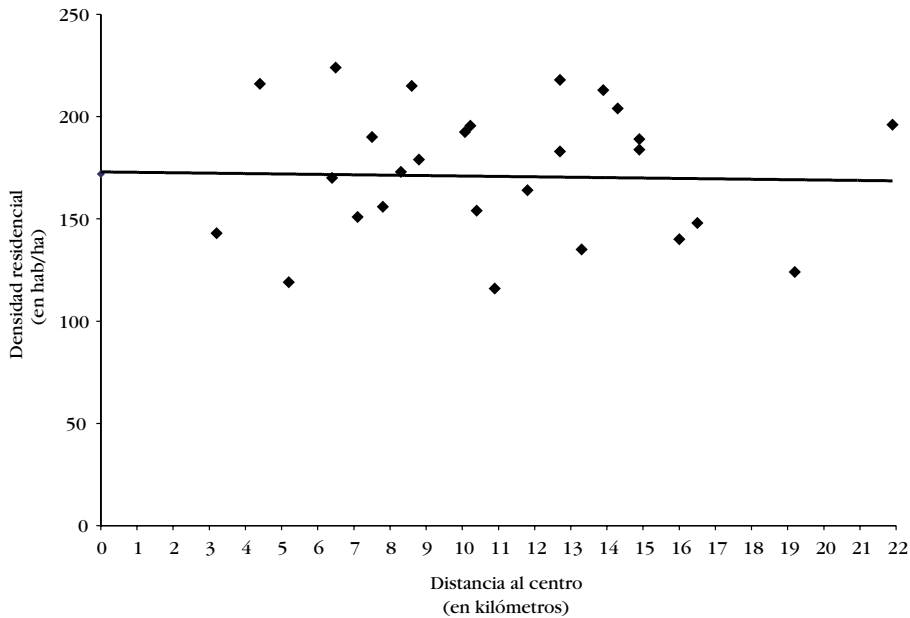


Gráfico 2 Densidad y distancia al centro en el resto de la ciudad



En este apéndice explicaré brevemente qué es una regresión lineal y cuál es el sentido preciso de la afirmación que “indica la variación promedio de una variable cuando otra varía” (sección II). Luego discutiré el concepto de significancia estadística y cómo una regresión nos permite distinguir a las relaciones sistemáticas de aquellas que se deben sólo al azar (sección III).

Cuadro 1 Las regresiones presentadas en los gráficos

	(1) Ingresos altos	(2) Resto
Intercepto (D)	5,44 (0,18) [0,00]	5,15 (0,09) [0,00]
Intercepto [$\exp(D)$] ¹	230,79	173,14
Densidad residencial (β)	-0,079 (0,016) [0,00]	-0,001 (0,008) [0,87]
n	7	28
Grados de libertad ($n - 2$)	5	26
R^2	0,83	0,00
$r_{.xy}$	-0,91	-0,03

(Desviación estándar entre paréntesis) [Estadístico p entre corchetes]

Nota: (1) En cada caso el intercepto es el resultado de elevar el número $e = 2,71828\dots$ a D . Así $230,79 = \exp(5,44)$ y $173,14 = \exp(5,15)$.

Antes de seguir, dos advertencias. Primero, la sección II es suficiente para entender por qué el coeficiente de una regresión es una variación promedio y el lector que no esté interesado en la inferencia estadística puede detenerse ahí. Segundo, en lo que sigue examinaré sólo una regresión de dos variables. La extensión a regresión múltiple no cambia la mayoría de lo que diré, pero en todo caso sobrepasa el ámbito de esta nota.

II. LA LÍNEA DE REGRESIÓN COMO UN PROMEDIO

Una simple mirada al Gráfico 1 basta para darse cuenta de que la densidad residencial de una comuna de ingresos altos es, “en general”, menor mientras más alejada esté de la comuna de Santiago. Sin embargo, también es claro que esta relación es inexacta. Por ejemplo, en Providencia se vive más densamente que en Santiago. Y la densidad difiere entre Las Condes (106 hab/ha), La Reina (83 hab/ha) y Vitacura (72 hab/ha), a pesar de que la distancia al centro de las tres comunas es 12 km. ¿Cómo incluir en un solo número la variación promedio y la fortaleza de la asociación entre las dos variables?

La respuesta es la línea de regresión. Una regresión se ocupa para estudiar la relación entre una variable dependiente y una o más variables explicativas. En este caso la variable dependiente es el logaritmo natural de la densidad residencial y la variable explicativa es la distancia desde la comuna al centro. La línea de regresión permite estimar o predecir el promedio de la variable dependiente para valores fijos de las variable explicativa. Por lo

mismo, también permite calcular cuánto varía en promedio la variable dependiente para variaciones dadas de la variable independiente. Ése es el sentido de la afirmación, repetida en varios capítulos de este libro, de que “la densidad cae en promedio 7,9 por ciento por cada kilómetro que la comuna se aleja del centro”.

¿Cómo se obtienen los coeficientes de regresión, en este caso D y β ? Si bien existen varios métodos, lejos el más popular es el de *mínimos cuadrados ordinarios* o MCO. Éste elige los coeficientes D y β para minimizar la suma de las diferencias al cuadrado entre el valor observado de la variable dependiente y el valor predicho por la línea de regresión. Vale decir, si y es el logaritmo natural del valor observado de la densidad residencial en una comuna distante x kilómetros del centro, y $\hat{y} \equiv D + \beta \times x$ es el valor predicho por la línea de regresión, se le ajusta la línea de regresión que minimiza

$$\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 = \sum_{i=1}^n [y_i - (D + \beta \times x_i)]^2,$$

donde n es el número de observaciones. A la diferencia $\hat{u}_i \equiv y_i - \beta \times \hat{y}_i$ se le suele llamar el *error* entre el valor observado de la variable y y el valor predicho por la línea de regresión. Así, el método de los mínimos cuadrados elige los coeficientes D y β de forma que la suma de estos errores elevados al cuadrado sea lo más baja posible.

Se puede demostrar que el resultado de esta minimización es

$$\hat{\beta} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}, \quad (2)$$

donde \bar{x} es el promedio de la variable explicativa y \bar{y} es el promedio de la variable dependiente; al mismo tiempo, $\hat{D} = \bar{y} + \beta \times \bar{x}$.

Una transformación algebraica de la fórmula (2) permite apreciar desde un ángulo distinto en qué sentido una línea de regresión resume un promedio. En efecto, se define al coeficiente de correlación entre x e y como

$$r_{xy} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i - \bar{x}}{s_x} \right) \left(\frac{y_i - \bar{y}}{s_y} \right)$$

donde s_x es la desviación estándar de x y s_y la de y ³. Así, (2) se puede reescribir como

$$\hat{\beta} = r_{xy} \cdot \frac{s_y}{s_x}. \quad (3)$$

³ Por construcción $-1 \leq r_{xy} \leq 1$. Cuando la correlación es perfecta y la relación entre x e y es exactamente lineal, el coeficiente de correlación es ya sea 1 ó -1 . A medida que el coeficiente se aleja de los extremos la relación lineal se atenúa y desaparece cuando el coeficiente es 0.

La expresión (3) indica que, en promedio, si la variable explicativa x cambia en una desviación estándar, la variable dependiente y cambiará r_{xy} veces por su desviación estándar, s_y . Así, la magnitud del coeficiente de regresión también se puede cociente de sus desviaciones estándar; y, por el otro lado, la fortaleza de la asociación lineal entre ellas. Una relación cercana a lineal aumenta la magnitud del coeficiente de regresión, mientras que una relación muy alejada de lineal la reduce hasta que desaparece cuando $r_{xy} = 0$.

De lo anterior también se desprende una forma alternativa y sencilla de verificar cuán bueno es el coeficiente $\hat{\beta}$ para medir la forma en que x afecta a y . En efecto, si la suma de los cuadrados de los errores, $\sum_{i=1}^n \hat{w}_i^2$, es cercana a cero, el ajuste es muy bueno y se puede afirmar que el coeficiente $\hat{\beta}$ explica relativamente bien la relación entre x e y . Por el contrario, si esta suma es grande, el ajuste es malo y el coeficiente $\hat{\beta}$ explica poco.

Por supuesto, qué tan “grande” o “pequeña” sea esta suma depende de la escala de la variable dependiente y . Por eso, es más conveniente evaluar cuánto de la volatilidad o varianza observada en la variable y es explicada por el modelo lineal. A partir de esta observación se construye un indicador muy usado como grado de ajuste, el así denominado R^2 , el cual es igual a

$$1 - \frac{\sum_{i=1}^n \hat{w}_i^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \tag{4}$$

Éste indica qué fracción de la variabilidad de y , la variable dependiente, es explicada por la regresión. Si gran parte de la varianza de y es explicada por la multiplicación de x por $\hat{\beta}$, entonces el ajuste es relativamente bueno, de lo contrario el modelo no presenta un buen ajuste. Obviamente, $R^2 = 1$ si $\sum_{i=1}^n \hat{w}_i^2 = 0$, y se puede demostrar que es igual a cero si $\hat{\beta} = 0$.

Ahora podemos comparar la relación entre densidad residencial y distancia al centro, reportadas en los gráficos y el Cuadro 1, a la luz de las expresiones (3) y (4). Como ya se vio, esta relación es bastante fuerte en las comunas de ingresos altos, pues, en promedio, la densidad residencial cae 7,9 por ciento por cada kilómetro que la comuna se aleja del centro. Esto no debiera sorprender porque, tal como se aprecia en el Cuadro 1, la correlación entre x e y es $-0,91$. Por el contrario, la relación entre la densidad residencial y la distancia al centro en el resto de las comunas de Santiago es tenue, pues por cada kilómetro que la comuna se aleja del centro la densidad cae apenas 0,1 por ciento. Nuevamente, esto no debiera sorprender: la correlación en este caso apenas es $-0,03$. Alternativamente, la magnitud de la relación se puede apreciar por los R^2 respectivos. Se aprecia en el Cuadro 1 que el R^2 de la regresión de las comunas de ingresos altos es igual 0,83, mientras que el del resto de las comunas de Santiago es casi 0.

III. LA LÍNEA DE REGRESIÓN COMO MEDIO PARA LA INFERENCIA ESTADÍSTICA

Es claro que, en promedio, la densidad residencial de una comuna de ingresos altos es menor mientras más lejos está del centro. Por otro lado, la regresión indica que, en promedio, la densidad residencial de una comuna de ingresos más bajos es levemente menor si está más alejada del centro, pero algo cae. ¿Qué tan robusta es la relación en uno y otro caso? A continuación mostraré cómo una regresión lineal también se puede utilizar para inferir estadísticamente si el promedio estimado realmente es el resultado de una relación sistemática o, por el contrario, simplemente efecto del azar.

El núcleo del problema es inferir qué tan probable es que el promedio de y varíe si lo hace x . Si los datos muestran que, para un valor dado de x los y observados tienden a ser similares; y éstos varían cuando lo hace x , entonces se puede inferir que x afecta sistemáticamente a la media de y . Por el contrario, si los datos muestran que para un mismo valor de x los valores de y son muy distintos y su media poco cambia cuando x lo hace, entonces quiere decir que ambas variables tienen poco o nada que ver una con otra.

Esto se puede apreciar comparando los gráficos 1 y 2. Como ya se vio, es claro que la densidad residencial disminuye sistemáticamente a medida que una comuna de ingresos altos se aleja del centro. Hay cierta variación entre Las Condes, La Reina y Vitacura, pero cualquiera es menos densa que Ñuñoa o Providencia y más densa que Lo Barnechea.

Por el contrario, a pesar de que el coeficiente de regresión en el Gráfico 2 es negativo, es posible encontrar comunas con densidad residencial más alta o más baja que los 172 hab/ha del centro a casi cualquier distancia. Más aún, el intercepto estimado, 173,14 hab/ha, es muy parecido al promedio simple de la densidad residencial de las 28 comunas (172,98 hab/ha) y sorprendentemente parecido a la densidad residencial en el centro (173 hab/ha). Pareciera que no existe relación sistemática entre densidad residencial y distancia al centro en el resto de las comunas de Santiago.

La impresión que se obtiene de los gráficos se puede confirmar siguiendo un procedimiento formal. Todo parte del modelo estadístico de regresión lineal, según el cual la densidad residencial observada para cada comuna i es

$$y_i = D + \beta x_i + \varepsilon_i$$

$D + \beta x_i$ es la densidad residencial promedio cuando la distancia de la comuna al centro es $x = x_i$ kilómetros. Por otro lado, la desviación del promedio, ε , se supone independiente y distribuida normalmente con media 0 y desviación estándar σ_ε . Un poco de álgebra basada en las reglas de promedios de variables aleatorias muestra que los estimadores de mínimos cuadrados ordinarios, \hat{D} y $\hat{\beta}$, son insesgados (vale decir, su esperanza es D y β). Más aún, \hat{D} y $\hat{\beta}$ se distribuyen normalmente con desviaciones estándar $\sigma_{\hat{D}}$ y $\sigma_{\hat{\beta}}$, las que se pueden estimar a partir de las observaciones de x y de y ⁴. Así, los coeficientes \hat{D} y $\hat{\beta}$ estimados se

⁴ Una forma general del teorema central del límite implica que, si la muestra es suficientemente grande, las distribuciones de \hat{D} y $\hat{\beta}$ son aproximadamente normales aún si los ε_i no lo son.

pueden entender como el resultado de una muestra aleatoria, y se pueden usar para testear si la variable explicativa x afecta en forma sistemática a la variable dependiente y . ¿Cómo?

Consideremos primero la regresión de las comunas de ingresos altos, la que arrojó $\hat{\beta} = -0,079$. Supongamos ahora que el verdadero coeficiente β es igual a cero. Si así fuera, ¿qué tan probable sería que una muestra aleatoria cualquiera dé por resultado $\hat{\beta} = -0,079$? De manera similar, supongamos que el verdadero coeficiente β es igual a cero en el caso del resto de las comunas de Santiago. ¿Qué tan probable será que una muestra aleatoria cualquiera dé por resultado $\hat{\beta} = -0,001$?

Teoremas estándar de la estadística indican que si es verdadera la así llamada *hipótesis nula* que $\beta = 0$, entonces $t = \hat{\beta} / \sigma_{\hat{\beta}}$ es una variable aleatoria que se distribuye normal con media 0 y varianza 1. Además, se puede demostrar que la probabilidad de que t sea mayor que 1,96 o menor que -1,96 es 0,05 ó 5 por ciento. Así, si la razón $\hat{\beta} / \sigma_{\hat{\beta}}$ cae más allá de uno de estos dos valores críticos se dice “el coeficiente β es significativamente distinto de cero con un nivel de confianza de 5 por ciento”. Por el contrario, si la razón cae entre -1,96 y 1,96 la hipótesis nula de que $\beta = 0$ se acepta “con un nivel de confianza de 95 por ciento”.

Por supuesto, en la práctica nunca conocemos $\sigma_{\hat{\beta}}$. Por eso, para computar el estadístico t se ocupa una estimación de la desviación estándar de $\hat{\beta}$ obtenida del mismo análisis de regresión. La desviación estándar estimada del estimador $\hat{\beta}$, llamémosla $s_{\hat{\beta}}$, es igual a

$$\frac{s}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2}},$$

con $s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \hat{u}_i^2}{n-2}}$. Éste es el estadístico reportado entre paréntesis en el Cuadro 1, y es igual a 0,016 en el caso de las comunas de ingresos altos y 0,008 en las comunas del resto de Santiago.

Se puede demostrar que $\hat{\beta} / s_{\hat{\beta}}$ se distribuye de acuerdo con la distribución t de Student con $n - 2$ grados de libertad. En el caso de la regresión de las comunas de ingresos altos, los grados de libertad son 5, $\hat{\beta} / s_{\hat{\beta}} = 4,94$ y los límites del intervalo crítico son -2,571 y 2,571. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula; $\hat{\beta}$ es significativamente distinto de cero al nivel de confianza de 5 por ciento. Por otro lado, en la regresión de las comunas del resto de Santiago los grados de libertad son 26, $\hat{\beta} / s_{\hat{\beta}} = 0,125$ y los límites del intervalo crítico son -2,056 y 2,056. $\hat{\beta} / s_{\hat{\beta}}$ cae claramente dentro de este intervalo y, por lo tanto, no se puede rechazar la hipótesis nula que $\beta = 0$. Se concluye, por tanto, que no existe una relación sistemática entre la densidad residencial y la distancia entre la comuna y el centro.

De manera similar, se puede ser más o menos estricto con la hipótesis nula. El estadístico p , reportado entre corchetes en el Cuadro 1, indica el máximo nivel de confianza tal que se rechaza la hipótesis nula de que $\beta = 0$. Se puede apreciar que este estadístico marca 0,00 en el caso de las comunas de ingresos altos y 0,87 cuando se trata del resto de las comunas de Santiago. Vale decir, la probabilidad de que $\beta = -0,079$ sea resultado del azar es casi 0, mientras que es 0,87 u 87 por ciento en el caso de las comunas del resto de Santiago. ■

Los autores

Alejandro Aravena es profesor adjunto de la Pontificia Universidad Católica de Chile, profesor visitante en la Universidad de Harvard y director de arquitectura del proyecto Elemental. Se tituló como arquitecto en la Pontificia Universidad Católica de Chile y realizó estudios de postgrado en Teoría e Historia en el Instituto Universitario di Architettura di Venezia.

Felipe Balmaceda es profesor adjunto del Centro de Economía Aplicada en el Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile. Se tituló como Ingeniero Comercial en la Universidad de Chile y es Doctor en Economía por Cornell.

José Miguel Benavente es profesor asistente del Departamento de Economía de la Universidad de Chile. Se tituló como Ingeniero Civil Industrial en la Universidad Católica de Valparaíso y es Doctor en Economía por Oxford.

Enrique Cabrera es gerente de Fernández & De Cea Ingenieros Limitada. Se tituló como Ingeniero Civil de Industrias y como Magíster en Ciencias de la Ingeniería en la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Carlos Díaz es decano de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de los Andes. Se tituló como Ingeniero Comercial en la Pontificia Universidad Católica de Chile y tiene un Master of Arts en Economía de la Universidad de California en Los Ángeles.

Guillermo Díaz es Subsecretario de Transportes. Se tituló como Ingeniero Civil Industrial en la Universidad de Chile y es Magíster en Administración Pública del Instituto Ortega y Gasset de Madrid.

María Elena Ducci es profesora-investigadora del Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Se tituló como Arquitecta en la Pontificia Universidad Católica de Chile y obtuvo su Maestría y Doctorado en Urbanismo en la UNAM de México.

Marcial Echenique es catedrático de Urbanismo y Transportes en la Universidad de Cambridge, donde también es decano de Arquitectura. Se tituló como Arquitecto en la Pontificia Universidad Católica de Chile y es Doctor en Arquitectura por la Universidad de Barcelona.

Alan Evans es profesor de Economía del Medio Ambiente en la Universidad de Reading en Inglaterra, donde también dirige el Centre for Spatial and Real Estate Economics. Obtuvo su Bachelor of Arts en Filosofía y Economía y es Doctor en Economía por el University College London de la Universidad de Londres.

Alexander Galetovic es profesor en la Universidad de los Andes e investigador en el Centro de Estudios Públicos. Se tituló como Ingeniero Comercial en la Pontificia Universidad Católica de Chile y es Doctor en Economía por Princeton.

Andrés Gómez-Lobo es profesor asistente del Departamento de Economía de la Universidad de Chile. Se tituló como Ingeniero Comercial en la Pontificia Universidad Católica de Chile, tiene un Master en Economía Ambiental y de Recursos Naturales del University College London y es Doctor en Economía por el University College London de la Universidad de Londres.

Marina González es Licenciada en Geografía y candidata a Magíster en Desarrollo Urbano por la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Gregory Ingram es Chief Executive Officer del Lincoln Institute for Land Policy. Obtuvo su Bachelor of Science en Ingeniería Civil en el Swarthmore College, un Master of Arts en Filosofía, Política y Economía en la Universidad de Oxford y es Doctor en Economía por Harvard.

Pablo Jordán es socio de Urbe Diseño y Gestión Urbana. Se tituló como Arquitecto en la Pontificia Universidad Católica de Chile y tiene un Master en Diseño y Planificación Urbana en el Massachusetts Institute of Technology.

Ricardo Katz es director gerente de Gestión Ambiental Consultores en Chile, coordinador para Latinoamérica de Ecology & Environment en Washington D. C. e investigador asociado del Centro de Estudios Públicos. Se tituló como Ingeniero Civil en la Universidad de Chile y es Master of Science en Gestión Ambiental por la Universidad de Texas.

Alexandra Petermann es economista de la Gerencia de Estudios de la Cámara Chilena de la Construcción. Se tituló como Ingeniera Comercial mención Economía en la Pontificia Universidad Católica de Chile y es Doctora en Economía por la Universidad de Freiburg.

Iván Poduje es socio de Atisba Estudios y Proyectos Urbanos y profesor del Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Se tituló como arquitecto en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y es Magíster en Desarrollo Urbano por la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Ricardo Sanhueza es profesor en la Universidad de los Andes. Se tituló como Ingeniero Comercial de la Universidad de Concepción y es Doctor en Economía por la Universidad de Maryland.

Lucas Sierra es investigador del Centro de Estudios Públicos y profesor de Derecho en la Universidad de Chile. Se tituló como Abogado en la Universidad de Chile, tiene un Master en Derecho de la Universidad de Yale y es Doctor en Ciencias Sociales y Políticas por la Universidad de Cambridge.

Andrea Tokman es Economista Senior en el Banco Central de Chile. Se tituló como Ingeniera Comercial en la Pontificia Universidad Católica de Chile y es Doctora en Economía por la Universidad de California, Berkeley.

Andrés Velasco es Sumitomo Professor of International Finance and Development en la Kennedy School of Government de Harvard. Obtuvo su Bachelor of Arts en Filosofía y Economía en Yale, tiene un Master of Arts en Relaciones Internacionales de Yale y es Doctor en Economía por Columbia.

Felipe Zurita es profesor auxiliar del Instituto de Economía de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Se tituló como Ingeniero Comercial en la Universidad de Chile y es Doctor en Economía por la Universidad de California, Los Ángeles.

Índices

Índice general

Presentación del editor	xi
Prólogo de Alejandro Aravena	xv
Introducción	1
1. ¿Quién es Santiago? <i>Alexander Galetovic e Iván Podnje</i>	3
I. Introducción	5
II. ¿Quién es Santiago?	5
III. Instrumentos de planificación urbana	9
IV. Los límites y el área de Santiago	11
V. Población, urbanización y densidad	14
V.1. Población	14
V.2. Urbanización	18
V.3. Densidad	18
Apéndice: Fuentes y definiciones de datos	23
2. Santiago: ¿dónde estamos?, ¿hacia dónde vamos? <i>Alexander Galetovic y Pablo Jordán</i>	25
I. Santiago y su crecimiento	27
II. Dónde (creemos que) estamos	
II.1. El tamaño y crecimiento de Santiago	28
II.2. ¿Por qué se ha extendido Santiago?	33
II.3. Población, políticas públicas y la expansión de Santiago desde 1940	36
II.4. Las (supuestas) consecuencias del crecimiento y expansión de Santiago	41
III. La regulación, planificación y gobernanza de Santiago	
III.1. Regulación urbana	46
III.2. La planificación urbana en Santiago	47
III.3. La gobernanza de Santiago y la “maraña” regulatoria	52
IV. ¿Hacia dónde vamos?	
IV.1. Sinopsis: crecimiento y expansión de Santiago durante los años noventa	54
IV.2. Desde área metropolitana hacia sistema urbano metropolitano	59
IV.3. La necesidad de adecuar y mejorar las políticas públicas	63
V. Conclusión	67
Referencias	68

Primera parte: ¿Cómo es el desarrollo urbano?

3.	El crecimiento y el desarrollo de las ciudades <i>Marcial Echenique</i>	73
I.	Introducción	
I.1.	Objetivo	75
I.2.	La selección de las ciudades	75
I.3.	Algunas precisiones sobre la información	79
II.	El desarrollo de las ciudades	
II.1.	Factores que determinan el desarrollo físico de las ciudades	80
II.2.	El crecimiento de la población	80
II.3.	El crecimiento del ingreso	81
II.4.	El tamaño físico de las ciudades	82
III.	La estructura interna de las ciudades	
III.1.	El centro de las ciudades	86
III.2.	Los nuevos centros urbanos	87
III.3.	La descentralización del empleo	89
III.4.	Áreas residenciales	89
III.5.	El transporte y los usos del suelo	90
III.6.	Movilidad e ingreso	91
IV.	Consecuencias	93
V.	Conclusiones	94
	Referencias	95
4.	Patrones del desarrollo metropolitano: ¿qué hemos aprendido? <i>Gregory Ingram</i>	97
I.	Introducción	99
II.	Urbanización y desarrollo económico	99
III.	La distribución de la población dentro de las ciudades	101
IV.	La distribución del empleo dentro de las ciudades	104
V.	Transporte y patrones de localización	105
VI.	Mercados del suelo	109
VII.	Vivienda, ubicación de la residencia y mercados laborales	112
VIII.	Infraestructura y servicios básicos	115
IX.	Fuentes potenciales de regularidades	116
X.	Conclusión	117
	Referencias	118
5.	Anatomía de la expansión de Santiago, 1991-2000 <i>María Elena Ducic y Marina González</i>	123
I.	Introducción	125
II.	Metodología	125
III.	El crecimiento de Santiago entre 1991 y 2000	
III.1.	La mancha urbana en 1991	129
III.2.	El crecimiento de la mancha urbana entre 1991 y 2000	130
III.3.	¿Cómo se utilizó el suelo?	134
III.4.	Un análisis breve del mercado de la vivienda	143
IV.	Conclusiones	143
	Referencias	146

6.	La expansión de Santiago y la hipótesis de la demanda excesiva por infraestructura <i>Felipe Balmaceda</i>	147
I.	Introducción	149
II.	Entendiendo la hipótesis de la demanda excesiva por infraestructura	
II.1.	¿Cuándo hay demanda excesiva por infraestructura?	152
II.2.	Demanda excesiva: tres creencias erradas	154
II.3.	Demanda excesiva por infraestructura y densidad	155
III.	Cómo se financia la infraestructura de Santiago	156
IV.	Diagnosticando la demanda excesiva en Santiago	160
IV.1.	Las comunas de ingresos altos no contribuyen a la demanda excesiva	160
IV.2.	Demanda excesiva: ¿cae con la densidad y aumenta con la distancia al centro?	168
IV.3.	Acceso a infraestructura y redistribución de ingresos: ¿es mala la demanda excesiva?	170
V.	Conclusión: ¿el mito de la demanda excesiva?	173
	Referencias	175
 Segunda parte: Planificación urbana, regulación y gobernanza		
7.	Planificación, cinturones verdes y límites al crecimiento urbano <i>Alan Evans</i>	179
I.	Introducción	181
II.	Un episodio de la historia de Londres	184
III.	Las consecuencias económicas de un cinturón verde restrictivo	186
IV.	Cinturones verdes en la práctica	
IV.1.	Gran Bretaña y Corea	188
IV.2.	Los límites al crecimiento urbano en los Estados Unidos	190
V.	Otros efectos	192
VI.	¿Por qué crecen las ciudades?	193
VI.1.	Los beneficios de la aglomeración	194
VI.2.	Primacía urbana	197
VII.	Planificación y control de la contaminación	198
VIII.	Conclusión	200
	Referencias	202
8.	¿Quién extendió a Santiago? Una breve historia del límite urbano, 1953-1994 <i>Alexandra Petermann</i>	205
I.	Introducción	207
II.	1953-1960: la prehistoria del límite	210
III.	1960-1975: el límite virtual	213
IV.	1975-1979: el límite urbano se respeta	213
V.	1979-1994: ¿Santiago sin límite?	
V.1.	1979 y el DS N° 420	218
V.2.	¿Es razonable atribuir la expansión de Santiago al DS N° 420?	220
V.3.	El ajuste de 1985: caminando hacia la vuelta del límite	222
VI.	1994: el regreso del límite	223
VII.	Conclusión: el límite no detiene el crecimiento	225
	Referencias	227
	Apéndice: Fuentes de la información utilizada para elaborar los planos	228

9. El globo y el acordeón: planificación urbana en Santiago, 1960 - 2004 <i>Iván Poduje</i>	231
I. Introducción	233
II. El Plan Regulador Intercomunal de 1960	237
III. El acordeón se extiende: el DS N° 420 de 1979	241
IV. El acordeón se contrae: el Plan Regulador Metropolitano de Santiago de 1994	
IV.1. La imagen de una ciudad densa	244
IV.2. ¿Un cambio radical?	249
IV.3. El plan en la práctica	254
IV.4. En conclusión: ¿es el fin de la planificación basada en la regulación del espacio físico de la ciudad?	256
V. El acordeón se extiende de nuevo: el Plan Chacabuco de 1997	
V.1. El abandono del PRMS de 1994	258
V.2. De las parcelas de agrado a las Zoduc	260
V.3. El azaroso (pero exitoso) comienzo de la planificación por condiciones	262
VI. El acordeón alcanza su extensión máxima: la modificación del PRMS de 2003	
VI.1. El fin del límite	264
VI.2. ¿Y ahora qué?	266
VII. Conclusión	270
Referencias	273
Apéndice: Fuentes de información utilizada para elaborar los planos	275
10. Externalidades, planificación y decisiones colectivas <i>Alan Evans</i>	277
I. Introducción: ¿Por qué se planifican las ciudades?	279
II. Métodos de planificación	280
III. Externalidades: la teoría	
III.1. Una visión pigouviana	282
III.2. Una visión coasiana	286
IV. Externalidades: la evidencia empírica	287
V. La zonificación en la práctica	288
VI. Zonificación, cultura y política	293
VII. A modo de conclusión	296
Referencias	297
11. Urbanismo por decreto: centralismo y confusión institucional en la ciudad chilena <i>Lucas Sierra</i>	299
I. Introducción	301
II. Verticalidad de las normas urbanas y debilidad del derecho de propiedad	302
III. Una “selva normativa”	307
IV. Las potestades normativas y el centralista peso administrativo sobre la ciudad	
IV.1. La potestad constituyente	311
IV.2. La potestad legislativa	313
IV.3. La potestad administrativa	319
IV.4. La potestad autónoma <i>comunal-regional</i>	321
V. La reforma que se inició en 1991: la fuerza del centralismo y una confusa verticalidad	321
VI. Conclusión	326
Referencias	327

Parte 3: Políticas sectoriales

12. Contaminación del aire en Santiago: Estamos mejor que lo que creemos pero a mitad de camino <i>Ricardo Katz</i> 331	
I. Introducción: estamos mejor que lo que creemos	333
II. Contaminación del aire: ¿de qué estamos hablando?	338
III. Contaminación atmosférica en la Región Metropolitana	
III.1. Qué y cómo se mide	343
III.2. Evolución de la calidad del aire: la inmisión	343
III.3. Los responsables de la contaminación: emisores	349
IV. Santiago: ¿un problema pero distintas ciudades?	355
IV.1. Invierno y verano	355
IV.2. Variación espacial de la contaminación	355
V. Contaminación y políticas públicas	358
V.1. Antes de 1990	359
V.2. 1990-1998: primer plan integral de descontaminación de Santiago	359
V.3. 1998: plan de prevención y descontaminación de Santiago (Ley 19.300)	361
V.4. La revisión del plan de 1998: el plan 2002	363
VI. Conclusión: estamos a mitad de camino	364
Referencias	368
13. ¿Nos estamos ahogando en basura? <i>Felipe Zurita</i>	371
I. Introducción	373
II. El negocio de la basura	
II.1. Qué es “basura”	374
II.2. Recolección	378
II.3. Vertederos	381
II.4. Otras opciones	384
III. Generación de basura y crecimiento económico	385
III.1. Estimando la elasticidad-ingreso de la generación de basura	386
III.2. Entendiendo el crecimiento de la basura entre 1980 y 2001: la importancia de la cobertura	388
IV. El problema de fondo	390
V. Conclusiones	391
Referencias	392
14. La congestión en Santiago <i>Enrique Cabrera, Carlos Díaz y Ricardo Sanhueza</i>	393
I. Introducción	395
II. ¿Qué es la congestión?	396
II.1. Viajes, medios de transporte y vías	396
II.2. Precizando el problema: congestión <i>excesiva</i>	397
II.3. La solución del problema	399
II.4. Políticas urbanas, congestión y tarificación vial	402
III. Las causas de la congestión en Santiago	402
III.1. Cambios en el mercado de los viajes	403

III.2. Cambios en el mercado del transporte	405
III.3. Ingreso, dinámica urbana y demanda por infraestructura vial	407
IV. Midiendo la congestión en Santiago	408
IV.1. Indicadores de congestión	408
IV.2. Congestión en Santiago	410
IV.3. Autopistas urbanas y la congestión en 2005	416
V. ¿Qué hacer? Políticas públicas para mitigar la congestión excesiva	417
V.1. Políticas que ya se están aplicando	417
V.2. La tarificación vial: el problema político	419
V.3. Tarificación vial: haciéndola viable	420
VI. Conclusión: vistas de una ciudad tarifada	423
Referencias	424
15. Micros en Santiago: de enemigo público a servicio público	425
<i>Guillermo Díaz, Andrés Gómez-Lobo y Andrés Velasco</i>	
I. Introducción	427
II. Micros en Santiago	
II.1. Una breve historia reciente del transporte público de Santiago	429
II.2. Las micros hoy	432
II.3. Los problemas	434
III. Las rentas del transporte público	436
III.1. Las tarifas y la rentabilidad del sector	436
III.2. ¿Por qué se mantienen altas las tarifas de algunos recorridos?	441
III.3. ¿Quién se queda con las rentas?	442
IV. Un mercado libre no puede ser competitivo	444
IV.1. La competencia en precios y calidad es tenue	444
IV.2. El porcentaje por boleto cortado y la “guerra por el centavo”	446
IV.3. La descoordinación de los recorridos	448
IV.4. Las veredas no tienen dueño	449
IV.5. Congestión y otros efectos secundarios	451
V. ¿Qué hacer?	451
V.1. Separar el cobro de pasajes y la operación de los recorridos	452
V.2. Optimizar e integrar la red de transportes	453
V.3. Aumentar la competencia en la licitación	454
V.4. Cambiar la estructura tarifaria	455
VI. La experiencia de Bogotá con Transmilenio	455
VII. Conclusión	457
Referencias	459
16. Las vías expresas urbanas: ¿qué tan rentables son?	461
<i>Marcial Echenique</i>	
I. Introducción: los factores que determinan el uso de suelo y transporte	
I.1. Demanda por suelo y transporte	463
I.2. Oferta de suelo y transporte	464
I.3. El rol del Estado	466
II. Metodología: uso de un modelo de simulación	
II.1. El modelo de simulación	467
II.2. La disposición a pagar peaje por usar caminos urbanos	469
II.3. Estimación de las elasticidades	470
II.4. Diseño del sistema de transporte como un todo	471

III.	Simulaciones	
III.1.	El caso básico: Santiago sin concesiones viales	472
III.2.	El caso alternativo: Santiago con vías concesionadas	474
III.3.	Resultados	477
III.4.	Evaluación del programa de vías con peaje	480
IV.	Implementación del programa	484
V.	Conclusiones	487
	Referencias	488
17.	El Minvu, la política habitacional y la expansión excesiva de Santiago	
	<i>Andrea Tokman</i>	489
I.	Introducción	491
II.	La vivienda social	
II.1.	Los programas de vivienda social durante los años noventa	493
II.2.	¿Qué tan importante es la vivienda social encargada por el Minvu?	497
III.	El Minvu y la expansión excesiva de Santiago	498
III.1.	Una mirada diferente a la expansión de Santiago	498
III.2.	La expansión excesiva de Santiago	500
III.3.	En conclusión	508
IV.	¿A qué se debe el sesgo “perificador”? El Minvu como inmobiliaria	509
IV.1.	¿En qué se fija el Minvu cuando encarga viviendas?	510
IV.2.	El precio del suelo y el sesgo “perificador” en la práctica	513
V.	Epílogo: ¿moviéndose en la dirección correcta?	516
	Referencias	519
	Apéndice: Los datos usados para correr las regresiones reportadas en el Cuadro 5	520
Apéndices		
A.	Una nota sobre cuánto mide Santiago	
	<i>Alexander Galetovic</i>	523
I.	Introducción	523
II.	¿Cómo se mide la mancha urbana?	523
III.	Los estudios de Miranda y Poduje	524
IV.	Comparación con otros estudios	526
V.	Conclusión: ¿qué tan similar es “similar”?	532
	Referencias	533
B.	¿Qué es una regresión lineal?	
	<i>José Miguel Benavente</i>	
I.	Introducción	535
II.	La línea de regresión como un promedio	539
III.	La línea de regresión como medio para la inferencia estadística	542

Índice de abreviaturas y acrónimos

ACOP: Asociación de Corredores de Propiedades
 AETP: Asociación de Empresarios del Transporte de Pasajeros
 AFP: Administradora de fondos de pensiones
 AGMTP: Asociación Gremial Metropolitana de Transporte de Pasajeros
 AM: Asociación de Metrobuses
 AUDP: Áreas urbanas de desarrollo prioritario
 BID: Banco Interamericano de Desarrollo
 CAS: Comités de Asistencia Social
 Casen: (Encuesta de) caracterización socioeconómica nacional
 CED: Centro de Estudios para el Desarrollo
 CEDRM: Comisión Especial de Descontaminación de la Región Metropolitana
 CEP: Centro de Estudios Públicos
 Ciaepe: Curso Interamericano en Evaluación y Preparación de Proyectos
 CIDU: Centro Interdisciplinario de Desarrollo Urbano
 CIEDESS: Corporación de Investigación, Estudio y Desarrollo de la Seguridad Social
 CIREN: Centro de Información de Recursos Naturales
 Conadi: Corporación Nacional de Desarrollo Indígena
 Conama: Comisión Nacional del Medio Ambiente
 CORE: Consejo Regional
 Corfo: Corporación de Fomento de la Producción
 Corhabit: Corporación Habitacional
 Cormu: Corporación de Mejoramiento Urbano
 Corvi: Corporación de la Vivienda
 COU: Corporación de Obras Urbanas
 COV: compuestos orgánicos volátiles
 CST: Consejo Superior de Transporte
 DFL: Decreto con fuerza de ley
 DGA: Dirección General de Aguas
 DS: Decreto supremo
 ENAP: Empresa Nacional del Petróleo
 EOD: Encuesta origen-destino
 EPA: Environmental Protection Agency
 Fach: Fuerza Aérea de Chile
 FCM: Fondo Común Municipal
 FDR: Fondo para el Desarrollo Regional
 FNDR: Fondo Nacional de Desarrollo Regional
 FNTCH: Federación Nacional de Buses y Taxibuses
 FS21: Federación Siglo XXI

GLP: Gas licuado del petróleo
 GNC: Gas natural comprimido
 GPS: Global positioning system
 HC: Hidrocarburos
 HCT: Hidrocarburos totales
 HNM: Hidrocarburos no metálicos
 IAURIF: Institut d'Aménagement de la Région Ile de France
 IBGE: Instituto Brasileiro de Geografía e Estatística
 ICAP: Índice de calidad del aire para material particulado
 INDEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (Argentina)
 INE: Instituto Nacional de Estadísticas
 INEGI: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (México)
 INSEE: Institut National de la Statistique et des Études Économiques (Francia)
 IREN: Instituto de Investigación de Recursos Naturales
 ISAM: Áreas silvoagropecuarias
 IVA: Impuesto al valor agregado
 MCO: Mínimos cuadrados ordinarios
 Mideplán: Ministerio de Planificación y Desarrollo Social
 Minsal: Ministerio de Salud
 Minvu: Ministerio de Vivienda y Urbanismo
 MOP: Ministerio de Obras Públicas
 MOPT: Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Telecomunicaciones
 MVPI: Menor valor presente de los ingresos
 NERA: National Economic Research Associates
 OECD: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
 ONU: Organización de las Naciones Unidas
 OS: Ordinance Survey
 OTAS: Ordenamiento territorial ambientalmente sustentable
 PDUC: Proyectos de desarrollo urbano condicionado
 PET: Programa Especial de Viviendas para Trabajadores
 PEV: Programa Especial de Viviendas
 PGB: Producto geográfico bruto
 PIB: Producto interno bruto
 PM2,5: Material particulado respirable fino
 PM10: Material particulado respirable
 PPDA: Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica
 PPDARM: Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana
 PPP: Purchasing power parity
 PRIS: Plan Regulador Intercomunal de Santiago
 PRMS: Plan Regulador Metropolitano de Santiago
 PROEFF: Programa de Control de Emisiones de Fuentes Fijas
 PTS: Partículas totales en suspensión
 PTUS: Plan de Transporte Urbano de Santiago
 RM: Región Metropolitana
 RSD: Residuos sólidos domiciliarios
 SAF: Servicio Aerofotogramétrico de la Fach
 SAG: Servicio Agrícola y Ganadero
 Sectra: Secretaría Interministerial de Planificación de Transporte
 Seremi: Secretaría Regional Ministerial
 Sernageomin: Servicio Nacional de Geografía y Minería
 Sernatur: Servicio Nacional de Turismo

Serviu: Servicio de Vivienda y Urbanismo

Sesma: Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente

SGU: Subsidio general unificado

SODAR: Sondeador acústico

STU: Sistema de transporte urbano

Subdere: Subsecretaría de Desarrollo Regional

UF: Unidad de fomento (al 31 de enero de 2006: $UF1 = \$17.926,11 \approx US\$34,5$)

UOCT: Unidad Operativa de Control del Tránsito

UTM: Unidad tributaria mensual

Zoduc: Zonas de desarrollo urbano condicionado

Índice de planos

Normativos y de planificación

Capítulo 1, Plano 1: La Región Metropolitana, sus provincias y comunas	7
Capítulo 1, Plano 2: El Gran Santiago	8
Capítulo 1, Plano 3: Usos del suelo aceptados por el Plan Regulador de Santiago	10
Capítulo 1, Plano 4: El límite urbano del Gran Santiago y Chacabuco	12
Capítulo 5, Plano 1: La Región Metropolitana de Santiago	127
Capítulo 9, Plano 1: El globo y el acordeón, 1960-2003	234
Capítulo 9, Plano 2: El Plan Regulador Intercomunal de Santiago de 1960	238
Capítulo 9, Plano 4: El DS N° 420 de 1979 del Minvu	242
Capítulo 9, Plano 5: El acordeón se contrae: el PRMS de 1994	247
Capítulo 9, Plano 6: Uso del suelo en el PRMS de 1994	248
Capítulo 9, Plano 7: La estampida de las parcelas de agrado 1992-2002	257
Capítulo 9, Plano 8: El acordeón se extiende de nuevo: el Plan Chacabuco de 1997	259
Capítulo 9, Plano 9: 1979 y 2003 comparados	265

Superficie, población y densidad

Capítulo 1, Plano 5: Mancha urbana y área dentro del límite	15
Capítulo 1, Plano 6: Variación de la población comunal entre 1992 y 2002	17
Capítulo 1, Plano 7: Densidad ajustada por distrito censal, 2002	22
Capítulo 2, Plano 1: El crecimiento de Santiago, 1890-2002	26
Capítulo 2, Plano 2: Las nueve ciudades seleccionadas	30
Capítulo 3, Plano 1: Las nueve ciudades seleccionadas	78
Capítulo 5, Plano 2: El crecimiento de la mancha urbana de Santiago	131
Capítulo 8, Plano 1: La mancha urbana y el límite en 1960	212
Capítulo 8, Plano 2: El crecimiento de la mancha urbana entre 1960 y 1975	214
Capítulo 8, Plano 3: El límite se respeta (1976-1979)	216
Capítulo 8, Plano 4: La expansión de Santiago entre 1981 y 1985	219
Capítulo 8, Plano 5: El crecimiento entre 1986 y 1995	224
Capítulo 8, Plano 6: El crecimiento entre 1996 y 2003	226
Apéndice A, Plano 1: Esquema de la medición de Felisa Mewes (1976)	530
Apéndice A, Plano 2: Esquema de la medición de Ana María Salinas (1986)	531

Usos del suelo

Capítulo 5, Plano 3: Uso del suelo en la franja de crecimiento 1991–2000	135
Capítulo 5, Plano 4: Polos del desarrollo industrial	138
Capítulo 5, Plano 5: Uso habitacional en la franja de crecimiento 1991-2000	141

Capítulo 17, Plano 1: Viviendas básicas construidas entre 1978 y 1993	501
Capítulo 17, Plano 3: La distribución de los establecimientos industriales en 34 comunas (2000)	506
Capítulo 17, Plano 4: Viviendas básicas en ejecución (en abril de 2002)	514

Vialidad y transporte

Capítulo 3, Plano 2: Ejes viales y ubicación de las industrias en Santiago	88
Capítulo 9, Plano 3: Los planes de transporte de 1970 y 1995 comparados	240
Capítulo 14, Plano 1: La reducción de velocidad en las distintas vías de Santiago (en horas punta)	412
Capítulo 14, Plano 2: La reducción de velocidad en las distintas vías de Santiago (en horas fuera de punta)	413
Capítulo 16, Plano 1: Concesiones viales urbanas	476
Capítulo 16, Plano 2: Agregación de comunas	479
Capítulo 17, Plano 2: Atracción de viajes al trabajo en la hora punta de la mañana (7 a 9 AM)	505

Contaminación y basura

Capítulo 12, Plano 1: La red de medición de la contaminación	344
Capítulo 13, Plano 1: Ubicación de vertederos y destino de la basura de cada comuna (2002)	382

Normativos y de planificación

Índice de gráficos

Capítulo 9, Gráfico 3: El procedimiento que se debe seguir para aprobar un PDUC	269
---	-----

Superficie, población y densidad

Capítulo 2, Gráfico 1: Santiago y la población urbana, 1952 - 2002	32
Capítulo 2, Gráfico 2: Densidad ajustada en Santiago, 1940 - 2002	34
Capítulo 2, Gráfico 3: Densidad ajustada y residencial en las 37 comunas del Gran Santiago (2002)	40
Capítulo 2, Gráfico 5: Una evolución proyectada del tamaño de Santiago	58
Capítulo 3, Gráfico 1: Densidad e ingreso en las nueve ciudades (1960, 1970, 1980, 1990)	83
Capítulo 3, Gráfico 4: Densidad y distancia al centro (Santiago, 2002)	91
Capítulo 4, Gráfico 3: Densidades ajustadas en Moscú y París	111
Capítulo 8, Gráfico 1: Densidad ajustada en Santiago, 1940-2002	209
Capítulo 8, Gráfico 3: El crecimiento de la mancha urbana de Santiago entre 1940 y 2002	221
Capítulo 9, Gráfico 1: Cambio de la población comunal, 1982-1992	245
Capítulo 9, Gráfico 2: Densidad ajustada en Santiago, 1940-2002	254
Capítulo 14, Gráfico 5: La “perificación” de Santiago entre 1992 y 2002	404
Capítulo 17, Gráfico 2: Población y distancia al centro (1982, 1992 y 2002)	499
Capítulo 17, Gráfico 3: Densidad y distancia al centro en la ciudad privada	503
Capítulo 17, Gráfico 4: Densidad y distancia al centro en el resto de la ciudad	503
Apéndice A, Gráfico 1: Densidad ajustada de Santiago, 1940-1992	534
Apéndice A, Gráfico 2: El crecimiento de la mancha urbana de Santiago entre 1940 y 1992	534
Apéndice A, Gráfico 3: Tasas de crecimiento de la superficie de Santiago, 1940-1992	534

Usos del suelo

Capítulo 4, Gráfico 1: La urbanización crece con el producto per cápita	100
Capítulo 6, Gráfico 4: Metros lineales de vialidad	165
Capítulo 6, Gráfico 8: Vialidad general y áreas verdes (por hectárea de suelo urbanizado)	172
Capítulo 8, Gráfico 2: Edificación pública iniciada cada año entre 1970 y 1978 en la Región Metropolitana	217

Vialidad y transporte

Capítulo 3, Gráfico 5: Motorización e ingreso en las nueve ciudades (1960, 1970, 1980, 1990)	93
Capítulo 4, Gráfico 2: Consumo de bencina y área residencial por persona	110
Capítulo 14, Gráfico 6: El cambio del número de viajes generados y atraídos	406

Capítulo 14, Gráfico 7: El cambio de la partición modal entre 1991 y 2001	407
Capítulo 14, Gráfico 8: La reducción de velocidad en Santiago	410
Capítulo 14, Gráfico 9a: Distribución de la reducción de velocidad en Santiago (en horas punta)	414
Capítulo 14, Gráfico 9b: Distribución de la reducción de velocidad en Santiago (en horas fuera de punta)	415
Capítulo 15, Gráfico 1: Número de buses y tarifas 1979-2000	431
Capítulo 15, Gráfico 2: Tarifas y precio del crudo	431
Capítulo 15, Gráfico 3: Año de fabricación de los buses en circulación en 2002	436
Capítulo 15, Gráfico 4: Accidentes y atracos semanales antes y después de Transmilenio	457

Infraestructura y vivienda

Capítulo 4, Gráfico 4: Gasto en vivienda como porcentaje del ingreso	114
Capítulo 6, Gráfico 3: Demanda excesiva e ingreso per cápita	161
Capítulo 6, Gráfico 5: Matrícula por tipo de establecimiento educacional	167
Capítulo 6, Gráfico 6: Demanda excesiva y densidad	169
Capítulo 6, Gráfico 7: Porcentaje de la población ubicada a menos de ocho cuadras de infraestructuras	171
Capítulo 16, Gráfico 2: Edificación en Santiago	475
Capítulo 17, Gráfico 1: El Estado inmobiliario 1953-2000	492
Capítulo 17, Gráfico 5: Porcentaje del precio de la vivienda cubierto por el subsidio habitacional	517

Contaminación y basura

Capítulo 2, Gráfico 4: Promedio de concentraciones diarias de PM10 y PM2,5 (1989-2002)	42
Capítulo 12, Gráfico 1: Promedio de concentraciones diarias de PM10 y PM2,5	347
Capítulo 12, Gráfico 2: Concentraciones máximas diarias de PM10, 1989-2002	349
Capítulo 12, Gráfico 3: Promedios mensuales de PM10 y PM2,5	356
Capítulo 13, Gráfico 1: Basura total y per cápita que llega a vertederos	377
Capítulo 13, Gráfico 2: Generación neta de basura per cápita y PGB per cápita en 123 países (1990)	386

Gráficos técnicos

Capítulo 3, Gráfico 2: La función exponencial y la gradiente de la densidad	85
Capítulo 3, Gráfico 3: La función exponencial transformada	85
Capítulo 6, Gráfico 1: ¿Cuándo hay demanda excesiva por infraestructura?	154
Capítulo 6, Gráfico 2: Tipos de financiamiento de la infraestructura	157
Capítulo 7, Gráfico 1: Valor del suelo y distancia al centro	187
Capítulo 7, Gráfico 2: Los efectos de un cinturón verde sobre el valor del suelo	188
Capítulo 10, Gráfico 1: Externalidades e impuestos pigouvianos	283
Capítulo 10, Gráfico 2: Número de empresas e impacto ambiental	285
Capítulo 14, Gráfico 1: Los determinantes de la congestión	397
Capítulo 14, Gráfico 2: La congestión excesiva	398
Capítulo 14, Gráfico 3: Por qué no conviene eliminar la congestión	400
Capítulo 14, Gráfico 4: La tarificación vial como solución a la congestión excesiva	401
Capítulo 16, Gráfico 1: Modelo de simulación Meplan	468
Capítulo 16, Gráfico 3: El excedente del consumidor	482
Apéndice B, Gráfico 1: Densidad y distancia al centro en comunas de ingresos altos	538
Apéndice B, Gráfico 2: Densidad y distancia al centro en el resto de la ciudad	538

*Índice de cuadros***Normativos y de planificación**

Capítulo 8, Cuadro 2: Tipos de territorio en los planes reguladores, 1960-1994	211
Capítulo 12, Cuadro 1: Normas primarias de calidad ambiental en Chile	340
Capítulo 12, Cuadro 2: Niveles de contaminación por PM10 a los cuales se declaran condiciones de excepción	342
Capítulo 12, Cuadro 3: Estados de emergencia ambiental y su equivalencia en ICAP chileno	342

Superficie, población y densidad

Capítulo 1, Cuadro 1: Santiago-Región	6
Capítulo 1, Cuadro 2: Áreas por comuna y distancia al centro (2002)	13
Capítulo 1, Cuadro 3: Distribución del aumento de la población entre 1992 y 2002	16
Capítulo 1, Cuadro 4: Indicadores de urbanización (2002)	19
Capítulo 1, Cuadro 5: Densidad poblacional de cada comuna	21
Capítulo 2, Cuadro 1: Población, superficie urbana y densidad ajustada, 1940 - 2002	28
Capítulo 2, Cuadro 2: Densidad ajustada en 46 ciudades del mundo y fracción de la población que vive en cada zona de la ciudad	31
Capítulo 3, Cuadro 1: Características de las ciudades seleccionadas	77
Capítulo 4, Cuadro 1: Gradientes de densidad e interceptos promedio en algunas ciudades de Norteamérica y Latinoamérica	102
Capítulo 5, Cuadro 2: Crecimiento de la población y de la mancha urbana, 1940-2002	132
Capítulo 5, Cuadro 3: Crecimiento urbano por comuna, 1991-2000	133
Capítulo 8, Cuadro 1: Población, mancha urbana y densidad ajustada, 1940-2002	208
Capítulo 9, Cuadro 1: El crecimiento de Santiago, 1940-2002	235
Capítulo 9, Cuadro 2: Suelo al interior del límite de 1994 en las 37 comunas en el Gran Santiago	251
Capítulo 9, Cuadro 3: Crecimiento y densidad ajustada de Santiago según los censos y la memoria del PRMS de 1994	252
Capítulo 17, Cuadro 4: Gradientes de densidad por zonas (densidad residencial)	502
Apéndice A, Cuadro 1: La mancha urbana de Santiago, 1940-2003	525
Apéndice A, Cuadro 2: Fuentes de los estudios	527
Apéndice A, Cuadro 3: Estadísticas de las mediciones de Santiago	533
Apéndice B, Cuadro 1: Las regresiones presentadas en los gráficos	539

Uso y valor del suelo

Capítulo 5, Cuadro 4: Uso del suelo en la franja de crecimiento, 1991-2000	134
Capítulo 5, Cuadro 5: Uso del suelo industrial por comuna	137

Capítulo 5, Cuadro 6: Superficie ocupada por núcleos industriales	139
Capítulo 5, Cuadro 7: Localización de los distintos tipos habitacionales	140
Capítulo 5, Cuadro 8: Localización de cada tipo habitacional	142
Capítulo 16, Cuadro 6: Cambios del valor del suelo	480
Capítulo 17, Cuadro 6: Compras de terrenos Serviu en la Región Metropolitana (2001)	513
Capítulo 17, Cuadro 7: Gradientes del precio del suelo, 1990 y 2001	515

Infraestructura y vivienda

Capítulo 3, Cuadro 2: Características de los hogares de Santiago en 1995	82
Capítulo 5, Cuadro 1: Tipología de viviendas	130
Capítulo 6, Cuadro 1: Fuentes de financiamiento de la infraestructura de Santiago	158
Capítulo 6, Cuadro 2: Criterios de asignación del Fondo Común Municipal	160
Capítulo 6, Cuadro 3: Ingresos y gastos municipales	163
Capítulo 6, Cuadro 4: Categorías viales	164
Capítulo 16, Cuadro 1: Características promedio de los hogares	465
Capítulo 16, Cuadro 2: Proyección de hogares	465
Capítulo 17, Cuadro 1: Características de los programas de subsidio habitacional del Minvu (hasta 2001)	495
Capítulo 17, Cuadro 2: Montos de subsidio, ahorro, crédito y precio máximo de la vivienda (en unidades de fomento)	496
Capítulo 17, Cuadro 3: Número de subsidios pagados en todo Chile, viviendas progresivas y básicas (1999-2000)	497
Capítulo 17, Cuadro 5: Las viviendas encargadas por el Minvu después de 1994 se ubican más lejos del centro	509

Vialidad y transporte

Capítulo 4, Cuadro 2: Tiempo promedio de viajes según ubicación del hogar y el lugar de trabajo, Estados Unidos, 1980	107
Capítulo 15, Cuadro 1: Número de buses por empresario en la Región Metropolitana (a diciembre de 2001)	434
Capítulo 15, Cuadro 2: La rentabilidad de invertir en un bus según la densidad de la ruta	438
Capítulo 15, Cuadro 3: Las rentas anuales del transporte público	444
Capítulo 15, Cuadro 4: Diferencia de tarifas necesaria para que valga la pena esperar cuatro minutos por una micro barata	447
Capítulo 15, Cuadro 5: Disminución de la contaminación del aire de Bogotá entre 2000 y 2001 (concentración promedio y máxima)	458
Capítulo 16, Cuadro 3: Elasticidad de la demanda por viajes	472
Capítulo 16, Cuadro 4: Inversión en el sistema de transporte del caso básico	473
Capítulo 16, Cuadro 5: Descripción de las vías expresas	477
Capítulo 16, Cuadro 7: Variación de la distancia viajada y la velocidad promedio 1995-2010	481
Capítulo 16, Cuadro 8: Beneficios anuales para todos los usuarios del transporte en 2010 con el programa de concesiones	483
Capítulo 16, Cuadro 9: Beneficios de los concesionarios	484
Capítulo 16, Cuadro 10: Vías expresas concesionadas a 2003	486

Basura y contaminación

Capítulo 12, Cuadro 4: Número de días en que se superó la norma de PM10 (1989-2002)	348
Capítulo 12, Cuadro 5: Inventario de emisiones de la Región Metropolitana, 1997	351

Capítulo 12, Cuadro 6: Inventario de emisiones de la Región Metropolitana, 2000	352
Capítulo 12, Cuadro 7: Inmisión: participación de fuentes emisoras en las concentraciones de material particulado antropogénico (2000)	354
Capítulo 12, Cuadro 8: Variación de promedios anuales entre estaciones de medición históricas, 1989-2002	357
Capítulo 12, Cuadro 9: Coeficientes de correlación entre estaciones de medición (promedios anuales de PM10)	357
Capítulo 12, Cuadro 10: ICAP en las ocho estaciones de medición, junio-agosto 1999	358
Capítulo 13, Cuadro 1: Generadores de residuos sólidos en América Latina y el Caribe	375
Capítulo 13, Cuadro 2: Composición de los residuos sólidos domiciliarios de la provincia de Santiago	376
Capítulo 13, Cuadro 3: Composición de los residuos municipales en diversos países latinoamericanos (porcentaje del peso)	376
Capítulo 13, Cuadro 4: Cobertura de recolección de basura y disposición en algunos países latinoamericanos	378
Capítulo 13, Cuadro 5: Disposición de residuos sólidos domiciliarios en 1998, comunas seleccionadas	379
Capítulo 13, Cuadro 6: Costos de métodos alternativos de tratamiento	384
Capítulo 13, Cuadro 7: Una descomposición posible del crecimiento de la basura que llega a los vertederos de la Región Metropolitana, 1980-2001	389

Índice de recuadros

Normativos y de planificación

Capítulo 8, Recuadro 1: Los objetivos que se han perseguido con el límite a lo largo de su historia	215
Capítulo 9, Recuadro 1: Los errores y contradicciones de la memoria explicativa del PRMS de 1994	250
Capítulo 9, Recuadro 2: Requisitos que deben cumplir los proyectos desarrollados dentro de una Zoduc	262
Capítulo 9, Recuadro 3: Requisitos que deben cumplir los proyectos de desarrollo urbano condicionado (PDUC)	267
Capítulo 9, Recuadro 4: Procedimiento que se debe seguir para aprobar un PDUC	268
Capítulo 11, Recuadro 1: El territorio en las constituciones chilenas	314

Vialidad y transporte

Capítulo 14, Recuadro 1: ¿Qué es la encuesta origen-destino (EOD)?	407
Capítulo 14, Recuadro 2: Cómo se mide el nivel de servicio de los arcos de la red vial	411
Capítulo 15, Recuadro 1: Estimando las rentas del transporte público de Santiago	439

Infraestructura y vivienda

Capítulo 6, Recuadro 1: ¿Qué es “infraestructura”?	153
Capítulo 6, Recuadro 2: El Fondo Común Municipal (FCM)	159
Capítulo 6, Recuadro 3: El Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR)	162

Basura y contaminación

Capítulo 12, Recuadro 1: Los principales contaminantes y cómo afectan a la salud de las personas	334
Capítulo 12, Recuadro 2: Las redes de medición de la contaminación	345
Capítulo 12, Recuadro 3: Primer plan de descontaminación, 1990-1998	360
Capítulo 12, Recuadro 4: El plan de descontaminación de 2002	364
Capítulo 13, Recuadro 1: Modelo para obtener la elasticidad-ingreso de la generación de basura	387

Notas técnicas

Capítulo 2, Recuadro 1: El tamaño y la densidad de las ciudades	33
Capítulo 3, Recuadro 1: Una nota sobre la función exponencial y la gradiente de la densidad	84
Capítulo 3, Recuadro 2: Una nota sobre elasticidades y funciones logarítmicas	86

Índice onomástico

- Abalos, J., 323
 Abercrombie, P., 181, 182, 289
 Ackerman, B., 303
 Allport, R., 119, *ver también a Fouracre, P. y Thomson, J. M.*
 Alonso, W., 92
 Alvarez, R., 315
 Anas, A., 116, *ver también a Lee, K. S.*
 Angel, S., 114, *ver también a Mayo, S.*
 Annez, P., 113, *ver también a Wheaton, W.*
 Aranda, C., 369, *ver también a Sánchez, J.M., Eskeland, G. y Ostro, B.*
 Araya, P., 91, *ver también a Pardo, M.*
 Aschauer, D., 116
 Astaburuaga, J., 497
- Bae, C., 108, 109, *ver también a Richardson, H.*
 Bascuñán, R., 302, 324
 Baytelman, Y., 441, 446, *ver también a Paredes, R.*
 Becker, C., 101, *ver también a Mills, E.*
 Ben-Akiva, M., 470, *ver también a Lerman, S.*
 Benfield, M., 155, *ver también Raimi, M. y Chen, D.*
 Benítez, M., 341, *ver también a Katz, R.*
 Berghall, P., 101, 113
 Berglund, M., 445, *ver también a Teal, R.*
 Bertaud, P., 110, 111, 280, *ver también a Renaud, B.*
 Beyer, H., 306
 Bilbao, R., 428, *ver también Cárcamo, L. y Geisse, L.*
 Black, J., 108
 Bleyer, P., 525, 527, *ver también a Rengifo, J.*
 Boisier, S., 317
 Booth, Ch., 279
 Bovy, P., 396, *ver también a Salomón, I.*
 Bravo, L., 491, *ver también a Martínez, C.*
 Bresciani, L. E., 235
- Brett-James, N. 184
 Brown, H., 288, *ver también a Li, M.*
 Bruna, G. C., 76
 Brunner, K., 233
 Brueckner, J., 153
 Burns, L., 113, *ver también a Grebler L.*
- Cáceres, G., 57, *ver también a Sabatini, F.*
 Calthorpe, P., 156, *ver también a Fulton, W.*
 Canning, D., 116, *ver también a Fay, M.*
 Cárcamo, L., 459, *ver también a Bilbao, R. y Geisse, L.*
 Carrol, A., 101, 102, 103, 104, *ver también a Ingram, G.*
 Carvacho, A., 220, 223, 246
 Castañeda, T., 37
 Castro, R., 431, 435, 442, *ver también a Sanbueza, R.*
 Chattopadhyay, S. K., 297, *ver también a Heffley, D. R. y Lenon, M.*
 Chen, D., 175, *ver también Raimi, M. y Benfield, M.*
 Chesterton, G., 305
 Chinitz, B., 196
 Choe, S., 104, *ver también a Lee, K. S.*
 Chuaqui, T., 50, 53, *ver también a Vadivieso, F.*
 Cifuentes, L., 341, *ver también a Vega, J. y Lave, L. B.*
 Cimadevilla, E., 95, *ver también a Ezquiaga, J. M. y Peribáñez, G.*
 Clark, C., 54, 89, 90
 Coase, R., 286, 305
 Coloma, F., 504, 507, 509, 510, *ver también a Edwards, G.*
 Correa, P., 49, 237, *ver también a Honold, J. y Martínez, J.*
 Costa, L., 181
 Crecine, J., 287, *ver también Davis, O. A. y Jackson, J. E.*

Cristí, R., 312
 Cruz, C., 427, 428, 429, 430, 431, 432, 441
 Cummings, J., 37, 504, 509, *ver también a DiPasquale, D.*

Dargay, J., 396, *ver también a Goodwin, P.*
 Davis, O. A., 287, *ver también a Crecine, J. P. y Jackson, J. E.*

De Cea, J., 445, *ver también a Fernández, J. de Ramón, A.*, 29, 237

del Fávero, G., 338, *ver también a Katz, R.*
 Diamond H., 104, 105, 108, *ver también a Noonan, P.*

Díaz, C., 417, *ver también a Galetovic, A. y Sanbueza, R.*

Dickens, Ch., 279

DiPasquale, D., 504, *ver también a Cummings, J.*

Doi, K., 119, *ver también a Hayashi, Y., Suparat, R. y Wegener, M.*

Dourthé, A., 429, *ver también a Malbrán, H. y Wityk, M.*

Dowall, D., 103, *ver también a Treffeisen, P.*

Downs, A., 103, 104, 106, 107, 108, 408

Ducci, M., 126, 128

Echenique, M., 81, 92, 467, 470, *ver también a Owers, J.*

Edwards, G., 504, 507, 509, 510, *ver también a Coloma, F.*

Eliasson, J., 421, *ver también a Lundberg, M.*

Engel, E., 466, 485, *ver también a Fischer, R. y Galetovic, A.*

Engels, F., 279

Eskeland, G., 369, *ver también a Aranda, C., Ostro, B. y Sánchez, J. M.*

Evans, A., 190, 192, 294, 448

Ezquiaga, J. M., 76, *ver también a Cimadevilla, E. y Peribáñez, G.*

Fay, M., 116, *ver también a Canning, D.*

Fernández, D., 441, 442

Fernández, J., 445, *ver también a De Cea, J.*

Ferrada, J., 323, 324

Fischel, W., 183, 191, 293

Fischer, R., 488, *ver también a Engel, E. y Galetovic, A.*

Fontaine Talavera, A. 312

Ford, R., 116, *ver también a Poret, P.*

Fouracre, P., 108, *ver también a Allport, R. y Thomson, J. M.*

Frankena, M., 445, *ver también a Pautler, P.*

Franz, C., 66

Fulton, W., 156, *ver también a Calthorpe, P.*

Gakenheimer, R., 315, *ver también a Zegras, C.*
 Galal, A., 115

ver también a Jones, L., Tandon, P. y Vogelsang, I.
 Galetovic, A., 424, 488

ver también a Díaz, C., Sanbueza, R., Engel, E. y Fischer, R.

Garreau, J., 89

Geisse, L., 459, *ver también a Bilbao, R. y*

Cárcamo, L.

Gillham, O., 156

Glaeser, E. R., 81, *ver también a Shapiro, J.*

Glaister, S., 442, 445, 451, 103

Gómez-Ibáñez, J., 104, 105, 107, 447, 448, 451, 454, *ver también a Meyer, J.*

Gómez-Lobo, A., 445

González, G., 175, *ver también a Mizala, A. y Romaguera, P.*

Goodwin, P., 396, 419, *ver también a Dargay, J.*

Gordon, I., 93

Gordon, P., 106, *ver también a Kumar, A. y Richardson, H. W.*

Gramlich, E., 116

Grebler, L., 113, *ver también a Burns, L.*

Green, R., 114, *ver también a Malpezzi, S. y Vandell, K.*

Greene, M., 518, *ver también a Ortúzar, J.*

Greene, W., 470

Gutiérrez, L., 119, *ver también a Gyamfi, P. y Yepes, G.*

Guzmán, J., 312

Gyamfi, P., 115, *ver también a Gutiérrez, L. y Yepes, G.*

Hack, G., 29, 76, 81

Hamer, A., 104, 105, 109, 113

Hamilton, B., 104, 108

Hannah, L., 192, *ver también a Kim, K. y Mills, E.*

Harberger, A., 220, 222, 241, 256

Harsman, B., 421

Hayashi, Y., 109, *ver también a Wegener, M., Doi, K. y Suparat, R.*

Hebbert, M., 188, *ver también a Nakai, N.*

Heffley, D.R., 297, *ver también a Chattopadhyay, S. K. y Lenon, M.*

Henderson, J., 101

Henderson, V., 63

Hermosilla, V., 163, 380

Hernández, L., 323

- Herrera, L., 525, 527, 528, 533, *ver también a Pecht, W.*
- Heseltine, P., 115, *ver también a Silcock, D.*
- Heston, A., 120, *ver también a Kravis, I. y Summers, R.*
- Hidalgo, R., 37, 57, 213, 228, 491, 530
- Hidalgo-Guerrero, D., 450, 455, 457, 458
- Holtz-Eakin, D., 116
- Honold, J., 49, 237, 273, *ver también a Correa, P. y Martínez, J.*
- Hopenhayn, M., 67, 246
- Howard, E., 181
- Ikegeuchi, H., 203, *ver también a Lee, D., Nishimura, K. y Takeuchi, K.*
- Infante, N., 525, 527, *ver también a Sanbuesa, G.*
- Ingram, G., 101, 102, 103, 104, 110, 112, 113, 115, 402, 408, *ver también a Carrol, A., Kessides, C. y Liu, Z.*
- Jacobs, J., 196
- Jackson, J. E., 287, *ver también a Crecine, J. P. y Davis, O. A.*
- Jones, L., 119, *ver también a Galal, A., Tandon, P. y Vogelsang, I.*
- Jones, P., 420, 421
- Kain, J., 106, 107, 108, *ver también a Meyer, J., Kaothien, V., 79*
ver también a Webster, D.
- Kast, M., 220, 241
- Katz, R., 42, 338, 341, 353, 359, 361, 362, *ver también a del Fávoro, G., Benítez, M., Sáez, A. y Reinke, G.*
- Kenworthy, J. R., 29, 31, 33, 76, 79, 93, 108, 109, 110, *ver también a Laube, I. B. y Newman, P.*
- Kessides, C., 115, *ver también a Ingram, G.*
- Kim, K., 189, 190, *ver también a Hannah, L. y Mills, E.*
- Klein, D., 441, 444, 445, 449, 450, *ver también a Moore, A. T. y Reja, B.*
- Knaap, G., 191
- Kostof, S., 279
- Kravis, I., 117, *ver también a Heston, A. y Summers, R.*
- Kröger, F., 235, 249, 250, 258, 526, 527, 528, 532, *ver también a Ponce, R.*
- Krugman, P., 101, 197, 198
- Kumar, A., 119, *ver también a Gordon, P. y Richardson, H. W.*
- Ladd, H., 156
- Lanfranco, P., 44
- Laube, I. B., 29, 31, 33, 76, 79, *ver también a Kenworthy, J. R.*
- Lave, L. B., 368, *ver también a Cifuentes, L.*
- Lee, D., 203, *ver también a Takeuchi, K., Ikegeuchi, H. y Nishimura, K.*
- Lee, K. S., 104, 105, 116, *ver también a Anas, A. y Choe, S.*
- Lee, Y., 101, 104, 105
- Lerman, S., 470, *ver también a Ben-Akiva, M.*
- Lenon, M., 291, *ver también a Chattopadhyay, S. K. y Heffley, D. R.*
- León Echaiz, R., 524
- León, S., 144
- Li, M., 288, *ver también a Brown, H.*
- Liu, Z., 402, 408, *ver también a Ingram, G.*
- Lundberg, M., 421, *ver también a Eliasson, J.*
- Luytens, E., 181
- Mackie, P., 451, *ver también a Preston, J. y Nash, C.*
- Maddison, A., 79
- Malbrán, H., 433, 459, *ver también a Dourthé, A. y Wityk, M.*
- Malpezzi, S., 113, 189, *ver también a Mayo, S., Green, R. y Vandell, K.*
- Martínez, C., 491, *ver también a Bravo, L.*
- Martínez, J., 32, 237, *ver también a Correa, P. y Honold, J.*
- Massone, C., 241
- Mayhew, H., 279
- Mayo, S., 113, 114, 189, *ver también a Angel S. y Malpezzi, S.*
- McDonald, J., 291
- Medina, M., 386
- Méndez, R., 128
- Mewes, F., 527, 528, 529, 530
- Meyer, J., 102, 103, 104, 105, 106, 107, 112, 408, 448, 451, 454, *ver también a Gómez-Ibáñez, J., Meyer, L., Kain, J. y Wohl, M.*
- Meyer, L., 102, 408, *ver también a Meyer, J.*
- Mills, E., 101, 110, 111, *ver también a Becker, C., Song, B., Tan, J., Kim, K. y Ana, L.*
- Miranda, C., 28, 33, 132, 208, 235, 249, 250, 252, 523, 524, 527, 528, 533
- Miyamoto, K., 109, *ver también a Udomsri, R.*
- Mizala, A., 166, *ver también a Romaguera, P. y González, G.*
- Mogridge, M., 106

- Mohan, R., 103, 105 109, 110, 112, 113, 116,
ver también a Villamiñar, R.
- Mohring, H., 396, 397, 402
- Molina, I., 530, *ver también a Rivera, C.*
- Moore, T., 306
- Morales, M., 323
- Moses, L., 115
- Munizaga, G., 525, 526, 527, 533
- Munnell, A., 116
- Munton, R., 182
- Nakai, N., 188, *ver también a Hebbert, M.*
- Nash, J., 448
- Nash, C., 460, *ver también a Preston, J. y Mackie, P.*
- Nelson, A., 191
- Neutze, G., 190
- Newberry, D., 115, *ver también a Pollitt, M.*
- Newman, P., 93, 108, 109, 110, *ver también a Kenworthy, J.*
- Ning, Y., 103, 104, *ver también a Yan, Z.*
- Nishimura, K., 203, *ver también a Ikegeuchi, H., Lee, D. y Takeuchi, K.*
- Nogueira, H., 323
- Noonan, P., 104, 105, 108, *ver también a Diamond H.*
- Oelckers, O., 323
- Ortúzar, J., 470, 518, *ver también a Willumsen, I. y Greene, M.*
- Ostro, B., 341, *ver también a Sánchez, J. M., Aranda, C. y Eskeland, G.*
- Ott, W., 341, *ver también a Thom, G.*
- Owers, J., 467, *ver también a Echeñique, M., ,*
- Palma, D., 323
- Pardo, M., 491, *ver también a Araya, P.*
- Paredes, R., 441, 446, *ver también a Baytelman, Y.*
- Parrochia, J., 39, 49, 233, 237, *ver también a Pavez, M.*
- Pautler, P., 445, *ver también a Frankena, M.*
- Pavez, M. I., 39, 237, 241, *ver también a Parrochia, J.*
- Pecht, W., 525, 527, 528, 533, *ver también a Herrera, L.*
- Pennington, M., 290
- Pérez, F., 233, *ver también a Rosas, J.*
- Pérez Rosales, V., 28
- Peribáñez, G., 95, *ver también a Cimadevilla, E. y Ezquiaga, J.M.*
- Pickrell, D., 107
- Pigou, A. C., 282
- Pineda, J., 106
- Poduje, I., 523
- Pogodzinski, J., 290, *ver también a Sass, T.*
- Pollitt, M., 115, *ver también a Newberry, D.*
- Ponce de León, M., 211, 237
- Ponce, R., 235, 249, 250, 258, 526, 527, 528, 532, *ver también a Krüger, F.*
- Poret, P., 116, *ver también a Ford, R.*
- Preston, J., 460, *ver también a Nash, C. y Mackie, P.*
- Raimi, M., 175, *ver también a Benfield, M. y Chen D.*
- Rajevic, E., 306, 315
- Ravinet, J., 235, 254, 301, 304
- Reinke, G., 369, *ver también a Katz, R.*
- Reja, B., 460, *ver también a Klein, D. y Moore, A. T.*
- Renard, V., 306
- Renaud, B., 110, 111, 280, *ver también a Bertaud, P.*
- Rengifo, J., 525, 527, *ver también a Bleyer, P.*
- Richardson, H., 108, 109, *ver también a Gordon, P. y Kumar, A.*
- Richardson, J., 184, *ver también a Bae, C.*
- Rivas, M., 376, 377
- Rivera, C., 530, *ver también a Molina, I.*
- Rodríguez, A., 48, 255, *ver también a Winchester, L.*
- Rogerson, C., 104, *ver también a Rogerson, J.*
- Rogerson, J., 104, *ver también a Rogerson, C.*
- Romaguerá, P., 175, *ver también a Mizála, A. y González, G.*
- Romer, P., 197
- Rosas, J., 233, *ver también a Pérez, F.*
- Sabatini, F., 57, 76, *ver también a Cáceres, G.*
- Sáez, A., 369, *ver también a Katz, R.*
- Salinas, A. M., 526, 527, 528, 530, , , 531
- Salomón, I., 396, *ver también a Boy, P.*
- Sánchez, J. M., 369, *ver también a Aranda, C., Eskeland, G. y Ostro, B.*
- Sanhueza, G., 525, 527, *ver también a Infante, N.*
- Sanhueza, R., 431, 435, 442, *ver también a Castro, R., Día, C. y Galetovic, A.*
- Sass, T., 290, *ver también a Pogodzinski, J.*
- Schade, J., 420
- Shaffer, A., 91, *ver también a Victor, D.*
- Shapiro, J., 81, *ver también a Glaeser, E. R.*
- Shukla, V., 104, *ver también a Waddell, P.*

- Siegan, B., 291
 Silcock, D., 115, *ver también a Heseltine, P.*
 Simpson, W., 115
 Small, K., 105, 108, *ver también a Song, S.*
 Song, B., 110, *ver también a Mills, E.*
 Song, S., 108, *ver también a Small, K.*
 Speyrer, J., 291
 Streeter, J., 324
 Summers, R., 120, *ver también a Kravis, I. y Heston, A.*
 Suparat, R., 119, *ver también a Doi, K., Hayashi, Y. y Wegener, M.*
- Takeuchi, K., 188, *ver también a Nishimura, K. Lee, D. y Ikeguchi, H.,*
 Tan, J., 101, *ver también a Mills, E.*
 Tandon, P., 119, *ver también a Galal, A., Jones, L. y Vogelsang, I.*
 Teal, R., 445, *ver también a Berglund, M.*
 Thom, G., 341, *ver también a Ott, W.*
 Thomson, J. M., 119, *ver también a Allport, R. y Fonracre, P.*
 Titman, S., 190
 Tobar, M., 323
 Treffeisen, P., 103, *ver también a Dowall, D.*
 Trivelli, P., 220, 511
- Udomsri, R., 109, *ver también a Miyamoto, K.*
 Uribe, P., 448
- Valdés, S., 60
 Valdivieso, F., 50, 53, *ver también a Chuaqui, T.*
- Vandell, K., 119, *ver también a Green, R. y Malpezzi, S.*
 Vega, J., 368, *ver también a Cifuentes, L.*
 Véliz, C., 307
 Víctor, D., 91, *ver también a Shaffer, A.*
 Villamizar, R., 110, *ver también a Mohan, R.*
 Vivanco, J., 449
 Vogelsang, I., 119, *ver también a Jones, L., Galal, A. y Tandon, P.*
- Waddell, P., 104, 112, *ver también a Shukla, V.*
 Wallace, N., 289
 Walters, A., 106, 397
 Warner, S., 107
 Webster, D., 79, *ver también a Kaothien, V.*
 Wegener, M., 119, *ver también a Doi, K., Haysbi, Y. y Suparat, R.*
 Wheaton, W., 113, *ver también a Annez, P.*
 White, P., 444
 Willumsen, I., 470, *ver también a Ortúzar, J.*
 Winchester, L., 48, 255, *ver también a Rodríguez, A.*
 Wityk, M., 459, *ver también a Dourthé, A. y Malbrán, H.*
 Wohl, M., 120, *ver también a Meyer, J.*
- Yan, Z., 103, 104, *ver también a Ning, Y.*
 Yepes, G., 119, *ver también a Gutiérrez, L. y Gyamfi, P.*
- Zegras, C., 315, *ver también a Gakenheimer, R.*
 Zhang, X., 101, 103

Índice temático*

- www.cepchile.cl
- Aeropuerto
 como parte de la unidad urbana, 129
 evolución desde 1991, 133
- Alerta ambiental, 341
- Amoníaco (NH₃)
 efectos en la salud, 336
 origen, 336
- Área
 consolidada, **222**
 de alto riesgo, **249**
 de ciudad, 79
 de expansión urbana, **218**
 de primera prioridad, **222**
 de resguardo de macroinfraestructura metropolitana, **249**
 de valor natural o de interés silvoagropecuaria, 249
 industrial, 128
 metropolitana, 126
 residencial, 89, 90
 rural, **211**
 suburbana, **211**
 urbana, **211, 218**
 de desarrollo prioritario, 261
 urbanizable, **222**
 verde, 144
- Artículo
 N° 50 (Ley General de Urbanismo y Construcciones), 46
 N° 55 (Ley General de Urbanismo y Construcciones), 39
- Atmósfera (*véase contaminación atmosférica*)
- Autopistas urbanas
 contra congestión, 416
- Avance urbano, 528
- Balance migratorio (*véase migración*)
- Basura, 43, **374**
 costos del manejo de la, 383, 384
 densidad de, 381
 tasa de generación de, 373
- Basurales ilegales, 383, 388
- Biogás, 385
- Buses
 calidad del servicio
 inversión en, 446
 contaminación generada por, 428
- Calidad
 del aire
 comparación Santiago
 contra otros, 337
 aspectos determinantes, 365
 medición, 343
- Carteles de microbuseros, 442
- Centralismo, 52
- Chacabuco
 plan, 261
 provincia de, 9
- Cinturón verde, **181**
 efecto de un, 186, 188, 189, 191
 de Londres, 181, 182, 189, 190
 de Seúl, 189, 190
- Ciudad
 área de, 79
 “borde”, 89

* En **negritas** se destaca la página donde aparece definido el concepto respectivo. Cuando el concepto aparece en una nota al pie de la página, se señala con una “n” al lado del número de página.

- centro de la, 87
 consecuencias del crecimiento de la, 92
 desarrollo físico de, 80
 privada, **502**
 tamaño físico de, 82
- Coase
 análisis de, 286
- Colectores de aguas lluvia, 166
- Combustibles, 93
 impuesto a los, 419
- Compactación, 383
- Competencia entre empresas de transporte, 444
- Compuestos Orgánicos Volátiles (COV)
 efectos en la salud, 335
 origen, 335
- Comunas (*véase Región Metropolitana*)
- Conama, 324
- Concesión
 de redes viales, 466
 criterios de, 466
 de transporte público, 451
- Congestión, 43, **396**
 contra autopistas urbanas, 416
 de la infraestructura, 151
 relación con contaminación, 365
 vehicular, 464
- Constitución
 de 1828, 314
 de 1833, 314
 de 1925, 314
 de 1980, 312n, 314
- Construcción
 potencial de, 474
 rehabilitación contra habilitación, 193
- Contaminación, 41
 atmosférica, 338
 del aire
 definición en Chile, 338
 implicancias para las políticas
 públicas, 338, 339
 en la región metropolitana
 métodos de medición, 343
 estaciones de medición, 343
 invierno contra verano, 339, 355
 diferencias entre zonas, 356, 357
 percepción de los santiaguinos, 348
 relación con congestión, 365
- Contaminantes
 amoníaco (NH₃) (*véase amoníaco*)
 compuestos orgánicos volátiles (COV) (*véase compuestos orgánicos*)
 de primera generación, 333
 de segunda generación, 333
 de tercera generación, 333
 dióxido de azufre (SO₂) (*véase dióxido*)
 dióxido de nitrógeno (NO₂) (*véase dióxido*)
 hidrocarburos (HC) (*véase hidrocarburos*)
 monóxido de carbono (CO)
 (*véase monóxido*)
 ozono (O₃) (*véase ozono*)
 partículas totales en suspensión (PTS) (*véase partículas*)
 primarios, 336
 secundarios, 336
 en Santiago, 336
- Contribuciones de bienes raíces, **157**
 elasticidad ingreso de las, 162
- Convenios de ganancia de planificación, 192
- Costo
 social, **236n**
 privado, **236n**
- Crecimiento
 contra sustentabilidad de las ciudades, 93
 de la ciudad, 92, 93
 de la mancha urbana
 franja de, 130
 metodología de medición, 125
 de la población, 81
 de los servicios, 81
 del ingreso, 81, 82
 de mancha de aceite, **498**
 endógeno
 teoría del, 197
 habitacional, 140
 hacia adentro, **149**
 impacto ambiental del, 145
 impacto social del, 145
 público, **207**
 privado, **207**
 urbano, 99, 235
 vegetativo, 80
- Decreto Supermo N° 4, 353
- Demanda
 derivada, **467**
 excesiva por infraestructura, **149**, 150, 152,
 154, 155, 156, 157, 161, 169
 contra densidad, 168, 169
 contra distancia al centro, 168, 170
- Densidad, 18, 20, 29, **82**
 ajustada, **20**, 207, 221, **500n**
 bruta, **262**

- contra ingreso, 83, 90
 de Londres contra Santiago, 82
 de población contra renta del suelo, 109
 gradiente de, 89, 102
 residencial, **20**, 90, **500**
 territorial, **18**
 urbana, **18**, 102
 Densificación, **149**, 152, **155**
 Derechos transables sobre veredas, 450
 Desarrollo
 físico de las ciudades, 80
 Patrones de, 54
 Descentralización, 64
 contra ingreso, 104
 contra tamaño de la familia, 103
 contra transporte, 102, 105
 del empleo, 89, 104
 del empleo contra descentralización de la población, 106
 efecto en el transporte público, 105, 106
 Descontaminación
 plan de previsión y descontaminación para Santiago, 361
 plan integral para Santiago, 359
 DFL, **52n**, **313**
 N° 224, 210, 316
 N° 345, 52, 210, 316
 Dióxido de azufre (SO₂)
 efectos en la salud, 335
 origen, 335
 reacción en la atmósfera, 339
 relación con PM10, 335
 Dióxido de nitrógeno (NO₂)
 efectos en la salud, 335
 origen, 335
 DL N° 3.516, 532
 DS
 N° 31, 222,
 N° 193, 213
 N° 420, 33, 34, 218, 220, 222, 225, 528

 Economías
 de aglomeración, 195, 196
 urbanas, 181
 Educación, 166
 Ejes
 viales estructurantes, 237
 Elasticidad
 cruzada de la demanda por viajes, **471**
 ingreso de la generación de basura, 386 387,
 388
 ingreso del área ocupada, 85, **86**
 población del área ocupada, 85, **86**
 precio de la demanda por viajes, 470
 Encuesta origen-destino, **407**
 Estacionamiento
 control y tarifas de, 472
 Emergencia
 concentraciones de contaminantes que gatillan días de, 341, 342
 razones por las cuales se decretan días de, 342
 Emisores, 349
 regulación de, 354
 relación con inmisión, 338
 transformaciones en la atmósfera, 350, 351
 Empleo
 distribución del, 104
 en servicios, 105
 Episodios
 de contaminación atmosférica, 341, 346
 Espacio urbano, 302
 Especialización
 de la producción, 59
 Excepción
 alerta (*véase alerta*)
 condiciones de, 342
 emergencia (*véase emergencia*)
 preemergencia (*véase preemergencia*)
 Expansión
 área de, 14, **23**
 Expropiación, 305
 Extensión
 de Santiago, 33, 523
 consecuencias, 41
 Externalidad, **236n**, **510**
 de consumo, **282**
 de producción, **282**
 efecto en los precios, 288
 negativa, **194n**
 en el transporte público, 451

 Financiamiento
 compartido, **156**
 de infraestructura, **156**, **157**, **164**
 directo, **156**
 indirecto, **156**
 Fondo
 Común Municipal, **159**, **160**
 características del, 162
 criterios de asignación, 160
 distribución del, 162, 163, 173

- Nacional para el Desarrollo Regional, **162**
 asignación del, 160, 161
 propósito del, 160
- Generación de basura (*véase basura*)
- Globalización
 su efecto sobre el crecimiento de las ciudades, 81
- Gran Santiago, **5**
 y Chacabuco, 9, 14
- Hidrocarburos (HC)
 composición, 336
 efectos en la salud, 336
 origen, 336
- Houston, 291
- ICAP, **341, 342**
- Impuestos
 contra subsidios, 283
 contribuciones (*véase contribuciones*)
 específico a los combustibles, 164, 419
- Indicadores, 14
 de congestión, 408
 basados en la velocidad, 409
 de densidad (*véase densidad*)
 de población (*véase población*)
 de urbanización (*véase urbanización*)
- Industrial
 área, 128
 loteo, 136
 polos de desarrollo, 137
 PRMS para uso, 139
 uso, 136, 139, 144
- Industrias
 localización en las ciudades, 105
 manufactureras, 105
- Información urbana, 65
- Infraestructura, **152, 153**
 demanda excesiva por, **149, 150, 152, 154, 155, 156, 157, 161, 169**
 economías de escala en, 152, 154, 168
 eficiencia en la provisión de, 115, 116
 financiamiento de, 115, 116, 156, 157, 164
 tarificación de, 150
 vial, 164
 demanda derivada por, 397
 demanda por, 419
 oferta de, 418
- Ingreso
 crecimiento del, 80, 81
 contra descentralización, 104
 contra motorización, 92, 93
 contra movilidad, 90, 91
- Inmisión, **338, 343, 349**
 relación con emisión, 338
 implicancias para las políticas públicas, 339
- Instrumentos de planificación urbana (*véase plan*)
- Intercambio, 86, 87
- Intercomunal
 límite urbano, 210
 planeamiento, **210n**
- Intersticial (espacio), **143**
- Inventarios de contaminantes
 1997-2000, 350, 353, 354
 falencias de los actuales, 337
 propuestas de mejora, 354
- ISAM, 11
- Italia, 295
- Jardín del Este, 307
- Ley, **313**
 N° 4.563, 316
 N° 18.575, 319
 N° 19.300, 359
 N° 19.882, 319
 de municipalidades, 315, 316
 de gobierno regional, 315
 de urbanismo, 315
 orgánica constitucional, 319
- Licitaciones de recorridos, 454
- Límite
 urbano, **11, 14, 191, 207**
 caso Oregon, 191
 censal, 524
 intercomunal, 210
 objetivos del, 215
 vs. precio, 48
- Londres
 cinturón verde de, 181, 182, 189, 190
 Gran, 182
- MACAM
 red 1, 345
 contaminantes y variables que mide, 345
 estaciones de medición, 345
 red 2, 345
 contaminantes y variables que mide, 345
 estaciones de medición, 345
- Mancha urbana, **5, 14, 15, 125, 126, 128, 129, 130, 523**
 crecimiento de la, 126, 131, 132, 134

Medición

- de la contaminación en la Región Metropolitana, 343
- de la superficie de Santiago
 - en 1970, 525
 - en 1982, 528
 - en 1992 y 2002, 532
- estaciones de, 343

MEPLAN

- datos requeridos, 467
- modelo, 467
- outputs, 467
- principios subyacentes, 467
- parámetros de entrada, 467
- resultados de aplicación, 477
- tarifas, 475, 477

Mercado

- de los viajes, 396
 - contra localización de actividades, 417
- de medios de transporte, 396
 - demanda, 417
 - oferta, 417
- de servicios viales, 396

Metropolitana

- Área, 126, 127
- Región, 126, 127

Micro, 427

Migración, 80

Ministerio

- de agricultura, 320
- de bienes nacionales, 320
- de defensa, 320
- de economía, 320
- de minería, 320
- de obras públicas, 320
- de planificación, 320
- de relaciones exteriores, 320
- de salud, 320
- de vivienda y urbanismo (*véase Minvu*)

Minvu, 9

- creación del, 317
- criterio de decisión para encargar vivienda del, 510, 511, 512
- facultades del, 319, 320
- política de vivienda del, 497

Monóxido de carbono (CO)

- efectos en la salud, 334
- origen, 334

Motorización, 92

- contra ingreso, 92
- en Santiago, 93

tasa de, 405, 407

Movilidad, 75, 90

Muertes incrementales, 341

Municipalidades, 53

Norma

- administrativa, 309
- constitucional, 308, 312
- de calidad ambiental en Chile, 339, 340, 341
- días de superación en Santiago, 348, 349
- horizontal, 302
- legislativa, 309
- vertical, 302

Nueva Gales del Sur, 295

Operadores de buses

- incentivos de los, 452

Ordenanza de Urbanismo, 315

Ozono (O₃)

- efectos en la salud, 335
- origen, 335
- reacciones en la atmósfera, 339

Parcelas de agrado, 260, 530

Partículas totales en suspensión (PTS), 334

- efectos en la salud, 334

Partición modal, 405

Patrones

- de desarrollo, 54

Peajes

- disposición a pagar por, 469
- estimación de, 470
- fijación de, 466

Permisos

- de emisión transables, 360

Pigou

- análisis de, 282

Plan

- 2002, 363
- Chacabuco, 261
- de previsión y descontaminación de Santiago, 361
- integral de descontaminación de Santiago, 359
- regional de desarrollo urbano, 322
- regulador comunal, 11
- regulador
 - comunal y seccional, 322
 - intercomunal de 1960, 237
 - intercomunal y metropolitano, 322
 - metropolitano (PRMS), 9

- de 1994, 244
 memoria explicativa, 250
 políticas ineficaces, 255
 de 1997, 11
 modificación de 2003, 11
 uso industrial de, 144
 de 1979, 236
 seccional, **303**
 vial, 251
- Planificación
 contra inversiones, 272
 no zonificada, 281
 por condiciones, 47, 51, **236, 262**, 272
 instituciones necesarias, 269
 obstáculos a la, 266
 urbana, 47, 49
- PM2,5
 evolución histórica en Santiago, 346, 347
 disminución en Santiago, 333
 origen y composición, 334, 339
- PM10
 disminución en Santiago, 333
 evolución histórica en Santiago, 346, 347
 niveles que gatillan condiciones de excepción, 342
 origen y composición, 334
 relación con SO₂, 335
- Población, 80
 de Santiago, 14, 18, 32
 incremento de la, 403
 residencial, 101
- Políticas
 antes de 1990, 359
command and control, 333, 337, 364, 367
 de disminución de contaminantes en Santiago, 337, 338
 de vivienda social, 7
 después de 1998, 361
 entre 1990 y 1998, 359
 públicas, 63
- Polos
 de desarrollo industrial, 137, 138, 403
 de viviendas sociales, 142, 143
- Potestad
 administrativa, 309
 autónoma, 309
 comunal-regional, 321
 comunal, 309
 constituyente, 308, **311**
 jurisdiccional, 309
 legislativa, 310, **313**
 regional, 309
 municipal, 310
 normativa, **302, 308**
- Precios
 hedónicos, 287
- Preemergencia, 337, 341, 342
- Primacía, **33n**
 de una ciudad, 197
- PRIS, 39
- PRMS (*ver Plan regulador metropolitano*)
- Provincias (*véase Región Metropolitana*)
- Proyecto
 de accesibilidad inmediata, **264n**
 de desarrollo condicionado, **264**
 procedimiento para aprobar un, 268, 269
 requisitos para los, 267
- Público(a)
 espacio, 61
 política, 63
- Reciclaje, 385
 urbano, 60
- Recolección de basura
 cobertura del servicio de, 378, 381
 costo de la, 378
- Recorridos, **439**
 densidad de los, 439
 licitaciones de, 454
- Redes viales
 concesión de, 466
- Reforma de 1991, 321
- Región Metropolitana
 composición, 5, 6, 7
 comunas, 5, 11, 14
 provincias, 5
 de Chacabuco
 (*véase Chacabuco*)
- Regresión, 539
 coeficiente de una, 537, 540
 coeficiente de correlación de una, 540n
 significancia estadística, 542
- Regulación urbana, 46
- Reino Unido, 294
- Remuneración
 de los choferes, 440, 443
- Rent seeking, **192n**
- Residencia
 lugares de, 112, 113
- Residuos sólidos, 374
 domiciliarios, 375
 recolección de, 379

industriales, 375
tasa de crecimiento de, 386

Salud, 166

Santiago
calidad del aire, 337
contaminantes secundarios en, 336
definición de, 524
extensión de, 523
invierno contra verano, 355
percepción de contaminación por los ciudadanos, 348
PM10 en, 333, 347
PM2,5 en, 333, 347
políticas de disminución de contaminantes, 337, 338
región, **9**
superficie de, 525

Segregación social, 90

Servidumbre, 303

Serviu, 317*n*

Sesgo perificador, 493, 509, 513

Simulación (*véase MEPLAN*)

Sitio
operación, **213n**

Socioeconómico
clasificación de viviendas, 128
segregación, 144

Subsidio
contra impuestos, 283
habitacional, 493, 495
asignación de, 493, 496
formas de entregarlo, 493
programa Nueva Básica, **517**

Suelo
demanda por, 463
factible de urbanizar, **236n**
mercado del, 463
oferta de, 92, 464
efecto de los planes reguladores sobre la, 464, 473, 474
políticas de uso de, 472
renta del, 109
contra densidad de población, 117
uso de, 10, 14, 134, 135, 136
uso habitacional de, 139, 141, 144
uso industrial de, 144
valor del, 92

Sustentabilidad
contra crecimiento de las ciudades, 93

Tamaño
de Santiago, 28

Tarifas, 441, 446
cambios en la estructura de, 455
cobro de, 452
de impacto, **150**, 174

Tarificación vial, 44, 400, 402
compensación a los usuarios por la, 421
criterios de, 422
toma de conciencia sobre la necesidad de, 420
contra política, 419

Tasa de motorización (*véase motorización*)

Tiempo
de viaje al trabajo, 107

Trámite
toma de razón, 319

Transantiago, 458

Transporte, 90
contra descentralización, 102, 105
contra distribución del empleo, 105
demanda por, 463, 464, 467
efecto de la descentralización en, 89, 90
masivo, 471
medios de, 107
medios de transporte contra uso de suelos, 107
mercado del, 463
programa de, 484
público, 89, 90
defectos, 427, 434, 435
en Bogotá, 455
externalidades negativas, 451
concesiones, 451
historia, 429
licitación del, 432
optimización de la red de, 454
rentas del, 436, 437, 438, 440, 442, 443
virtudes, 427
velocidad del, 92

Traslados, 62

Urbanización, **5**
contra PGB, 99, 100
indicadores de, 19, 23
patrones de, 126, 128

Urbano(a)
área, **211**, **218**
avance, 528
crecimiento, 99, 235
densidad, 91
economía, **181**

Información, 65
 límite, **11**, 14
 ampliación del, 207
 eliminación del, 207
 mancha, **5**, 14, 15, 523
 mercado laboral, 115
 planificación, 47, 49, 235
 reciclaje, 60
 regulación, 46
 regularidades en áreas, 116
 unidad, 126

Vehículo (*véase automóvil o congestión vehicular*)

Velocidad

 estimación de la, 411
 indicadores basados en la, 409

Veredas, 449

 derechos transables sobre, 450

Vertederos

 alternativas a los, 384
 definición, 381, 382
 localización de, 390
 principales, 382

Viajes

 generación de, 405
 mercado de los, 396
 motorizados, 403, 405

Vías

 exclusivas, 418, 453
 expresas, 471, 477
 análisis costo/beneficio, 481
 impacto ambiental, 484
 rentabilidad de las, 486
 reversibles, 418
 segregadas, 418

Viviendas

 básicas, 494, 495
 clasificación de, 128
 costo de, 113, 114
 de gestión inmobiliaria privada, 494, 498, 507
 encargada por el Minvu, 494, 497, 508, 509, 510
 espacio promedio que ocupan, 464
 gasto en, 113
 mercado de, 143, 145
 oferta de, 113
 progresiva, 494, 496
 social dinámica sin deuda, **516**
 sociales, 37, 65, 142, 143
 tipo D, **498n**
 ubicación de, 139, 140, 141, 142

Voucher, 494

 familias beneficiadas por, 508

Zoduc, **9**, 11, 14, 261n, **474**

 exigencias para las, 261

Zonas

 de actividades productivas, 246
 de desarrollo urbano condicionado (*véase Zoduc*)
 de equipamiento metropolitano o intercomunal, 246
 de expansión urbana, 11, 14
 de uso industrial, 139
 habitacionales mixtas, **246**
 industriales exclusivas, 246

Zonificación, 251, 281

 excluyente, 291

 fiscal, 291 ■