

*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).

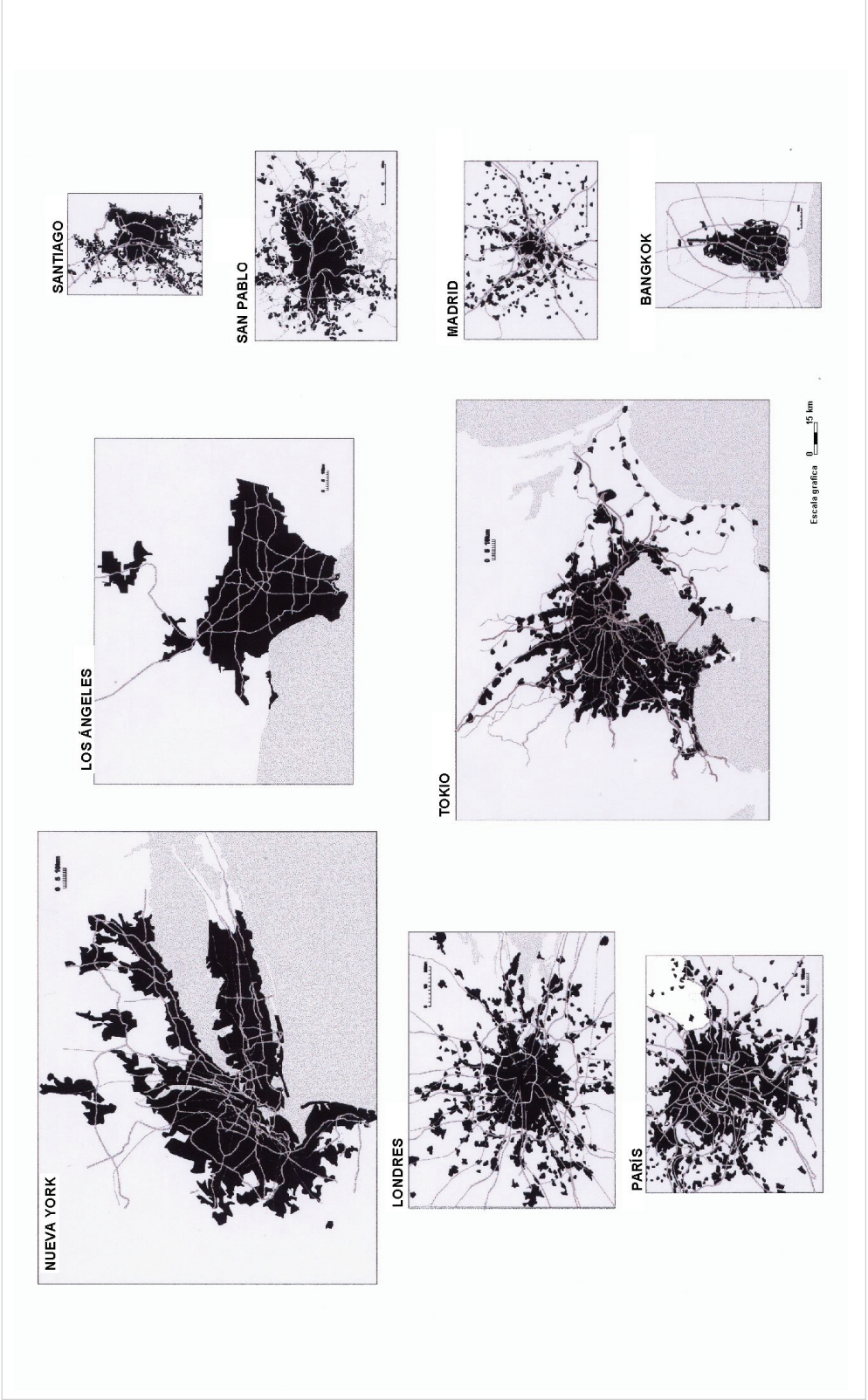
Los planos de Londres, Madrid y París han sido elaborados directamente por el autor a partir de información contenida en planos que provienen de la agencia Ordinance Survey del Reino Unido (OS); de la Comunidad de Madrid (1992), complementada por la información de Ezquiaga *et al.* (2000) para Madrid; 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 países<sup>1</sup>. 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.

---

<sup>1</sup> 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 <sup>2</sup> )	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

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

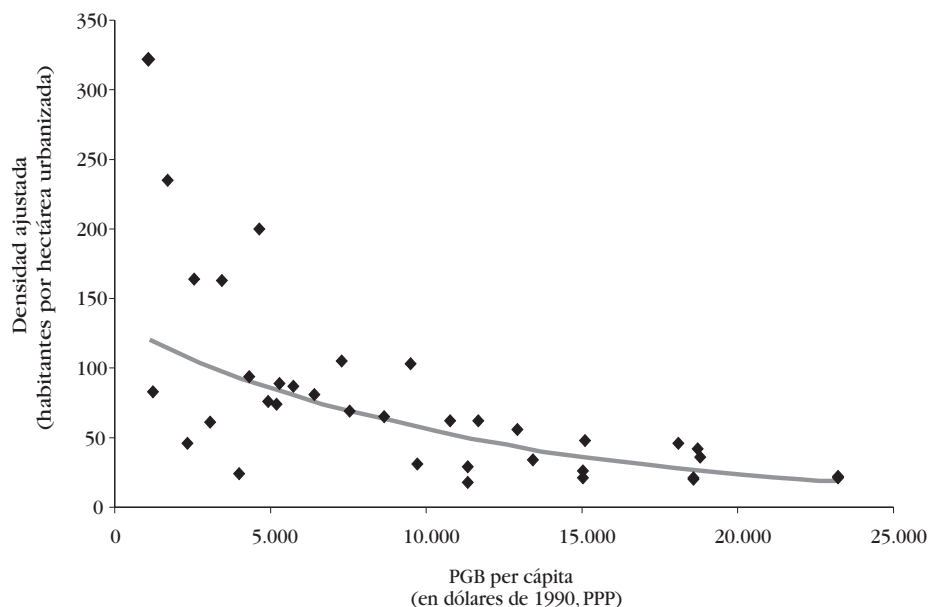
donde el PGB per cápita se mide en miles de dólares. Vale decir, por cada 1.000 dólares de PGB per cápita adicional, la densidad cae 8,5 por ciento en promedio. Esta relación predice que la densidad de Londres cuando el PGB per cápita de Inglaterra era de 8.645 dólares debería haber sido aproximadamente 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 es<sup>2</sup>:

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

<sup>2</sup> 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  $\beta$  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  $\beta$  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:

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

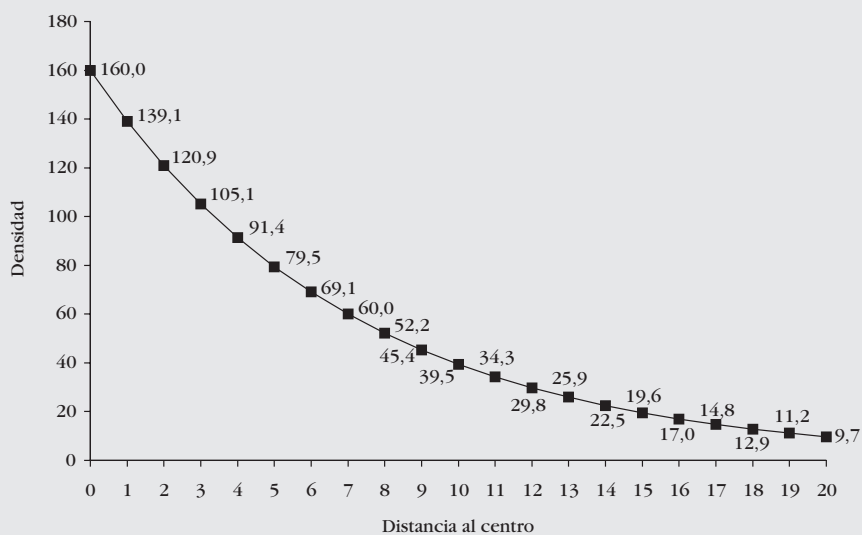
Esta transformación consiste en aplicarle el logaritmo natural (que se denota por “ln”) a la función exponencial, recordando que el logaritmo natural del número  $e$  es uno, vale decir  $e = 2.7182818\dots$ ; la función resultante cuando  $D = 160$  y  $\beta = 0,14$  se muestra en Gráfico 3.

Se puede apreciar que la función transformada dibuja una línea recta, cuya pendiente es la gradiente de la densidad  $\beta$ . 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  $\beta$  sea la tasa instantánea a la cual declina la densidad a medida que uno se aleja del centro.

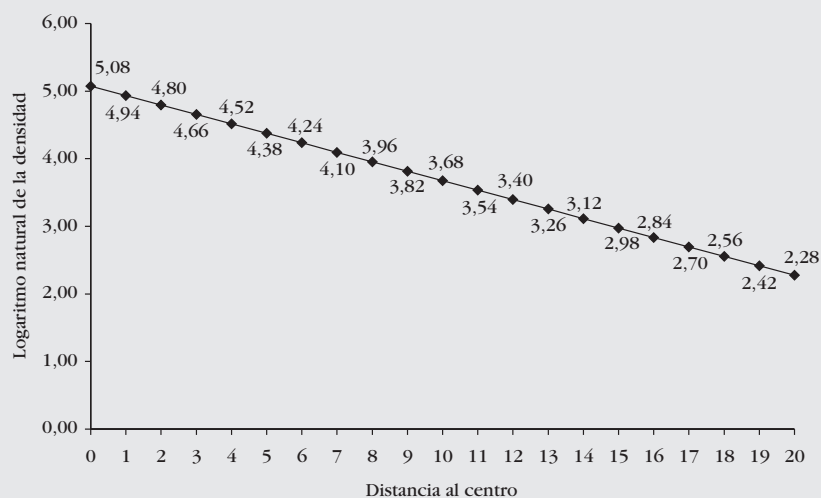
En 1951 Colin Clark usó por primera vez una función exponencial para describir la regularidad que descubrió: la densidad de población cae a medida que uno se aleja del centro de la ciudad y lo hace a tasa aproximadamente constante.

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,  $\eta$  es la elasticidad-población y  $\mu$  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  $\beta$  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  $\beta$  también disminuye con el paso del tiempo a medida que mejora el transporte. Si la gradiente  $\beta$  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 centro<sup>3</sup>. 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 Vespucio<sup>4</sup>. 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

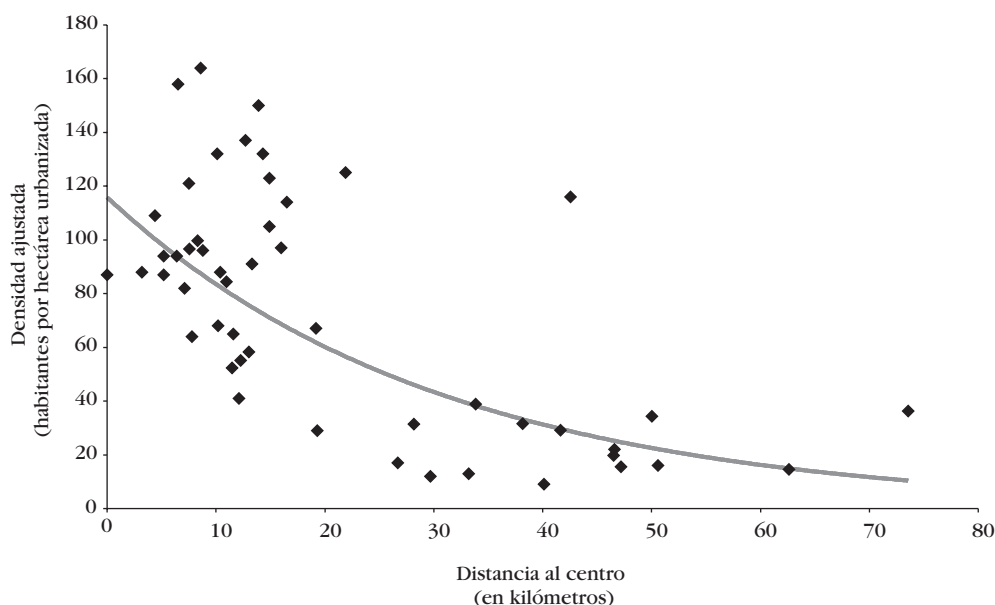
---

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

<sup>4</sup> 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*).

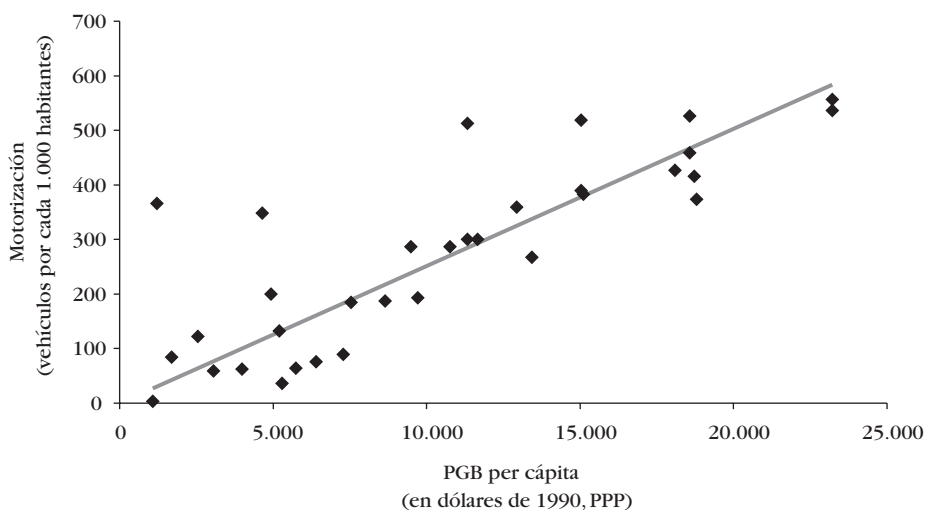
El Gráfico 5 muestra la relación entre el ingreso y la motorización (medida por el número de vehículos por cada 1.000 habitantes) en las nueve ciudades analizadas en este capítulo. El número de vehículos crece a medida que aumenta el ingreso. En promedio, 1.000 dólares adicionales de PGB per cápita aumentan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

---

<sup>5</sup> 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 R<sup>2</sup> 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 riego, 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 el 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. ■