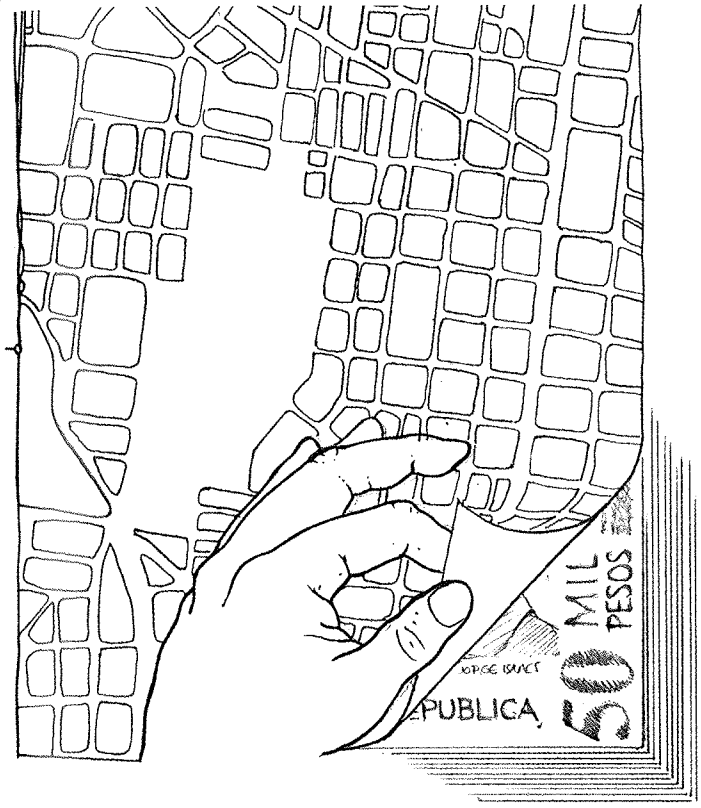
Territorios 13 / Bogotá 2005, pp. 133-154

sección general

Precios del suelo en Bogotá:

crecimiento versus especulación

Néstor Fernando Garza*



Palabras clave:
Bogotá, especulación, análisis espacial, suelo urbano.

Recibido: 13-07-04
Aprobado: 05-10-04

** Economista de la Universidad Nacional de Colombia. Candidato a Magíster en Economía de la misma universidad. Actualmente está vinculado a la Facultad de Economía de la Escuela Colombiana de Ingeniería.*

Resumen

Entre 1991 y 1995 el precio del suelo urbano en Bogotá presenta una inusitada aceleración de su tasa de valorización anual promedio, lo que hace pensar en la existencia de una burbuja especulativa. En este documento se utiliza información de la Lonja de Propiedad Raíz para determinar el carácter espacial del fenómeno y evidenciar la existencia o no de un proceso especulativo espacial.

La evidencia encontrada sugiere que aunque el fenómeno tiene un carácter espacial bien determinado, sus características espacio-temporales no lo tienen, y por consiguiente no se puede afirmar que se haya presentado una burbuja especulativa espacial.

Abstract

Bogota's urban land price had an explosive acceleration in its annual valorization between 1991 and 1995, which could imply a speculative bubble. This document uses local Real Estate Association information to determine the spatial aspect of the phenomenon and bear witness to the existence or inexistence of a spatial speculative process.

In spite of the sharp definition of the spatial characteristics of the phenomenon, its space-time characteristics aren't so well-defined; thus the existence of a speculative spatial bubble cannot be asserted.

Néstor Fernando Garza

Generalidades

Los precios del suelo urbano en Bogotá son elevados en comparación con los vigentes en ciudades localizadas en países con un similar grado de desarrollo (Gilbert y Ward, 1985) y también son muy altos en comparación con los precios vigentes en otras ciudades de Colombia.

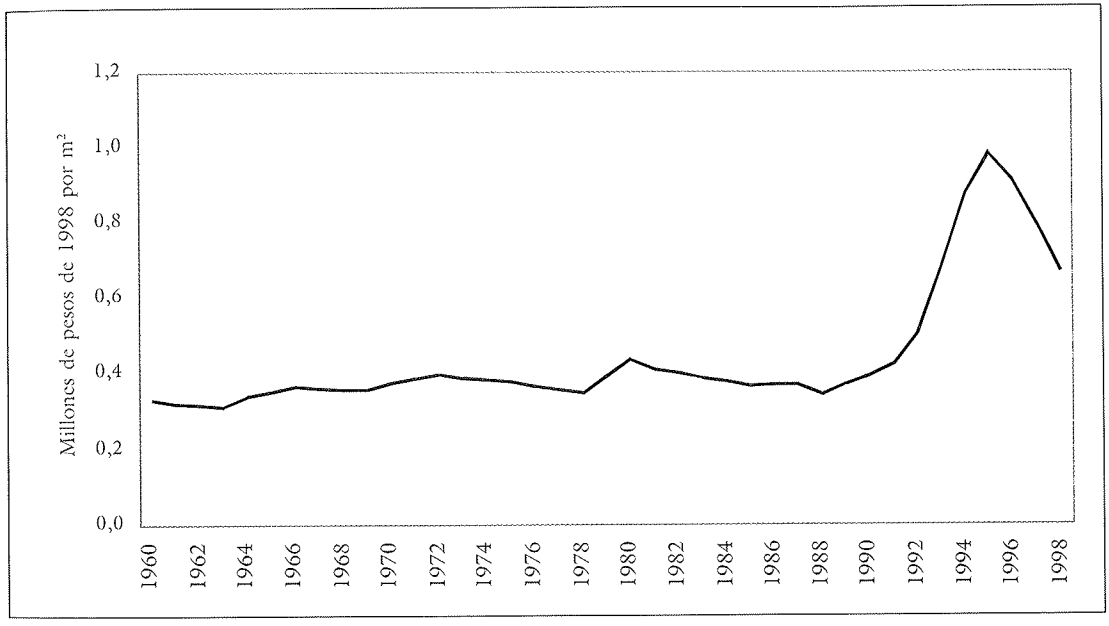
Aunque el último dato coincida con su mayor nivel de ingreso relativo (Garza y Montaña, 2001a), tal brecha no explica del todo la gran diferencia que establecen los precios predominantes en la ciudad, situación relacionada más bien con la escasez del fenómeno de invasión de tierras (Dureau y Lulle, 1999).

Este último detalle justifica el estudio del comportamiento del mercado de suelo urbano en Bogotá, pues se presenta una preeminencia de las relaciones de tipo mercantil, incluso en el caso de la urbanización de tipo ilegal o pirata (Jaramillo, 1992).

En la gráfica 1 se presenta, entonces, la evolución histórica del precio real promedio de suelo urbano por metro cuadrado en Bogotá, donde se puede observar que la velocidad a la que se incrementaron los precios reales del suelo en la ciudad desde 1960 hasta 1990 fue moderada y que se aceleró de manera impresionante en la primera mitad de la década de los noventa.

El crecimiento lento y constante del precio del suelo hasta 1990 puede explicarse por

GRÁFICA 1
PRECIOS DEL SUELO EN BOGOTÁ (1960-1998)



la acumulación de rentas diferenciales en el marco del proceso natural de crecimiento económico y poblacional de una ciudad (Jaramillo, 1994).

De otra parte, el suelo urbano, en su calidad de activo, presenta un cierto grado de sustitución con otras herramientas para la canalización de ahorros, como lo son las captaciones en el sistema financiero (Edwards *et al.*, 1995). Una aproximación a este fenómeno se encuentra en la gráfica 2.

La tasa de interés real de captación representa la alternatividad entre suelo urbano como activo financiero y otras opciones existentes en el mercado[1].

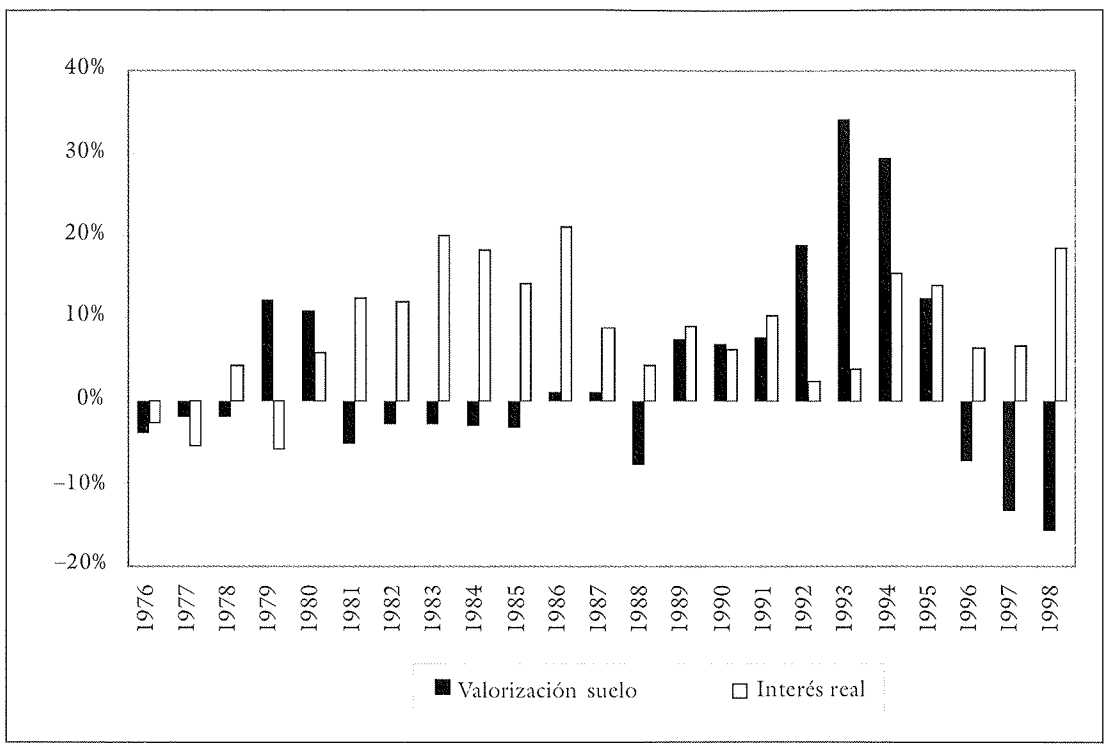
Una rápida revisión a la gráfica 2 permite apreciar que la alternatividad entre el suelo urbano y otros activos financieros es bastante pronunciada, puesto que los dos indicadores no evolucionan en general en el mismo sentido, habiendo sido más rentables los ahorros que el suelo urbano durante la década de los ochenta y viceversa en la primera mitad de los años noventa.

Este último fenómeno coincide con el aceleramiento de la valorización del suelo

[1] *Las tasas reales de captación se han obtenido a partir de las series de tasas de interés e IPC publicadas por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) en* Estadísticas históricas de Colombia.

GRÁFICA 2

DINÁMICA ECONÓMICA Y FINANCIERA



urbano que se observó en la gráfica 1 y que genera la sospecha alrededor de la existencia de una burbuja especulativa con el precio del suelo en la ciudad en el período 1990-1995, en vista de lo extremadamente pronunciado del incremento.

Precios del suelo y desarrollo urbano de la ciudad

El incremento a largo plazo del precio del suelo urbano no se ha presentado de manera uniforme en toda el área urbanizada de la ciudad, respondiendo de manera diferenciada a los diferentes períodos de aceleración según su uso particular, lo que se puede apreciar con mayor claridad en el cuadro 1. Para que se tenga una idea más clara de los sectores tratados en este análisis, se presenta en el mapa 1 la distribución espacial de las cien zonas para las que la Lonja de Propiedad Raíz de Bogotá presenta información.

Esta presentación se complementa cuando se considera un esquema de la estructura espacial de la ciudad y su proceso histórico de desarrollo; para tal efecto se hace uso de la figura 1.

En ella el Centro Histórico de la ciudad se encuentra ligeramente cargado hacia el suroriente y representa las funciones de eje articulador del transporte y de los diferentes usos del suelo urbano.

Inmediatamente al norte del centro, paralela y contigua a los cerros orientales de la ciudad, se extiende un área de uso comercial y de servicios, así como de residencias para estratos altos, y al occidente del centro, y casi en el centro geográfico de la ciudad, se localiza un cinturón que concentra importantes actividades de servicios gubernamentales y de transporte (aeropuerto, terminal, etc.).

Las actividades industriales se extienden hacia el suroccidente de la ciudad, junto con la localización de vivienda para estratos populares; la vivienda de clases medias se localiza fundamentalmente al occidente y al norte de la ciudad, mientras que la vivienda para población de altos ingresos se concen-

Cuadro 1

Valorización anual por sectores y por períodos

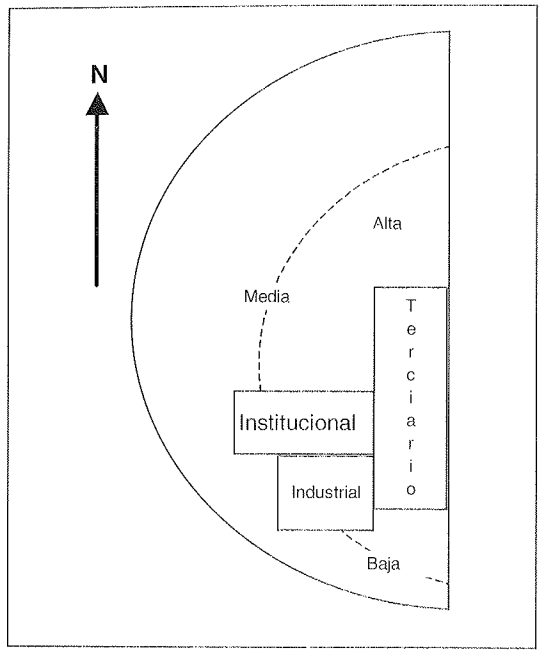
Sector		1960-1972	1973-1990	1991-1998
Centro		4,3%	–4,7%	5,9%
Comercial	Alta	11,8%	2,6%	10,3%
	Popular	5,0%	1,7%	6,9%
Residencial	Alta	2,0%	8,0%	7,7%
	Media	10,3%	2,6%	6,8%
	Media baja	–0,6%	5,0%	4,7%
	Baja	0,8%	4,7%	5,2%
Industrial		3,2%	1,5%	6,5%
Toda la ciudad		1,6%	0,1%	8,2%

Fuente: Garza y Montaña (2001b).

[2] *Una descripción más detallada de la estructura y proceso de desarrollo de Bogotá, se encuentra en Skinner, 2004.*

[3] Área urbanizada: *la efectivamente ocupada por edificaciones o usos urbanos.*
Área urbana: *la susceptible de llegar a tener usos urbanos.*

FIGURA 1
ESTRUCTURA URBANA DE BOGOTÁ



tra en el área de especialización terciaria y en dirección norte[2].

Las diferentes tasas de valorización que se observan en el cuadro 1 responden a las etapas de consolidación de la urbanización en extensas zonas previamente no construidas, especialmente en los bordes occidental y noroccidental de la ciudad, donde se ubican las residencias de las clases medias y altas.

La valorización negativa sufrida por el centro en el período 1973-1990 se encuentra relacionada a su vez con la consolidación del comercio y de los servicios en el área nororiental, pero durante los años noventa se observa en aquél un incremento cercano al observado en los demás sectores.

Una característica importante de la información de la Lonja de Propiedad Raíz es que no tiene en cuenta un importante porcentaje del área urbanizada total de la ciudad, como se puede corroborar en el mapa 1, lo cual se debe precisamente a su estrategia de recolección de información.

La estrategia mencionada aprovecha los avalúos que los funcionarios de las casas inmobiliarias realizan en la ciudad, avalúos que se practican con base en el conocimiento que los funcionarios tienen sobre el comportamiento del mercado en cada sector y en cada período.

Sin embargo, y aunque la información se aproxima a los verdaderos precios a los cuales se realizan las transacciones corrientes, ésta se encuentra sesgada hacia los espacios cotidianos de las élites, pues es la gente de mayores recursos la que se encuentra en condiciones de pagar por los servicios de avalúo.

De manera que, para hacer un uso más apropiado de dicha información, es necesario, en primer lugar, incrementar la cobertura espacial de ésta y, además, construir una clasificación espacial que se corresponda con las características urbanísticas y de transporte, no sólo para el área urbanizada sino para la generalidad del área urbana de la ciudad[3].

Para tal fin se "cruza" la información de la Lonja con la clasificación espacial en 108 zonas homogéneas en términos de transporte propuesta por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (sigla en inglés: JICA) en 1995.

El resultado alcanzado para los precios del suelo en 1995, en pesos constantes de 1998,

MAPA 1
DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA ZONIFICACIÓN (LONJA)

por metro cuadrado, se presenta en el mapa 2, y la metodología de trabajo que permite alcanzar esta base de datos se encuentra especificada en Garza y Montaña (2001b)[4]. En el mapa 2 se ve que los mayores precios del suelo se localizan en el pericentro norte de la ciudad: el sector delimitado, en términos generales, por la troncal Caracas, los cerros orientales, la calle 134 y la calle 63. En el mapa también se puede observar que la ciudad tiene un carácter monocéntrico y radial en cuanto a la distribución espacial de los precios del suelo; esta distribución hace que los precios del suelo más bajos se encuentren en las periferias de la ciudad, específicamente en las periferias sur y suroccidental.

Un detalle muy importante de dicha distribución es que no coincide con la mayor generación de empleo en la ciudad como podría desprenderse del análisis económico urbano tradicional, hecho que se puede observar en los mapas 3 y 4 sobre la distribución espacial del empleo en 1995. En el mapa 3 se presenta la distribución espacial del empleo en términos de puestos de trabajo por hectárea y se observa con claridad que éste se concentra, de manera predominante, en la zona delimitada por la avenida Caracas, la calle 26, la carrera 5ª y la avenida Jiménez, zona que de ninguna manera ostenta los mayores precios del suelo en la ciudad.

En el mapa 4 se presenta la distribución espacial de la "generación neta" de empleo (*self-containment*) en el sentido de comparar la población residente con el número de puestos de trabajo, lo que revela el carácter predominantemente residencial o laboral de cada zona. En este caso, los máximos valores del indicador se reparten de manera relativamente desconcentrada aunque las zonas que más generan empleo no coinciden con aquellas donde se presentan los mayores precios según el mapa 2.

Finalmente, en el mapa 5 se presentan las densidades de población en términos de habitantes por hectárea, las cuales, de nuevo, no coinciden con los mayores precios del suelo y sí lo hacen con los niveles intermedios, fenómeno de larga tradición que ya ha sido estudiado (Treffeisen, 1992; Amato, 1968). En conclusión, parece que el mercado de suelo urbano en Bogotá opera de una manera algo extraña en términos del análisis económico convencional, lo que no quiere decir que no sea abordable con este tipo de herramientas de estudio.

Al respecto, y retornando a la información presentada en la gráfica 1, se hace necesario observar más detenidamente el acelerado crecimiento de los precios del suelo entre 1991 y 1995, teniendo como referente que dicha distribución puede no estar del todo relacionada con los usos predominantes del suelo en la ciudad y, de esta manera, ser la evidencia espacial de un comportamiento de tipo especulativo.

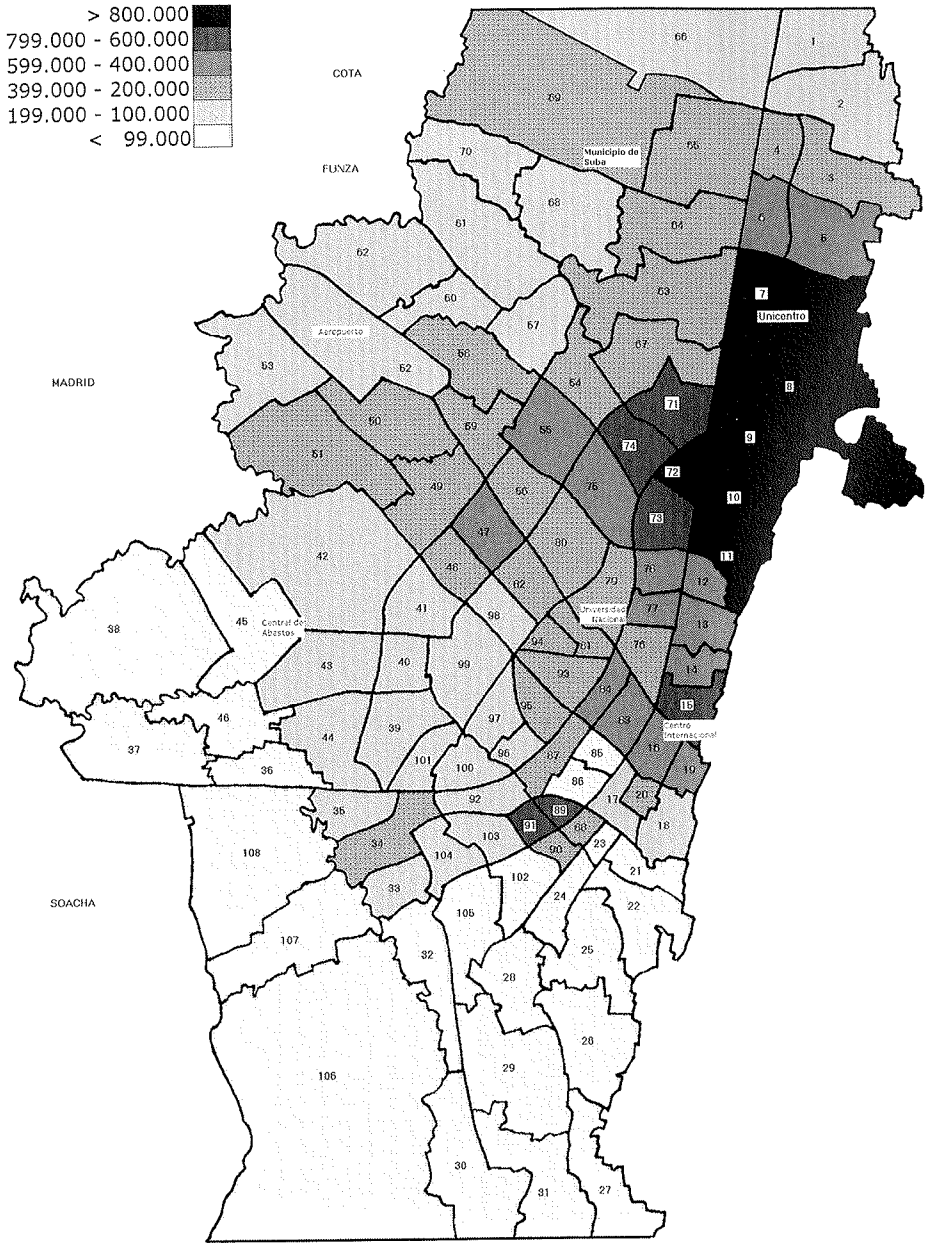
Especulación espacial

En la gráfica 2 se aprecia, en concordancia con lo expuesto en la gráfica 1, que en la primera mitad de la década de los noventa hay una inusitada aceleración del crecimiento real del precio del suelo en Bogotá (valorización).

[4]En esencia se trata de una interpolación espacial multidireccionada hecha aprovechando una herramienta econométrica de tipo general.

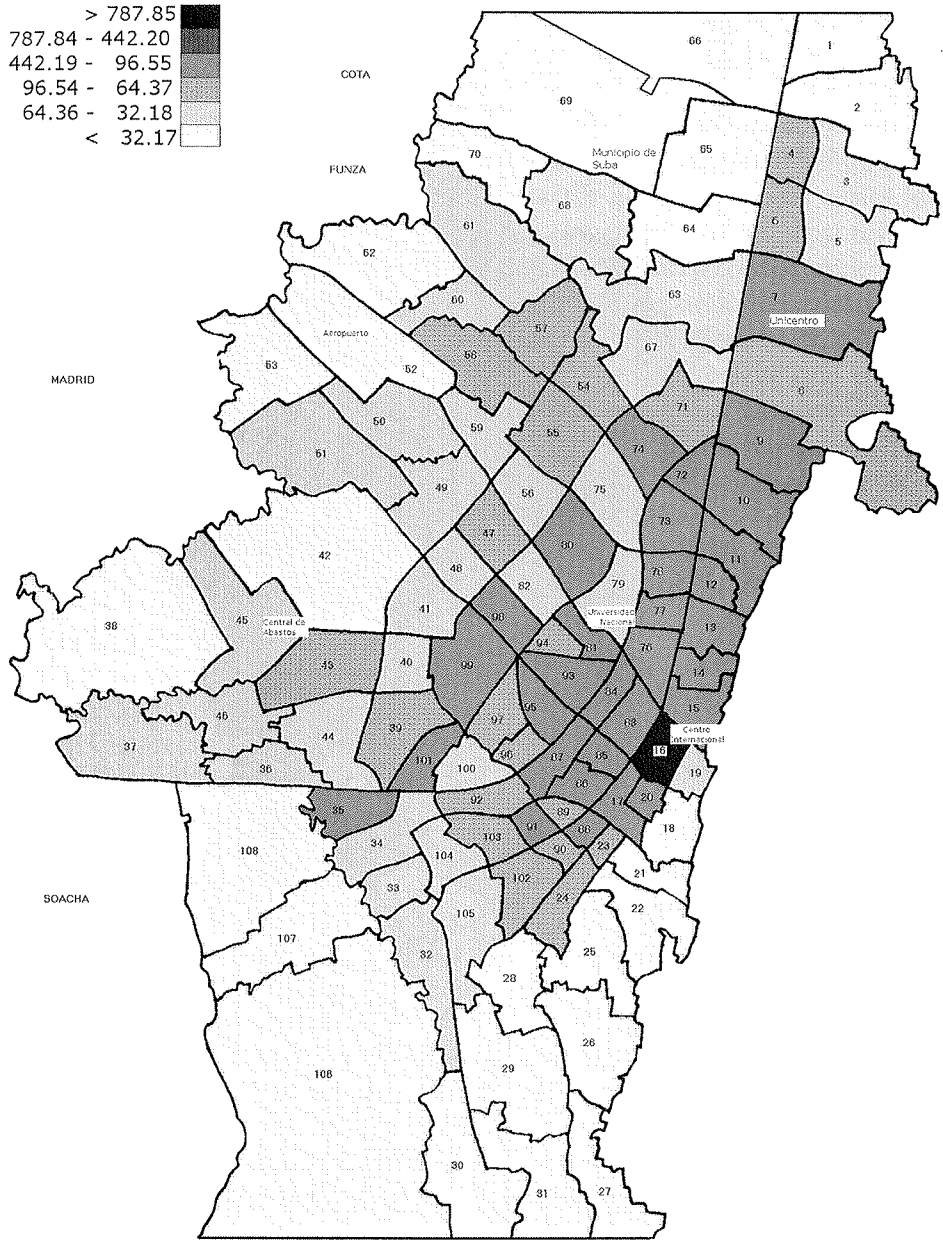
MAPA 2

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LOS PRECIOS DEL SUELO EN 1995



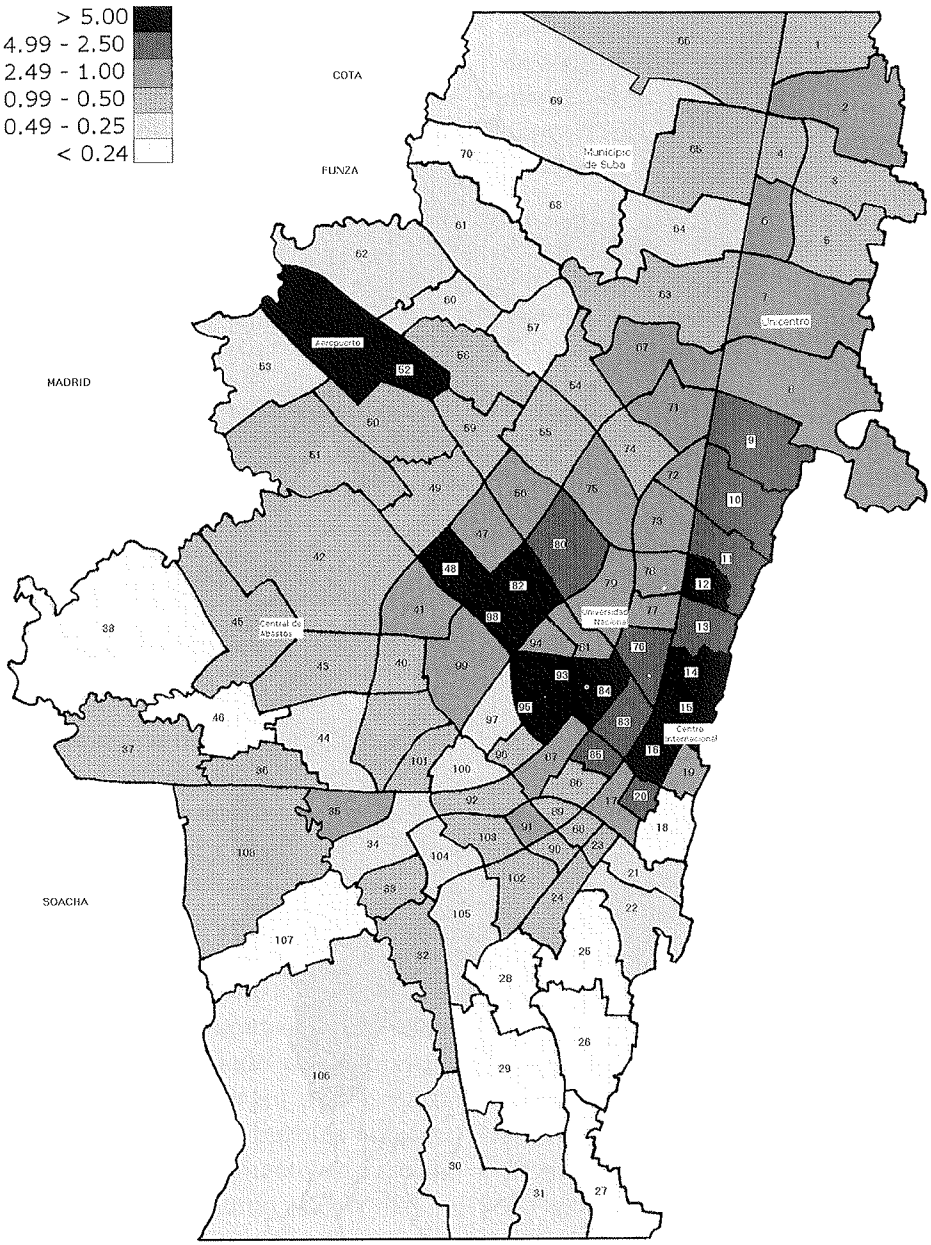
MAPA 3

DENSIDAD DEL EMPLEO (PUESTOS DE TRABAJO POR HECTÁREA)



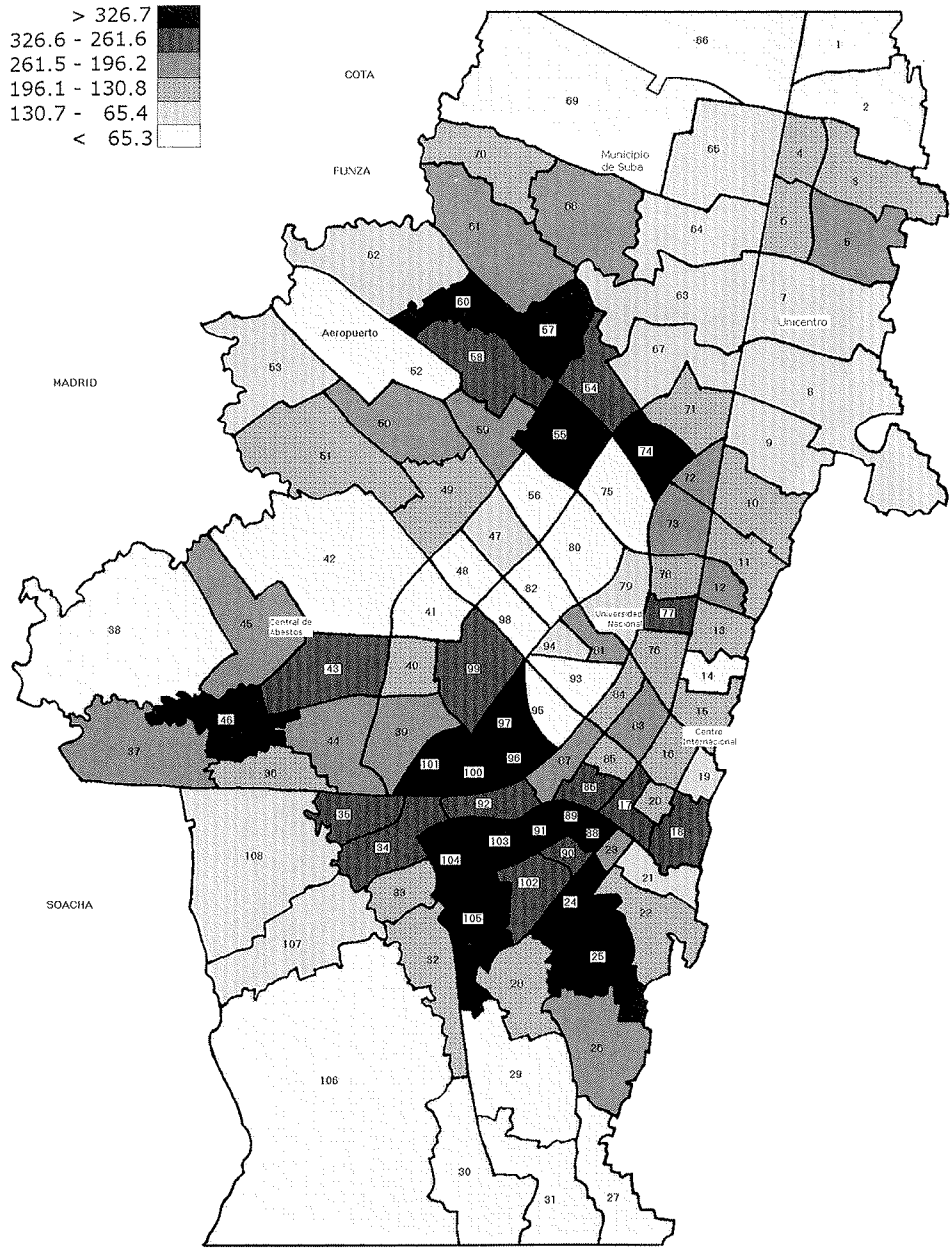
MAPA 4

GENERACIÓN NETA DE EMPLEO



Mapa 5

Densidad de población (habitantes por hectárea)



Los mayores precios se alcanzan en 1995, según la gráfica 1, con la mayor valorización en 1993, cuando ésta se acerca al 35% anual, según la gráfica 2.

El fenómeno descrito ha sido asumido por varios autores como evidencia de la existencia de una "burbuja especulativa" con los precios del suelo, no sólo en la ciudad sino a nivel nacional, y no sólo en cuanto al precio del suelo sino también a los mercados inmobiliarios en general (Giraldo y González, 1999).

Según otras opiniones, dicho fenómeno se presentó para 1995, pues, mientras los precios de la vivienda habían empezado a caer, los correspondientes al suelo urbano habían continuado incrementándose (Jaramillo *et al.*, 2000).

Para los efectos del presente escrito no se desestiman las apreciaciones mencionadas, más bien se propone una nueva estrategia de análisis del fenómeno que enfatiza su proceso de difusión espacial bajo la lógica de que el comportamiento especulativo es inherentemente estratégico y, por consiguiente, de que el accionar de agentes especuladores debe ser observable en una perspectiva espacio-temporal (Roehner, 1999).

Para tal efecto, en el mapa 6 se presentan las tasas de valorización entre 1991 y 1995 en 77 de las 108 zonas de análisis[5].

El elemento más destacado es el carácter marcadamente concentrado de las mayores valorizaciones; sin embargo, para asegurar que se ha presentado una burbuja especulativa espacial, y no simplemente una aceleración inusitada del consumo (demanda), es necesario evidenciar que los precios se expanden sobre el área urbana siguiendo patrones claramente determinados.

Es decir que las zonas que alcanzan las máximas valorizaciones deben ser focos generadores de todo el proceso, y, como tales, sus máximas tasas deben alcanzarse en períodos previos a los de todas las demás.

La idea consignada se extrae incluso del análisis económico tradicional del problema de la especulación y fue expresada conceptualmente por el famoso economista John Maynard Keynes al referirse al tipo de inversión que realizan los especuladores expertos:

> El objeto real y particular de la mayor parte de los expertos, hoy día, es ganar la delantera, como dicen los norteamericanos; ser más listo que el vulgo y encajarle la moneda falsa o que se está depreciando a otra persona (2000: 142).

Este concepto es importante, puesto que distingue entre el presente análisis y la simple captación de rentas urbanas atribuible a la espera, y enfatiza el carácter arriesgado, masivo y de corta duración temporal atribuible a un fenómeno especulativo.

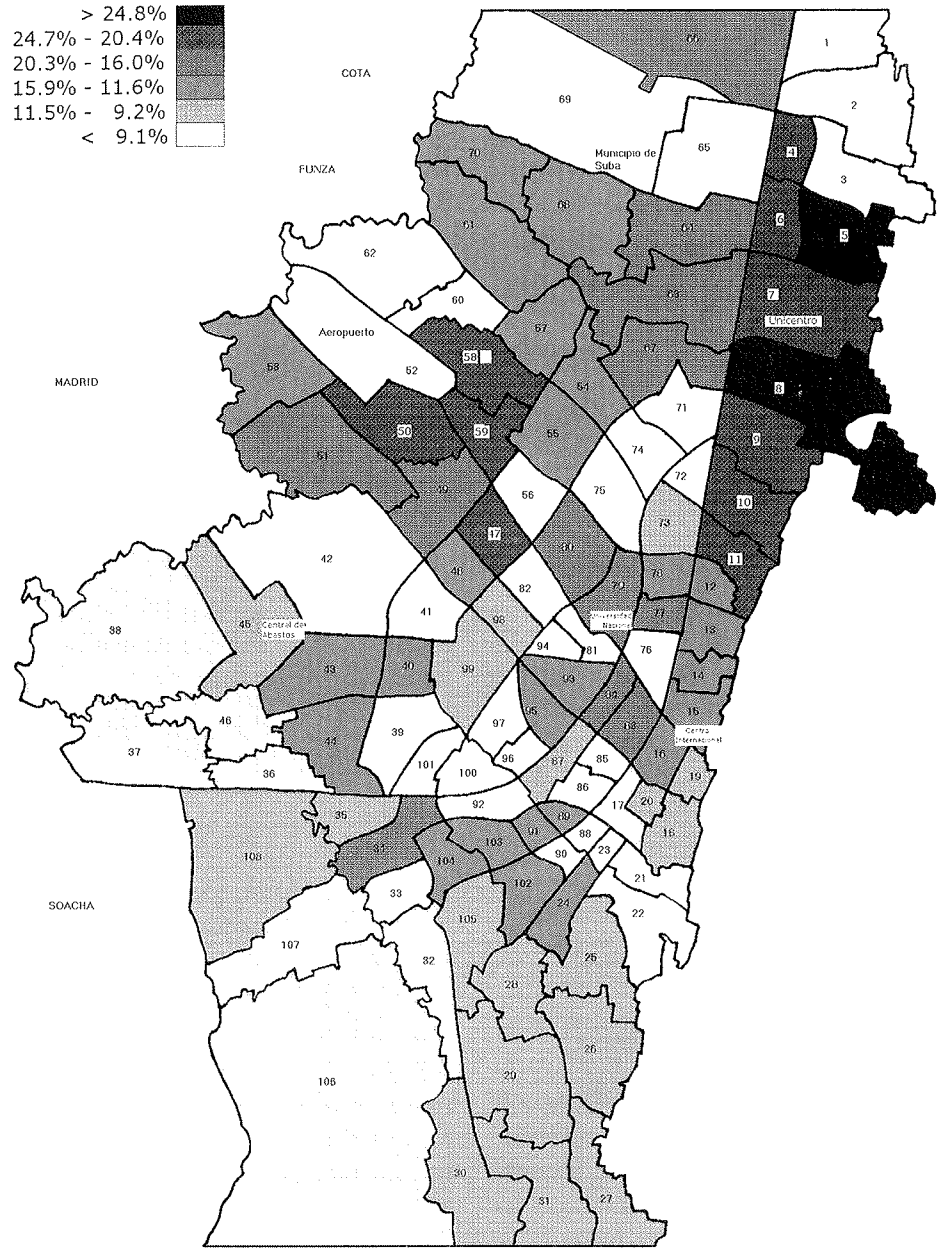
Para apreciar tal situación es necesario remitirse al mapa 7, en el cual se presenta el año en que cada zona alcanzó su máxima valorización. La observación de mayor importancia en este mapa es que en 1991, que fue el año de inicio del fenómeno, ninguna de las dos zonas que se valoriza más rápido según el mapa 6 lo tiene como su año de máxima valorización.

Es más: éste solamente fue el año de máxima valorización para dos zonas cercanas al aeropuerto, que aunque tienen las segundas mayores tasas de valorización no hacen

[5] *El motivo es que el ejercicio de interpolación espacial con el cual se construye el mapa 2 tiene un carácter eminentemente estático, por lo cual no es generalizable a la dimensión temporal de las bases de datos.*

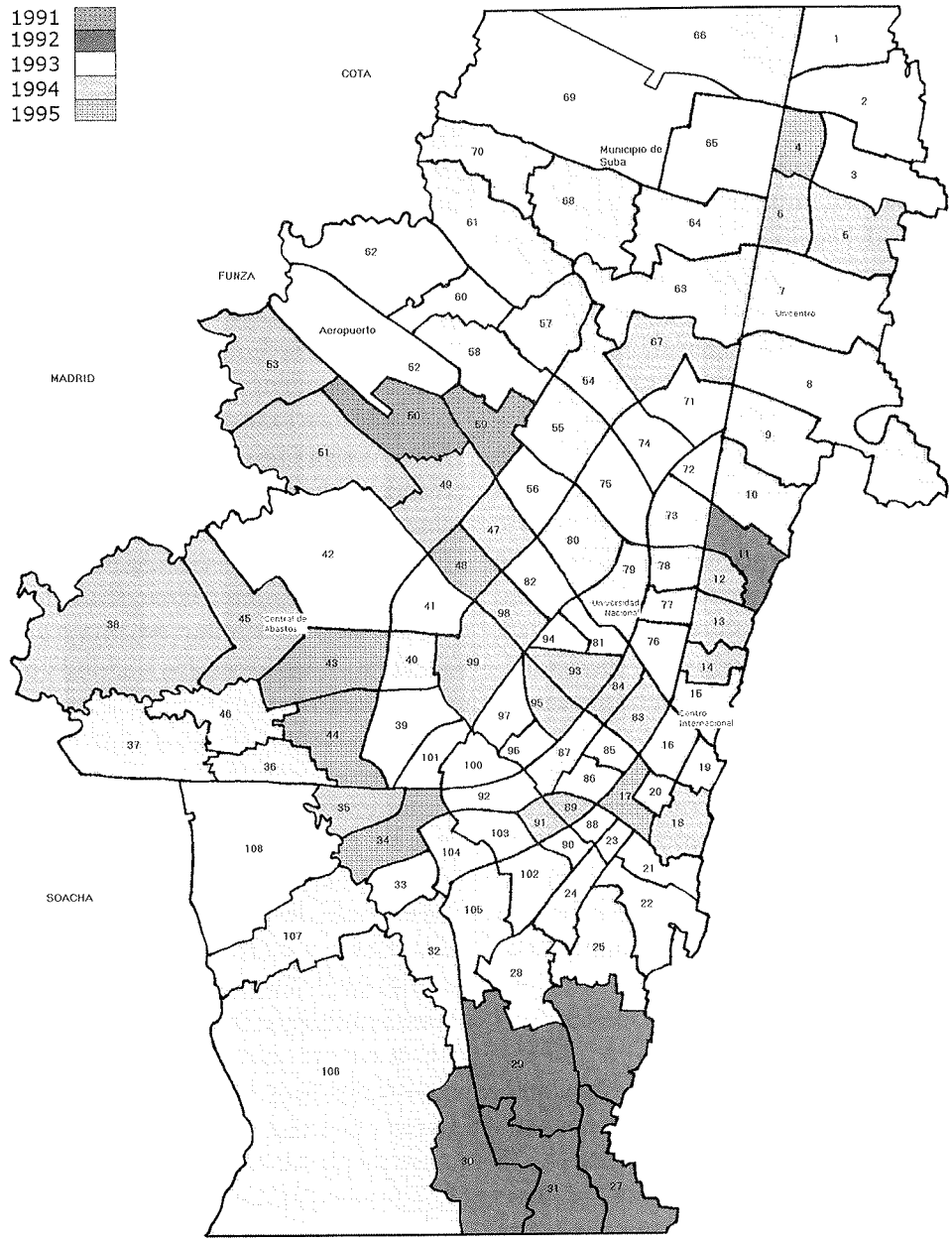
MAPA 6

TASAS DE VALORIZACIÓN (1991-1995)



MAPA 7

AÑO DE MÁXIMA VALORIZACIÓN



parte del pericentro norte, región de la ciudad donde, en general, se concentran las mayores valorizaciones.

Por otra parte, zonas tan disímiles como el ya mencionado pericentro norte, de altas valorizaciones, y las periferias suroccidental y noroccidental comparten 1993 como su año de máxima valorización[6].

De esta manera, aunque los incrementos de los precios del suelo durante el período son excepcionalmente elevados, no tienen por qué estar asociados a la existencia de una burbuja especulativa espacial, y más bien puede que sean parte de una explosión generalizada del consumo a nivel nacional y local (Echeverry, 1999), que en el caso de la propiedad inmobiliaria parece ser más cercano a los grupos de altos ingresos.

La última afirmación condesciende con un persistente y elevado grado de desigualdad en la distribución del ingreso en la ciudad, que a su vez coincide con una elasticidad-ingreso de la demanda de "vivienda" cercana a la unidad (Dane, 1990; 1998).

De todas maneras, en un contexto de apertura comercial para una economía pequeña es de esperarse un incremento del precio de los bienes no transables[7] a través del efecto Balassa-Samuelson. Indicios de la operación de dicho fenómeno sobre las rentas residenciales urbanas para una muestra de 46 ciudades en diferentes países se pueden consultar en Bardan *et al.* (2004).

Como complemento de lo anterior, la apertura comercial de Colombia viene acompañada de efectos revaluacionistas sobre la moneda local, con la consecuencia de que el precio relativo de los bienes no transables tiende a aumentar (García, 2002). Para el caso del presente escrito, hemos observado este hecho como una aceleración inusitada de la valorización de los terrenos.

Una lectura alternativa de los hechos

Si bien es cierto que el incremento de los precios del suelo no parece seguir un patrón especulativo espacial en la lógica planteada, no se puede dejar pasar por alto el hecho de que puede encontrarse correlacionado de alguna manera durante el período en estudio, lo cual se evidencia en el hecho de que zonas con valorizaciones similares se localicen adjuntas unas a otras tanto en el pericentro norte como en el suroriente y el suroccidente de la ciudad[8].

El índice Moran de correlación espacial está diseñado para determinar si un fenómeno económico es similar en una zona y sus aledañas. En tal sentido, si el índice calculado es positivo, las zonas aledañas replican en términos espaciales el fenómeno (precios, crecimiento, etc.), aunque no necesariamente en términos espacio-temporales[9].

Por ese motivo, el índice se ha calculado de manera "rezagada", es decir, se ha calculado el grado de correlación espacial de la tasa de crecimiento de cada zona con la tasa de crecimiento de las zonas aledañas en el año inmediatamente posterior.

En el cuadro 2 se presentan los resultados alcanzados para el índice, su media, su desviación estándar y su significancia estadística entre 1991 y 1995[10].

Los resultados consignados en el cuadro 2 respaldan fuertemente la hipótesis de que

[6] El año 1993 fue el de la máxima valorización en general.

[7] La propiedad inmobiliaria es un bien no transable.

[8] Por supuesto que el proceso de construcción de la base de datos tiene un componente de vecindad que acentúa el carácter de clusters *para estos grupos de zonas.*

[9] Una presentación completa del índice y su metodología de cálculo para efectos de este escrito se hace en el anexo 1.

[10] Se calcula el índice para las valorizaciones (crecimientos), que se ha considerado la variable que es necesario contrastar en un proceso especulativo espacial, y no los niveles (precios).

Cuadro 2
Índice Moran de correlación espacial rezagada

	1991-1992	1992-1993	1993-1994	1994-1995	1995-1996
Índice	0,60	0,70	0,58	0,69	0,78
Media	–0,013	–0,013	–0,013	–0,013	–0,013
Desv. estándar	0,076	0,078	0,078	0,075	0,064
p-value	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Fuente: Cálculos propios sobre bases de datos (Garza y Montaña, 2001b).

altas tasas de crecimiento en una zona en un año son replicadas por las zonas aledañas en el año inmediatamente posterior, puesto que el índice de Moran es positivo y significativamente diferente de cero.

Este resultado contradice lo encontrado en análisis anteriores (Garza y Montaña, 2001a; 2001b) y, aunque no es evidencia de la existencia de un proceso especulativo espacial general, sí alienta la hipótesis de contagios locales sistemáticos.

De esta manera, las evidencias encontradas conducen la indagación por el camino de la operación a nivel metropolitano de la demanda por suelo urbano para construir, y su contraparte en la escasez relativa del mismo.

Al respecto, la Lonja de Propiedad Raíz ha identificado, dentro del área urbana de Bogotá, espacios vacíos en el área urbanizada y áreas suburbanas adonde aún no ha llegado el proceso urbanizador de la ciudad.

Tales áreas se identifican en el mapa 8 y se localizan dentro de las zonas correspondientes a la clasificación espacial utilizada en este escrito. Las zonas donde se encuentran tales áreas susceptibles de ser urbanizadas se consideran "no consolidadas".

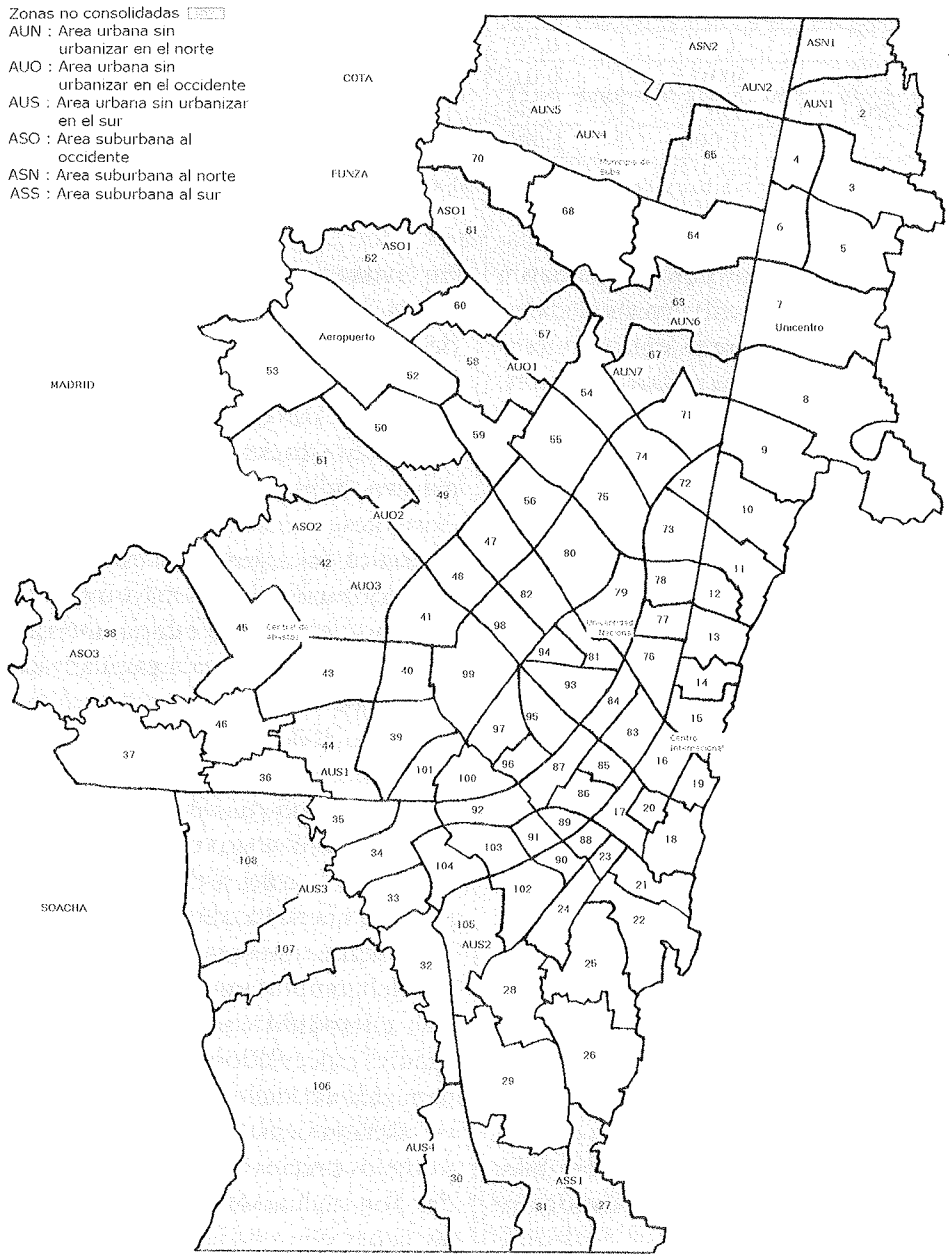
En consecuencia, cabría esperar que, en presencia de una aceleración de la valorización del suelo por la explosión del consumo inmobiliario, los precios crecieran más despacio en dichas zonas que en las consolidadas, donde no hay espacios baldíos y cualquier nueva construcción requiere la demolición de las existentes.

La lógica del argumento es que, si las tasas de valorización fueran mayores en las zonas no consolidadas, se estaría apreciando un fenómeno de burbuja especulativa espacial.

La comparación por zonas se presenta en el cuadro 3, donde se puede observar que el crecimiento del precio del suelo es menor en las zonas no consolidadas que en las consolidadas, eso –claro está– para las 77 zonas acerca de las cuales se dispone de información y con las que se ha calculado el índice Moran.

Finalmente, escasean los argumentos en favor del comportamiento especulativo espacial, entendido como la capacidad de los agentes especuladores de observar la inusual demanda de suelo para edificar y, con base en dicha información, acelerar el incremento de los precios en las zonas no consolidadas por encima de los que se presentan en las zonas consolidadas.

Mapa 8
Áreas suburbanas y sin urbanizar según Lonja



Cuadro 3

Valorización por zonas según grado de urbanización

Año	1991	1992	1993	1994	1995	1991-1995
No consolidadas	4,9%	12,0%	18,2%	16,3%	11,1%	12,4%
Consolidadas	6,5%	13,4%	21,2%	19,1%	10,0%	13,9%

Fuente: Garza y Montaña (2001a).

En el anexo 2 se presenta una serie de pruebas estadísticas de diferencia de las valorizaciones, las cuales, como máximo, sólo permiten argumentar que la valorización fue igual en los dos tipos de zonas, de manera que la lectura alternativa propuesta tampoco ha podido hacer explícito el fenómeno de una burbuja especulativa espacial con el precio del suelo en Bogotá.

Conclusiones

Existen indicios de que, en el período 1991-1995, se presentaron procesos locales de contagio entre las valorizaciones del suelo urbano en Bogotá, pero no hay indicios de que se haya presentado un fenómeno especulativo espacial a nivel de toda la ciudad.

Aunque no se pueda afirmar que se ha presentado una burbuja especulativa espacial, el crecimiento del precio del suelo durante el período fue exagerado y requiere un análisis cuidadoso, pues la repetición de un capítulo histórico de tal tipo necesariamente va en detrimento del desempeño económico de la ciudad.

El presente escrito hace un uso intensivo y extensivo de la información que publica la Lonja de Propiedad Raíz, así como de la clasificación espacial de la JICA. Futuros ejercicios deben aprovechar fuentes de información más ricas, así como hacer uso de un grado más fino de georreferenciación.

Bibliografía

Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), 1996, *Estudio del plan maestro del transporte urbano de Bogotá, Colombia* (Informe final).

Amato, Peter Walter, 1968, *An analysis of the Changing Patterns of Residential Areas in Bogotá, Colombia*, Cornell University (Doctoral Dissertation Series), 1968.

Anselin, Luc, 1999, *Spatial Econometrics*, Dallas, University of Texas, School of Social Sciences.

Bardan, Ashok; Edelstein, Robert y Leung, Charles, 2004, "A note on globalization and urban residential rents", *Journal of Urban Economics*, núm. 56.

Dane, 1990, *Boletines de estadística 443, 444 y 445.*

_____, 1998, *Boletín de estadística 540.*

Dureau, Françoise y Thierry, Lulle, 1999, *Movilidad espacial y transformaciones territoriales en Bogotá* (Documento CEDE, 11), 1999.

Echeverry, Juan Carlos, "La recesión de fin de siglo en Colombia: flujos, balances y política anticíclica", *Planeación y Desarrollo*, vol. XXX, núm. 2.

Edwards, Gonzalo; Hurtubia, Jaime y Wagner, Gert, 1995, *El suelo urbano y el mercado de activos*, Santiago, Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de economía (Documentos de Trabajo, 177).

Fedelonjas, 1989, *El valor del suelo en Bogotá 1959-1988 y sus implicaciones en el desarrollo de la ciudad.*

Galvis, Luis Armando, 2001, "La topografía económica de Colombia", en *Revista del Banco de la República*, noviembre.

García, José Guillermo, 2002, "Apertura, cambio estructural y crecimiento en Colombia", *Cuadernos de Economía*, núm. 36.

Garza, Néstor y Montaña, Jairo, 2001a, "Distribución espacial de los valores y usos del suelo en Bogotá", *Cuadernos de Economía*, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, núm. 33.

_____ y _____, 2001b, *Crecimiento urbano de Bogotá en un contexto especulativo*, Cambridge (Mass.), Lincoln Institute of Land Policy (Latin American Collection, Working Paper LP00Z10).

Gilbert, Alan y Ward, Peter, 1985, *Housing, the State, the Poor: Policies and Practices in Three Latin American Cities*, Cambridge, Cambridge University Press.

Giraldo, César y González, Jorge Iván, 1999, *Crisis fiscal y financiera en América Latina*, Bogotá, Tercer Mundo.

Jaramillo, Samuel, 1992, *La vivienda en Bogotá* (Documento CEDE, 087).

_____, 1994, *Hacia una teoría de la renta del suelo urbano*, Bogotá, Instituto Geográfico Agustín Codazzi - Uniandes.

_____; Alfonso, Óscar y Parias, Adriana, 2000, *Observatorio del mercado del espacio construido en Bogotá* (Documento CEDE, 07).

Keynes, John Maynard, 2000, *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*, Bogotá, Fondo de Cultura Económica.

Lonja de Propiedad Raíz, 1999, *El valor del suelo en Bogotá 1990-1998.*

Roehner, Bertrand, 1999, "Spatial analysis of real estate price bubbles: Paris 1984-1993", *Regional Science and Urban Economics*, vol. 29, núm. 1.

Skinner, Reinhard, 2004, "City Profile: Bogotá" *Cities*, vol. 21, núm. 1.

Treffeissen, Philip Alan, 1992, "Land markets, housing, and changing the spatial structure: the case of Bogotá, Colombia" (tesis doctoral, Berkele y University of California).

Anexo 1. Índice de Moran

Intenta evidenciar las dependencias espaciales y se calcula de la siguiente manera (Anselin, 1999; Galvis, 2001):

$$I = \frac{N}{S_0} \frac{\sum_{ij}^{N} w_{ij}[x_i - \bar{x}][x_j - \bar{x}]}{\sum_{i=1}^{N}[x_i - \bar{x}]^2}; i \neq j$$

donde: N es el tamaño de la muestra, w_{ij} es una matriz que confronta todas las zonas en estudio asignándoles 1 a las posiciones correspondientes a cada zona j con frontera a la zona i y 0 al resto de casos; x es la variable que se estudia en términos espaciales, que para el caso es la valorización del suelo urbano:

$$S_0 = \sum_i \sum_j w_{ij}$$

Puesto que el indicador como tal solamente representa un punto de referencia consigo mismo en otros períodos, es necesario calcular los estadísticos que permiten inferir su grado de significancia, la media y la desviación estándar.

Media: $\mu(I) = -1/(N-1)$

Desviación estándar: $\delta(I) = \sqrt{\dfrac{N\left[(N^2-3N+3)S_1 - NS_2 + 3S_0^2\right] - b_2\left[(N_2-N)S_1 - 2NS_2 + 6S_0^2\right]}{(N-1)(N-2)(N-3)S_0^2}}$

donde:

$$b_2 = m_4 / m_2^2;\ m_4 = \frac{\sum_i z_i^4}{N};\ m_2 = \frac{\sum_i z_i^2}{N};\ S_1 = \frac{1}{2}\sum_i \sum_j (w_{ij} + w_{ji})^2;\ S_2 = \sum_i \sum_j (w_i + w_j)^2;$$

$w_i = \sum_{j=1}^{N} w_{ij}$; z_i es la variable x menos su media sobre su desviación estándar.

Se utilizan las tasas de crecimiento del precio del suelo, pues los precios en sí se encuentran correlacionados a partir de la estructura monocéntrica y radial que se aprecia en el mapa 2.

territorios 13

Anexo 2. Diferencias de las tasas de crecimiento por zonas

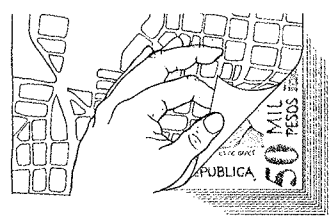
TABLA DE CRECIMIENTOS PROMEDIOS ALCANZADOS

Año	1991	1992	1993	1994	1995	1996	Media y desviación
Sin consolidar	0,049	0,120	0,182	0,163	0,111	–0,007	0,103
Desviación	0,056	0,067	0,183	0,100	0,073	0,030	0,071
Consolidadas	0,065	0,136	0,213	0,191	0,098	–0,025	0,113
Desviación	0,087	0,077	0,092	0,102	0,079	0,049	0,018

0,41576807 Varianzas iguales
0,41585847 Varianzas diferentes
No se rechaza igualdad entre zonas consolidadas y no consolidadas para el período 1991-1996.

0,33781654 Varianzas iguales
0,33799317 Varianzas diferentes
No se rechaza igualdad entre zonas consolidadas y no consolidadas para el período 1991-1995.

0,36718099 Varianzas iguales
0,36727474 Varianzas diferentes
No se rechaza igualdad entre zonas consolidadas y no consolidadas para el período 1991-1993.

0,05615107 Varianzas iguales
0,05313522 Varianzas diferentes
No se rechaza igualdad al 5% entre zonas consolidadas y no consolidadas para el año en que alcanzan su máxima tasa de crecimiento (pues la gran mayoría lo alcanza al unísono en 1992 ó 1993).

0,240695 Varianzas iguales
0,199946 Varianzas diferentes
No se rechaza igualdad en la máxima tasa de crecimiento anual promedio alcanzada.