

Arbolado urbano, renta y precio de la vivienda en Madrid en el perímetro interior de la M-30

*Urban trees, per cápita rent, price of established in Madrid
within inner boundary of the M-30 motorway*

PEDRO MOLINA HOLGADO*

Y

ANA BELÉN BERROCAL MENÁRGUEZ**

INTRODUCCIÓN

El arbolado de las calles y avenidas de la ciudad de Madrid en su actual forma y configuración es relativamente reciente. Hasta comienzos de los años 70 del siglo XX el único rastro verde en muchas vías de la ciudad era la presencia esporádica, entre otras, de un buen número de crucíferas, compuestas y gramíneas ruderales (*Diplotaxis virgata*, *Diplotaxis catholica*, *Sisymbrium irio*, *Crepis vesicaria*, *Anacyclus clavatus*, *Anthemis arvensis*, *Hordeum murinum*, *Piptatherum miliaceum*, etc.) que, aprovechando las debilidades de la pavimentación de calles y aceras, medraban en los resquicios no suturados de asfaltos y hormigones. A veces, llevados por el viento, alcanzaban estas jardineras no deseadas los propágulos de algunas especies de mayor talla como Ailantos (*Ailanthus altissima*) o, más recientemente Olmos de Siberia (*Ulmus pumila*), apareciendo así árboles que alcanzaban portes muy notables en ubicaciones insospechadas: medianas, tejados, bordillos, balcones o taludes se convertían en el soporte de pequeños isleos de vegetación que, en conjunto, formaban un extenso y heterogéneo archipiélago verde fragmentado por prolongados brazos de cemento y brea. Hasta

* Universidad Autónoma de Madrid.

** Universidad Politécnica de Madrid.

entonces, el arbolado urbano de la ciudad de Madrid ocupaba preferentemente grandes parques y jardines, rondas, paseos principales y bulevares (Labajos & Ramón Laca, 2007), iniciándose su expansión en estas localizaciones a finales del siglo XVIII (Gómez Mendoza, 1995). Una de las reformas urbanas más importantes de este periodo es precisamente el acondicionamiento del Prado de San Jerónimo que, según el proyecto de Hermosilla, incluía como parte muy señalada la plantación de árboles (Lasso de la Vega, 2003).

El origen de las grandes zonas verdes de Madrid, muy diverso, estuvo en muchos casos vinculado de manera directa o indirecta a la Corona (El Buen Retiro, Campo de El Moro, Casa de Campo, Real Jardín Botánico, Jardines de Sabatini, etc.), a grandes familias burguesas que formaron extensos espacios ajardinados privados en lo que hasta bien entrado el siglo XX era la periferia de la ciudad de Madrid (Fuente de El Berro, El Capricho, Quinta de los Molinos, Torre Arias, Casa Sorolla, etc.) o, en pocas ocasiones, a decididas intervenciones municipales (Rodríguez Chumillas & Díaz Alendi, 2003). En este caso, entre otras, destacan los tratamientos específicos de algunos fincas previas y eriales urbanos como los que dieron lugar al Parque del Oeste, construido por iniciativa municipal a finales del siglo XIX siguiendo el movimiento de grandes parques públicos (Remón Menéndez, 1998, 2001); también otros, de menor extensión y más reciente génesis, entre ellos el Parque de Eva Perón o el Parque de Berlín.

Mantenían también destacados *bosques lineales urbanos*, auténticas galerías arboladas, las grandes avenidas trazadas a finales del siglo XVIII, entre otras el ya citado Salón de El Prado y los paseos de Ronda, que reproducían inconscientemente la estructura lineal forestada de los sotos fluviales ubicados en las riberas de los grandes cursos de la meseta Sur. También las amplias calles con bulevares del Ensanche de Carlos María de Castro en el actual Barrio de Salamanca, de las que hoy quedan reducidos testigos en las calles de Juan Bravo e Ibiza. La mayor parte de las calles del Casco Viejo y de las expansiones anteriores a la segunda mitad del siglo XIX así como muchas vías de gran amplitud del mismo Ensanche, especialmente en sus bordes, como la calle Velázquez al Norte de la calle Goya, o los extrarradios de finales del siglo XIX e inicios del siglo XX, entre otras un buen tramo de la calle Bravo Murillo, carecían por completo de arbolado.

Una clara muestra del escaso valor otorgado al verde urbano por las autoridades locales de Madrid en la segunda mitad del siglo XX, a la sazón directamente dependiente de las decisiones del Gobierno Central en tiempos de la dictadura, fue la destrucción de algunos importantes bulevares a finales de los años 50 y comienzo de los 60. Todo ello con la única finalidad de

facilitar la circulación motorizada, actitud que mostraba ya entonces la clara supeditación de la ciudad a un modelo de desarrollo urbano que, como en la actualidad, da clara prioridad al uso del vehículo privado. En efecto, los 153 tramos de bulevares existentes en los años 50 del siglo XX ocupaban una longitud de 17.496 metros y contaban entonces con 6.350 árboles plantados; medio siglo después, en la actualidad, sólo quedan 22 tramos que, en conjunto, se extienden sobre 2.577 metros en las calles de Reina Victoria, Alcalde Sainz de Baranda, Ibiza y Juan Bravo, con 874 árboles plantados en total (Martínez Sarandeses & Martínez Gómez, 2003).

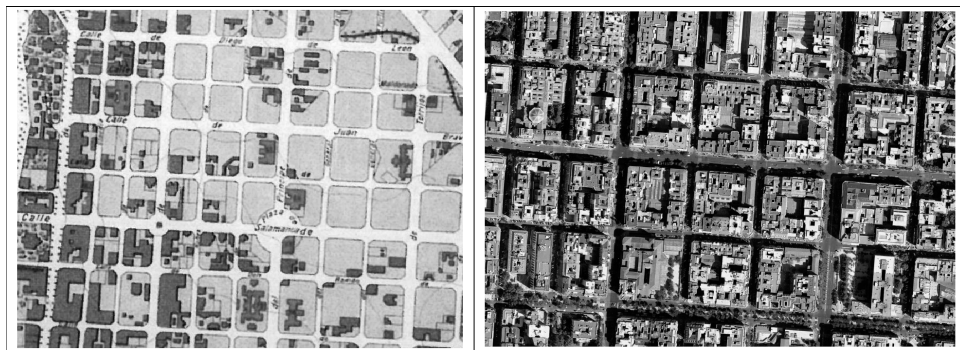
Gómez Mendoza (2003) señala que una de las claves del desarrollo y carácter de los espacios arbolados madrileños reside en el Patrimonio Real o, más bien, en la forestación de las extensas posesiones de la Corona en la ciudad de Madrid, en su entorno inmediato y en otras localidades próximas, entre ellas el Real Sitio de Aranjuez. En este caso, la idea más contemporánea de calle arbolada enlazaría con el tradicional paseo arbolado, pensado primero en términos paisajísticos para convertirse posteriormente en ámbito de relación de la burguesía. Excelentes ejemplos de paseos arbolados históricos de gran valor paisajístico son las calles jalonadas por alineaciones camineras de *Platanus orientalis*, *Melia azedarach* y *Tilia platyphyllos* de la macla viaria de las Doce Calles o los ya casi desaparecidos doseles arbóreos de *Quercus robur* que jalonaban el camino de Oreja en La Pavera hasta finales de los años 90 del siglo XX (Molina Holgado, 2003), ubicados ambos espacios en el Real Sitio de Aranjuez. En efecto, la recreación de la naturaleza dominada que supone la implantación intra o periurbana de extensas masas forestadas en los Reales Sitios, a veces con alto grado de ajardinamiento, se aleja mucho por ideología, uso y función de los paseos arbolados, cuya implantación urbana fue en origen un remedo burgués dieciochesco a las prácticas de la nobleza, con fuerte desarrollo en el siglo XIX y comienzos del siglo XX. En el caso de Madrid se observa cómo la función eminentemente paisajística de estos paseos quedó subsumida en su función circulatoria ya a partir de 1850 (Gómez Mendoza, op. cit.).

El progresivo arbolado de las calles de Madrid especialmente a partir del último tercio del siglo XX supone en cierta medida el retorno o, mejor quizá, la asunción tardía de posturas higienistas ya planteadas al acometer los grandes ensanches de las ciudades de España y, en particular, los ensanches de las ciudades de Madrid y Barcelona. Carlos María de Castro, en el Plan de Ensanche de Madrid (1860), considera que las zonas verdes son *depósitos de aire en el espacio* y los árboles un *agente poderoso de higiene pública*; en la misma línea, Ildefonso Cerdà, el autor del ensanche de la muy

burguesa ciudad de Barcelona, otorga a los espacios arbolados la importante función de ámbitos *regeneradores de aire* (Gómez Mendoza, op. cit.). Estas ideas higienistas, en las que el verde urbano es parte consustancial y necesaria para el correcto desarrollo de la ciudad, tardaron en permear la rocosa coraza municipal más de 100 años y, en la actualidad, parece inconcebible promover el desarrollo de nuevos barrios o la regeneración de antiguas vías sin prever la implantación *ad tempore* de alineaciones arboladas en todo tipo de calles, con tratamientos verdes de medianas y ajardinamientos cuidados de terrizas, glorietas e isletas.

Asumida oficialmente la necesidad de integrar lo verde en la ciudad, surge ahora una cuestión en origen secundaria: la discusión relativa a la adecuación o no adecuación de los tratamientos verdes aplicados. En este sentido, Molina, Berrocal & Mata (2005, 2006) han revisado con detalle el tratamiento verde de la ciudad de Madrid, identificando para ello 40 ambientes agrupados en 25 tipos que forman parte de 7 grandes tipologías que, en gran medida, derivan de lo propuesto por Martínez Sarandeses et al. (2003).

FIGURA 1. A la izquierda, detalle del barrio de Salamanca en Velázquez-Ortega y Gasset. A la derecha detalle del mismo ámbito en una ortoimagen reciente.



Fuente: Gerencia Municipal de Urbanismo, Ayuntamiento de Madrid.

1. Extraído del Plano de Madrid y su término municipal de 1910 (Sambricio & Lopezosa, 2002). En gris claro las manzanas no edificadas.
2. En la imagen de 1910 se observa cómo las calles arboladas se sitúan en el entorno de lo que es en la actualidad el Paseo de la Castellana. En la imagen reciente se observa arbolado en la totalidad de las calles del barrio.

Uno de los ambientes identificados que aparece con mayor grado de reiteración en la ciudad es la calle de un único sentido que cuenta con plataformas diferenciadas, aceras de anchura no inferior a 2,5 m y calzada, ésta

con banda de rodadura de al menos 3,5 m y espacio lateral de al menos 2,5+2,5 m destinado al aparcamiento, preferentemente en línea. Este tipo de calle aparece, en efecto, en multitud de ámbitos (cf. Hernández Aja, 1995): en el casco histórico, en los núcleos tradicionales incorporados al término de Madrid entre 1948 y 1955 (Fuencarral, Villaverde, Carabancheles, Vallecas, Aravaca, El Pardo, etc.), en las extensiones ortogonales, en el ensanche de la segunda mitad del siglo XIX, en los polígonos de bloques aislados y en los ensanches de finales del siglo XX, de los que los barrios de Las Tablas, Sanchinarro o Monte Carmelo son buenos exponentes.

Parece, en consecuencia, que éste es un ámbito urbano muy adecuado para analizar el tratamiento recibido en este tipo de calle en cada uno de los barrios que integran los distintos distritos de la ciudad de Madrid. En particular, es de especial interés la relación existente entre los cuidados verdes del viario y las características socioeconómicas de los barrios, análisis que constituye el objetivo básico de este trabajo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las particularidades evolutivas y socioeconómicas de las distintas piezas urbanas que articulan y conforman la ciudad se reflejan en dos factores básicos: el nivel medio de renta y el precio medio de la vivienda. En este trabajo se analiza la relación existente entre estos dos parámetros socioeconómicos y el precio medio del arbolado urbano, expresando su valor económico por metro lineal, para un tipo de calle de amplia difusión en la ciudad de Madrid: la calle de un solo sentido de circulación con aceras en ambos lados y, también en ambos lados, bandas destinadas al estacionamiento en línea o en batería.

Los datos socioeconómicos relativos a los niveles de renta de barrios y distritos se refieren al año 2000 –últimos datos disponibles– y proceden de la Dirección General de Estadística del Ayuntamiento de Madrid (www.munimadrid.es). Los datos relativos al precio de la vivienda han sido tomados de un buscador virtual que actualiza los datos diariamente; posiblemente, la fuente más veraz del valor real del espacio construido en la ciudad de Madrid. El precio del material vegetal ha sido tomado del cuadro oficial de tarifas de Ayuntamiento de Madrid a fecha de 2007 (Cuadro 1); en este sentido, debe señalarse que se han considerado en todos los casos los precios del material vegetal con la talla y la presentación habitualmente utilizada en su plantación, prescindiendo del valor actual que podría alcanzar el arbolado en función de su grado de desarrollo y no considerando además

la actual tendencia del Ayuntamiento de Madrid, que tiende a emplear elementos de gran talla procedentes en muchos casos de viveros centroeuropeos (Del Barrio Markaida, com. pers.).

La información relativa a las características del arbolado urbano (presencia de especies, variedades, etc.) ha sido obtenida mediante la realización de un exhaustivo trabajo de campo desarrollado durante los meses de mayo y junio de 2007. Se ha utilizado este periodo temporal por ser el más adecuado para la determinación de las distintas especies empleadas, por ser éstas en su gran mayoría de hoja caduca.

CUADRO 1. TARIFAS OFICIALES DEL AYUNTAMIENTO DE MADRID PARA LAS TALLAS Y PRESENTACIONES INDICADAS

Acer minor	16/18 cm Raíz Desnuda (RD)	74,10 €
Acer pse doplatanum	16/18 cm RD	60,00 €
Catalpa bignonioides –porte en bola–	14/16 cm Contenedor	70,50 €
Catalpa bignonoides	14/16 cm Contenedor	51,10 €
Celtis australis	14/16 cm RD	25,00 €
Cercis siliquastrum	14/16 cm RD	72,80 €
Eleagnus angustifolia	14/16 cm RD	79,30 €
Gleditsia triacanthos	16/18 cm RD	26,00 €
Hibiscus syriacus –2,5 m–	2,5 m Cepellón	74,40 €
Ligustrum japonicum	14/16 cm Contenedor	77,59 €
Magnolia grandiflora (2,5 m, porte piramidal)	2,5 m Contenedor	337,00 €
Platanus hybrida	16/18 cm RD	28,93 €
Prunus pissardi	14/16 cm Contenedor	123,50 €
Robinia pseudoacacia	14/16 cm RD	22,00 €
Sophora japonica	14/16 cm RD	22,00 €
Tamarix gallica / petandra	1 - 1,25 m Contenedor	6,40 €
Tilia tomentosa / platyphyllos	16/18 cm Contenedor	90,10 €
Ulmus umbraculifera	14/16 cm RD	45,95 €
Ulmus pumila	14/16 cm RD	20,00 €

Fuente: Ayuntamiento de Madrid. Elaboración propia.

En conjunto se han analizado 43 calles de otros tantos barrios integrados en 8 distritos. La selección de las mismas se ha realizado de manera aleatoria entre aquellas vías que mantenían secciones equiparables y similares características morfológicas. Este requisito ha supuesto la desestimación de 5 barrios inicialmente incluidos en el estudio, al no encontrarse calles de morfología similar a la buscada. Los resultados relativos al valor del arbolado se expresan como euros/m lineal (€/m) y surgen del tratamiento de los datos brutos obtenidos en campo y compilados en una base de datos de la que se muestra un ejemplo en la Figura 2. Los datos socioeconómicos y los relativos al precio

medio del arbolado han sido tratados, adicionalmente, con un SIG, del cual se han obtenido las representaciones gráficas de las figuras 3 y 4.

FIGURA 2. MODELO DE FICHA EMPLEADA EN LA BASE DE DATOS

Cuadro 2. INDICADORES SOCIOECONÓMICOS Y PRECIO DEL ARBOLADO URBANO (BARRIOS Y DISTRITOS)				
DISTRITO	BARRIO	RENTA FAMILIAR PER CAPITA A 2000 (€)	PRECIO VIV. USADA (€/m2)	PRECIO MEDIO ARBOLADO (€/m)
CENTRO	Palacio	13.941	5.272	18,81
	Embajadores	10.106	4.822	13,81
	Cortes	13.867	5.389	10,01
	Justicia	14.671	5.888	12,27
	Universidad	12.505	5.156	18,10
	Sol	13.103	5.413	33,62
	Media del distrito	13.032	5.323	17,77
ARGANZUELA	Imperial	13.874	4.508	11,09
	Acacias	14.717	4.664	10,89
	Chopera	11.357	4.205	10,94
	Legazpi	14.362	4.616	0,00
	Delicias	12.744	4.561	7,55
	Palos de Moguer	12.324	4.499	10,83
	Media del distrito	13.230	4.509	8,55
RETIRO	Pacífico	13.901	4.810	11,96
	Adelfas	14.438	4.695	9,73
	Estrella	17.269	4.539	3,47
	Ibiza	14.431	5.519	24,25
	Media del distrito	15.008	5.000	11,00

DISTRITO

CALLE


CENTRO

C/Prim

BARRIO

Longitud mu...

39



INVENTARIO DE ESPECIES				
Especie	nº ind.	Observaciones	Precio/ind.	Precio total
Tamarix sp.	5		6,4	32
Hibiscus sp.	6		74,4	446,4
				0
				0
				0
				478,4
Precio total resultante por metro (€)				12,27
Media del distrito				
Vallehermoso	18.775	5.297	8,65	
Media del distrito	17.289	5.627	24,76	
Argüelles	17.865	5.309	16,22	
Media del distrito	17.865	5.309	16,22	

DISTRITO

CALLE


CENTRO

C/Prim

BARRIO

Longitud mu...

39



INVENTARIO DE ESPECIES				
Especie	nº ind.	Observaciones	Precio/ind.	Precio total
Tamarix sp.	5		6,4	32
Hibiscus sp.	6		74,4	446,4
				0
				0
				0
				478,4
Precio total resultante por metro (€)				12,27
Media del distrito				
Vallehermoso	18.775	5.297	8,65	
Media del distrito	17.289	5.627	24,76	
Argüelles	17.865	5.309	16,22	
Media del distrito	17.865	5.309	16,22	

DISTRITO

CALLE


CENTRO

C/Prim

BARRIO

Longitud mu...

39



INVENTARIO DE ESPECIES				
Especie	nº ind.	Observaciones	Precio/ind.	Precio total
Tamarix sp.	5		6,4	32
Hibiscus sp.	6		74,4	446,4
				0
				0
				0
				478,4
Precio total resultante por metro (€)				12,27
Media del distrito				
Vallehermoso	18.775	5.297	8,65	
Media del distrito	17.289	5.627	24,76	
Argüelles	17.865	5.309	16,22	
Media del distrito	17.865	5.309	16,22	

DISTRITO

CALLE


CENTRO

C/Prim

BARRIO

Longitud mu...

39



INVENTARIO DE ESPECIES				
Especie	nº ind.	Observaciones	Precio/ind.	Precio total
Tamarix sp.	5		6,4	32
Hibiscus sp.	6		74,4	446,4
				0
				0
				0
				478,4
Precio total resultante por metro (€)				12,27
Media del distrito				
Vallehermoso	18.775	5.297	8,65	
Media del distrito	17.289	5.627	24,76	
Argüelles	17.865	5.309	16,22	
Media del distrito	17.865	5.309	16,22	

DISTRITO

CALLE


CENTRO

C/Prim

BARRIO

Longitud mu...

39



INVENTARIO DE ESPECIES				
Especie	nº ind.	Observaciones	Precio/ind.	Precio total
Tamarix sp.	5		6,4	32
Hibiscus sp.	6		74,4	446,4
				0
				0
				0
				478,4
Precio total resultante por metro (€)				12,27
Media del distrito				
Vallehermoso	18.775	5.297	8,65	
Media del distrito	17.289	5.627	24,76	
Argüelles	17.865	5.309	16,22	
Media del distrito	17.865	5.309	16,22	

DISTRITO

CALLE


CENTRO

C/Prim

BARRIO

Longitud mu...

39



INVENTARIO DE ESPECIES				
Especie	nº ind.	Observaciones	Precio/ind.	Precio total
Tamarix sp.	5		6,4	32
Hibiscus sp.	6		74,4	446,4
				0
				0
				0
				478,4
Precio total resultante por metro (€)				12,27
Media del distrito				
Vallehermoso	18.775	5.297	8,65	
Media del distrito	17.289	5.627	24,76	
Argüelles	17.865	5.309	16,22	
Media del distrito	17.865	5.309	16,22	

DISTRITO

CALLE


CENTRO

C/Prim

BARRIO

Longitud mu...

39



INVENTARIO DE ESPECIES				
Especie	nº ind.	Observaciones	Precio/ind.	Precio total
Tamarix sp.	5		6,4	32
Hibiscus sp.	6		74,4	446,4
				0
				0
				0
				478,4
Precio total resultante por metro (€)				12,27
Media del distrito				
Vallehermoso	18.775	5.297	8,65	
Media del distrito	17.289	5.627	24,76	
Argüelles	17.865	5.309	16,22	
Media del distrito	17.865	5.309	16,22	

DISTRITO

CALLE


CENTRO

C/Prim

BARRIO

Longitud mu...

39



INVENTARIO DE ESPECIES				
Especie	nº ind.	Observaciones	Precio/ind.	Precio total
Tamarix sp.	5		6,4	32
Hibiscus sp.	6		74,4	446,4
				0
				0
				0
				478,4
Precio total resultante por metro (€)				12,27
Media del distrito				
Vallehermoso	18.775	5.297	8,65	
Media del distrito	17.289	5.627	24,76	
Argüelles	17.865	5.309	16,22	
Media del distrito	17.865	5.309	16,22	

DISTRITO

CALLE


CENTRO

C/Prim

BARRIO

Longitud mu...

39



INVENTARIO DE ESPECIES				
Especie	nº ind.	Observaciones	Precio/ind.	Precio total
Tamarix sp.	5		6,4	32
Hibiscus sp.	6		74,4	446,4
				0
				0
				0
				478,4
Precio total resultante por metro (€)				12,27
Media del distrito				
Vallehermoso	18.775	5.297	8,65	
Media del distrito	17.289	5.627	24,76	
Argüelles	17.865	5.309	16,22	
Media del distrito	17.865	5.309	16,22	

DISTRITO

CALLE


CENTRO

C/Prim

BARRIO

Longitud mu...

39



INVENTARIO DE ESPECIES				
Especie	nº ind.	Observaciones	Precio/ind.	Precio total
Tamarix sp.	5		6,4	32
Hibiscus sp.	6		74,4	446,4
				0
				0
				0
				478,4
Precio total resultante por metro (€)				12,27
Media del distrito				
Vallehermoso	18.775	5.297	8,65	
Media del distrito	17.289	5.627	24,76	
Argüelles	17.865	5.309	16,22	
Media del distrito	17.865	5.309	16,22	

DISTRITO

CALLE


CENTRO

C/Prim

BARRIO

Longitud mu...

39



INVENTARIO DE ESPECIES				
Especie	nº ind.	Observaciones	Precio/ind.	Precio total
Tamarix sp.	5		6,4	32
Hibiscus sp.	6		74,4	446,4
				0
				0
				0
				478,4
Precio total resultante por metro (€)				12,27
Media del distrito				
Vallehermoso	18.775	5.297	8,65	
Media del distrito	17.289	5.627	24,76	
Argüelles	17.865	5.309	16,22	
Media del distrito	17.865	5.309	16,22	

DISTRITO

CALLE


CENTRO

C/Prim

BARRIO

Longitud mu...

39



INVENTARIO DE ESPECIES				
Especie	nº ind.	Observaciones	Precio/ind.	Precio total
Tamarix sp.	5		6,4	32
Hibiscus sp.	6		74,4	446,4
				0
				0
				0
				478,4
Precio total resultante por metro (€)				12,27
Media del distrito				
Vallehermoso	18.775	5.297	8,65	
Media del distrito	17.289	5.627	24,76	
Argüelles	17.865	5.309	16,22	
Media del distrito	17.865	5.309	16,22	

DISTRITO

CALLE


CENTRO

C/Prim

BARRIO

Longitud mu...

39



INVENTARIO DE ESPECIES				
Especie	nº ind.	Observaciones	Precio/ind.	Precio total
Tamarix sp.	5		6,4	32
Hibiscus sp.	6		74,4	446,4
				0
				0
				0
				478,4
Precio total resultante por metro (€)				12,27
Media del distrito				
Vallehermoso	18.775	5.297	8,65	
Media del distrito	17.289	5.627	24,76	
Argüelles	17.865	5.309	16,22	
Media del distrito	17.865	5.309	16,22	

DISTRITO

CALLE


CENTRO

C/Prim

BARRIO

Longitud mu...

39



INVENTARIO DE ESPECIES				
Especie	nº ind.	Observaciones	Precio/ind.	Precio total
Tamarix sp.	5		6,4	32
Hibiscus sp.	6		74,4	446,4
				0
				0
				0
				478,4
Precio total resultante por metro (€)				12,27
Media del distrito				
Vallehermoso	18.775	5.297	8,65	
Media del distrito	17.289	5.627	24,76	
Argüelles	17.865	5.309	16,22	
Media del distrito	17.865	5.309	16,22	

DISTRITO

CALLE


CENTRO

C/Prim

BARRIO

Longitud mu...

39



INVENTARIO DE ESPECIES				
Especie	nº ind.	Observaciones	Precio/ind.	Precio total
Tamarix sp.	5		6,4	32
Hibiscus sp.	6		74,4	446,4
				0
				0
				0
				478,4
Precio total resultante por metro (€)				12,27
Media del distrito				
Vallehermoso	18.775	5.297	8,65	
Media del distrito	17.289	5.627	24,76	
Argüelles	17.865	5.309	16,22	
Media del distrito	17.865	5.309	16,22	

DISTRITO

CALLE


CENTRO

C/Prim

BARRIO

Longitud mu...

39



INVENTARIO DE ESPECIES				
Especie	nº ind.	Observaciones	Precio/ind.	Precio total
Tamarix sp.	5		6,4	32
Hibiscus sp.	6		74,4	446,4
				0
				0
				0
				478,4
Precio total resultante por metro (€)				12,27
Media del distrito				
Vallehermoso	18.775	5.297	8,65	
Media del distrito	17.289	5.627	24,76	
Argüelles	17.865	5.309	16,22	
Media del distrito	17.865	5.309	16,22	

DISTRITO

CALLE


CENTRO

C/Prim

BARRIO

Longitud mu...

39



INVENTARIO DE ESPECIES				
Especie	nº ind.	Observaciones	Precio/ind.	Precio total
Tamarix sp.	5		6,4	32
Hibiscus sp.	6		74,4	446,4
				0
				0
				0
				478,4
Precio total resultante por metro (€)				12,27
Media del distrito				
Vallehermoso	18.775	5.297	8,65	
Media del distrito	17.289	5.627	24,76	
Argüelles	17.865	5.309	16,22	
Media del distrito	17.865	5.309	16,22	

DISTRITO

CALLE


CENTRO

C/Prim

BARRIO

Longitud mu...

39



INVENTARIO DE ESPECIES				
Especie	nº ind.	Observaciones	Precio/ind.	Precio total
Tamarix sp.	5		6,4	32
Hibiscus sp.	6		74,4	446,4
				0
				0
				0
				478,4
Precio total resultante por metro (€)				12,27
Media del distrito				
Vallehermoso	18.775	5.297	8,65	
Media del distrito	17.289	5.627	24,76	
Argüelles	17.865	5.309	16,22	
Media del distrito	17.865	5.309	16,22	

DISTRITO

CALLE


CENTRO

C/Prim

BARRIO

Longitud mu...

39



INVENTARIO DE ESPECIES				
Especie	nº ind.	Observaciones	Precio/ind.	Precio total
Tamarix sp.	5		6,4	32
Hibiscus sp.	6		74,4	446,4
				0
				0
				0
				478,4
Precio total resultante por metro (€)				12,27
Media del distrito				
Vallehermoso	18.775	5.297	8,65	
Media del distrito	17.289	5.627	24,76	
Argüelles	17.865	5.309	16,22	
Media del distrito	17.865	5.309	16,22	

DISTRITO

CALLE


CENTRO

C/Prim

BARRIO

Longitud mu...

39



INVENTARIO DE ESPECIES				
Especie	nº ind.	Observaciones	Precio/ind.	Precio total
Tamarix sp.	5		6,4	32
Hibiscus sp.	6		74,4	446,4
				0
				0
				0
				478,4
Precio total resultante por metro (€)				12,27
Media del distrito				
Vallehermoso	18.775	5.297	8,65	

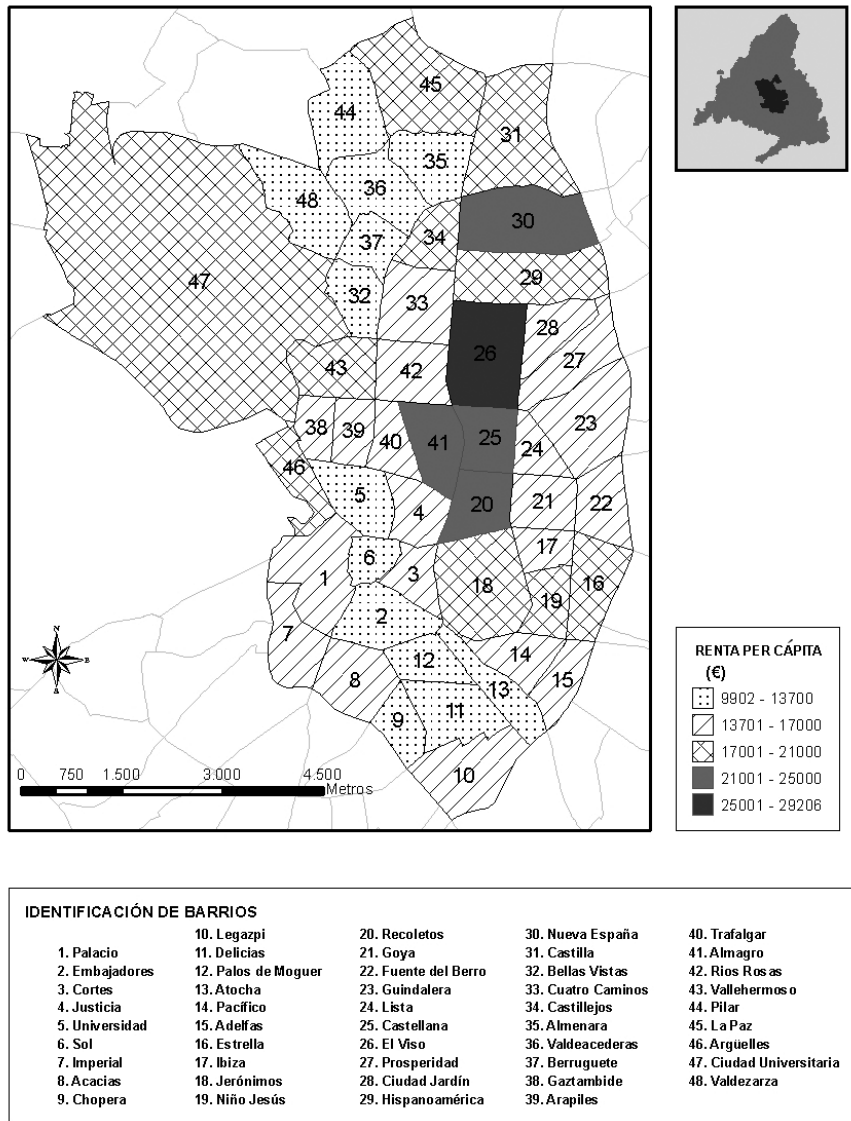
Fuente: Ayuntamiento de Madrid, buscador virtual de viviendas. Elaboración propia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los datos obtenidos permiten comparar las variables socioeconómicas, relativas al poder adquisitivo y al valor de los inmuebles, con el precio medio del tratamiento verde en cada uno de los barrios muestreados. Las figuras 3, 4 y 5 presentan los valores por barrios de la renta *per cápita* disponible,

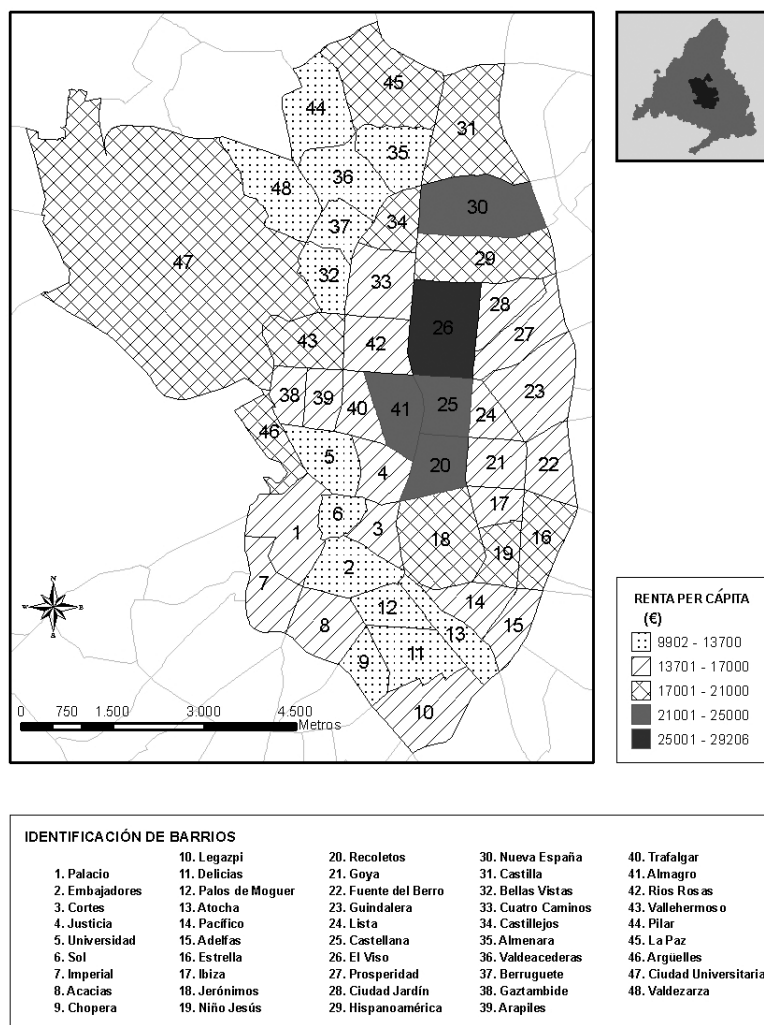
el precio medio del metro cuadrado de la vivienda usada y el coste estimado por metro lineal del arbolado urbano. Resulta llamativa la baja diversidad de especies empleadas en el arbolado urbano y la predominancia de *Styphnolobium japonicum* (syn. *Sophora japonica*) y en menor medida, *Ligustrum japonicum* y *Gleditsia triacanthos* (Figura 6).

FIGURA 3. DISTRIBUCIÓN DE LA RENTA PER CÁPITA POR BARRIOS



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 4. DISTRIBUCIÓN DEL PRECIO MEDIO DE LA VIVIENDA POR BARRIOS

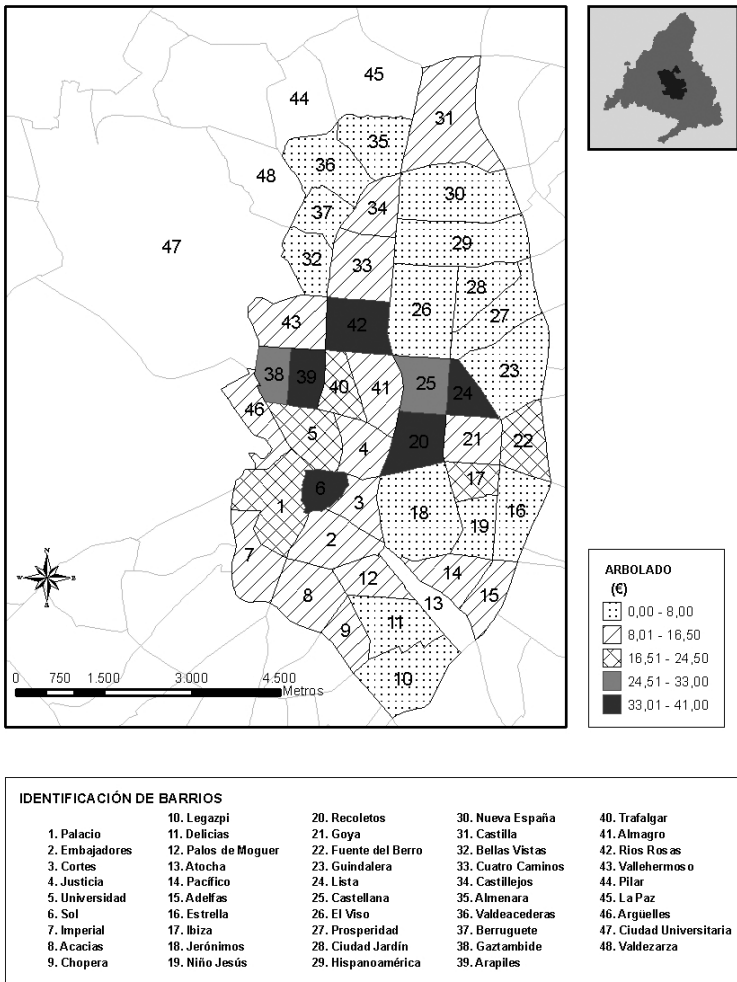


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de un buscador virtual.

El análisis de correlación de estos datos permite advertir que no se establece una correlación positiva destacada entre el precio medio del arbolado y la renta *per cápita* ($r_s=0,1862$; $p<0,05$; $n=43$) si se evalúan el conjunto de los cuarenta y tres barrios de la muestra. Esta correlación aumenta ligeramente si el análisis de datos se realiza por distritos ($r_s=0,2848$; $p<0,05$; $n=8$); por otra parte, la comparación de los datos del precio de la vivienda y del arbolado urbano muestra correlaciones positivas moderadas, tanto si

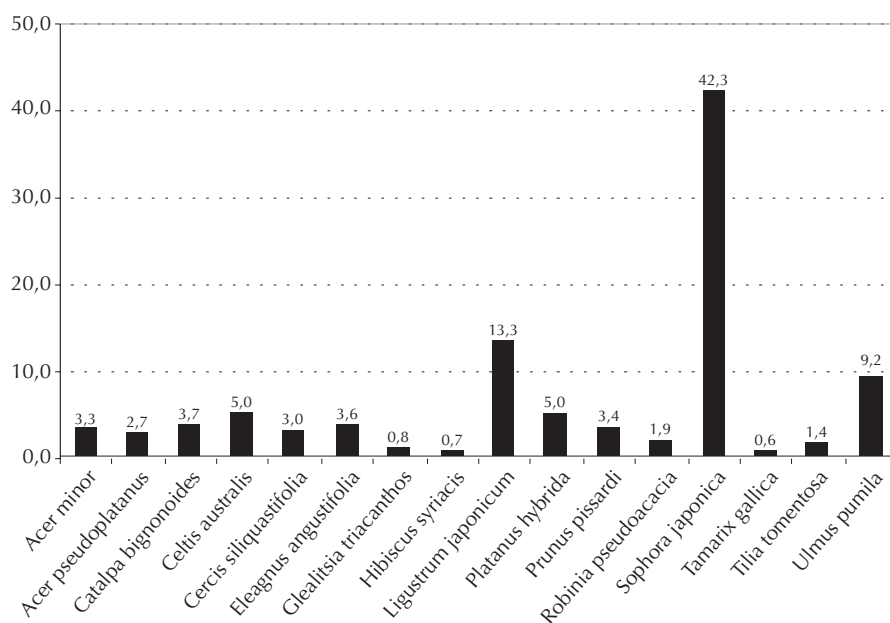
se comparan por barrios ($r_s=0,4493$; $p< 0,05$; $n=43$) como por distritos ($r_s=0,6452$; $p<0,05$; $n=8$). Sin embargo, se advierte una fuerte correlación positiva al relacionar el valor de la vivienda usada y el nivel de renta, tanto por barrios ($r_s=0,7704$; $p< 0,05$; $n=43$) como por distritos ($r_s=0,7494$; $p<0,05$; $n=8$), que a su vez se vincula a la distribución de las categorías sociales en el espacio. En este sentido, como indica Leal (2002), en el periodo 1991-2000 se advierte una fuerte correlación positiva entre el crecimiento del precio de la vivienda y las categorías sociales de las zonas donde éstas se sitúan.

FIGURA 5. DISTRIBUCIÓN DEL PRECIO MEDIO DEL ARBOLADO, EXCLUIDOS LOS BARRIOS EN LOS QUE NO SE HA ENCONTRADO UNA CALLE EQUIPARABLE AL RESTO



Fuente: Ayuntamiento de Madrid. Elaboración propia.

FIGURA 6. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES INVENTARIADAS



Fuente: Elaboración propia.

Esta débil correlación del valor del arbolado urbano y los niveles de renta-precio de la vivienda, sin embargo, debe contextualizarse por la diversidad morfológica de los barrios que conforman el área estudio, también por la observación de otras variables vinculadas a los procesos de cambio inherentes a la evolución de la ciudad. En efecto, la estratificación de la población según sus niveles de renta y estatus social ha sido un proceso cambiante y en constante evolución. Así, la existencia de *ghettos*, que algunos autores han apuntado al describir la realidad social de la ciudad de Madrid (Vid. p.e. Vázquez, 1996), es consecuencia, entre otros factores, de la evolución y crecimiento de la ciudad. Por tanto, el tratamiento verde de muchos barrios, hoy integrados en los sectores más elitistas de la capital, puede estar mostrando situaciones pretéritas, de marginalidad geográfica e incluso exclusión social. Tal es el caso del distrito de Tetúan, cuya principal expansión data de la segunda mitad del siglo XX, aunque surge como extrarradio obrero a finales del siglo XIX (Martínez de Pisón, 1964) y se relaciona principalmente con la llegada masiva a Madrid de población inmigrante en busca de trabajo (Molina, Berrocal & Mata, 2005). En la actualidad, alguno de sus barrios, como Castillejos, presenta una renta *per cápita* muy superior a la media del

total de los barrios analizados. Sin embargo, el arbolado urbano de sus calles responde a la realidad económica y social de la época, limitándose su presencia a las avenidas principales y a pequeños parques y plazas.

Estas características son equiparables, aunque con niveles de renta inferiores, a la mayoría de los barrios pertenecientes al distrito de Arganzuela. Del mismo modo, otros barrios muestran desviaciones importantes respecto a la relación esperable *mayor renta/precio de la vivienda-arbolado más caro*, aunque los motivos pueden diferir sustancialmente del expuesto para Tetúan. Un caso notable de correlación negativa entre renta y valor del arbolado urbano es el que se produce en el barrio del Viso, en el que se registra la renta máxima del conjunto (29.206 €) y el segundo mayor precio de la vivienda usada (7.289 €/m²), tras el barrio de Recoletos (7.845 €/m²); sin embargo, la inversión media en tratamiento verde público (8,32 €/m) queda muy por debajo de la media total (13,35 €/m). La explicación de estos datos se encuentra en el tipo de urbanización, una *ciudad-jardín* donde predominan las casas aisladas unifamiliares, de amplios jardines privados, cuyo origen se sitúa a comienzos del siglo XX (COAM, 1983). La existencia de estos espacios verdes reservados otorga al barrio una calidad ambiental elevada que, probablemente, ha disuadido al planificador municipal de incrementar las dotaciones de arbolado urbano.

Otros barrios del distrito de Chamartín, como Hispanoamérica y Nueva España, comparten las características descritas en El Viso, aunque el tipo de urbanización incorpore en estos casos bloques de altura variable, además de las ya descritas viviendas unifamiliares. Todos estos barrios presentan grandes espacios verdes de propiedad privada, bien en forma de jardín unifamiliar, bien como jardín vecinal, y moderadas o bajas inversiones en arbolado municipal.

Además, se identifican otros barrios en los que la relación entre renta y precio del arbolado urbano se muestra de manera inversa a los ejemplos anteriores. Es decir, barrios en los que el tratamiento verde es caro y la renta *per cápita* de sus vecinos es relativamente baja. Así, el barrio de Sol cuenta con una de las inversiones en arbolado público más altas de la muestra, 33,62 €/m frente a los 13,35 €/m de la media. Sin embargo, su renta es de tan sólo 13.103 €, algo más de 3.000 € inferior a la media de todos los barrios. La explicación a este hecho parece evidente si se tiene en cuenta que Sol es posiblemente el barrio más representativo del casco histórico de la ciudad, en el que se encuentran valiosos espacios de incuestionable valor histórico y enorme demanda turística, como La Plaza Mayor o La Puerta del Sol. Por otro lado, la antigüedad de los inmuebles y la precariedad, en muchos casos, de sus instalaciones

(ausencia de ascensor, problemas estructurales y estéticos, debidos a la falta de mantenimiento de unos inquilinos, a menudo, muy mayores) han favorecido la presencia de sectores marginales de población en este barrio. Bajo esta realidad, el Ayuntamiento de Madrid declaró hace años el barrio como *zona de rehabilitación preferente* y desde entonces las actuaciones de mejora de la calidad ambiental del barrio no han cesado (Armada, 2001).

Otros barrios céntricos en los que la degradación y la exclusión social han sido, o son aún significativas también han sido declarados zonas de rehabilitación preferente: barrios como Embajadores, con el penúltimo nivel de renta y un paisaje social aún muy lejos de alcanzar niveles aceptables de integración e igualdad en el contexto de Madrid, cuentan con interesantes intervenciones de mejora ambiental, entre las que se encuentran los tratamientos verdes de sus calles.

Admitiendo pues una cierta dispersión de los datos, debida a las peculiaridades de cada barrio, es posible determinar aquellos que presentan desviaciones muy significativas, excluyéndolos por tal motivo del tratamiento estadístico posterior. Las Figuras 7 y 8 muestran de manera gráfica los datos contenidos en la Cuadro 2 y permiten la identificación de aquellos barrios que favorecen la desviación de la tendencia media. Así, la distribución por distrito muestra en Arganzuela y Chamartín correlaciones muy débiles o incluso negativas entre los indicadores socioeconómicos y el precio del arbolado. Esta particularidad puede advertirse en la Figura 10, donde se muestra la pertenencia a estos distritos de la mayor parte de los barrios que presentan tendencias desviadas.

Si se prescinde, por tanto, de aquellos barrios situados en los distritos de Arganzuela y Chamartín que por sus características distorsionan los valores globales, el análisis de los datos restantes muestra correlaciones positivas moderadas por barrios entre la renta *per cápita* disponible y el precio del arbolado urbano ($r_s=0,4158$; $p<0,05$; $n=30$) y, también, entre el precio de la vivienda usada y el del arbolado ($r_s=0,5970$; $p<0,05$; $n=30$). Estas mismas variables tratadas por distritos incrementan de manera apreciable su correlación en el caso del análisis *renta-arbolado* ($r_s=0,6139$; $p<0,05$; $n=6$) y muy notablemente, hasta ofrecer correlaciones positivas muy fuertes, en el análisis *precio de la vivienda-precio del arbolado urbano* ($r_s=0,9198$; $p<0,05$; $n=6$). Parece claro, por tanto, que el tratamiento verde de las calles es positivamente valorado por el mercado (González de Canales, 2004), ya que la disponibilidad a pagar por la compra de un inmueble aumenta cuando éste se encuentra situado en una calle arbolada o en un ámbito urbano más extenso, bien tratado globalmente en lo que a arbolado se refiere.

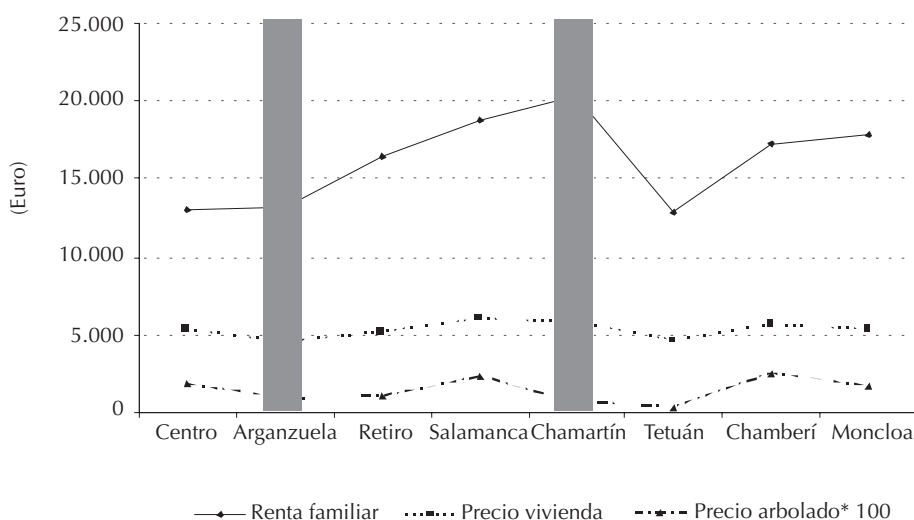
CUADRO 2. INDICADORES SOCIOECONÓMICOS Y PRECIO DEL ARBOLADO URBANO (BARRIOS Y DISTRITOS)

Distrito	Barrio	Renta familiar per cápita a 2000 (€)	Precio VIV. usada (€/m ²)	Precio medio arbolado (€/m)
Centro	Palacio	13.941	5.272	18,81
	Embajadores	10.106	4.822	13,81
	Cortes	13.867	5.389	10,01
	Justicia	14.671	5.888	12,27
	Universidad	12.505	5.156	18,10
	Sol	13.103	5.413	33,62
	Media del distrito	13.032	5.323	17,77
Arganzuela	Imperial	13.874	4.508	11,09
	Acacias	14.717	4.664	10,89
	Chopera	11.357	4.205	10,94
	Legazpi	14.362	4.616	0,00
	Delicias	12.744	4.561	7,55
	Palos de Moguer	12.324	4.499	10,83
	Media del distrito	13.230	4.509	8,55
Retiro	Pacífico	13.901	4.810	11,96
	Adelfas	14.438	4.695	9,73
	Estrella	17.269	4.539	3,47
	Ibiza	14.431	5.519	24,25
	Jerónimos	19.047	6.080	4,68
	Niño Jesús	19.624	5.233	4,94
	Media del distrito	16.452	5.146	9,84
Salamanca	Recoletos	24.822	7.845	34,22
	Goya	16.455	5.820	11,30
	Fuente del Berro	14.565	5.075	20,63
	Guindalera	16.069	5.010	0,00
	Lista	16.752	5.714	37,04
	Castellana	24.166	6.665	32,53
	Media del distrito	18.805	6.022	22,62
Chamartín	El Viso	29.206	7.289	8,32
	Prosperidad	15.912	4.929	0,00
	Ciudad Jardín	15.502	5.160	0,67
	Hispanoamérica	19.891	5.974	6,19
	Nueva España	23.647	6.243	7,05
	Castilla	18.316	4.964	15,94
	Media del distrito	20.412	5.760	6,36
Tetuán	Bellas Vistas	12.117	4.285	0,00
	Cuatro Caminos	15.915	4.987	9,65
	Castillejos	18.177	5.140	8,83
	Almenara	10.283	4.394	0,00
	Valdeacederas	9.902	4.344	0,00
	Berruete	10.878	4.472	0,00
	Media del distrito	12.879	4.604	3,08
Chamberí	Gaztambide	15.895	5.437	28,28
	Arapiles	14.752	5.375	40,58
	Trafalgar	14.987	5.770	18,76
	Almagro	22.533	6.411	12,74
	Ríos Rosas	16.790	5.471	39,53
	Vallehermoso	18.775	5.297	8,65
	Media del distrito	17.289	5.627	24,76
Moncloa-Aravaca	Argüelles	17.865	5.309	16,22
	Media del distrito	17.865	5.309	16,22

Fuente: Ayuntamiento de Madrid. Elaboración propia.

Es especialmente interesante que la correlación positiva más elevada se produzca en los análisis que consideran el distrito y no el barrio como ámbito de comparación. Es posible que esta aparente singularidad se deba a la influencia positiva que los espacios arbolados ejercen sobre un sector del territorio urbano situado más allá de los límites del barrio. En este sentido, a modo de hipótesis, puede considerarse que el distrito formaría parte en su conjunto del área de influencia de las zonas urbanas más favorecidas por su tratamiento verde en lo que a valoración se refiere.

FIGURA 7. DISTRIBUCIÓN DE INDICADORES POR DISTRITO. EL SOMBREADO MUESTRA LOS MUNICIPIOS CON CORRELACIONES DÉBILES O NEGATIVAS



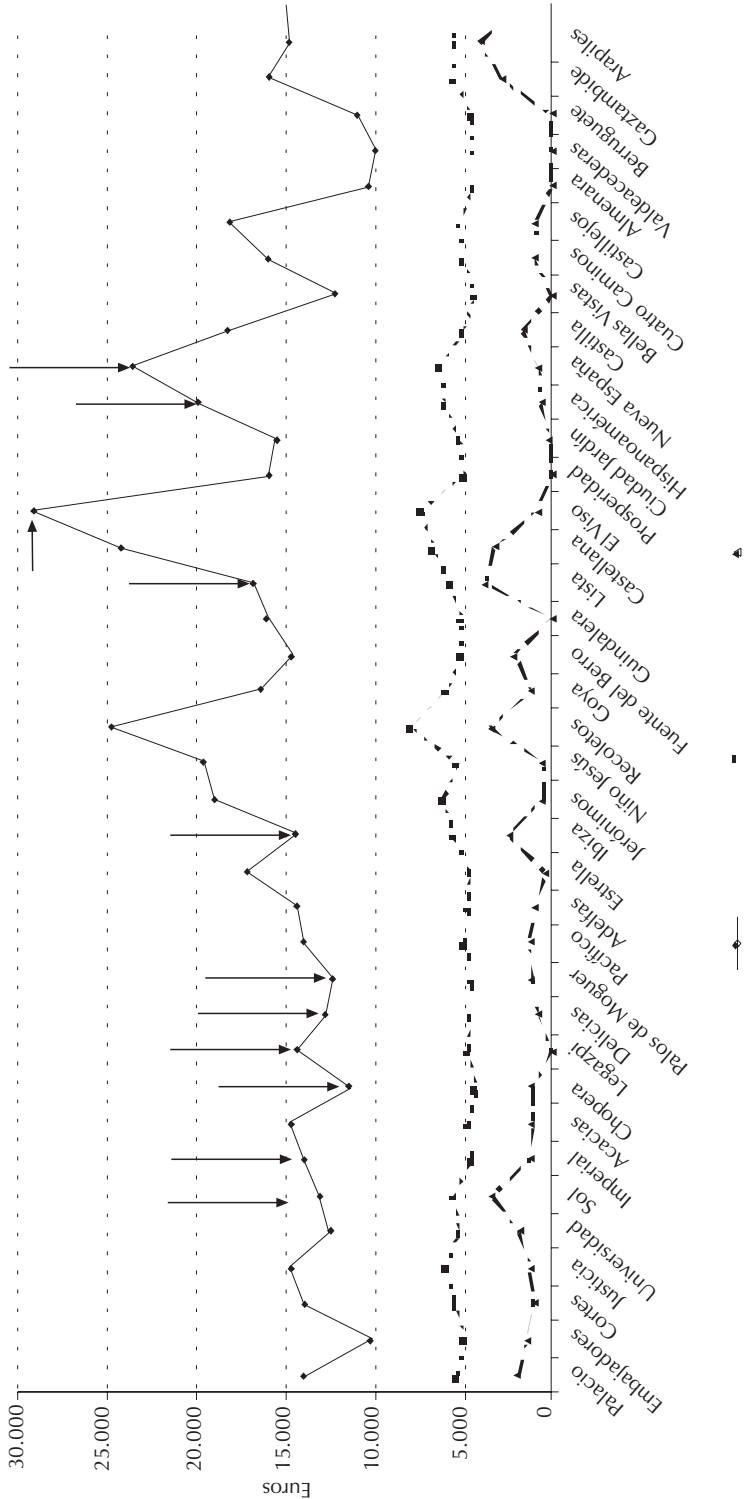
Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

El análisis de los datos obtenidos para los cuarenta y tres barrios muestreados proporciona correlaciones positivas muy débiles o moderadas al comparar de manera separada las variables socioeconómicas *renta per cápita* y *precio medio de la vivienda usada* con la variable *precio medio del arbolado urbano*; sin embargo, la correlación es positiva y muy elevada si se relacionan las variables socioeconómicas entre sí.

El análisis pormenorizado de las características morfológicas de los barrios ha permitido identificar trece barrios que por sus características

FIGURA 8. DISTRIBUCIÓN DE INDICADORES POR BARRIO. (SE MARCA CON UNA FLECHA LAS DESVIACIONES MÁS IMPORTANTES)



Fuente: Elaboración propia.

específicas introducen una fuerte dispersión en los datos: poseen en todos los casos características particulares de tipo social y morfológico que los singularizan y diferencian del conjunto de la muestra, justificándose por este motivo su exclusión del análisis. El estudio por barrios, tras la exclusión de los trece barrios no equiparables al conjunto de la muestra, proporciona correlaciones moderadas entre las variables socioeconómicas descritas y el precio del arbolado urbano. Es reseñable, sin embargo, la fuerte correlación positiva que presenta el precio de la vivienda usada y el del arbolado cuando se analizan los datos por distritos. Esta particularidad parece poner de manifiesto la valoración positiva que para el conjunto de los potenciales compradores de una vivienda supone la existencia de vías arboladas y zonas verdes.

Recibido 20.07.2007

Aceptado 10.10.2007

BIBLIOGRAFÍA

- ARMADA MARTÍNEZ-CAMPOS, L. (coord.). 2001. *Por un Madrid accesible a tod@s*. Gerencia Municipal de Urbanismo. Ayuntamiento de Madrid. Madrid.
- BERROCAL MENÁRGUEZ, A.B.; MOLINA HOLGADO, P.; MATA OLMO, R. 2006. La vegetación en el diseño urbano. En S. HERNÁNDEZ (ed.): *Arte y Estética en la Ingeniería*. Artecium. A Coruña.
- COAM, 1983. *Guía de Arquitectura y Urbanismo de Madrid*. COAM. Madrid.
- GÓMEZ MENDOZA, J. 1995. "Cultura ambiental tradicional y arbolado de Madrid". *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 15: 361-373.
- GÓMEZ MENDOZA, J. 2003. *El gobierno de la naturaleza en la ciudad. Ornato y ambientalismo en el Madrid decimonónico*. Discurso de Ingreso en la Real Academia de la Historia.
- HERNÁNDEZ AJA A. 1995. "Tipología de calles de Madrid". *Cuadernos de Investigación Urbanística*, 8: 1-71.
- LABAJOS, L.; RAMÓN-LACA, L. 2007. *Jardinería tradicional madrileña*. Ediciones La Librería-Real Jardín Botánico (CSIC). Madrid.
- LASO DE LA VEGA, M. 2003. La ciudad cercada. Análisis de la evolución del casco histórico. En A. Amparo Belinches (dir.): *Arquitectura de Madrid*. Fundación COAM. Madrid.
- LEAL MALDONADO, J. 2002. "Segregación social y mercados de vivienda en las grandes ciudades". *Revista Española de Sociología*, 2: 59-75.
- MARTÍNEZ DE PISÓN, E. 1964. "El barrio de Cuatro Caminos". *Estudios Geográficos*, 95: 193-251.
- MARTÍNEZ SARANDESES, J.; HERRERO MOLINA, M.A.; MEDINA MURO, M. 2003. *Guía de diseño urbano*. Dirección General de la Vivienda, Arquitectura y Urbanismo. Ministerio de Fomento. Madrid.
- MARTÍNEZ SARANDESES, J.; MARTÍNEZ GÓMEZ, A. 2003. *Los bulevares del ensanche de Madrid*. Club de Debates Urbanos. Madrid.
- MOLINA HOLGADO, P.; BERROCAL MENÁRGUEZ, A.B.; MATA OLMO, R. 2005. *Guía de vegetación para ambientes urbanos*. EMV-Ayuntamiento de Madrid. Mediterranean Verandahways-Comisión Europea, Programa Life. Madrid.

- MOLINA HOLGADO, P. 2003. *Análisis y comparación de la vegetación de las riberas de los ríos Ebro, Tajo y Jarama*. UAM Ediciones-Obra Social Caja Madrid. Madrid.
- PRIEGO GONZÁLEZ DE CANALES, C. 2004. *El paisaje y los espacios públicos urbanos en el desarrollo de las sociedades*. CENEAM-Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- REMÓN MENÉNDEZ, J. 1998. "Nature and the city: the Parque del Oeste and the expansion of nineteenth-century Madrid". *Urban History*, 25 (2): 174-188.
- REMÓN MENÉNDEZ, J. 2001. Parque del Oeste. En C. Añón Feliú (coord.): *Parques y Jardines de Madrid*. Fundación Caja Madrid. Madrid.
- RODRÍGUEZ CHUMILLAS, I.; DÍAZ ALANDI, E. 2003. Las secuelas de la ciudad negocio: los parques urbanos de Madrid. En L. LÓPEZ, C.E. RELEA, J. SOMOZA (coords): *La ciudad: nuevos procesos, nuevas respuestas*. Universidad de León. León.
- SAMBRICIO, C.; LOPEZOSA, C. 2002. *Cratografía histórica. Madrid región capital*. Conserjería de Urbanismo, Obras Públicas y Transportes. Comunidad de Madrid. Madrid.
- VÁZQUEZ VARELA, C. 1996. *Espacio urbano y segregación social*. Universidad Autónoma de Madrid. Tesis Doctoral inédita.

Resumen ["Arbolado urbano, renta y precio de la vivienda en Madrid en el perímetro interior de la M-30"]

En este artículo se analizan las relaciones existentes entre el valor económico del arbolado urbano, la renta *per cápita* y el precio de la vivienda usada en Madrid. El ámbito de estudio abarca todos los barrios situados en el interior del perímetro de la autopista M-30. El análisis se ha centrado en la comparación de las variables citadas, tomando en todos los casos como *calle muestra* un tipo de vía de sección y morfología específica y en gran medida homogénea, con amplia difusión en Madrid. La ausencia de calles de estas características en cinco barrios ha provocado su no inclusión en el análisis. Los resultados muestran correlaciones positivas débiles o moderadas entre las variables socioeconómicas y el precio medio del arbolado. Sin embargo, la correlación aumenta si en el análisis se prescinde de aquellas zonas en las que la actual configuración de las estructuras verdes responde a situaciones económicas diferentes a las actuales.

Palabras clave: *arbolado urbano, renta per cápita, precio de la vivienda, Madrid.*

Abstract ["Urban trees, per capita rent, price of established in Madrid within inner boundary of the M-30 motorway"]

In this paper we analyse the actual relationship between the monetary value of urban trees, per capita rent and the price of established dwellings. The study area includes all neighbourhoods in the eight districts located within the urban orbital motorway M-30 (now street 30) in Madrid. We compare the three variables in sample streets of specific width and morphology, very common in Madrid except in five neighbourhoods in the core districts which were dismissed for this reason. We obtained low or moderate positive correlations between the socioeconomic variables and the mean price of the trees and greenery in the streets. Notwithstanding, the correlation becomes much stronger when we discard those areas in which the natural items obey to past economic situations completely different from the present ones.

Key words: *urban trees, per capita rent, price of established, Madrid.*

Résumé [“Boisé urbaine, revenu par habitant, prix du logement, Madrid”]

Dans cet article, nous analysons les relations existantes entre la valeur économique du boisé urbain, le revenu par habitant et le prix du logement, d’après les données de Madrid. Le cadre de l’étude comprend tous les quartiers situés à l’intérieur du périmètre de l’autoroute M-30. L’analyse s’est centrée sur la comparaison des variables citées, prenant dans tous les cas, la rue, en tant qu’échantillon de type de voie de section et morphologie spécifique et dans une grande mesure, homogène, avec une grande diffusion à Madrid. Les rues n’ayant pas ces caractéristiques, dans cinq quartiers à Madrid, ont été exclus de l’étude. Les résultats montrent une corrélation positive, faible ou modérée, entre les variables socio-économiques et le prix moyen du boisé urbain. Cependant, la corrélation augmente si dans l’analyse on omet certaines zones où la configuration existante de structures vertes répond à des situations économiques différentes.

Mots clé: boisé urbain, revenu par habitant, prix du logement, Madrid.