

## **PROPIUESTA METODOLÓGICA PARA EL ESTUDIO DE LA JUSTICIA ESPACIAL EN RELACIÓN CON LOS PARQUES URBANOS. UN CASO APLICADO A TARRAGONA<sup>1</sup>**

### **METHODOLOGICAL PROPOSAL FOR THE STUDY OF SPACE JUSTICE IN RELATION TO URBAN PARKS. A CASE APPLIED TO TARRAGONA**

**Joan Alberich González**

**Universitat Rovira i Virgili**

**María Yolanda Pérez Albert**

**Universitat Rovira i Virgili**

**Adrià Balart Casas**

**Universitat Rovira i Virgili**

**José Ignacio Muro Morales**

**Universitat Rovira i Virgili**

#### **Resumen**

Un enfoque habitual de la justicia espacial en relación a los parques urbanos se refiere a la valoración de la distribución de los espacios verdes y la medición de la accesibilidad o la relación entre proximidad y cantidad de espacios verdes y las características sociodemográficas de los residentes. El presente trabajo pretende presentar y aplicar una metodología para medir la justicia espacial en Tarragona a partir del análisis de la calidad de los parques en relación con las características sociodemográficas y económicas de la población más cercana a éstos (300 metros). Así, se ha diseñado un modelo de evaluación multicriterio (EMC) que valora los elementos de vegetación, equipamientos y mobiliario de cada parque (número, distribución...). En relación con la población, han sido seleccionados el nivel de estudios y su origen y, con la intención de medir su nivel económico, el precio medio de venta y alquiler de la vivienda. Finalmente, la correlación entre estas informaciones permite valorar la existencia o no de justicia espacial. Los resultados obtenidos validan la metodología propuesta obteniendo un modelo de EMC que, correlacionado con una selección de variables sociodemográficas, ofrece información sobre la justicia espacial.

**Palabras clave:** justicia espacial, parques urbanos, sistemas de información geográfica, Tarragona.

---

1 Este trabajo se enmarca en el proyecto de investigación «El paisaje como valor colectivo. Análisis de su significado, usos y percepción social» (CHORA), financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (Programa Estatal de Fomento de la Investigación Científica y Técnica de Excelencia, Subprograma Estatal de Generación del Conocimiento. 2018-2020. CSO2017-82411-P), AEI/FEDER, UE y el Departament de Recerca i Universitats de la Generalitat de Catalunya (2017SGR22).

## Abstract

A common approach to spatial justice in relation to urban parks refers to the assessment of the distribution of green spaces and the measurement of accessibility or the relationship between proximity and quantity of green spaces and the sociodemographic characteristics of residents. This work aims to present and apply a methodology to measure spatial justice in Tarragona based on the analysis of the quality of the parks in relation to the sociodemographic and economic characteristics of the population closest to them (300 meters). Thus, a multi-criteria evaluation model (MCE) has been designed that assesses the elements of vegetation, equipment and furniture of each park (number, distribution...). In relation to the population, the level of studies and their origin have been selected and, with the intention of measuring their economic level, the average sale and rental price of the home. Finally, the correlation between this information allows us to assess the existence or not of spatial justice. The results obtained validate the proposed methodology, obtaining an EMC model that, correlated with a selection of sociodemographic variables, offers information on spatial justice.

**Keywords:** spatial justice, urban parks, geographic information systems, Tarragona

## 1. A MODO DE INTRODUCCIÓN. UN BREVE ESTADO DE LA CUESTIÓN SOBRE LA JUSTICIA ESPACIAL

El concepto de justicia ambiental aparece en el último tercio del siglo XX en el marco de «la valoración de la distribución de los beneficios y perjuicios generados por agentes humanos entre lugares y grupos de población, con el fin de determinar si existe discriminación seria o no» (Moreno, 2009), y ello especialmente en un contexto donde se estaba tomando una conciencia creciente de que la distribución espacial de algunas actividades humanas (como, por ejemplo, la generación, tratamiento y almacenamientos de residuos peligrosos o la distribución territorial de ciertas industrias contaminantes) era claramente discriminatoria para una parte de la población.

Este concepto implica, en consecuencia, asumir que «hay un derecho universal a la naturaleza» a todas las escalas (individual, familiar, comunitaria...), entendiendo el medio ambiente como un bien común (Flipo, 2002). Así, la base del concepto es la no discriminación de los beneficios y perjuicios ambientales y la necesidad de establecer mecanismos participativos de decisión «que puedan viabilizar un reparto equitativo de aquéllos entre una comunidad de justicia compuesta por entes (sujetos y objetos) localizados, actuales y futuros, los cuales pueden ostentar derechos y obligaciones desiguales» (Moreno, 2009).

Desde este punto de vista, la medida de la justicia o la discriminación ambiental puede hacerse, en términos generales, a partir del cálculo del cómputo global (social, territorial y temporal) de los costes y beneficios ambientales (lo que a menudo se denomina en términos económicos como «externalidades») ocasionados por una determinada actividad o proyecto, para poder luego dilucidar si el reparto de los mismos es justo o no entre los distintos colectivos que, de un modo u otro, pueden verse afectados por dicha actuación. Sin embargo, otros autores defienden incorporar elementos no sólo económicos en el análisis y optar por el uso de indicadores y variables de distinto nivel de medida a partir de la aplicación del análisis multicriterio (Martínez-Alier, 1999, 2000).

En el caso de la justicia espacial en relación con las áreas verdes urbanas, la mayoría de los enfoques se han centrado, por un lado, en evaluar la distribución de espacios verdes en la ciudad y su accesibilidad (La Rosa, 2014; Silva et al., 2018), mediante el cálculo de la distancia entre el lugar de residencia y el área verde más cercana utilizando un sistema de información geográfica (Xiao et al., 2017) o bien a través de la incorporación de elementos relativos a la densidad de población (de Sousa Silva et al., 2018). Por el otro, en examinar la relación entre la proximidad y el número de espacios verdes y la caracterización socioeconómica de los habitantes (Almohamad et al., 2018; Shen et al., 2017; Tu et al., 2018; Xiao et al., 2017), a los que a veces se agrega composición étnica (Rigolon et al., 2018). En algunas ocasiones, a estas características se añade la composición étnica de un grupo de población concreto, debido a su vulnerabilidad, como los jóvenes (Rigolon, 2017) o los migrantes (Kabisch y Haase, 2014).

La mayoría de los trabajos que analizan la justicia espacial de parques o áreas verdes se basan en la adopción de una perspectiva cuantitativa, y son relativamente escasos los planteamientos cualitativos. De la misma forma, la mayoría de los estudios valoran algún aspecto concreto de los parques. Entre otros, su distribución territorial o la dotación de equipamientos. Estos análisis no tienen una visión amplia de las diferentes aproximaciones al problema. Además de explicitar el contexto sobre la justicia ambiental y espacial, este trabajo contextualiza el área de estudio, explica la metodología utilizada, con los diferentes métodos y herramientas de análisis empleadas, reseña la construcción de los indicadores de valoración de la calidad de los parques urbanos, selecciona los indicadores propios de la caracterización socioeconómica empleados y la construcción del modelo de evaluación multicriterio y presenta los resultados de la justicia espacial de los parques urbanos de la ciudad de Tarragona.

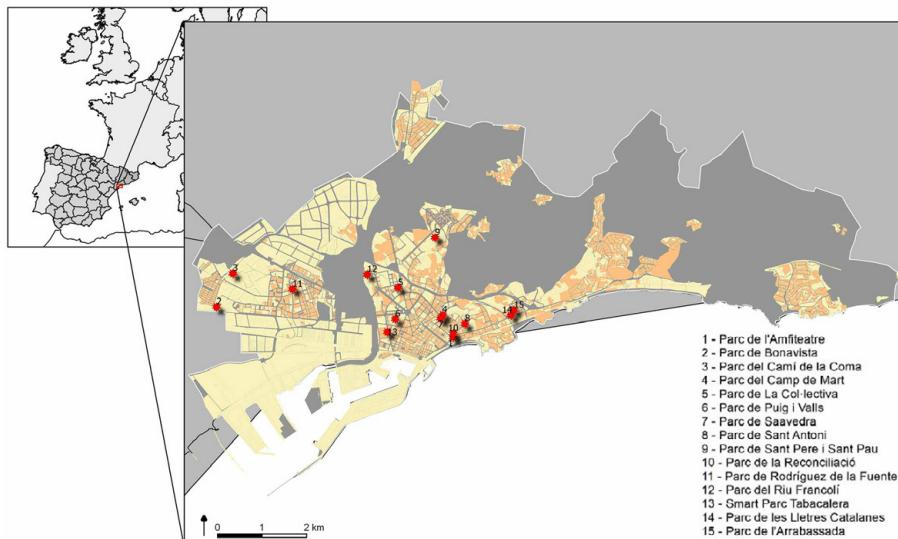
## 2. OBJETIVOS Y ÁREA DE ESTUDIO

El objetivo principal de la investigación es desarrollar una metodología para la evaluación de la justicia ambiental en relación a las características socio-demográficas de la población y la proximidad, disponibilidad y calidad de los parques urbanos. Se trata de una cuestión hasta cierto punto poco desarrollada en nuestro país, por lo que, como objetivo secundario e instrumental, se ha optado por aplicar el modelo diseñado a la ciudad de Tarragona, para, por un lado, validar su utilidad y, por el otro, configurar así un caso de estudio que puede ser desarrollado en otras áreas urbanas.

La ciudad de Tarragona forma parte de un área urbana de cerca de 380.000 habitantes, con 16 municipios y algo más de 350 kilómetros cuadrados de superficie. En el año 2016 (fecha que tomamos como referencia para nuestro estudio) contaba con una población de 135.304 habitantes, que, distribuidos en los 57,88 kilómetros cuadrados del término municipal, dan lugar a una densidad de 2.337 hab./km<sup>2</sup>. Sin embargo, se trata de un valor medio que no refleja las desigualdades internas, pues la ciudad presenta una clara configuración en forma de «mancha de aceite», con un centro urbano consolidado y densamente poblado y una periferia muy polarizada (Saladié et al., 2012). Así, mientras en la llamada zona de Poniente, al sur del río Francolí, predominan los barrios obreros (Bonavista, Torreforta, Campclar...), surgidos durante las oleadas migratorias de la segunda mitad del siglo XX, en la zona de Levante abundan las urbanizaciones privadas de baja densidad a lo largo de la costa (Cala Romana, Monnars, la Móra-Tamarit). En los últimos años, dichas urbanizaciones están más conectadas con el centro urbano gracias a la expansión de un nuevo ensanche, de clase media-alta, en la zona de la Vall de l'Arrabassada, zona de máximo crecimiento urbano actual.

La ciudad de Tarragona cuenta con 15 parques urbanos, distribuidos a lo largo del término municipal, excepto en la zona de las urbanizaciones de levante, donde muy probablemente el área de verde privado suple la función de los equipamientos públicos (Figura 1). Estos equipamientos públicos responden a tipologías muy variadas, desde plazas urbanas ajardinadas, como el parque de Sant Antoni, de poco más de 1.200 m<sup>2</sup> o 0,12 hectáreas, hasta extensas zonas de vegetación natural, como el parque fluvial del río Francolí, de 13,7 hectáreas.

Figura 1. Trama urbana y localización de los parques urbanos de Tarragona



Fuente: Elaboración propia

### 3. METODOLOGÍA GENERAL

En este trabajo hemos empleado diferentes métodos y herramientas de análisis. Por un lado, se ha desarrollado un Sistema de Información Geográfica que ha permitido (1) la digitalización de los elementos presentes en los parques y sus límites; (2) la geolocalización de los datos del padrón municipal de Tarragona; (3) la selección de la población objetivo, es decir, aquella que reside a 300 metros o menos del centroide del polígono de cada uno de los parques; (4) la obtención de parte de la información necesaria para elaborar los factores mediante operaciones de análisis espacial. Por otro lado, se ha efectuado trabajo de campo visitando todos los parques incluidos en el estudio entre primavera-verano de 2018. El objetivo de estas visitas ha sido (5) la obtención de información directa para elaborar los indicadores de calidad de los parques; (6) la comprobación de la cartografía realizada mediante digitalización y (7) la realización de fotografías para la caracterización de los espacios. Finalmente, (8) se ha realizado un análisis estadístico de la muestra extraída de la selección del padrón de los residentes a una distancia igual o menor de 300 metros del centro del parque con la intención de caracterizar desde el punto de vista sociodemográfico la población usuaria del mencionado espacio. Con el conjunto de indicadores, tanto directos como indirectos, que caracterizan la calidad de los parques urbanos, hemos diseñado un (9)

Modelo de Evaluación Multicriterio jerárquico y ponderado que ha permitido obtener el Índice de Calidad de los Parques (ICP). Finalmente, (10) dicho índice se ha correlacionado con las características demográficas y socioeconómicas de la población objetivo.

#### 4. INDICADORES DE VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS PARQUES

Para la selección de los indicadores se ha tomado como referencia y se ha reinterpretado el trabajo de Rivera (2014) sobre los parques urbanos como indicadores de calidad de vida en Bucaramanga (Colombia) que, a su vez, es una adaptación del estudio llevado a cabo por Canosa, Sáez, Sanabria y Zalava (2003) en Madrid.

Para cada uno de los parques se ha generado una base de datos espacial y temática que recogía aspectos tales como la ubicación de árboles, la superficie ocupada por la vegetación, la que correspondía a la sombra verde en la vertical, los espacios destinados a equipamientos como zonas de recreo infantil o de «pipican». Esta información se ha digitalizado a partir del Mapa Topográfico 1:5.000 y ortofotografía a la misma escala y se utiliza para construir alguno de los indicadores como, por ejemplo, el de superficie de sombra verde que mide el porcentaje de superficie ocupada por la sombra verde respecto al total de superficie del parque. En la Figura 2 se puede observar el ejemplo de una de estas bases de datos.

Figura 2. Ejemplo de base de datos cartográfica del parque de Puig i Valls



Fuente: Elaboración propia. 2019

El trabajo de campo se realizó durante la primavera-verano de 2018 y la visita a los parques analizados permitió, por un lado, completar y revisar la bondad de la información elaborada a partir de la digitalización del SIG y, por otro, obtener información de tipo cualitativo, sobre todo la que hace referencia al estado de conservación, de funcionamiento o de limpieza del mobiliario o equipamiento presente en los parques.

Los factores analizados son los siguientes:

- Presencia de vegetación: entendida como el porcentaje de superficie arbolada, arbustiva o herbácea respecto al total de superficie del parque sin tener en cuenta la sombra que proporcionan.
- Sombra verde: calculada como el porcentaje de superficie con sombra a medio día en relación al total de superficie del parque.
- Presencia de vegetación peligrosa o alérgena: durante el trabajo de campo se contabilizó el número de especies vegetales presentes que cumplían con este criterio.
- Viales: el objetivo de este factor es analizar la existencia, adecuación y calidad de los caminos y/o senderos presentes en cada parque para la movilidad de las personas.
- Barreras arquitectónicas: se analiza la presencia de elementos que dificultan o impiden el acceso, así como si se han implantado medidas para superarlos.
- Equipamientos deportivos: se contabiliza la existencia de equipamientos deportivos en el parque como la presencia de espacios para jugar al fútbol con porterías o con canastas para practicar el baloncesto.
- Parques para personas mayores: también se denominan gimnasio para mayores y suelen estar dentro de itinerarios biosaludables que permiten a las personas de la tercera edad disfrutar del aire libre mientras realizan ejercicio físico. En este caso se ha tenido en cuenta la existencia o no de este equipamiento y su estado.
- Vallados de separación de equipamientos deportivos: permiten la delimitación de las zonas deportivas con el objetivo de evitar situaciones de peligro para el resto de usuarios del parque.
- Otros equipamientos deportivos: en este factor se han agrupado el resto de equipamiento deportivo considerados de uso minoritario como las pistas de hockey o de voleibol. Se considera que a mayor diversidad de equipamientos mayor calidad del parque.
- Instalaciones para actividades culturales en espacios abiertos: se valora la existencia de zonas en los parques, de carácter abierto y sin cubiertas, destinadas a acoger eventos y actividades culturales como, por ejemplo, anfiteatros o graderías.
- Instalaciones para actividades culturales en espacios cerrados: se tiene en cuenta la existencia de instalaciones dedicadas a eventos o actividades culturales de carácter cerrado, es decir, con cubierta y cerramiento que evite las inclemencias del tiempo.

- Otras instalaciones: recoge aquellas instalaciones que no se agrupan en equipamientos deportivos o culturales como, por ejemplo, quioscos o presencia de paradas de venta semipermanentes o estacionales.
- Iluminación: la presencia de una iluminación con una potencia y distribución adecuada hace que un parque sea percibido como un espacio seguro por este motivo se ha valorado la presencia y calidad de la iluminación de los parques.
- Bancos: la presencia de bancos distribuidos de forma adecuada y en buen estado permiten el descanso de los usuarios, el disfrute y contemplación de la naturaleza o del juego de los niños y la socialización con otros usuarios del parque.
- Otro mobiliario: agrupa a elementos como las fuentes de agua potable, los estanques o esculturas o monumentos que con su presencia y buen estado de mantenimiento aportan calidad a los parques urbanos.
- Juegos infantiles: se valora a partir de la agrupación de los diferentes columpios, toboganes, balancines, etc. y no como elementos individuales o independientes. Se tiene en cuenta que el número y el estado sean adecuados en cada uno de los parques.
- Juegos para adultos: presencia y estado de espacios y mobiliario para el juego de adultos como pueden ser las pistas de petanca o zonas habilitadas para juegos de mesa.
- Papeleras: este factor mide la presencia y estado de las papeleras puesto que facilitan la limpieza del parque y de sus equipamientos.
- «Pipicanes»: presencia y estado de espacios destinados a la realización de las necesidades de los perros, principal animal de compañía de los habitantes de las ciudades españolas y acompañante habitual de una parte de los usuarios de los parques. Estas zonas permiten realizar tratamientos sanitarios específicos para evitar la transmisión de enfermedades infecciosas. En algunos casos estas instalaciones están acompañadas de áreas de juego para los animales lo que evita posibles conflictos con otros usuarios.
- Lavabos: se analiza la presencia de lavabos como un elemento que facilita la estancia y el uso de los parques. Para su valoración, además de su existencia se tiene en cuenta su estado de conservación, funcionamiento y limpieza.

Cada uno de estos factores ha sido valorado en una escala del 0 al 3 donde de forma estandarizada el valor de 0 corresponde a la situación de menor calidad del parque mientras que el valor 3 hace referencia a la situación de mayor calidad del mismo. En la Tabla 1 se recogen algunos ejemplos de los descriptores utilizados para cada uno de los factores que pueden ser de tipo cuantitativo o combinado, es decir, que tienen en cuenta tanto el número de elementos presentes en el parque como su estado y adecuación a la función que desempeñan.

Tabla 1. Descriptores y escala de valoración de cada uno de los indicadores

Factor	Valoración			
	0	1	2	3
<b>Presencia de vegetación</b>	No existe vegetación	< 25% de superficie con vegetación	25% - 50% de superficie con vegetación	> 50 % de superficie con vegetación
<b>Sombra verde</b>	No existe sombra o es < 25% de la superficie	Entre el 25% y el 50% de superficie cubierta de manera poco compacta	Entre el 25% y el 50% de superficie cubierta de manera compacta	Cubre más del 50% de superficie
<b>Iluminación</b>	No hay iluminación	No hay una buena distribución y predominan zonas oscuras	No hay una buena distribución y hay alguna zona oscura	Hay una distribución adecuada, sin zonas oscuras
<b>Papeleras</b>	No existen	Su número es insuficiente y su distribución inadecuada	Su número y distribución es aceptable	Su número y distribución es óptima

Fuente: Elaboración propia

## 5. INDICADORES PARA LA CARACTERIZACIÓN DEMOGRÁFICA Y SOCIOECONÓMICA DE LA POBLACIÓN

Con el fin de caracterizar la población de la ciudad de Tarragona se han utilizado, por un lado, los datos del padrón municipal de habitantes y, por el otro, estadísticas del precio de la vivienda extraídas de un portal inmobiliario. Se ha optado por utilizar el padrón municipal de habitantes puesto que, al almacenar la dirección postal de los residentes, se han geolocalizados los registros a partir de dicha dirección construyendo una capa cartográfica. Posteriormente, se han seleccionado aquellos habitantes que residen a menos de 300 metros de distancia real de un parque.

### 5.1. EL PADRÓN MUNICIPAL DE HABITANTES

El padrón municipal de habitantes es un registro administrativo gestionado por cada uno de los municipios existentes en el Estado español y que, bajo la coordinación del Instituto Nacional de Estadística (INE) recoge información

básica sobre la población residente: lugar y fecha de nacimiento, sexo, edad, nacionalidad, nivel de estudios y dirección actual de residencia. Desde 1996 se hace un tratamiento «continuo» de la información, de manera que se halla actualizado con la información más reciente facilitada por el ciudadano, por lo que es posible realizar la consulta de sus datos para cualquier momento temporal. En el caso de nuestro estudio, la información se refiere al mes de enero de 2016.

Tal como se ha indicado, la población objeto de nuestro estudio es la que vive a menos de 300 metros de un parque urbano, por lo que la digitalización de las direcciones, por un lado, y del perímetro de cada parque, por el otro, ha permitido, en primer lugar, discriminar la población según la distancia a cada zona verde, y, en segundo lugar, asignar a cada individuo el parque más cercano a su lugar de residencia.

De las variables recogidas en el padrón para la caracterización demográfica de la población, se han utilizado dos: el nivel de estudios y la nacionalidad, información que ha requerido de un tratamiento específico en ambos casos. En primer lugar, el nivel de estudios recogido en el padrón hace referencia únicamente a la población de 16 años y más y ha sido agrupada en cinco categorías: «población analfabeta» (no sabe leer ni escribir), «población sin estudios» (personas que saben leer y escribir, pero con menos de cinco años de escolarización), «Población con estudios de primer grado» (personas que no han alcanzado el último curso de ESO, EGB o del bachillerato elemental); «población con estudios de segundo grado» y «población con estudios universitarios».

Con el fin de permitir la comparabilidad entre las diferentes unidades territoriales analizadas, y no tener que analizar así uno por uno los porcentajes de población con cada uno de los cinco niveles formativos, se ha optado para crear un índice sintético de formación (ISF), a partir de la ponderación del peso de la población con cada nivel formativo, según la fórmula siguiente:

$$(\% \text{analfabetos} \times 1) + (\% \text{sin estudios} \times 2) + (\% \text{primer grado} \times 3) + (\% \text{segundo grado} \times 4) + (\% \text{universitarios} \times 5)$$

5

Se obtiene, así, un índice que toma valores comprendidos entre 0 y 1, donde 0 equivaldría a la totalidad de la población analfabeta y 1 al extremo opuesto, con la totalidad de población con un nivel de estudios universitarios.

Igualmente, hay que tener en cuenta que el nivel de estudios de la población está muy influenciado por la estructura por edades de la población, ya que una población más envejecida tiende a presentar unos niveles formativos más bajos que una más joven, en cuanto que la formación de primer grado entre las generaciones recientes no tan sólo es un hecho universalizado, sino que buena parte de esta población sigue cursando estudios de tipos postobligatorios. Así, para contrarrestar el posible efecto de las diferentes estruc-

turas por edad de los vecindarios analizados, se ha procedido a realizar un ejercicio de estandarización directa a partir de aplicar una estructura de población tipo (en este caso, se ha optado para utilizar la del conjunto de la ciudad de Tarragona) a los catorce vecindarios analizados (Tabla 2).

**Tabla 2. Población según el nivel de estudios y la proximidad a un parque urbano. Tarragona, 2016**

<b>Distancia al parque urbano más cercano</b>	<b>Población total</b>	<b>Población 16 años o + y estudios conocidos</b>	<b>Analfabetos</b>	<b>Sin estudios</b>	<b>Primer grado</b>	<b>Segundo grado</b>	<b>Tercer grado</b>	<b>ISF</b>
< 300 m.	40.844	33.853	1,5%	5,5%	10,9%	62,9%	19,2%	0,785
≥ 300 m.	94.460	78.184	1,7%	6,0%	12,1%	62,9%	17,3%	0,776
<b>Total ciudad</b>	<b>135.304</b>	<b>112.037</b>	<b>1,6%</b>	<b>5,8%</b>	<b>11,7%</b>	<b>62,9%</b>	<b>17,9%</b>	<b>0,779</b>

**Fuente:** Elaboración propia a partir del Padrón Municipal de Habitantes 2016

La segunda variable extraída del padrón hace referencia al origen de la población. Hemos optado por utilizar la nacionalidad ya que presenta la ventaja frente a lugar de nacimiento que, por un lado, capta aquellas personas que, a pesar de haber nacido en el Estado español, tienen nacionalidad extranjera; y, por el otro, tiene en cuenta la adquisición de la nacionalidad española de aquellas personas extranjeras que, de acuerdo con los requisitos legales, cumplen las condiciones necesarias para lograr esta condición.

Como en el caso del nivel de estudios, y con el fin de simplificar el análisis, se ha optado por no trabajar con cada una de las nacionalidades de manera desagrupada, sino calcular el valor medio del Índice de Desarrollo Humano (IDH) de la población según su nacionalidad a partir de los datos que anualmente publica la División de Población de Naciones Unidas. Por coherencia con la fecha del padrón utilizado, se han utilizado los datos publicados por la ONU referentes en 2016. A causa de la imposibilidad de asignar un valor del IDH a las cuatro personas «apátridas» (solo una de las cuales vive en un radio inferior a los 300 metros de distancia respecto a un parque urbano), se ha optado por excluirlas del estudio (Tabla 3).

Tabla 3. Población según la nacionalidad y la proximidad a un parque urbano.

Distancia al parque más cercano	Población total	Nacionalidad española	Nacionalidad extranjera	IDH
< 300 m.	40.844	81,8%	18,2%	0,860
≥ 300 m.	94.460	80,7%	19,3%	0,858
<b>Total ciudad</b>	<b>135.304</b>	<b>81,1%</b>	<b>18,9%</b>	<b>0,859</b>

Fuente: Elaboración propia a partir del Padrón Municipal de Habitantes 2016

## 5.2. UNA APROXIMACIÓN AL PRECIO DE LA VIVIENDA

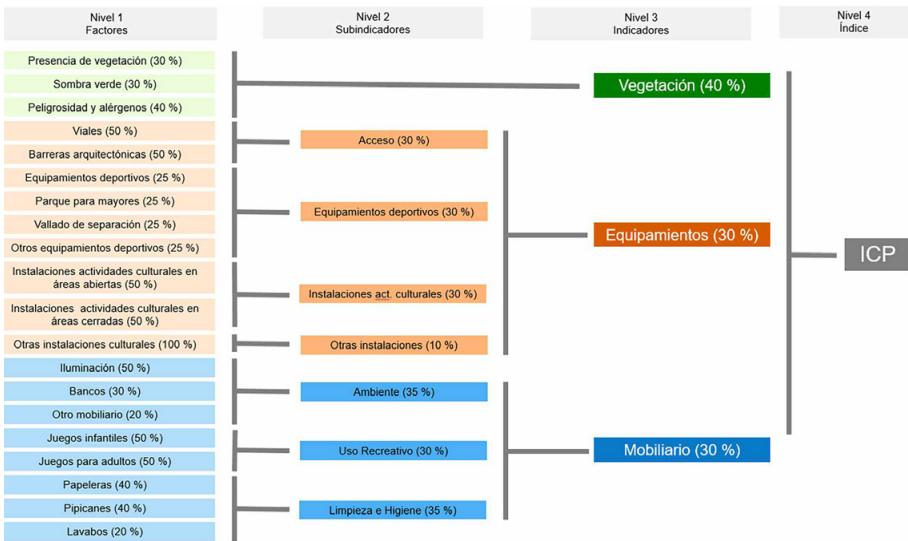
Por su parte, debido a la falta de información desagregada de datos del nivel de renta para el año 2016, la caracterización económica de la población se ha realizado de manera indirecta a partir del precio de la vivienda. Esta información ha sido extraída del portal inmobiliario Idealista.com, que permite realizar la consulta de los precios medios de alquiler y de compra por metro cuadrado de los pisos en un área concreta. De este modo, esta opción ha permitido delimitar el buffer de 300 metros alrededor de cada parque, de manera que la información así obtenida es plenamente comparable con la del padrón de población.

## 6. EL MODELO DE EVALUACIÓN MULTICRITERIO

En la elaboración del ICP se ha adaptado esta técnica para conocer el grado de calidad o aptitud de los parques urbanos a partir de la selección de una serie de indicadores, subindicadores y factores. Para ello se han agrupado los 20 factores mencionados en el apartado 4 (primer nivel de la jerarquía) en 7 subindicadores (segundo nivel de la jerarquía) y, a su vez, éstos se han unido en 3 indicadores que corresponden a la (1) calidad de la vegetación, (2) la calidad de los equipamientos y (3) la calidad del mobiliario urbano (nivel 3). Finalmente, la combinación de los tres indicadores da lugar al ICP (nivel 4) (Figura 3).

El indicador de la calidad de la vegetación se construye directamente con los tres factores implicados, mientras que los indicadores de calidad de los equipamientos y calidad del mobiliario urbano se han establecido a partir de subindicadores que agrupan factores que miden un aspecto en concreto de los parques. Así, por ejemplo, la calidad del mobiliario urbano se calcula a partir de los subindicadores de calidad del ambiente, calidad del uso recreativo y calidad de la limpieza e higiene. A su vez, el primer subindicador, ambiente se calcula a partir de 3 factores: la iluminación, la presencia de bancos y la existencia de otro mobiliario del parque. En la Figura 3 se puede comprobar la jerarquía establecida en el modelo de EMC.

Figura 3. Modelo de Evaluación Multicriterio de la calidad de los parques urbanos



Fuente: Elaboración propia

Otra de las características que se establecen en un Modelo de EMC es la importancia o pesos en porcentaje de cada uno de los factores, subindicadores e indicadores que intervienen en el modelo. Este aspecto es de suma importancia puesto que del peso que se asigne a cada una de las partes del modelo, dependerá en buena medida el resultado final obtenido. En este caso, la asignación de los pesos también guarda relación con las jerarquías y agrupaciones establecidas de modo que cada una de ellas ha de sumar 100%. Tomando como ejemplo el tercer nivel de la jerarquía y aplicando la fórmula o regla de decisión, se combina la vegetación con un peso de 40%, los equipamientos con 30% mientras que el peso del mobiliario es de otro 30%. De esta forma y tal y como se representa en la fórmula que aparece a continuación, el valor de la vegetación se multiplica por 40, el de los equipamientos por 30 y el del mobiliario por 30. La suma de estos indicadores dará lugar al Índice de Calidad de los Parques (100%).

$$(\text{Vegetación} \times 40) + (\text{Equipamiento} \times 30) + (\text{Mobiliario} \times 30) = \text{ICP}$$

## 7. LA JUSTICIA ESPACIAL DE LOS PARQUES URBANOS DE TARRAGONA

De acuerdo con los objetivos planteados, los resultados obtenidos se pueden agrupar en tres cuestiones: en primer lugar; sobre la dotación de los parques urbanos; en segundo lugar, la determinación del índice de calidad de cada

parque y sus componentes; y, en tercer lugar, la determinación de la justicia ambiental en relación a las características sociodemográficas de la población. En lo referente a la primera cuestión planteada, un primer resultado a constatar es que la superficie media de parques urbanos era el año 2016 en Tarragona de 3,24 m<sup>2</sup> por habitante, cifra relativamente baja pero que alcanza los 17,46 m<sup>2</sup>/habitantes cuando se amplía al conjunto de las zonas verdes (no necesariamente urbanas ni urbanizadas) de la ciudad. En este sentido, bajo este criterio más laxo, se cumplen los estándares de la Unión Europea, que recomiendan una superficie mínima de zonas verdes por habitante de entre 10 y 20 metros cuadrados.

**Tabla 4. Calidad y distancia media a la población de los parques urbanos. Tarragona, 2016**

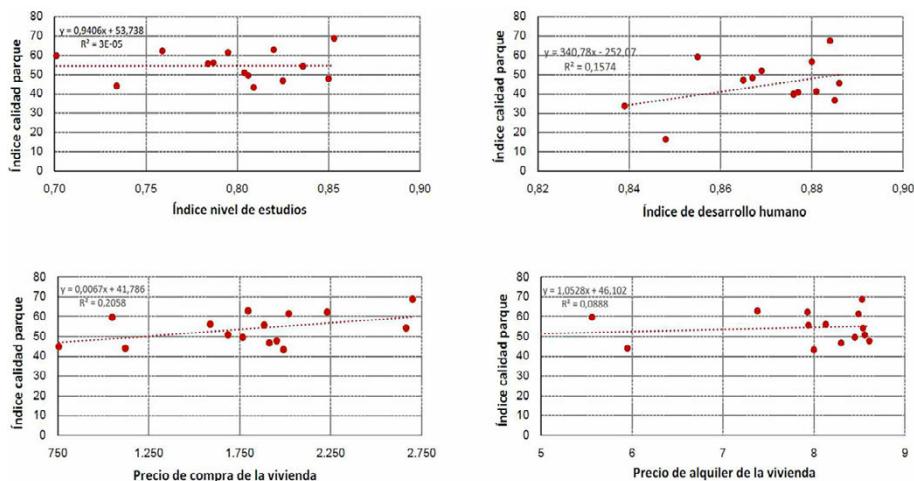
Parque	Vegetación	Equipamientos	Mobiliario	Índice de calidad (ICP)	Distancia media
Amfiteatre	83,33	39,00	40,02	61,42	612,71
Bonavista	86,67	31,60	33,67	59,65	580,90
Camí de la Coma	36,67	54,28	52,00	44,90	565,68
Camp de Mart	63,33	35,48	41,34	50,87	581,11
La Col·lectiva	80,00	15,65	47,00	55,66	2.448,88
Puig i Valls	80,00	32,08	59,15	62,81	425,66
Saavedra	63,33	34,63	36,60	49,47	440,79
Sant Antoni	66,67	1,25	56,60	47,80	685,92
Sant Pere i Sant Pau	83,33	30,20	27,35	56,05	871,18
Reconciliació	63,33	14,40	45,58	46,66	178,16
Rodríguez de la Fuente	63,33	33,15	16,55	44,04	824,31
Riu Francolí	53,33	74,78	67,43	62,22	157,28
Tabacalera	50,00	33,33	39,67	43,25	548,55
Lletres Catalanes	100,00	34,17	40,67	68,71	448,08
Arrabassada	63,33	41,85	48,35	54,22	3.393,95
<b>Total ciudad</b>	<b>69,11</b>	<b>33,72</b>	<b>43,47</b>	<b>53,85</b>	<b>1.000,51</b>

**Fuente: Elaboración propia**

Sin embargo, este valor medio esconde una distribución desigual entre los habitantes de la ciudad, pues tan solo el 30 % viven a menos de 300 metros de un parque urbano (distancia máxima igualmente recomendada por la

Unión Europea), siendo la distancia media entre el lugar de residencia y el parque más cercano de poco más de un quilómetro (1.000,51 metros). El segundo resultado hace referencia al índice de calidad de los parques, obtenido a partir del análisis multicriterio descrito. De los 15 parques urbanos existentes en la ciudad, ninguno obtiene una calificación «alta» (por encima de 70 puntos), de manera que tan sólo 4 obtienen la calificación «media-alta», 5 «media-baja» y 6 «baja» (Tabla 4). Este hecho determina que más de la mitad de la población (el 54 %) está servida por parques urbanos de calidad baja. El último aspecto a analizar es si existe relación entre la calidad del parque y las características demográficas y económicas de los residentes más cercanos a él. Los resultados (Figura 4) muestran una relación positiva, aunque débil, en tres de las cuatro variables analizadas. Así, mientras no existe relación positiva respecto al nivel de educación de la población, en el caso de las variables restantes se cumple el supuesto inicial: por un lado, los parques con mayor calidad se relacionan positivamente ( $R^2=0,1574$ ) con los vecindarios con menor presencia de población extranjera, lo que vendría a confirmar una cierta segregación residencial de esta última a causa de su dificultad por acceder a zonas acomodadas de la ciudad. Por el otro, el ICP se relaciona igualmente de manera positiva con el precio medio del metro cuadrado de viviendas, tanto si ésta es de alquiler ( $R^2=0,2058$ ) como, sobre todo, de compra ( $R^2=0,0888$ ).

**Figura 4. Coeficientes de relación entre el índice de calidad del parque y las variables socioeconómicas y demográficas de la población**



**Fuente: Elaboración propia**

## 8. CONCLUSIONES

La creación de un Índice de Calidad de Parques urbanos de la ciudad de Tarragona y su correlación con variables sociodemográficas, ha permitido comparar de manera objetiva la situación de cada uno de éstos con los demás. La aplicación de políticas de regeneración y mejora urbana contribuirá a mejorar la calidad de vida de los habitantes y equilibrar la justicia espacial en la ciudad. Los aspectos más relevantes de la aplicación metodológica son: a) reúne técnicas de gabinete utilizando herramientas de sistemas de información geográfica con métodos de trabajo de campo como la observación directa para obtener información diversa que se integra en un modelo de evaluación multicriterio; b) combina una valoración de tipo cuantitativo, obtenida a partir del sistema de información geográfica, con otra de tipo cualitativo (estado de conservación, de funcionalidad o limpieza) que permite perfilar la primera valoración (la cuantitativa); c) integra la valoración de diferentes dimensiones de los parques traspasando enfoques parciales (por ejemplo, estudios enfocados en el análisis de la vegetación en los parques o en las actividades de ocio); d) utiliza técnicas estadísticas para relacionar la calidad de los parques urbanos con variables sociodemográficas que valoran de forma objetiva la justicia espacial de la ciudad.

Sin duda, existen otros aspectos mejorables en esta propuesta entre los que destacan:

- La realización de un análisis de sensibilidad para establecer la robustez del modelo y, además, identificar los factores principales del mismo. En el modelo actual parece que el subíndicador de vegetación tiene una alta influencia en los resultados. Ello permitiría reducir el número de factores a trabajar a los realmente esenciales.
- Sería posible afinar el análisis identificando la población servida de cada parque a partir de los puntos de acceso al mismo en vez de utilizar como referencia el centro del parque, tal y como se ha realizado en este estudio.
- Se considera que los resultados podrían ser más concluyentes si se añadiera el aspecto cualitativo de todas las variables. Por ejemplo, además de tener en cuenta el número y la distribución de los bancos, reseñar si están en buen estado de uso.

Finalmente, es indudable que desde un punto de vista objetivo o técnico los resultados son comparables entre sí, pero sería necesario incorporar la percepción y opinión de los residentes y usuarios de los parques. La calidad objetiva de los parques establecida a partir del ICP puede ser corregida a partir de un Índice de Calidad Percibida de los Parques Urbanos generado a partir de las opiniones o niveles de satisfacción de usuarios y residentes. Además, estos resultados podrían ayudar a validar el Índice de Calidad (Objetiva) de los Parques presentado en este trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Almohamad, H., Knaack, A. L. y Habib, B. M. (2018). Assessing spatial equity and accessibility of public green spaces in Aleppo City, Syria. *Forests*, 9 (11), art. 706. <https://doi.org/10.3390/f9110706>
- Canosa Zamora, E., Sáez Pombo, E., Sanabria Brassart, C. y Zavala Morencos, I. (2003). Metodología para el estudio de los parques urbanos: la Comunidad de Madrid. *GeoFocus*, 3, 160-185.  
<http://www.geofocus.org/index.php/geofocus/article/view/28>
- De Sousa Silva, C., Viegas, I., Panagopoulos, T. y Bell, S. (2018). Environmental Justice in Accessibility to Green Infrastructure in Two European Cities. *Land*, 7, 134.
- Flipo, F. (2002). L'espace écologique: fondements d'une théorie politique de la dimension naturelle de la liberté. *Les Cahiers du pôle de recherche et d'enseignement Proses*.
- Kabisch, N. y Haase, D. (2014). Green justice or just green? Provision of urban green spaces in Berlin, Germany. *Landscape and Urban Planning*, 122, 129-139. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2013.11.016>
- La Rosa, D. (2014). Accessibility to greenspaces: GIS based indicators for sustainable planning in a dense urban context. *Ecological Indicators*, 42, 122-134. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.11.011>
- Martínez Alier, J. (1999). *Introducción a la economía ecológica*. Barcelona: Rubes.
- Martínez Alier, J. Y Roca, J. (2000). *Economía ecológica y política ambiental*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- Moreno, A. (2009). Justicia ambiental. Del concepto a la aplicación en planificación y análisis de políticas territoriales. *Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, vol. XIV, núm. 316.  
<http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-316.html>
- Rigolon, A. (2017). Parks and young people: An environmental justice study of park proximity, acreage, and quality in Denver, Colorado. *Landscape and Urban Planning*, 165, 73-83. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.05.007>
- Rigolon, A., Browning, M. y Jennings, V. (2018). Inequities in the quality of urban park systems: An environmental justice investigation of cities in the United States. *Landscape and Urban Planning*, 178, 156-169.  
<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.05.026>
- Rivera Martínez, L. M. (2014). Los parques urbanos como indicadores de calidad de vida, símbolos de bienestar y espacios de uso recreativo: una investigación en Bucaramanga (Colombia). *Universidad & Empresa*, vol. 16, núm. 27, 215-237. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=187241606008>
- Saladié, Ò., Roquer, S., Oliveras, J. y Muro, J. I. (2012). *Història de Tarragona. Volum VI: La ciutat actual. Geografia i urbanisme*. Lleida: Pagès Editors.

- Shen, Y., Sun. F. y Che. Y. (2017). Public green spaces and human wellbeing: Mapping the spatial inequity and mismatching status of public green space in the Central City of Shanghai. *Urban Forestry and Urban Greening*, 27, 59-68. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.06.018>
- Silva, C. S., Viegas, I., Panagopoulos, T. y Bell, S. (2018). Environmental justice in accessibility to green infrastructure in two European Cities. *Land*, 7 (4), art. 134. <https://doi.org/10.3390/land7040134>
- Tu, X., Huang, G. y Wu. J. (2018). Contrary to common observations in the West, urban park access is only weakly related to neighborhood socioeconomic conditions in Beijing, China. *Sustainability*. 10(4), art. 1115. <https://doi.org/10.3390/su10041115>
- Xiao. Y., Wang. Z., Li, Z. y Tamg, Z. (2017). An assessment of urban park access in Shanghai. Implications for the social equity in urban China. *Landscape and Urban Planning*, 157, pp. 383-393. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.08.007>