

Martiarena, Miguel

Uso de índices de paisaje para el diagnóstico del sistema de Áreas Verdes de la Ciudad de Córdoba, Argentina

Martiarena, Miguel (autor correspondiente). Maestría en Arquitectura Paisajista de la

Universidad Católica de Córdoba. Camino a Alta Gracia km 7 ½ - Córdoba -

miguelmartiarena@gmail.com

Amione, Alejandra. FADU de la Universidad Nacional de Córdoba. Av. Haya de la Torre s/n. –

Córdoba - arq.amione@gmail.com

Las Áreas Verdes Públicas de Permanencia (AVPP), actuales o potenciales, son aquellas que por su forma, dimensiones, área y facilidad de acceso pueden o podrían ser utilizadas, dado un manejo determinado, a la función de permanencia aportando a una mejor calidad de vida.

Identificarlas, analizar su distribución, y verificar la accesibilidad de los distintos sectores de la población es la base indispensable para poder delinear estrategias que fortalezcan el equilibrio del “Buen Vivir” ante la dinámica de expansión y densificación de las ciudades.

Para identificar las AVPP se seleccionaron características formales que aseguran la función requerida. Se ajustó y filtró la base de datos gráfica utilizando índices de forma tomados de la Ecología de Paisajes. Mediante el cálculo de un mapa de distancias se analizó la distribución de las AVPP en función de las densidades de población proponiendo el porcentaje total de la población dentro del área de acceso y el Índice de Área Núcleo como nuevos indicadores de distribución espacial y forma que complementan a los usados tradicionalmente asegurando la calidad de los espacios y el correcto funcionamiento del sistema de áreas verdes.

Se determinó que más de un cuarto de la población se encuentra a una distancia mayor que la

Martiarena, Miguel

recomendada a las AVPP, y que un tercio del área de las mismas corresponde a sectores de borde que no cumplen los requisitos de la función de permanencia.

Palabras clave: paisaje urbano; índices de paisaje; derecho a la ciudad; conflictos urbanos; políticas públicas; indicadores; planificación; Córdoba Argentina

The current or potential Permanence Function Public Green Areas (PFPGA) are those that because of their shape, size, and ease of access can or could be used, given a particular management, to a permanence function providing a better quality of life. Identify, analyze their distribution, and check its availability to the different sectors of the population is the indispensable basis for devising strategies to strengthen the balance of the "Buen vivir" (Good life) with the dynamic expansion and densification of cities.

To identify the PFPGA, formal characteristics were selected to ensure the required functions. The graphical database was adjusted and filtered using shape indices taken of Landscape Ecology. The distribution of the PFPGA was analyzed by calculating a distance map based on population densities, proposing the total percentage of the population within the access area and the Core Area Index as new spatial and shape indicators that complement the traditionally used to ensure the quality of the spaces and the proper functioning of the green area system.

It was determined that more than a quarter of the population is at a distance greater than the recommended to PFPGA, and a third area correspond to the edge portions which do not meet the requirements of the permanence function.

Keywords: cityscape, landscape indices, the right to the city; urban conflicts, public policies, indicators, planning, Cordoba Argentina

1. Introducción

De la plaza central como lugar simbólico que cumple funciones comerciales y culturales, pasando por el desarrollo de alamedas y parques a partir de mediados del S. XVIII con el propósito de mejorar la calidad de vida (Contin, 1998; Page, 2008), a la visión contemporánea que entiende sus diversas funciones ecológicas, sociales y recreativas en relación a un entorno urbano dinámico (Fernández, 2000; Hough, 1995; Salvador Palomo, 2003), la comprensión de los servicios brindados por las Áreas Verdes Públicas fue evolucionando hasta convertirse en un derecho que debe ser accesible a todos los ciudadanos (Lefebvre, 1968).

Son variadas las funciones que cumplen las áreas verdes dentro de los sistemas urbanos (León Balza, 1998; Salvador Palomo, 2003): recreación, rol estructurador de la forma urbana, rol estético, contemplación, planificación de vistas, uso socio-político y cultural, salud y bienestar, uso educacional, función ecológica, y de regulación de variables ambientales.

La descripción de las áreas verdes urbanas se realiza utilizando índices generales que relacionan superficies de usos con variables censales. El indicador más utilizado en las ciudades latinoamericanas para caracterizar las Áreas Verdes es el Índice de Áreas Verdes (IAV). Su cálculo es sencillo y se obtiene mediante la relación de la superficie contratada para su mantenimiento en m^2 dividida por la cantidad de habitantes. Este indicador adolece de una serie de dificultades:

- Los valores aceptados para esta medida son atribuidos a la Organización Mundial de la Salud, aunque no pudieron ser explicados mediante ninguna referencia bibliográfica. Diferentes autores consideran $9 m^2/hab$ (Keipi et al., 1997; Miller, 1998); $10 m^2/hab$ (Irós, 2007); hasta $12 m^2/hab$ (Minaki et al., 2006; Salvador Palomo, 2003).
- El cálculo del IAV exige una previa caracterización en jerarquías, tipos y funciones de las áreas verdes (Lindon Fonseca & Danubia, 2009). De otra manera, los resultados son confusos ya que

Martiarena, Miguel

algunas funciones son incompatibles entre sí, tal es el caso de la función de permanencia con la de estructuración de vías de comunicación y conexión (Martiarena et al., 2013). Por otra parte, las categorías establecidas utilizan múltiples criterios de organización según las ciudades o los estudios de referencia: por tipología (definida por los usos y costumbres), por escala de influencia (variable en función de la distancia a la que acceden los usuarios y solo determinable mediante encuestas), por superficie (los intervalos son adoptados según la distribución de las áreas verdes existentes en cada ciudad), por función (en general cumplen múltiples funciones), etc. Esta indefinición dificulta la comparación de los índices y la selección de estándares y criterios de valoración (Rosset, 2005; Salvador Palomo, 2003).

- El IAV tampoco expresa la distribución espacial de los mismos. Esta última dificultad puede atenuarse si se lo computa dividiendo la ciudad en sectores más pequeños, siendo lo óptimo el considerar áreas de influencia por radios de acceso o el uso de polígonos de Voronoi.

- Las normativas y estudios analizados no determinan umbrales de superficie y/o forma que aseguren el correcto funcionamiento según los servicios que se pretenden evaluar.

En la ciudad de Córdoba la conformación de las áreas verdes fue tratada en sucesivos Planes Estratégicos y su creación y mantenimiento es regulado por diversas ordenanzas (8060/85; 8606/91; 8256/86; 9736/97; 9962/98; 10099/03; 10626/03; 10634/03; 10760/04 entre otras). La Red Ciudadana Nuestra Córdoba diagnosticó recientemente la "insuficiencia de espacios verdes de uso público en la ciudad, y disminución y deterioro progresivo del arbolado público", y planteó como problema que "no existe información precisa del área verde según la posibilidad real de uso público y la distribución espacial de los espacios verdes en la ciudad" planteando la necesidad de un "relevamiento del arbolado, superficie verde y su distribución espacial" (Red Ciudadana Nuestra Córdoba, 2011).

La reglamentación actual de la ciudad determina categorías y superficies para los espacios según

Martiarena, Miguel

su función predominante y población, pero no especifica dimensiones mínimas, formas, ni áreas de influencia (Ordenanza 9962/98).

El objeto de estudio de la investigación se centra en las Áreas Verdes Públicas de Permanencia de la ciudad de Córdoba, actuales o potenciales, entendidas como aquellas que por su forma, dimensiones, área y facilidad de acceso pueden o podrían ser utilizadas, dado un manejo determinado, a la función de permanencia. Es decir que cumplen estándares mínimos de superficie y forma asegurando un espacio adecuado para el desarrollo de actividades básicas de interacción social, recreación y contacto con la Naturaleza aportando a una mejor calidad de vida de los ciudadanos y, por lo tanto, el no poder acceder a ellas implicaría una violación al Derecho a la Ciudad.

El diagnóstico del sistema de áreas verdes de permanencia realizado mediante el cálculo de un mapa de accesibilidad, hace evidentes los sectores urbanos críticos sin cobertura o que requerirían mayor atención en el manejo. Un indicador posible de referencia es el porcentaje total de habitantes que vive dentro de un radio que asegure el acceso peatonal de personas con movilidad reducida (EEA, 2002; Stanner & Bourdeau, 1995). Este complementaría al tradicional Índice de Áreas Verdes, ayudando a formar una idea más precisa de la oferta y calidad de los espacios urbanos.

Se propone de este modo una nueva herramienta para orientar políticas públicas municipales tanto de creación como de manejo de las Áreas Verdes Públicas Urbanas.

El objetivo general es caracterizar las Áreas Verdes Públicas Urbanas de Córdoba y analizar su distribución, verificando la accesibilidad de los distintos sectores de la población.

Los objetivos específicos son: identificar, caracterizar y clasificar las Áreas Verdes según sus posibilidades de usos, dimensiones y funciones establecidas; construir mapas de distancia a las Áreas Verdes Públicas de Permanencia según las categorías y áreas de influencia de las mismas;

Martiarena, Miguel

determinar la caracterización demográfica de los sectores urbanos dentro de las distancias de accesibilidad para cada Área Verde; e integrar los resultados en un índice que evidencie la accesibilidad a las Áreas Verdes Públicas de Permanencia.

2. Métodos

Se construyó una base de datos gráfica actualizada con la ubicación, dimensiones y caracterización previa de los espacios y de las áreas verdes incluyendo:

- los espacios verdes según mapas y lista utilizada para la licitación de mantenimiento por la Dirección de Espacios Verdes de la Municipalidad,
- las áreas verdes según mapa de Catastro Municipal abarcando el Río Suquía, arroyo La Cañada, arroyo El Infiernillo, las localizadas dentro de nuevas urbanizaciones (Valle Escondido y La Reserva), y las del Estadio Kempes
- campus de la Ciudad Universitaria de la UNC y parque de Las Tejas,

No se incluyeron:

- los espacios verdes dentro de las Urbanizaciones Residenciales Especiales (barrios cerrados) ya que a pesar de ser municipales solo son accesibles para los habitantes de dichos barrios,
- los cementerios,
- la circunvalación (por restricción en el acceso peatonal),
- el jardín zoológico (por tener acceso pago),
- sectores urbanizados en Campo de la Rivera,
- áreas de Reserva Verde según Ordenanza 8256 y modificatorias (Parque del Este, Batallón 141, etc.),

Las bases gráficas fueron procesadas y unificadas con el software Quantum GIS, verificando la coincidencia entre las áreas que figuraban en las listas de licitación del mantenimiento con las

Martiarena, Miguel

áreas reales medidas en las imágenes satelitales disponibles en el software (obtenidas de Google Maps).

Se consideró como unidad cada manzana o fragmento rodeado por calles.

Para determinar la superficie mínima de las áreas verdes de permanencia se tuvieron en cuenta las dimensiones analizadas por Hall (1966) que sugiere una distancia de 7,5 m para la fase cercana de encuentro entre personas en espacios públicos (Ilustración 1).

Esto se tradujo mediante la reducción de los espacios utilizando un buffer de -7,5 m y descartando aquellos cuya área núcleo (CORE) resultó nula.

Posteriormente se aplicó un buffer esta vez positivo de 7.5 m recuperando de este modo solo los sectores de las áreas verdes que tenían dimensiones mínimas aptas para el uso (Ilustración 2).

Los estándares europeos y norteamericanos sugieren una distancia máxima de acceso de 15 minutos caminando equivalente a 400 m, que corregido utilizando la distancia de Manhattan, resulta en un radio de 280 m (Harrison et al., 1995).

Para el análisis de la población dentro de los radios de influencia se utilizó un mapa con la información demográfica de los radios censales (Dirección General de Estadísticas y Censos, 2008), que se desagregó utilizando una clasificación supervisada de las áreas construidas realizada aplicando el módulo SOM de Idrisi en una imagen Landsat del 21 de julio de 2010 (Ilustración 3).

3. Resultados

El número total de parches de áreas verdes es de 2.463, mientras que considerando solo las áreas verdes de permanencia este número se reduce a 1.426.

El 68% de las áreas verdes de permanencia es menor a 5.000 m², siendo la mediana de 2.765 m² y el promedio de 9.067 m², y el 22% no alcanza los 1.000 m² (Ilustración 4).

Martiarena, Miguel

El área de influencia calculada considerando un radio de acceso de 280 m para el total de áreas verdes es de 21.627 ha, que al aplicar la corrección propuesta se reduce a 19.044 ha (Ilustración 5).

El área total de las áreas verdes de permanencia es de 1.293 ha que considerando la población actual 1.329.604 hab corresponde a un Índice de Áreas Verdes (IAV) de 9,73 m²/hab y el porcentaje total de habitantes dentro del área de acceso de 280 m es de 73%. Sin considerar la corrección, el porcentaje de habitantes dentro del área de acceso se eleva a 82%.

El Total de Área Núcleo (TCA) es de 901,8 ha, alcanzando el Índice de Área Núcleo un valor de 67%.

4. Conclusiones y Discusión

Los valores obtenidos del IAV son notablemente mayores a los estimados por la Municipalidad en el último período (6,7 m²/hab en 2013) debido a la incorporación de la totalidad de las áreas verdes urbanas. Esto permitirá que en el futuro el indicador pueda ser calculado de forma más precisa, evitando las fuertes desviaciones que venían ocurriendo debido principalmente a cambios en la forma de gestión, a la vez que reflejará de manera más ajustada las variaciones en la asignación del uso de suelo urbano.

El nuevo indicador sugerido del porcentaje total de población dentro del radio de acceso a las áreas verdes de permanencia permite asociar las densidades de población con la distribución de las áreas verdes. Se complementa de manera adecuada con el IAV que si bien no alcanza a medir la eficacia de su distribución, sí sirve para evaluar la dotación de las mismas.

La corrección realizada al considerar el área núcleo excluye 45 ha de pequeños parches de dimensiones y formas incompatibles con la función de permanencia, impactando solo levemente

Martiarena, Miguel

en el IAV, mientras que sí tiene una mayor incidencia en el cálculo del total de población dentro del radio acceso.

El Total de Área Núcleo (TCA) indica el área de permanencia efectiva de las áreas verdes mientras el Índice de Área Núcleo muestra cómo la fragmentación en pequeños parches hace que un tercio de las áreas verdes sean bordes poco aptos para la función de permanencia. Se sugiere tomar este último como indicador de la forma de las áreas verdes.

Es necesario legislar estándares que regulen la forma mínima a partir de la cual un área verde de permanencia se considere como tal, al igual que implementar estrategias que permitan incorporar más suelo urbano como áreas verdes, en particular en los puntos poblados que no se encuentran dentro de los radios de acceso. El impacto de estas acciones se puede evaluar positivamente si aumentan el IAV, el porcentaje de población dentro del área de influencia, y el Índice de Área Núcleo.

La Dirección de Espacios Verdes debería llevar un registro actualizado de todas las áreas verdes de la ciudad, no solo las que son mantenidas y de dominio municipal. De ese modo se podría tener un control más amplio de los servicios brindados por estas áreas.

En la presente investigación sólo se tuvo en cuenta el servicio de permanencia de las áreas verdes, pero adaptando el método desarrollado se puede también analizar la eficacia de otros servicios brindados por el sistema, tales como los usos recreativos con mayor requerimiento de superficie, los de regulación del clima, los de protección de la biodiversidad, etc.

5. Agradecimientos

El equipo de la investigación se encuentra conformado también por el Mgtr. Ing. Agr. Gustavo Re y la Mgtr. Biól. Cecilia Eynard quienes colaboraron en la definición de criterios para caracterizar el objeto de estudio.

Martiarena, Miguel

La investigación es subsidiada por la Universidad Católica de Córdoba y forma parte del programa “Indicadores Ciudadanos y Participación para una Ciudad Justa, Democrática y Sustentable”. Los resultados son incluidos en la lista de indicadores de la Red Ciudadana Nuestra Córdoba dentro de sus objetivos de control de gestión participativa del gobierno municipal.

6. Bibliografía citada

Contin, M. I. (1998). El diseño paisajista de la exposición nacional de 1871 en Córdoba. *Anales LINTA*, 51–60.

Dirección General de Estadísticas y Censos. (2008). Censo Provincial de Población de Córdoba. Córdoba.

EEA. (2002). *Toward an urban atlas: Assessment of spatial data on 25 cities and urban areas*. Copenhagen.

Fernández, R. (2000). *La ciudad verde*. Buenos Aires: Alfagrama Ediciones.

Hall, E. T. (1966). *La dimensión oculta* (p. 280). México, D.F.: Siglo XXI editores.

Harrison, C., Burgess, J., Millward, A., & Dawe, G. (1995). Accessible natural greenspace in towns and cities: A review of appropriate size and distance criteria. *English Nature Research Reports*, (153).

Hough, M. (1995). *Naturaleza y Ciudad. Planificación urbana y procesos ecológicos*. Barcelona 1998: Gustavo Gili.

Irós, G. (2007). *Ciudad y región. Orientaciones para un desarrollo ambiental sostenible*. Córdoba: Editorial de la Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba.

Keipi, K., Sorensen, M., Smit, J., Barzetti, V., & Williams, J. (1997). *Good Practices for Urban Greening*. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.

Martiarena, Miguel

Lefebvre, H. (1968). *El derecho a la ciudad*. Barcelona: Edicions 62.

León Balza, S. F. (1998). Conceptos sobre espacio público, gestión de proyectos y lógica social: reflexiones sobre la experiencia chilena. *EURE (Santiago)*, 24(71), 1–8. doi:10.4067/S0250-71611998007100002

Lindon Fonseca, M., & Danubia, C. (2009). Áreas verdes urbanas: avaliação conceitual e metodológica a partir do estudo de caso na cidade de Paulínia – São Paulo, Brasil. *12 Encontro de Geógrafos de América Latina*. Montevideo.

Martiarena, M., Amione, A., Re, G. E., & Eynard, C. (2013). Accesibilidad a las áreas verdes públicas de la ciudad de Córdoba. *En clave ciudadana. Investigaciones para una ciudad más justa, democrática y sustentable* (pp. 62–65). Córdoba: Red Ciudadana Nuestra Córdoba.

Miller, R. W. (1998). Planeación del enverdecimiento urbano. In L. Krishnamurthy & J. Rente Nascimento (Eds.), *Áreas Verdes Urbanas en Latinoamérica y el Caribe*. México: Universidad Autónoma Chapingo.

Minaki, M., Amorim, M., & Martin, E. (2006). ENSAIO TEÓRICO–METODOLÓGICO SOBRE ÁREAS VERDES APLICADO A UM ESTUDO DE CASO: DIAGNÓSTICO DOS REFERÊNCIAIS TERMINOLÓGICOS E A REALIDADE IN LOCO. *Revista Formacao*, (13), 108–138.

Page, C. (2008). *El espacio público en las ciudades hispanoamericanas. El caso de Córdoba (Argentina) siglos XVI a XVIII*. Córdoba: Báez Ediciones.

Red Ciudadana Nuestra Córdoba. (2011). *Indicadores ciudadanos Nuestra Córdoba 2011* (p. 78). Córdoba.

Rosset, F. (2005). *Procedimentos metodológicos para estimativa do Índice de Áreas Verdes Públicas . Estudo de caso : Erechim , RS*. Universidade Federal de Sao Carlos.

Martiarena, Miguel

Salvador Palomo, P. J. (2003). *La planificación verde en las ciudades* (Primera ed.). Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

Stanner, D., & Bourdeau, P. (1995). The urban environment. In D. Stanners & P. Bourdeau (Eds.), *Europe's Environment: The Dobris Assessment*. (pp. 261–296). Copenhagen: European Environment Agency.

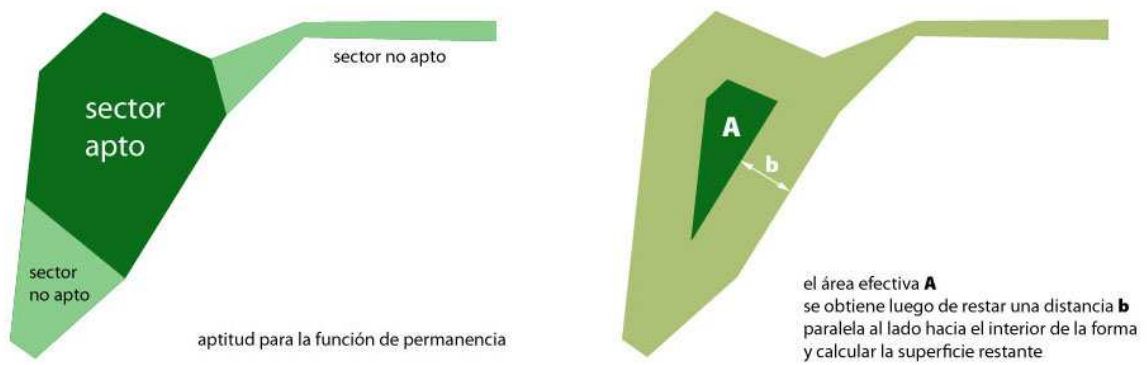


Ilustración 1. Cálculo del área efectiva de permanencia utilizando el índice CORE.

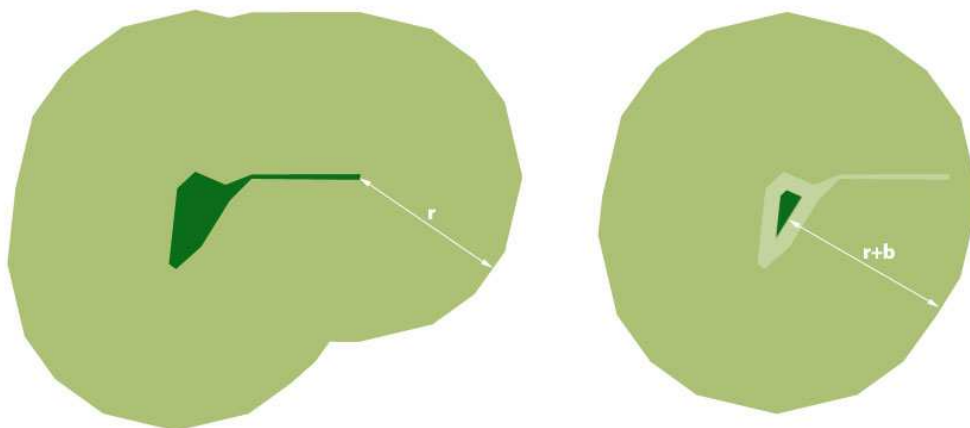


Ilustración 2. Radio de acceso calculado según el modo tradicional (izquierda) y con la corrección del Área Núcleo (derecha). r =radio de acceso; b =buffer

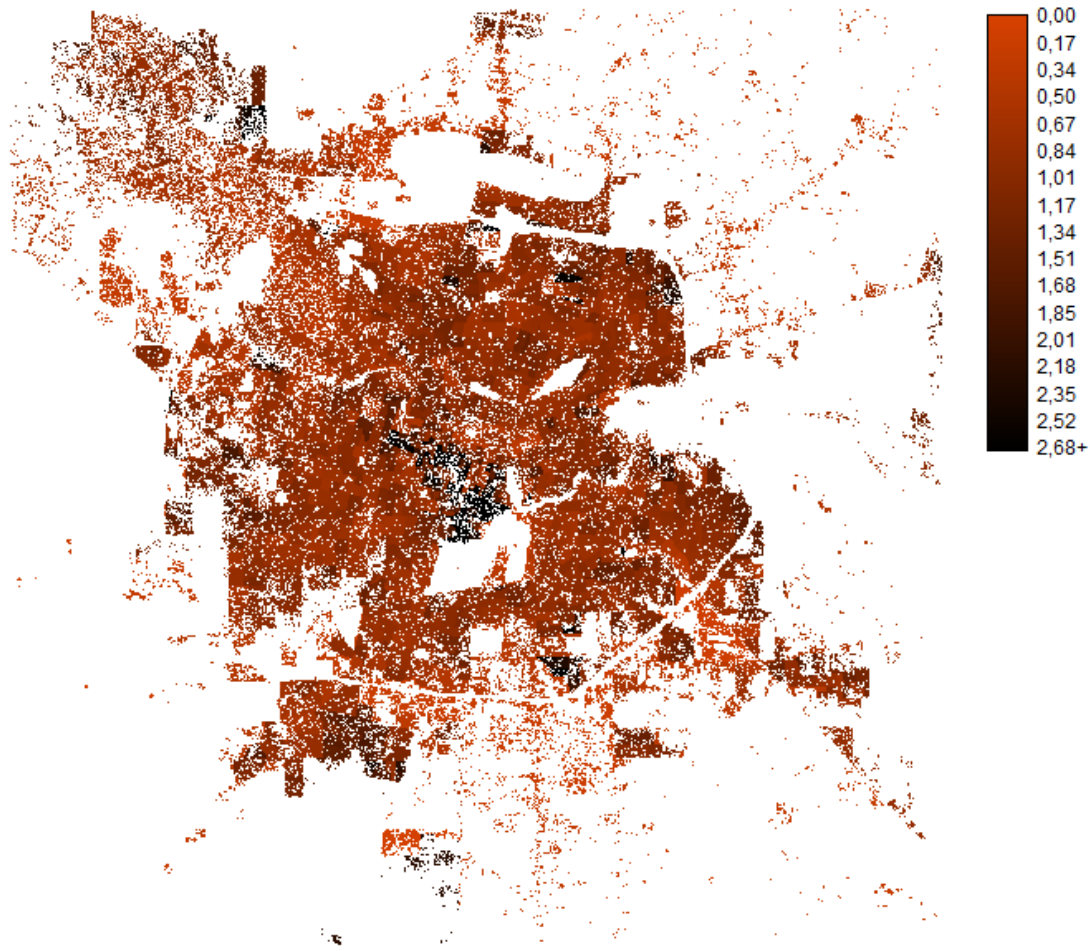


Ilustración 3. Densidad de habitantes según la superficie de área construida.

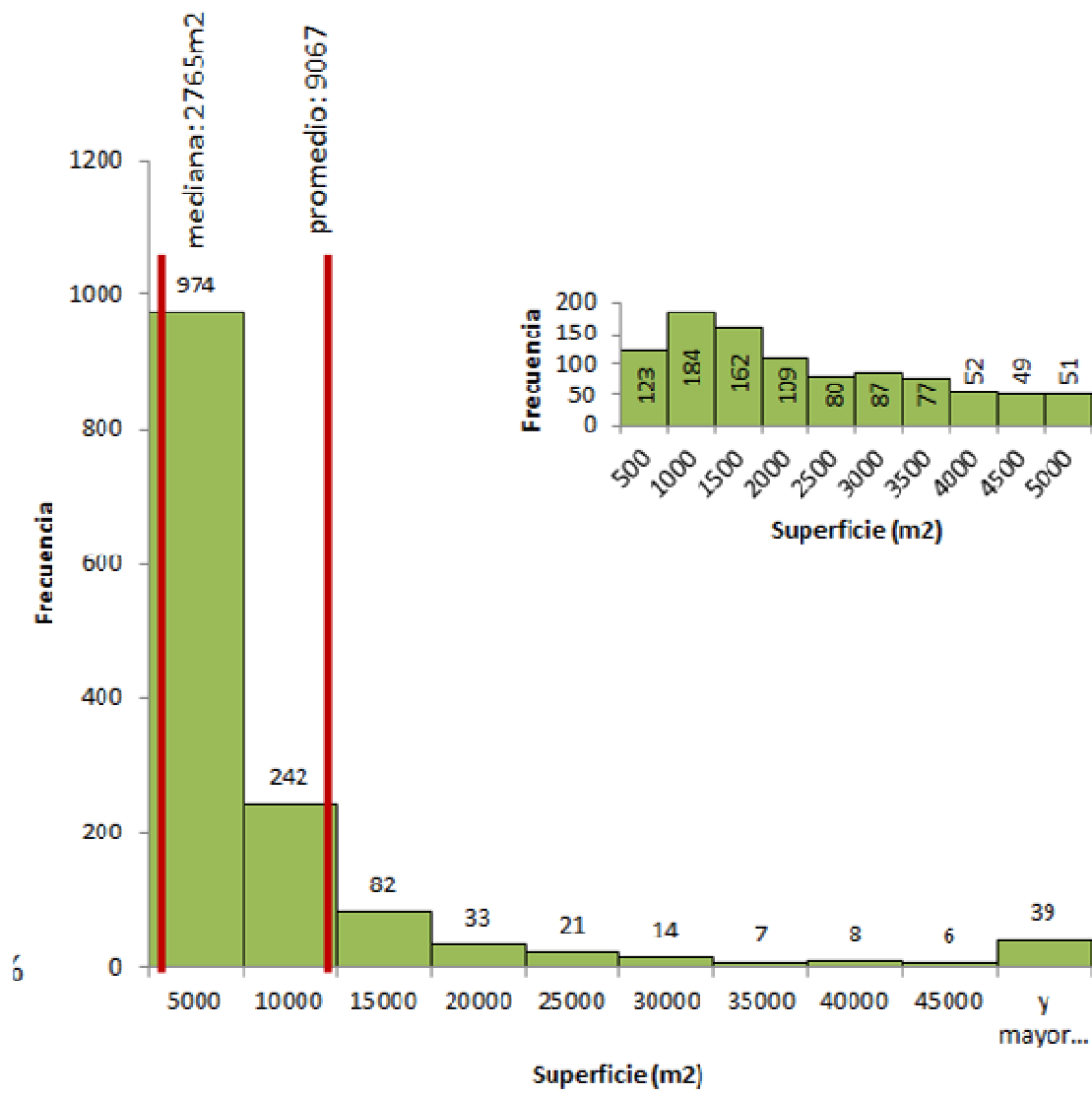


Ilustración 4. Distribución de la superficie de las AVPP.

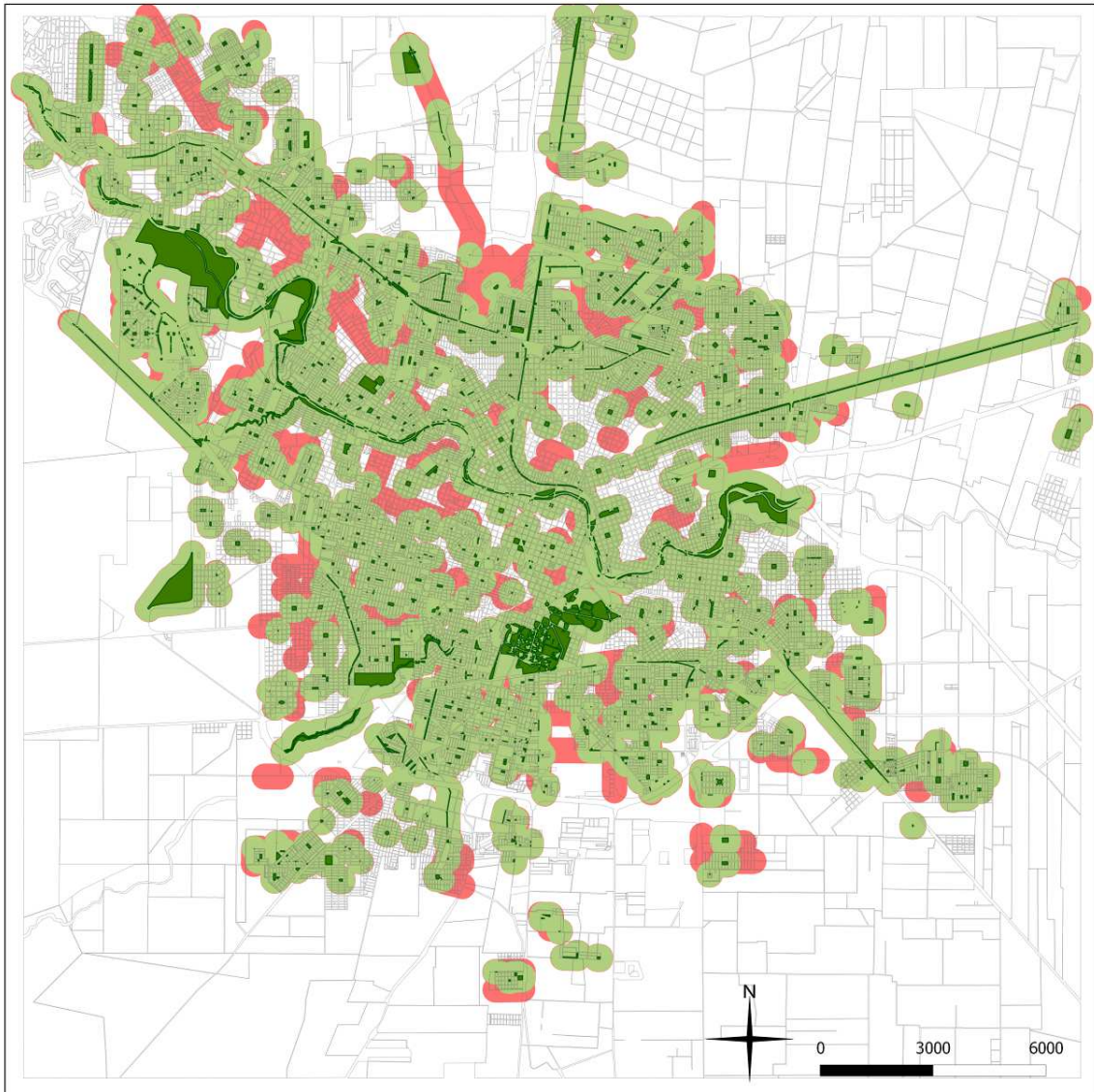


Ilustración 5. Áreas de influencia de 280 m. En verde: con corrección según Área Núcleo. En rojo: sin corrección.