

NOTA TÉCNICA

Relevamiento y análisis espacial de los espacios verdes urbanos públicos de la ciudad de Santiago del Estero, Argentina

Survey and spatial analysis of the public urban green spaces in Santiago del Estero city, Argentina

S. Morend¹, G. Villaverde² y E. Roger¹

¹ Universidad Nacional de Santiago del Estero, Facultad de Ciencias Forestales, Jardín Botánico "Ing. Lucas D. Roic" Av. Costanera Diego Armando Maradona, s/n., Santiago del Estero, Argentina. E-mail: solmorend@gmail.com

² Municipalidad de la ciudad de Santiago del Estero. Pedro Pablo Olaechea s/n., Santiago del Estero, Argentina

Recibido en marzo de 2024; Aceptado en octubre de 2024

RESUMEN

El análisis crítico de los espacios verdes urbanos públicos (EVUP) es importante al momento de evaluar si una ciudad es amigable con el ambiente. En la ciudad de Santiago del Estero, tal información es escasa y desactualizada, por lo cual en esta contribución se analiza el patrón de distribución espacial de EVUP local. Se elaboró el inventario de los EVUP de la ciudad, que posteriormente fueron analizados según barrio, cantidad de habitantes, superficie y sector de ubicación (central, pericentral y periférico). La ciudad de Santiago del Estero cuenta con 166 EVUP (192,3 hectáreas). El índice de área verde per cápita total es 5,8, aunque varía notablemente en cada barrio (en algunos se superan los 25 m²/hab., y otros no poseen EVUP o la relación es demasiado baja). El número de EVUP por barrio es disímil, siendo lo más común uno, dos o tres EVUP (56 barrios). En la zona central la relación espacio verde por habitante supera el mínimo recomendado, lo cual no ocurre en el área pericentral y periférica. La densidad de los EVUP es mayor en cercanías del Parque Aguirre, donde en un radio de 300 metros hay EVUP más próximos entre sí. A pesar de tener un importante número de EVUP, la ciudad de Santiago del Estero no cumple con los estándares mínimos para ser considerada una ciudad verde. La información presentada aquí puede ser referencia en la gestión social y ambiental de los EVUP de la ciudad de Santiago del Estero.

Palabras clave: bosque urbano, gestión ambiental, región chaqueña.

ABSTRACT

The critical analysis of urban public green spaces (EVUP) is important when assessing whether a city is environmentally friendly [respectful]. In the city of Santiago del Estero, such an information is scarce and outdated, so this contribution analyzes the spatial distribution pattern of the local EVUP. The inventory of the city's EVUPs was drawn up and analyzed according to neighborhood, number of inhabitants, surface area and sector of location (central, pericentral and peripheral). The city of Santiago del Estero has 166 EVUPs (192.3 hectares). The total green area per capita index is 5.8, although it varies considerably in each neighborhood (some exceed 25 m²/inhabitant, others have no EVUP or the ratio is too low). The number of EVUP per neighborhood is dissimilar, being one, two or three EVUP the most common one (56 neighborhoods). In the central zone, the ratio of green space per inhabitant exceeds the recommended minimum, which is not the case in the pericentral and peripheral areas. The density of EVUPs is higher in the vicinity of Parque Aguirre, where within a radius of 300 meters there are EVUPs closer to each other. Despite having a significant number of EVUPs, the city of Santiago del Estero does not meet the minimum standards to be considered a green city. The information presented here can be used as a reference in the social and environmental management of EVUPs in the city of Santiago del Estero.

Key words: urban forest, environmental management, Chaco region.

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el crecimiento demográfico en las ciudades de la Argentina ha aumentado velozmente, resultando en uno de los mayores índices de población urbana a nivel mundial, con valores superiores al 80 % de las personas viviendo en ciudades (Dowhal, 2016; Roger *et al.*, 2016; INDEC, 2023).

La urbanización explosiva junto a factores como la contaminación acústica y visual, el incremento de los desechos o la aglomeración poblacional, entre otros, conllevan efectos ambientales, económicos y sociales desfavorables para los ciudadanos. Por esta razón, desde el enfoque de la gestión ambiental urbana se ha enfatizado sobre la importancia del manejo adecuado de los espacios verdes urbanos públicos (EVUP) para mitigar estos impactos en miras de mejorar la calidad de vida de la población (Dowhal, 2016; Celemín y Arias, 2018).

Entre los factores que se tienen en cuenta para caracterizar a una ciudad como amigable con el ambiente, se han mencionado la superficie y distribución de los EVUP. Para ello, se han elaborado recomendaciones respecto a la superficie de áreas urbanas verdes mínimos compatibles con un nivel de vida saludable desde el punto de vista ambiental. Esto mismo se suele tener en cuenta en el contexto de la silvicultura urbana y la gestión del bosque urbano, que enfoca su principal desafío en el desarrollo de ciudades sostenibles, lo cual se vincula en gran medida con la calidad y cantidad de los espacios verdes (Pérez, 2014).

Con importantes funciones ecológicas y sociales dentro de la trama urbana, se ha definido a los EVUP como “espacios de dominio público cuyo componente principal es la vegetación arbórea (o leñosa) y que ofrece a los ciudadanos funciones óptimas para el esparcimiento, recreación, reposo, práctica de deportes, paseo, juegos, ecológicas, ornamentación, protección, recuperación o bien rehabilitación del entorno, entre otras” (CONAMA, 2002; Núñez y Tapia, 2008). Estos espacios forman parte de lo que actualmente se llama “bosque urbano”, definido como “todas aquellas redes o sistemas que comprenden todos los arbolados (rodales), grupos de árboles y árboles individuales ubicados en las áreas urbanas y periurbanas; por tanto, se incluyen bosques, árboles en las calles, árboles en los parques y jardines y árboles en las esquinas de las calles” (FAO, 2016). Los bosques urbanos son la espina dorsal de la infraestructura verde que conecta las áreas urbanas a las rurales y mejora la huella ambiental de las ciudades (FAO, 2016).

En cuanto al manejo de estos espacios, los principales antecedentes consultados sugieren que la disponibilidad de EVUP per cápita, tenga un mínimo recomendable de 9 m², abogando por los 10 - 15 m², y un óptimo y objetivo mínimo de 50 m². Asimismo, se ha mencionado que la distancia promedio a los EVUP, debería no ser menor a los 300 metros desde la residencia de la población; o bien que las personas deberían vivir como máximo a 900 metros de un área verde. También se ha sugerido la existencia de un parque público o espacios recreativos sin barreras arquitectónicas cada medio kilómetro en cada ciudad. Se ha señalado, además, que las ciudades y el bosque urbano deberían crecer en forma conjunta, de modo tal que se satisfagan las necesidades de las sociedades urbanizadas (Ludlow *et al.*, 2003; Alanís Flores, 2005; Villaverde, 2005; OMS, 2012, 2016; Mejía Salazar y Gómez, 2015; Crespo y Bonilla, 2016; Russo y Cirella, 2018; Guerini, 2023).

La importancia de los espacios verdes para los ciudadanos ha sido tratada en diversas fuentes literarias, sin embargo, el interés por su distribución y relación con el número de habitantes es relativamente reciente. El tema ha adquirido gran interés en particular en Europa donde se ha desarrollado un exhaustivo registro de las áreas verdes urbanas (Fuller y Gastón, 2009; Fratini y Marone, 2011), como así también en América e incluso en Argentina con estudios de los EVUP en varias ciudades de la región chaqueña (Gómez Bastén, 2005; Meza y Moncada Maya, 2010; Terraza *et al.*, 2016; Vera *et al.*, 2017; Birche y Jensen, 2018; Gómez y Velázquez, 2018; Baxendale y Buzai, 2019).

En la ciudad de Santiago del Estero, algunos antecedentes han mencionado la importancia y la funcionalidad de los EVUP en la trama urbana (Speciale, 2021), sin embargo, no se registran estudios vinculados al análisis y caracterización espacial de los EVUP en relación a la cantidad de habitantes y unidades barriales, lo que se considera necesario debido al constante crecimiento urbano y demográfico de los últimos 20 años y su potencial valor en la gestión ambiental urbana (Moreira y Zerda, 1993, 1999; Contato Carol, 1998; Contato, 2004; Villaverde, 1996, 2005, 2009; Villaverde y Villaverde, 2005; Villaverde *et al.*, 2010; Roger *et al.*, 2014; entre otros).

Por lo tanto, debido a la importancia ecológica y social de los EVUP, el presente estudio tiene como objetivo la caracterización y el análisis del patrón de distribución espacial de estos espacios en la ciudad de Santiago del Estero.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Área de estudio

El estudio se efectuó en la ciudad de Santiago del Estero (provincia de Santiago del Estero, Argentina, 27°47'17" S, 64°15'42" O). Ésta se sitúa, en el departamento Capital, hacia el centro oeste de la provincia siendo cabecera departamental y su capital político-administrativa.

Se localiza en la llanura aluvial, sobre la margen derecha del Río Dulce, que es el límite natural que la separa de la ciudad de La Banda con la cual forma el conglomerado urbano más importante de la provincia (Basualdo, 2015) (Figura 1).

Pertenece a la región chaqueña occidental o semiárida (Cabrera, 1971), y su clima es de tipo cálido, y semiárido con semestre lluvioso y estación seca. Las temperaturas máximas pueden alcanzar los 45 °C, con heladas en la época invernal de hasta -9 °C. Las precipitaciones se dan en el semestre cálido, con un promedio anual de 695 mm. Los vientos son dominantes del norte en verano y del sur en invierno (Boletta *et al.*, 1989).

En la provincia más del 94 % de la población está urbanizada (Basualdo, 2015) y en su gran mayoría habitan la ciudad cabecera, que cuenta con 327.165 habitantes (INDEC, 2023). La superficie aproximada del ejido urbanizado es de 4400 hectáreas, subdividida en 62 barrios (adaptado de Municipalidad de Santiago del Estero, 2023) (Figura 1).

2.2. Obtención y análisis de la información

Se elaboró el inventario de los EVUP de la ciudad. Para ello se utilizó como base la información provista por la Dirección de Parques y Paseos de la Municipalidad de Santiago del Estero, donde se indica tipo, ubicación, nombre, ordenanza, y superficie de cada EVUP, con un registro hasta el año 2019. Tal base de datos fue complementada y actualizada mediante análisis de imágenes satelitales y recorridos por las unidades barriales. Se excluyeron del análisis los barrios que no cuentan información oficial sobre los EVUP y/o población.

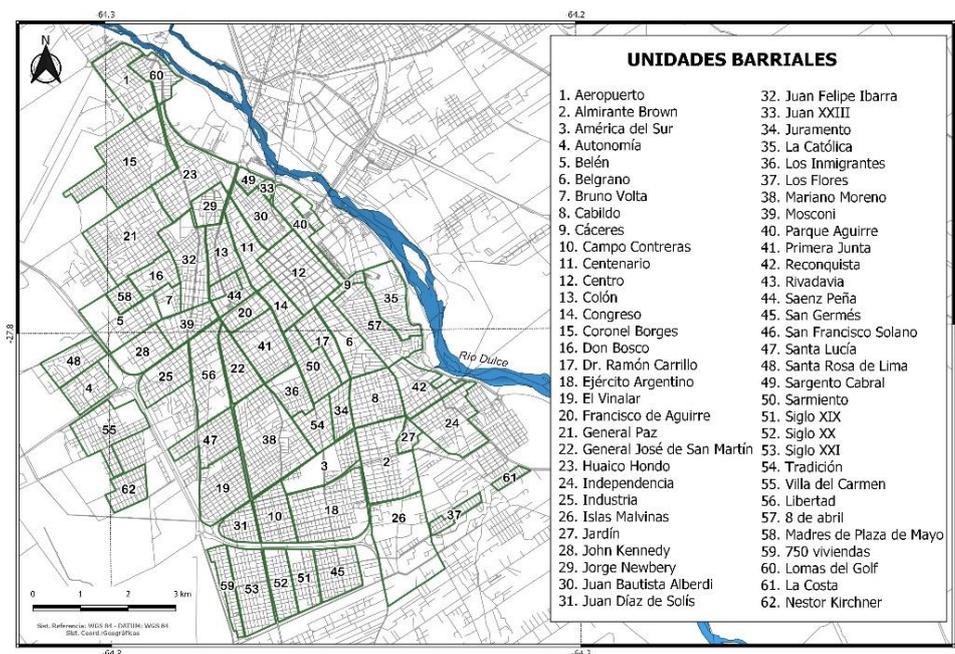


Figura 1. Área de estudio, Unidades Barriales de la Ciudad Capital de Santiago del Estero.

Para ser considerado como EVUP se tuvo en cuenta lo señalado en las ordenanzas municipales correspondientes (Municipalidad de Santiago del Estero, 1989, 2004), que se adaptan a los criterios conceptuales señalados en Villaverde (2009) y Dowhal (2016) en:

Parque: superficie verde, abierta, de extensión variables, por lo general superior a 4 hectáreas, pero no abarcables a simple vista, con aspecto de bosque o selva, su forma guarda una relación ancho/largo igual o muy cercana a uno; **Plaza:** espacios abarcables a simple vista, generalmente de 1-4 hectáreas, con contornos definidos y limitados generalmente por calles; **Plazoleta:** pequeños espacios verdes, menores a 1 hectárea, generalmente ubicadas en las esquinas de manzanas o partes de las manzanas irregulares, muchas veces prolongaciones de los circuitos peatonales, sus dimensiones son inferiores a los 10.000 m² y su forma guarda una relación ancho/largo igual o muy cercana a uno. **Paseo:** son calles anchas y arboladas, de estructura lineal, con funciones ornamentales, de paseo y reposo; **Otros:** se incluyeron en este campo los EVUP incluidos en los documentos oficiales como “bosquecillos”, “campings públicos”, “isletas”, “jardines botánicos” y “rotondas”. Se excluyeron de este análisis el “arbolado de alineación”, “arbolado de calles peatonales”, “arbolado de acompañamiento viario” y “jardines de instituciones públicas” (escuelas, hospitales, cementerios, etc.) entre otros.

La ciudad de Santiago del Estero, desde sus inicios, se fue expandiendo desde el río dulce, localizado al este, hacia el resto de los puntos cardinales. A lo largo de su historia se definieron diferentes trazados a medida que la población se iba incrementando. El ejido urbano municipal presenta oficialmente tres trazados vinculados con el desarrollo urbano en cada etapa (Basualdo, 2015). En ese contexto se adaptaron esos trazados a la ubicación de los barrios actuales y se definieron tres áreas de análisis espacial de los espacios verdes: central, pericentral y periférica.

Una vez completado el inventario, se transfirieron los datos a planillas de análisis electrónico, a las que se adicionó la siguiente información: nombre del barrio, cantidad de habitantes, superficie y sector de ubicación (central, pericentral, periférico). Se calculó el número y superficie de los EVUP, se analizó su distribución y se calculó la superficie de área verde en relación al número de habitantes (total y en cada unidad barrial).

Para la elaboración de mapas, se utilizaron planos de las ciudades de Santiago del Estero y La Banda; capas vectoriales provistas por el Instituto Geográfico Nacional (IGN, 2020). Se digitalizaron polígonos y puntos correspondientes a los barrios de la ciudad y a los EVUP, respectivamente. Los geoprocesos para las clasificaciones y el mapa de densidad, se realizaron con software QGIS (versión 3.2.0-Bonn) con el sistema de referencia de coordenadas POSGAR 2007, faja 4. Las representaciones gráficas fueron realizadas en sistema de coordenadas geográficas y el sistema de referencia utilizado fue WGS 84 - DATUM: WGS 84.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La ciudad de Santiago del Estero cuenta con 166 EVUP, que en conjunto suman una superficie de 192,3 hectáreas (Tabla 1). Estos espacios verdes son muy variables en cuanto al rango de superficies, que oscilan entre los 25 m² (ej. Plazoleta Brigadier Juan Felipe Ibarra) hasta las 80 hectáreas (ej. Parque Aguirre). En la ciudad predominan los EVUP con superficies inferiores a los 10.000 m² ya que se contabilizan más de 100 espacios que no alcanzan tal superficie. Las *plazas* y *plazoletas* son los EVUP más frecuentes y los *parques* los menos numerosos (Tabla 1) que permite observar, en parte, la tendencia a la relación inversamente proporcional entre número y tamaño de los EVUP, al igual que sucede en algunas ciudades de la Argentina (Núñez y Tapia, 2008).

Tabla 1. Tipo, cantidad y superficie de los Espacios Verdes Urbanos Públicos en la ciudad de Santiago del Estero.

Tipo de EVUP	Cantidad	Superficie	
		m ²	Hectáreas
Parque	4	991.523	99,2
Plaza	61	370.982	37,1
Plazoleta	58	84.799	8,5
Paseo	31	267.318	26,7
Otros	12	208.402	20,8
Total EVUP	166	1.923.024	192,3

Sobre la base de la información obtenida en este estudio, se estimó el índice de área verde por habitante, es decir la relación entre la población urbana total y la superficie de las áreas verdes en Santiago del Estero en 5,8 m² EVUP per cápita. Es necesario aclarar aquí que la cifra involucra a todos los EVUP sin considerar su estado de mantenimiento y/o funcionalidad, valor paisajístico o función social que permita una interacción ciudadano-ambiente.

Los resultados son afines a los de otras ciudades del noroeste argentino (Córdoba, Salta, Tucumán) con valores próximos a los 6 m² EVUP/habitante (Argentina ambiental, 2023), pero inferiores en comparación con las ciudades de Resistencia o Santa Fe y Rosario en la vecinas provincias del Chaco y Santa Fe respectivamente (Vera *et al.*, 2017; Argentina ambiental, 2023). Por otra parte, los datos son muy bajos cuando se analiza los valores observados en ciudades como Curitiba (Brasil) o Lieje (Bélgica) con 50 m² y 300 m² de áreas verdes por habitante respectivamente, reconocidas a nivel mundial como ciudades verdes (Fuller y Gastón, 2009; Vera *et al.*, 2017).

En ese contexto se considera apropiada la inclusión de “bosquecillos”, “campings públicos”, “isletas”, “jardines botánicos” y “rotondas” en la gestión ambiental urbana como EVUP a la vez que se sugiere sumar espacios como los jardines públicos colindantes a las viviendas presentes

en algunos barrios (ej. Barrio Belgrano, sector El Palomar, Barrio Cabildo, sector ciudad del Niño, Barrio Autonomía, Barrio Ejército Argentino, entre otros). En todos los casos estos espacios requerirían del manejo como EVUP, ya que su adecuada gestión permitiría incrementar los beneficios ambientales y sociales. Las rotondas, que normalmente tienen por objetivo facilitar los cruces de los caminos y reducir el peligro de accidentes, suelen estar desprovistos de plantas leñosas, sin embargo, con un adecuado manejo de la vegetación se las podría incluir como EVUP ya que funcionalmente son elegidos como tal por las personas que las usan con frecuencia para la práctica deportiva y otras actividades recreativas (Moreno, 2020).

Si bien existen 166 espacios verdes para un total de 63 unidades barriales, se observó una clara heterogeneidad en la superficie verde per cápita en los diferentes barrios, ya que en algunos de ellos se superan los 25 m²/hab., mientras que otros no poseen EVUP o la relación espacio verde/habitante es demasiado baja (Figura 2 y 3). Para 14 de los barrios no se registran datos de espacios verdes públicos oficiales (Figura 2 y 3).

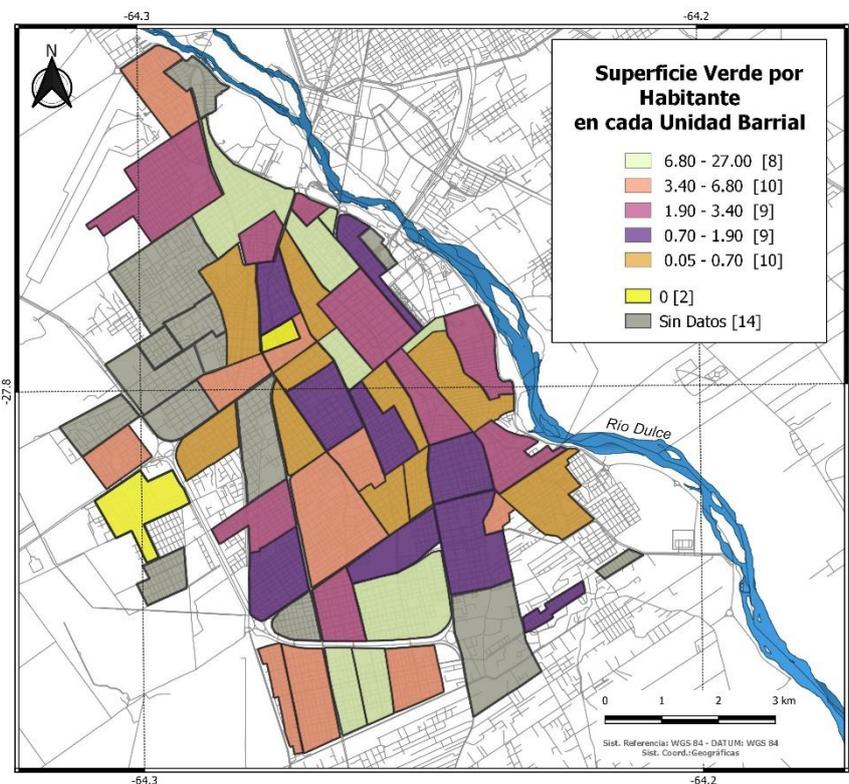


Figura 2. Valores de la superficie verde per cápita por unidad barrial en la ciudad capital de Santiago del Estero. Entre paréntesis, cantidad de barrios en cada rango de valor.

La superficie y número de EVUP resulta insuficiente de acuerdo a los estándares de calidad ambiental señalados con anterioridad. En consonancia con esto, se ha planteado como principal vía para el desarrollo de la sustentabilidad en las ciudades, al enverdecimiento urbano, siendo así que en las últimas décadas se ha incrementado progresivamente la conciencia y el conocimiento sobre la importancia que revisten los espacios verdes debido a sus efectos beneficiosos sobre las condiciones ambientales de los medios urbanos (Stocco *et al.*, 2017). Esta apreciación debería profundizarse en las regiones áridas y semiáridas debido a su vulnerabilidad ambiental. Por caso, se puede mencionar a la ciudad de Mendoza, donde el modelo de desarrollo urbano original difiere de la estructura urbano-espacial dominante en las zonas áridas y en su concepción urbanística resulta clave la presencia de vegetación como estrategia de sombreado, que

minimiza la exposición solar del conjunto y mejora la habitabilidad de los espacios al aire libre (Stocco *et al.*, 2017). En otras regiones del país se debe considerar el ejemplo de la ciudad de La Plata (provincia de Buenos Aires) cuyo trazado responde a criterios de orden, organización y equilibrio entre el espacio construido y el espacio verde de manera equitativa entre las actividades y la circulación (De Felippe y Ponce, 2022).

Son 8 las unidades barriales con valores más elevados del índice de superficie verde/habitante: barrios Ejército Argentino, Siglo XX y Siglo XXI (ubicados hacia el sur de la ciudad); Congreso, Cáceres, Juan Bautista Alberdi, Huaico Hondo y Juan XXIII (centro-norte de la ciudad), éste último con el registro máximo (Tabla Anexa, Figura 2).

Los valores más bajos del índice se pueden observar en 10 barrios, ubicándose en el centro-oeste y sur-oeste de la ciudad. 14 son los barrios que no cuenta con datos para establecer el índice y 2 los que no tienen EVUP registrados, esto constituye aproximadamente un 22 % y 3% respectivamente (Figura 2).

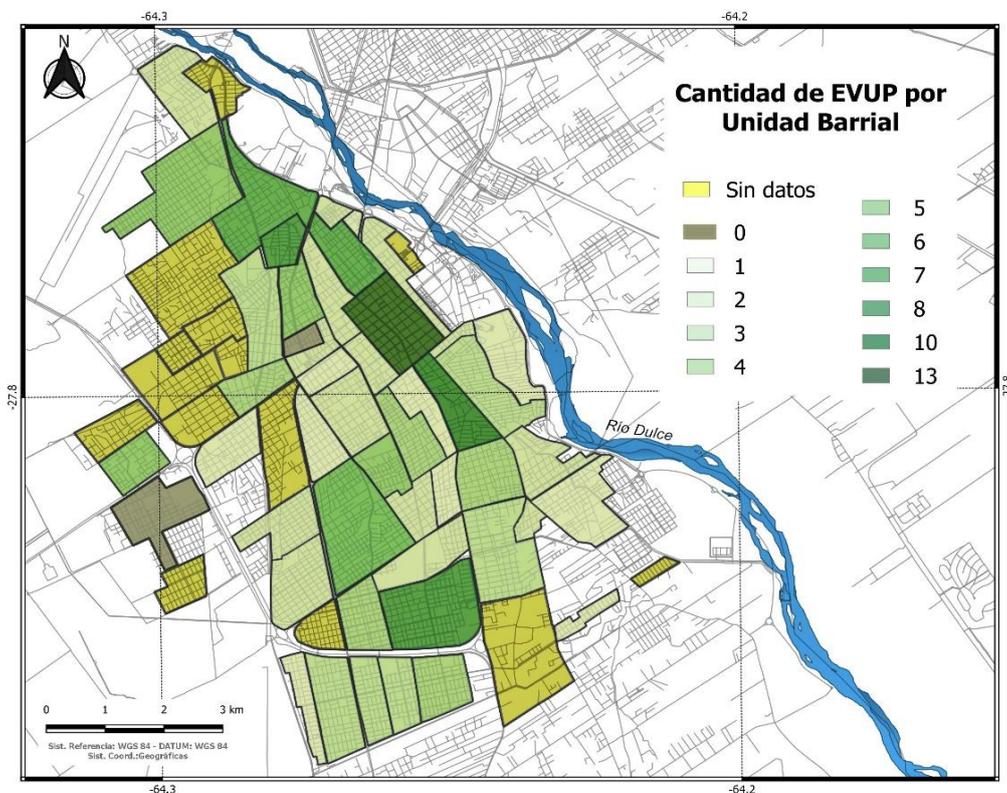


Figura 3. Número de EVUP por barrio en la ciudad capital de Santiago del Estero.

El número de EVUP por barrio es una variable desproporcionada a nivel ciudad. Dos barrios carecen de espacios verdes públicos, y son 14 los que no poseen registro. La mayor tendencia son uno, dos o tres EVUP (56 barrios), mientras que el resto supera esa cantidad como el caso del barrio Centro con 13 EVUP (Figura 3, Tabla Anexa). Del análisis de esta variable se desprende que la cantidad de EVUP por barrio no es proporcional en la relación espacio verde/habitante (Figura 2 y 3).

En la zona central, la relación espacio verde por habitante supera el mínimo recomendado (Figura 4), influenciado fuertemente por la presencia del parque Aguirre, cuya superficie es cercana al 40 % del total de EVUP locales. Sin embargo, la distribución espacial de los EVUP se torna

discontinua en el área pericentral y periférica (Figura 4, Tabla 2). De esta manera, pese a que existe una gran disponibilidad de EVUP, Santiago del Estero presenta un déficit de espacios verdes por habitante en el área pericentral y periférica de la ciudad, siendo solamente el área central (colindante con el parque Aguirre) la que cuenta con una relación recomendable de espacios verdes por habitante, que explica, parcialmente, la permanente migración a diario y en particular los fines de semana de personas a este espacio en busca de beneficios ambientales y sociales. Teniendo en cuenta que la superficie del ejido urbano es de 4.400 hectáreas, se considera necesario contemplar la habilitación de espacios verdes en el sector pericentral y periférico, en el que se pueden redefinir sectores como por ejemplo los espacios colindantes a la Avenida de Circunvalación Dr. Raúl Alfonsín o en la Avenida Leopoldo Lugones (entre otros numerosos espacios), de forma tal que éstos reúnan las condiciones sociales, ambientales y funcionales para ser considerados EVUP.

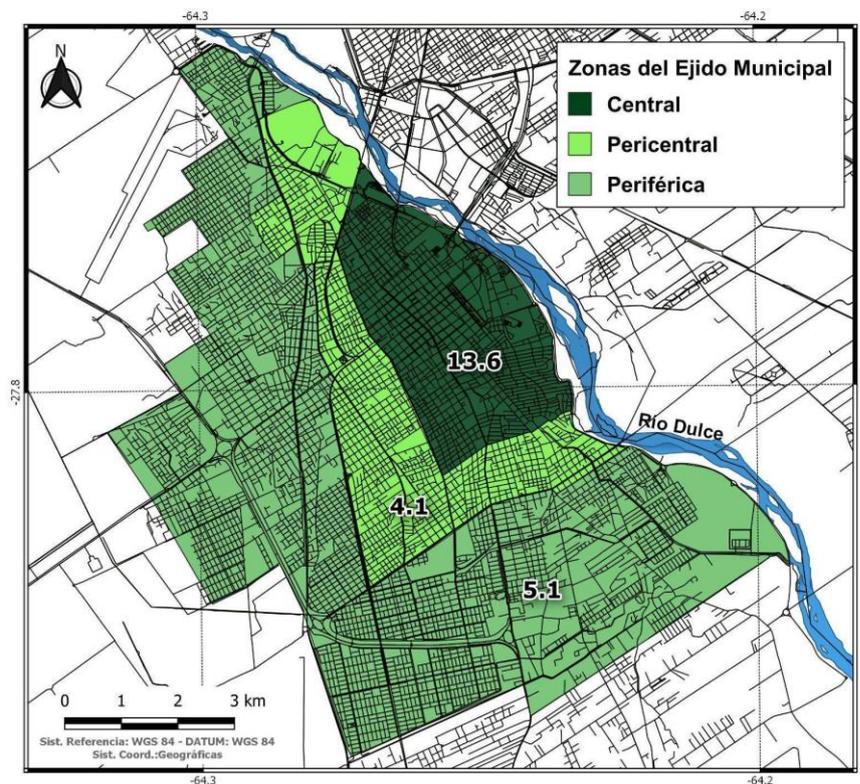


Figura 4. Relación EVUP-habitante en el centro, pericentro y periferia de la ciudad de Santiago del Estero.

Tabla 2. Cantidad y superficie (m²) de los EVUP en la zona central, pericentral y periférica del Ejido Municipal de la ciudad de Santiago del Estero.

EVUP	Zona Central		Zona Pericentral		Zona Periférica		Total	
	Cant.	Superf.	Cant.	Superf.	Cant.	Superf.	Cant.	Superf.
Parques	3	876.523	0	0	1	115.000	4	991.523
Plazas	15	105.592	17	57.776	29	207.614	61	370.982
Plazoletas	23	19.929	20	37.205	15	27.665	58	84.799
Paseo	7	35.653	8	90.371	16	141.294	31	267.318
Otros	3	70.050	3	52.529	6	85.823	12	208.402
Total	51	1.107.747	48	237.881	67	577.396	166	1.923.024

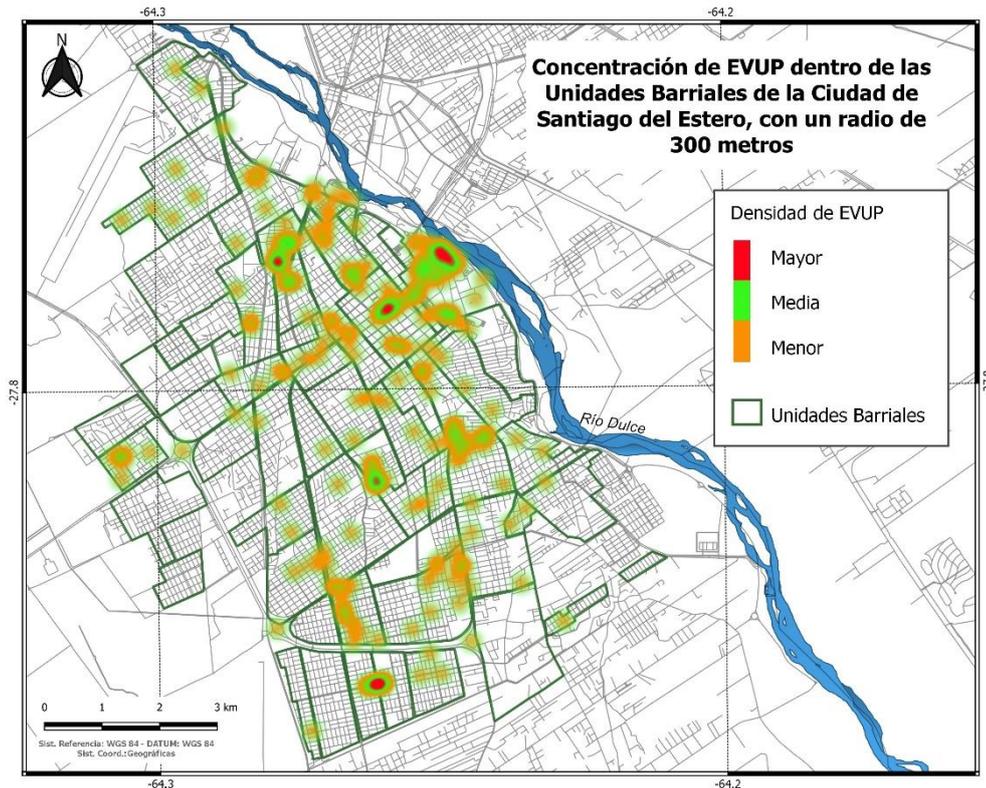


Figura 5. Mapa de concentración de EVUP para la ciudad de Santiago del Estero.

La densidad de los EVUP (Figura 5) muestra una mayor concentración en cercanías del Parque Francisco de Aguirre, en esa zona, dentro de un radio de 300 metros hay EVUP más próximos entre sí. Las concentraciones medias se distribuyen uniformemente en todo el ejido urbano de la ciudad, pudiéndose observar que en las zonas norte y centro-oeste se arrojan los valores más bajos de dicho fenómeno.

4. CONCLUSIONES

Este trabajo es un primer avance respecto en el análisis espacial de los EVUP en la trama urbana de la ciudad de Santiago del Estero. A través de su análisis se detectó que la oferta de EVUP por habitante en la ciudad resulta insuficiente al tener en cuenta los estándares mínimos establecidos por las recomendaciones internacionales. A su vez, se pudo establecer aquellos sectores donde se cumplen con los índices deseables y también las zonas desfavorecidas en cuanto a distribución de EVUP. El sector central de la ciudad posee más del 55 % de la superficie verde de la ciudad, con una menor población, lo cual redundará en un índice verde elevado, acorde a las recomendaciones indicadas. En tal sector se concentra más del 30 % de los espacios verdes de la ciudad, incluyendo el parque Aguirre, con unas 80 hectáreas aproximadamente. A su vez en esta zona el distanciamiento entre EVUP es acorde a lo sugerido. Situación disímil se observa en los sectores pericentral y periférico que resulta el área menos planificada en el contexto de análisis, pues el número de EVUP y la relación EVUP/habitante se encuentra muy por debajo de lo deseado. Además, en algunos barrios se observó distancias de hasta más de 1 km entre EVUP. Teniendo en cuenta que estos sectores son los más populosos, la situación se torna más crítica.

Por otro lado, se debe tener en cuenta que el análisis aquí efectuado no contempla el estado general de los EVUP, su valor paisajístico, social y o ambiental.

De esta manera, a pesar de tener un importante número de EVUP, la ciudad de Santiago del Estero no cumple con los estándares mínimos para ser considerada una ciudad verde. Frente al vertiginoso crecimiento que ha evidenciado la ciudad en los últimos 30 años es necesario llevar una planificación integral de la ciudad, incorporando cada vez mayor cantidad de espacios que puedan ser considerados EVUP. En este sentido sería interesante y apropiado relevar la existencia de vacíos urbanos dentro del ejido estudiado y aprovecharlos para su transformación en EVUP. En paralelo, se considera necesaria la continua actualización de los registros, tanto para datos de cantidad de barrios, número de habitantes, las categorías de EVUP y las localizaciones geográficas en el contexto de gestión urbana sustentable.

Se sugiere que la planificación de las nuevas áreas verdes tenga en cuenta los parámetros internacionales de forma tal que se incrementen los índices calculados a los fines de satisfacer las necesidades ambientales como los beneficios para los ciudadanos.

El análisis del relevamiento realizado en este trabajo tiene potencial carácter de diagnóstico y puede devenir en un instrumento de gestión aplicable como referencia en la gestión social y ambiental de los EVUP de la ciudad de Santiago del Estero.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alanís Flores, G. J. 2005. El arbolado urbano en el área metropolitana de Monterrey. *Ciencia UANL* 8 (1): 20-32.
- Argentina ambiental. 2023. *Los espacios verdes en las ciudades*. [fecha de consulta: septiembre 2023]. Disponible en: https://argentinambiental.com/wp-content/uploads/pdf/AA55-06-Los_Espacios_Verdes_En_Ciudades.pdf
- Basualdo, M. A. 2015. *Geografía política y económica descriptiva del desarrollo de Santiago del Estero*. Ed. Lucrecia, Santiago del Estero. 192 p.
- Baxendale, C. A. y G. D. Buzai. 2019. Modelos urbanos e infraestructura verde en ciudades de América Latina. Análisis en la ciudad de Buenos Aires. *Huellas* 23 (2): 79-106. [fecha de consulta: septiembre 2023]. Disponible en: <http://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/huellas>
- Birche, M. E. y K. C. Jensen. 2018. Relevamiento y catalogación de los espacios verdes de uso público de la ciudad de La Plata, Argentina. *Urbano* 37: 82-93.
- Boletta, P. E.; L. R. Acuña y M. L. Juárez. 1989. *Análisis de las características climáticas de la Provincia de Santiago del Estero. Y comportamiento del tiempo durante la sequía de la campaña agrícola 1988/89*. INTA-UNSE. Santiago del Estero, Argentina. 23 p. + Anexo.
- Cabrera, A. L. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 14: 1-42.
- Celemín, J.P. y M. E. Arias. 2018. Análisis del arbolado del barrio centro de la ciudad de Santiago del Estero (Argentina) a partir de imágenes satelitales. *Geografía em questão* 11: 147-156.
- CONAMA (Comisión Nacional del Medio Ambiente, Chile), 2002. *Áreas verdes en el gran Santiago*. Área de Ordenamiento Territorial y Recursos Naturales, CONAMA. Región Metropolitana, Santiago. 11 p.
- Contato Carol, A. E. 1998. *Diagnóstico consensuado de la ciudad de S. del E*. Documento de Trabajo N° 3. Plan Estratégico para la Ciudad de S. del E. Municipalidad de Santiago del Estero.

- Contato, M. L. 2004. *Análisis estadístico multivariante del arbolado urbano de Santiago del Estero (Argentina) y estimación de su valor mediante modelos econométricos* (Tesis Doctoral). Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, España. 278 p.
- Crespo Paredes, E. y C. M. Bonilla Vichot. 2016. Composición y características del arbolado. Caso de estudio: Reparto Hermanos Cruz. *Revista Forestal Baracoa* 35: 1-7.
- De Felipe, E.; Ponce, N. 2022. Criterios para la valoración del espacio público: el Paseo del Bosque de La Plata como parque urbano y regional. *Investigación Joven* 9 (1): 34-42.
- Dowhal, A. 2016. *Arboricultura urbana: gestión y manejo del arbolado público*. Maipue, Ituzaingó. 360p.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2016. *Guidelines on urban and peri-urban forestry*. Estudio FAO: Montes No 178, Roma. 176 p.
- Fratini R. y E. Marone. 2011. Green-space in urban areas: evaluation of efficiency of public spending for management of green urban areas. *International Journal of E-Business Development*: 1: 9-14.
- Fuller, R. y K. Gaston. 2009. The scaling of green space coverage in European cities. *Biology Letters* 5(3): 352-355.
- Gómez Bastén, V. 2005. Sobre sistemas, tipologías y estándares de áreas verdes en el planeamiento urbano. *Diseño Urbano y Paisaje* 2(6): 1-22.
- Gómez, N. J. y G. A. Velázquez. 2018. Asociación entre los espacios verdes públicos y la calidad de vida en el municipio de Santa Fe, Argentina. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía* 27 (1): 164-179.
- Guerini, M. 2023. *Reverdecer las ciudades*. [fecha de consulta: septiembre 2023]. Disponible en: <https://www.greenpeace.org/static/planet4-mexico-stateless/2021/06/41801d71-reverdecer-las-ciudades.pdf>
- IGN (Instituto Geográfico Nacional) 2020. *Capas GIS*. [Fecha de consulta: septiembre 2023]. Disponible en: <https://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/InformacionGeoespacial/CapasSIG>
- INDEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina). 2023. *Censo 2022*. [Fecha de consulta: septiembre 2023]. Disponible en: <http://www.censo2010.indec.gov.ar>
- Ludlow, D.; C. Mitchell, y M. Webster. 2003. *European Common Indicators: Towards a Local Sustainability Profile*. [Fecha de consulta: septiembre 2023]. Disponible en: <https://uwe-repository.worktribe.com/output/1068071/european-common-indicators-towards-a-local-sustainability-profile>
- Mejía Salazar, G. y R. Gómez. 2015. Un análisis a la superficie de área verde por habitante en la ciudad de Tepic, Nayarit, México. *Investigación Joven* 2 (1): 1-5.
- Meza Aguilar, M. y J. Moncada Maya. 2010. Las áreas verdes de la ciudad de México. Un reto actual. *Scripta Nova* 14 (331): 1-56.
- Moreira, M. L. y H. R. Zerda. 1993. *Mapeo de Áreas Verdes en Zonas Urbanas y Periurbanas a través de Fotografías Aéreas: Una Aplicación al Estudio de Santiago del Estero*. Convenio Agencia Alemana de Cooperación Técnica GTZ-UNSE-Municipalidad de la Capital. INSIMA, Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional del Santiago del Estero, 27 p.
- Moreira, M. L. y H. R. Zerda. 1999: *Mapeo de Áreas Verdes en Ambientes Urbanos Mediante Datos SPOT e Índices de Vegetación*. 1eras. Jornadas SIG, INTA-UNSE. Santiago del Estero.
- Moreno, R. 2020. *Diseño y plan de arbolado para la rotonda de ingreso de la Ciudad de Concepción (Tucumán, Argentina)*. (Informe final de Pasantía). Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero.

- Municipalidad de Santiago del Estero. 1989. Ordenanza Nro. 1580/89.
- Municipalidad de Santiago del Estero. 2004. Ordenanza Nro. 3823/04.
- Municipalidad de Santiago del Estero. 2023. Portal de la Municipalidad de Santiago del Estero. [Fecha de consulta: septiembre 2023]. Disponible en: <https://www.santiagociudad.gov.ar/>
- Núñez, M. y M. A. Tapia. 2008. *Relevamiento y clasificación de los espacios verdes públicos de la ciudad de Tandil, Provincia de Buenos Aires*. Buenos Aires: Laboratorio de Estudios Ecogeográficos (LEE) - FCH - UNCPBA. [Fecha de consulta: septiembre 2023]. Disponible en: http://www.isnsc.com.ar/assets/eje_02_11_nunez_tapia_relevamiento_y_clasificacion_de_los_espacios_verdes_tandil_prov_bs_as.pdf
- OMS (Organización Mundial de la Salud). 2012. *Health Indicators of sustainable cities in the Context of the Rio+20 UN Conference on Sustainable Development*. [Fecha de consulta: septiembre 2023]. Disponible en: https://www.who.int/docs/default-source/environment-climate-change-and-health/sustainable-development-indicator-cities.pdf?sfvrsn=c005156b_2
- OMS (Organización Mundial de la Salud, Oficina regional para Europa). 2016. *Urban green spaces and health*. [Fecha de consulta: septiembre 2023]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/345751>
- Pérez, M. 2014. Condiciones ambientales de los parques y espacios públicos del consejo popular Carlos M. de Céspedes de la ciudad Pinar del Río. *Revista Forestal Baracoa* 33: 109-119.
- Roger, E.; M. Generoso; R. Blanco y A. Villaverde, 2014. Caracterización de la flora leñosa en Plaza Libertad, Santiago del Estero. *Quebracho* 22 (1,2): 50-56.
- Roger, E.; M. O. Palacio; O. Coria y R. Díaz. 2016. Notas sobre la flora urbana cultivada en la ciudad de Santiago del Estero, Argentina. *Multequina* 25: 29-41.
- Russo, A. y G. T. Cirella. 2018. Modern Compact Cities: How Much Greenery Do We Need?. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 15(10): 1-15.
- Speciale, M. F. 2021. *Infraestructura verde urbana y temperaturas de la ciudad capital de Santiago del Estero, Argentina*. (Trabajo final de grado). Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero. 111 p.
- Stocco, S.; M. A. Cantón; E. Correa. 2017. Espacios verdes en ciudades de zona árida. Diagnóstico de la situación actual de plazas de la ciudad de Mendoza, Argentina. *Cuaderno Urbano: Espacio, cultura, sociedad* 23: 61-84.
- Terraza, H.; D. Rubio Blanco y F. Vera. 2016. *De ciudades emergentes a ciudades sostenibles*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Ediciones ARQ. Santiago, Chile. 161 p.
- Vera, L. N.; M. L. Ramírez y V.C. Pértile. 2017. Disponibilidad de espacios verdes en la ciudad de Resistencia: estudio mediante la aplicación de sistemas de información geográfica (SIG). En: *Actas VII Seminario de Políticas Urbanas, Gestión Territorial y Ambiental para el Desarrollo Local*, 1-17. [Fecha de consulta: septiembre 2023]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/324227243>
- Villaverde, A. A. 1996. *Arbolado urbano en zonas semiáridas: ejemplo Santiago del Estero*. En: *Actas III Congresso Brasileiro de Arborização urbana*, 7-11. Salvador, Bahía.
- Villaverde, A. A. 2005. Gestión del Arbolado Urbano Público. En: Giannuzzo A. N. (Ed.), *Santiago del Estero, una mirada ambiental*. 267-284. Facultad de Ciencias Forestales, UNSE. Santiago del Estero.
- Villaverde, A. A. 2009. Ciudades verdes: ¡Planear para el planeta! En: Giannuzzo A. N. (Dir.), *Cambios y problemas ambientales: perspectivas para la acción*. 355-375. Facultad de Ciencias Forestales, UNSE. Santiago del Estero.

- Villaverde, A., R. Mazzucco y G. Villaverde. 2010. *Inventario del arbolado urbano público: Barrio Centro*. Municipalidad de Santiago del Estero. Santiago del Estero. 50 p.
- Villaverde, A. A. y G. Villaverde. 2005. Arbolado urbano público. *En: Benítez, C., Gulotta, M. R. y J. J. Lima (Eds.), Material curricular sobre varios aspectos de la educación ambiental regional, Programa "Apoyo a la articulación Universidad - Escuela Media/Polimodal II", Módulo III: Fortalecimiento de la Educación Ambiental Regional a cargo de la Facultad de Ciencias Forestales*. 49-64. Universidad Nacional de Santiago del Estero.



ANEXO – TABLA

Información sobre las unidades barriales y espacios verdes urbanos públicos de la ciudad de Santiago del Estero.

s-d: Sin datos. Ref: SV: Superficie Verde; SV/h: Superficie verde por habitante.

Barrio	Habitantes	Superficie (Ha)	SV (m ²)	SV/h (m ²)	Cant. EVU
8 de abril	15803	94	6330	0,4	3
Aeropuerto	3404	168	13420	3,9	2
Almirante Brown	6950	158	7567	1,1	3
América del Sur	2120	98	2969	1,4	2
Autonomía	5807	69	25182	4,3	5
Belén	s-d	s-d	s-d	s-d	s-d
Belgrano	5556	89	15416	2,8	10
Bruno Volta	1444	38	0	0,0	0
Cabildo	5214	104	6603	1,3	4
Cáceres	1306	14	28155	21,6	2
Campo Contreras	7528	72	53720	7,1	6
Centenario	4378	71	2436	0,6	2
Centro	8530	150	27029	3,2	13
Colón	5323	66	5933	1,1	5
Congreso	2787	45	66776	24,0	2
Coronel Borges	11739	162	24743	2,1	5
Don Bosco	3915	67	0	0,0	0
Dr. Ramón Carrillo	3793	57	808	0,2	1
Ejército Argentino	12286	202	177766	14,5	8
El Vinalar	6741	122	13018	1,9	2
Francisco de Aguirre	2827	32	1431	0,5	1
Gral. José de San Martín	4412	70	1526	0,3	1
General Paz	3824	156	0	0,0	0
Huaico Hondo	9478	162	76531	8,1	7
Independencia	3536	65	167	0,05	1
Industria	4928	95	730	0,15	1
Islas Malvinas	s-d	92	0	0,0	0
Jardín	818	38	3777	4,6	2
John Kennerdy	3087	92	78	0,0	0
Jorge Newbery	3323	46	11027	3,3	8
Juan Bautista Alberdi	4590	81	72327	15,8	7
Juan Díaz de Solís	594	59	0	0,0	0
Juan Felipe Ibarra	7827	121	3817	0,5	3
Juan XXIII	975	12	26342	27,0	1
Juramento	2440	40	557	0,2	1
La Alhambra	s-d	s-d	s-d	s-d	s-d
La Católica	2207	80	5620	2,5	1
La costa	s-d	s-d	s-d	s-d	0
Libertad	4060	128	0	0,0	0
Lomas del Golf	s-d	s-d	s-d	s-d	s-d
Los Flores	1300	27	1860	1,4	1
Los Inmigrantes	2092	53	13219	6,3	6
Madres de Plaza de Mayo	s-d	s-d	s-d	s-d	s-d
Mariano Moreno	5711	227	20398	3,6	6
Mosconi	3971	65	15275	3,8	4
Néstor Kirchner	s-d	s-d	s-d	s-d	s-d
Parque Aguirre	4526	78	7700	1,7	2
Primera Junta	6840	107	5392	0,8	2
Reconquista	3189	87	8225	2,6	2
Rivadavia	2521	22	0	0,0	0
Saenz Peña	1794	31	12135	6,8	2
Saint Germes	4500	87	20300	4,5	4
San Francisco Solano	507	4	0	0,0	0
Santa Lucía	4338	77	13306	3,1	2
Santa Rosa de Lima	s-d	s-d	s-d	s-d	s-d
Sargento Cabral	1827	20	6209	3,4	2
Sarmiento	8555	89	7941	0,9	4
Siglo XIX	2500	67	22500	9,0	3
Siglo XX	2700	69	19090	7,1	3
Siglo XXI	6000	120	40625	6,8	3
Siglo XXI 750 viviendas	2000	52	8700	4,4	1
Tradición	2532	57	1862	0,7	2
Villa del Carmen	1720	248	0	0,0	0