

INFRAESTRUCTURA VERDE EN LA CIUDAD DE ENCARNACIÓN

Alba María, Fernández-Fernández¹

Universidad Nacional del Itapúa - Paraguay

Recibido: 19/10/2022

Aprobado: 11/02/2025

RESUMEN

La infraestructura verde como los espacios abiertos con vegetación proporcionan beneficios asociados a calidad de vida las poblaciones y es un factor de importancia convirtiéndose en un indicador del desarrollo urbano, que debe ser planificada junto al crecimiento de las áreas urbanas para integrarlas y potencializarlas. El estudio de la infraestructura verde en el casco céntrico de la ciudad de Encarnación describe y registra la infraestructura verde existente a fin de analizar la factibilidad de trazar un plan de infraestructura verde para la ciudad, tal como se indica en el Plan de Desarrollo Sustentable para Encarnación 2016 - 2030. La metodología empleada fue descriptiva, con aplicación de cuestionarios y entrevistas a pobladores que utilizan los espacios con infraestructura verde, y la observación. Resultando que la actual infraestructura verde en el casco céntrico es suficiente, señalándose al estar gran parte de esta en áreas de dominio privado es necesario un plan integral de infraestructura verde que colabore a su desarrollo, mantenimiento y conservación para dotar de calidad ambiental al espacio urbano.

Palabras clave: Desarrollo – Infraestructura –Sustentabilidad –Urbano– Verde

ABSTRACT

Green infrastructure such as open spaces with vegetation provides benefits associated with the quality of life of the population, being an important becoming an indicator of urban development, which must be planned together with the growth of urban areas to

¹ Doctorado en gestión ambiental. Universidad Nacional de Itapúa. almarfer@gmail.com

integrate and enhance them. The study of green infrastructure in the downtown area of Incarnation city describes and records the existing green infrastructure in order to analyze the feasibility of drawing up a green infrastructure plan for the city, as indicated in the Sustainable Development Plan for Incarnation 2016 -2030. The methodology used was descriptive, with application of questionnaires and interviews to residents who use spaces with green infrastructure, and observation. Resulting that the current green infrastructure in the downtown area is enough, pointing out a great part of it is in private domain areas, a comprehensive green infrastructure plan is necessary that collaborates in its development, maintenance and conservation to provide environmental quality to urban space.

Key Word: development – infrastructure – sustainability – urban - green

1. Introducción

El tema propuesto parte de que las áreas verdes cumplen un papel importante en el espacio urbano, por lo que deben ser consideradas a la hora de la planificación del desarrollo.

La infraestructura verde es una red estratégicamente planificada y tratada de tierras naturales y otros espacios abiertos que conservan los valores y funciones de los ecosistemas y, proporciona beneficios asociados a las poblaciones humanas (Benedict y McMahon, 2002).

Se toman como temas centrales los conceptos de las teorías del desarrollo, especialmente las del desarrollo urbano y sustentable, así como su planificación y visión de futuro. Se estudian los beneficios de la implantación de infraestructura verde y su incidencia en compensar el impacto derivado de la urbanización, en cuanto al efecto ambiental, la infraestructura, la economía y la propia sociedad.

El estudio de la calidad de vida urbana demanda profundizar en los factores físicos del medio, su disposición y atributos en la ciudad contemporánea, siendo uno de los principales componentes a tener en cuenta la infraestructura verde, puesto que, debido al crecimiento de las metrópolis, se ha fragmentado el territorio, surgiendo formas de

ocupación que omiten los espacios verdes, mermando la calidad ambiental urbana (Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, MADES, 2021).

De tal manera, es así como deben percibirse las áreas verdes con infraestructura verde desde diferentes enfoques para dar solución a las dificultades que plantea la ciudad (Vega, 2006). Se trata de crear áreas con infraestructura verde basadas en las necesidades en cada territorio, accesibles a todos los que lo habitan.

La noción de “derecho a la ciudad” se basa en la idea desarrollada por Lefebvre (1969, citado por Ugalde, 2015, p. 4) de un derecho a la “vida urbana, a la centralidad renovada, a los lugares de encuentros y cambios, a los ritmos de vida y empleos del tiempo que permiten el uso pleno y entero de estos momento y lugares”. Así, en el 2004 la Secretaría Internacional Permanente Derechos humanos y gobiernos locales elaboró la Carta Mundial por el Derecho a la Ciudad que en su artículo III trata el desarrollo urbano equitativo y sustentable (Carta Mundial por el Derecho a la Ciudad, 2013).

Las áreas con infraestructura verde en la ciudad representan un punto importante para el cumplimiento de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), lo cual está contemplado en el objetivo 11, Ciudades y Comunidades Sostenibles (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD, 2015), siendo la meta 7 la que proporciona acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles. Acercarse al cumplimiento de esto permitirá reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, aportando también las condiciones de desarrollo sostenible y sustentable para el sistema urbano.

“Los espacios públicos son el lugar de esparcimiento primario y más inmediato para los habitantes de la ciudad, e inciden en la salud física y mental de las personas. Las plazas y parques son los lugares de recreación de los que menos tienen y también de las clases medias, en donde todos equiparan sus posibilidades” (López, 2014, p. 1).

Según estudios de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2006), la falta de espacios verdes tiene un efecto negativo sobre el medio físico o ambiente, el bienestar de las personas y las formas de socialización de los vecinos. Se diagnostica que una mejora de los espacios urbanos reduciría las enfermedades provocadas por la contaminación atmosférica y fomentarían la práctica de actividades físicas. Así, la ciudad se convertirá

en el espacio ideal de convivencia en un medio sostenible, que propicie la socialización y el desarrollo humano, uniendo los tres elementos: ambiente, economía y sociedad.

La OMS (2017), sintetizó en su informe dos cuestiones a la hora de generar espacios verdes, las cuales fueron planificar y tratar de integrar estos espacios al mapa urbano y al trazado de transporte, y que los cambios físicos estén acompañados de cambios sociales. Esta visión hace notar que el desarrollo urbano debe ser pensado de forma integral, considerándose la infraestructura verde como integrada al tejido urbano (infraestructura gris) y al tejido social que le dará uso y significado involucrando a la comunidad en el diseño del espacio hasta facilitar actividades para el disfrute y mantenimiento.

Se plantea como objetivo general de investigación describir y exponer el estado de la infraestructura verde en el casco céntrico de la ciudad de Encarnación.

2. Metodología

2.1 Caso de estudio

La ciudad de Encarnación se convierte en objeto de estudio único por la transformación urbana producida por la inundación del embalse del río Paraná causada por la construcción de la represa de Yacyretá, lo cual genera que un área de la ciudad bajo cota de inundación deba ser relocalizada y que el casco céntrico o antiguo quede rodeado de agua (Thomas, 2013). Este fenómeno convierte al casco céntrico prácticamente en una ínsula escindiendo las demás áreas periféricas.

Esta área insular o casco céntrico es el área fundacional de la ciudad, topográficamente la más alta y poblada por los primeros migrantes europeos a la región. Tiene alta densidad poblacional y, en ella se da el desarrollo de las actividades económicas, sociales y administrativas, y la cobertura de todos los servicios. Está limitada por la avenida Caballero, la avenida Irrazábal y la avenida Costanera frente al río Paraná. Aunque tiene áreas verdes, la infraestructura verde debe ser planificada como se indica dentro del plan de desarrollo sustentable diseñado para el periodo 2016 - 2030.

2.2 Descripción del lugar de investigación

El área de estudio se refiere al casco céntrico de la ciudad de Encarnación, limitado por las avenidas Bernardino Caballero, Irrazábal, y Costanera. El área de estudio se muestra en la figura 1.

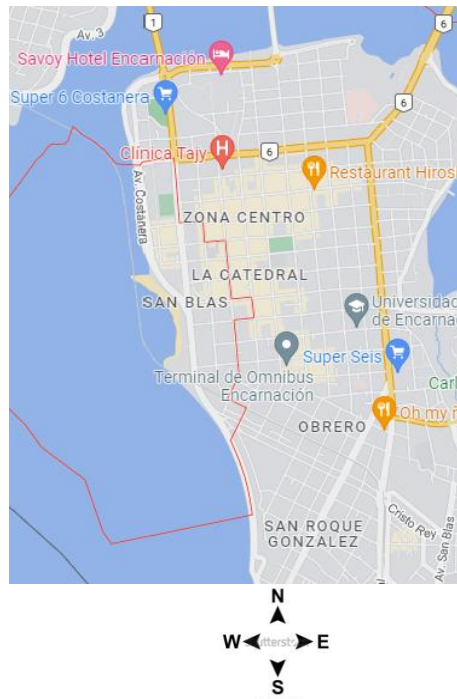


Figura 1. Casco Céntrico de Encarnación.

Fuente: Google maps

La figura 1 muestra la localización del Casco Céntrico de Encarnación con las avenidas que lo limitan resaltadas en color amarillo.

2.3 Enfoque de la investigación

El enfoque de investigación es el mixto, utilizando elementos de estudio del tipo cualitativo y cuantitativo.

El análisis mixto cuali-cuantitativo es un método establecido para estudiar de manera científica una muestra reducida de objetos de investigación donde se selecciona, por uso de un método cualitativo de observación y de comprensión de los casos a estudiar, donde luego se puede analizar cuantitativamente un número reducido de casos (Hernández y otros, 2006).

2.4 Diseño de investigación

El estudio se realiza de forma no experimental, por analizar el estado de las variables en un momento dado, o ver la relación entre el conjunto de variables en un punto en el tiempo de modo transversal o transeccional (Hernández y otros, 2006).

Tras la revisión teórica respecto al tema y la validación de los temas más relevantes se parte al trabajo de campo propiamente dicho, para lo cual se realiza un relevamiento con la observación *in situ*, el cual posteriormente fue analizado.

Se aplica la técnica de la observación participante con la comunidad involucrada para "obtener información real de la cuestión" siendo que "es muy importante recordar todo aquello que se ve, oye, siente, etc. mientras se está en el campo" (Taylor y Bogdan 1992).

Además, se realizaron encuestas y entrevistas a la población para obtener datos y percepciones de la infraestructura verde existente.

2.5. Tipo de investigación

El estudio realizado fue descriptivo buscando especificar las propiedades importantes del grupo en estudio, decir cómo es y cómo se comporta.

El estudio descriptivo busca especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades u otros fenómenos que sean sometidos a análisis. Midiendo diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar. En este estudio se selecciona una sucesión de variables midiéndose cada una de ellas de manera independiente, para describir lo que se investiga (Hernández y otros, 2006).

2.6 Nivel de conocimiento esperado

Lograr una descripción de la infraestructura verde y sus beneficios en la ciudad de Encarnación, para establecer líneas de acción o herramientas de gestión hacia el desarrollo sostenible del sistema urbano.

2.7 Población y muestra

Muestra de la infraestructura verde del casco céntrico de la ciudad de Encarnación.

Población objeto representada por los habitantes del casco céntrico de la ciudad de Encarnación.

El tamaño de la muestra = 110 personas del área de estudio tomadas al azar.

2.8 Procedimientos de aplicación de instrumentos y técnicas de recolección de datos

Las informaciones primarias se obtuvieron a través de las técnicas de observación directa, para lo cual se realizaron relevamientos empleándose planillas de observación y medición.

Se aplicaron cuestionarios estructurados de encuestas personales con formularios de encuesta físicos para las variables en estudio, las que se realizaron a informantes directos elegidos al azar. Además, diseñaron y aplicaron formularios para entrevistas, semi estructurados, para obtener la percepción de la población acerca de la infraestructura verde disponible.

Las informaciones secundarias se obtuvieron en base a los registros documentales tales como: informes y documentos, censos, catastro municipal, bibliografía.

Las mediciones cuantitativas se realizaron con instrumentos de conteo y registro.

2.9 Presentación de los resultados

Las variables de estudio se desglosan en indicadores, cuyos datos son recogidos en la etapa del trabajo de campo mediante encuestas, entrevistas y observaciones apoyando la metodología del estudio de caso transversal que analiza el estado de las variables en un momento dado, correspondiente al periodo de la investigación.

La información cuantitativa, obtenida por medio de encuesta y las planillas de observación, se presenta en forma de tablas y figuras.

Los datos cualitativos pertinentes, son presentados agrupados por categorías de acuerdo a respuestas similares en expresiones breves de la idea central como lo sugiere Martínez (2004) y sintetizados como figuras.

2.10 Análisis de datos

Se realiza el análisis de los datos cuantitativos aplicando la estadística descriptiva.

Los datos cualitativos, fueron agrupados por categorías, analizados y presentados en figuras de acuerdo con respuestas similares.

3. Resultados y discusiones

El casco céntrico de la ciudad de Encarnación tiene como principal infraestructura verde el empastado en el área rellena resultante de la subida del embalse a cota 84,50 m.s.n.m.

Dentro de ese empastado se realizaron plantaciones de árboles que aún no están plenamente desarrollados. La figura 2 muestra esa infraestructura verde en el llamado paseo Villa Baja.



Figura 2. Infraestructura verde (empastado)

Fuente: elaboración propia

La potencial infraestructura verde en el casco céntrico se presenta en plazas, espacios abiertos institucionales, bicisendas y veredas, áreas de juegos, patios de escuela, jardines públicos y privados, ampliándose así la oferta de infraestructura verde para la población de la ciudad.

Los enfoques de los distintos tipos de la infraestructura verde pueden aplicarse en distintas escalas (Foster y otros, 2011). Siendo un sistema o una red dentro de un tejido de espacios urbanos o como estructuras individuales (Quintero y Quintero, 2019). La importancia de la escala de la infraestructura verde está en su conectividad o inserción en los espacios urbanos, permitiendo su uso y disfrute sin restricciones, así como el desarrollo de las comunidades vivas en ella.

La infraestructura verde a escala de la ciudad de Encarnación en el área del casco céntrico está representada principalmente por una superficie empastada de 914,60 Ha (Encarnación más, 2016).

Otra infraestructura verde a escala individual se muestra en los jardines de lotes privados que aún revelan amplias áreas con vegetación en el área del casco céntrico, con árboles, arbustos, empastado y jardines con flores con distintos tipos de cobertura vegetal.

3.1 Beneficios de la infraestructura verde

Las encuestas realizadas a la población usuaria de la infraestructura verde aportan la percepción de los siguientes beneficios que se presentan en la tabla 1.

Tabla 1: Beneficios de la infraestructura verde

Beneficio de la infraestructura verde	Cantidad	Porcentaje (%)
Sombra	74	65
Clima agradable	20	17,5
Descanso	12	10,5
Atractivos	8	7

Fuente: elaboración propia

Los estudios demuestran que la presencia de vegetación puede reducir el estrés y, en consecuencia, mejorar la salud mental (Gascon y otros, 2015). También ejercen un efecto sobre el microclima del área en que están insertas, reduciendo las temperaturas, lo que las hace beneficiosas.

Se muestra en las entrevistas realizadas una frecuencia de valoración del 50% de los beneficios climáticos de la infraestructura verde y un 50% de los que proporcionan relajación.

Las entrevistas realizadas a la población usuaria de la infraestructura verde aportan el conocimiento que permite asegurar la factibilidad de implementar infraestructura verde en la ciudad de Encarnación lo que se presenta en la tabla 2.

Tabla 2: Factibilidad de implementar infraestructura verde

Factibilidad de implementar infraestructura verde	Cantidad	Porcentaje (%)
Disposición	34	68
Neutralidad	10	20
Oposición	6	12

Fuente: elaboración propia

De los cuestionarios y entrevistas realizados se muestra con la mayor frecuencia la disposición para implementar infraestructura verde.

El Plan de desarrollo sustentable propone acciones a escala territorial para lograr la sostenibilidad del distrito de Encarnación, la creación de una red de corredores ecológicos o red de áreas protegidas interconectadas con la doble función de crear un sistema de bosques favorable a la conservación de la biodiversidad y de poner en valor el

patrimonio natural a través de una red de senderos que permita a los ciudadanos disfrutar de su entorno aumentando la superficie vegetal existente (Encarnación más, 2016).

4. Conclusiones

La investigación es una contribución al plan de desarrollo para Encarnación en cuanto al relevamiento, descripción y registro de la infraestructura verde existente para su proyección a futuro con la posibilidad de implementar estrategias para fortalecerla.

La visión dominante respecto a los beneficios de la infraestructura verde de contribuir a mejorar la salud mental y el estrés (Gascon y otros, 2015) a más de sus efectos sobre el microclima resalta la importancia de esta en la planificación urbana (Encarnación más, 2016) lo que se verifica en los resultados de la aplicación de los instrumentos.

Los principales aportes de la investigación son: 1) disponer de información y datos de los cuales se carece en la actualidad, que permitirán trazar un plan de infraestructura verde urbana; 2) se muestra una interacción positiva entre la universidad, la población y el gobierno local que puede ser fomentada.

En lo que respecta al objetivo general de investigación se expone la infraestructura verde existente en el casco céntrico de la ciudad de Encarnación, concluyéndose que se necesita un plan que permita su desarrollo y mantenimiento en el tiempo (Encarnación más, 2016), debido a que gran parte está en propiedad privada y su variabilidad no puede ser controlada para el disfrute y beneficio de la población, siendo que son requeridos m² por habitante para garantizar la calidad ambiental y sustentabilidad del sistema urbano.

La localización de la franja empastada en el área recuperada se presenta como una potencialidad, al contener cierto mobiliario urbano a disposición de los usuarios, teniendo en contra la ausencia de sombra.

Se recomienda trazar un plan de infraestructura verde para la ciudad, desde el propio municipio, tal como se indica en el Plan de Desarrollo, con acciones para mejorarla y mantenerla. Haciendo énfasis en la sustentabilidad del sistema urbano.

De acuerdo a los resultados obtenidos de los cuestionarios y entrevistas realizados a personas de diferentes edades y ocupaciones que utilizan la infraestructura verde de la ciudad, más la observación participante se logró recoger datos de modo sistemático y no intrusivo de los que se obtiene la descripción y registro de las condiciones de la

infraestructura verde existente en el casco céntrico que servirán para delinear el plan de infraestructura verde para la ciudad. Además, se advierte la disposición de la ciudadanía de incrementar la infraestructura verde disponible.

5. Referencias

- Benedict M. A. y McMahon E. T. 2002. Green infrastructure: smart conservation for the 21st century. *Renewable Resources Journal*, 20, 12-17.
- Carta Mundial por el Derecho a la Ciudad, (2013) Cuadernos Geográficos, (52). 368- 380. ISSN: 0210-5462. En <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17128112016>
- Encarnación más (2016) Plan Encarnación Más - Desarrollo Sustentable https://issuu.com/ecosistemaurbano/docs/160603_e03_-_pds_-_opti
- Foster, J., Lowe, A., y Winkelman, S. 2011. The Value of Green Infrastructure for Urban Climate Adaptation. *Washington: The Center for Clean Air Policy*.
- Gascon, M., Triguero-Mas, M., Martínez, D., Dadvand, P., Forns, J., Plasència, A., & Nieuwenhuijsen, MJ (2015). Beneficios para la salud mental de la exposición a largo plazo a espacios verdes y azules residenciales: una revisión sistemática. *Revista internacional de investigación ambiental y salud pública*, 12 (4), 4354-4379
- Google maps https://satellites.pro/mapa_de_Encarnacion.Paraguay
- Hernández, Fernández, Baptista, 2006. *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill /Interamericana Editores, S.A. DE C.V. ISBN: 978-1-4562-2396-0, pp. 634
- López, M. T. C. (2014). La planificación y gestión de la Infraestructura Verde en la Comunidad Valenciana. *Revista Aragonesa de Administración Pública*, (43), 215-234.
- Martínez, Miguélez. 2004. *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. México. Ed. Trillas. 349 p.
- Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) (2021) Infraestructura Verde Urbana. MADES <https://www.muvh.gov.py/wp-content/uploads/2021/09/Resolucion-N%C2%B0-1667-de-fecha-2-de-setiembre-del-2021-anexo-.pdf>

- Organización Mundial de la Salud (2006) “Ambientes saludables y prevención de enfermedades: Hacia una estimación de la carga de morbilidad atribuible al medio ambiente” [exec sum \(who.int\)](#)
- Organización Mundial de la Salud (2017) Urban Green Space Interventions and Health: Review of impacts and effectiveness <https://www.linkedin.com/>
- PNUD, 2015.Ciudades y comunidades sostenibles https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable_development-goals/goal-11-sustainable-cities-and-communities.html
- Quintero González, L. E., & Quintero González, J. R. (2019). Infraestructuras verdes vivas: características tipológicas, beneficios e implementación. *Cuadernos De Vivienda y Urbanismo*, 12(23). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cvu12-23.ivvc>
- Taylor, S.J. y Bogdan, R. ,1992. Introducción a los métodos cualitativos de investigación. *Paidós, España.* <https://pics.unison.mx/maestria/wp-content/uploads/2020/05/Introduccion-a-Los-Metodos-Cualitativos-de-Investigacion-Taylor-S-J-Bogdan-R.pdf>
- Thomas, O. A. (2013). Transformaciones de Posadas (Argentina), Encarnación (Paraguay) y otras ciudades aledañas derivadas de la construcción del Complejo Hidroeléctrico Yacyretá. Cuaderno urbano, 15. Recuperado de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1853-36552013000200006&lng=es&tlng=es.
- Ugalde, V. (2015). Derecho a la ciudad, derechos en la ciudad. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 30(3), 567-595. Doi: <http://dx.doi.org/10.24201/edu.v30i3.1494>
- Vega Centeno, Pablo, (2006). El espacio público: La movilidad y la revaloración de la ciudad. *Departamento de Arquitectura – PUCP. Cuadernos: Arquitectura y Ciudad. N° 3. Perú.* <https://repositorio.pucp.edu.pe/items/ceca68a6-2f5e-4de9-8b9e-f5ebb06f823b>