

# ESTUDIO DE LA MORFOLOGÍA URBANA DEL SECTOR DEL CANGREJO Y EL CARMEN

González Melanie <sup>1a</sup>, Navarro Tatiana<sup>1b</sup>, Saldaña María<sup>1c</sup>, Ayarza Giselle<sup>1d</sup>, Jorge Isaac Perén <sup>1,2e</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Panamá, Facultad de Arquitectura y Diseño-FADUP, Ciudad de Panamá, Rep. de Panamá.

<sup>2</sup>Sustainable Building and City Research Group-SusBCity, Ciudad de Panamá, Rep. de Panamá.

<sup>1a</sup> melanie.gonzalez-m@up.ac.pa, <sup>1b</sup> tatiana.navarro@up.ac.pa, <sup>1c</sup> maria.saldana@up.ac.pa, <sup>1d</sup> Giselle.ayarza@up.ac.pa, <sup>1,2e</sup>jorge.peren@up.ac.pa

**RESUMEN:** La morfología urbana y el uso de suelo expresan la concepción o génesis de los barrios y la evolución de las ciudades. Además ambas influyen de manera directa en el comportamiento de sus habitantes y usuarios. El presente estudio caracteriza la morfología urbana de un sector entre el los barrios del Cangrejo y el Carmen, en el corregimiento de Bella Vista, en la ciudad de Panamá. El objetivo es levantar datos y parámetros actuales de la morfología urbana del sector tales como el Factor de Cielo Visible (SVF), orientación del tejido vial, la permeabilidad peatonal, el tamaño de las cuadras, la masa vegetal, entre otros aspectos. Estos datos ayudarán a una mejor comprensión de la dinámica social y económica del sector y principalmente servirán de base a futuros estudios e intervenciones. Los resultados parciales destacan que la manzana paralela a la vía transísmica y a la Avenida Ramón Arias, es la mayor cuadra con una superficie de más de 80,000m<sup>2</sup>. Además, se observó que el porcentaje de áreas verdes comprende un 2.34% y tiene un área permeable del 4.61% del sector.

**PALABRAS CLAVES:** Áreas verdes, dimensión de manzanas, factor de cielo visible, morfología urbana, relación alto-ancho.

**ABSTRACT:** Urban morphology and land use express the conception or genesis of neighborhoods and the evolution of cities. In addition, both have a direct influence on the behavior of its inhabitants and users. This study characterizes the urban morphology of a sector between the neighborhoods of Cangrejo and Carmen, in Bella Vista district, in Panama City. The goal is to collect data and current parameters of the urban morphology of the sector such as the Sky View Factor (SVF), orientation of the road fabric, pedestrian permeability, the size of the blocks, the plant mass, among other aspects. These data will help to better understand the social and economic dynamics of the sector and will mainly serve as the basis for future studies and interventions. The partial results highlight that the block parallel to the Transísmica and Ramón Arias Avenue, is the largest block with an area of more than 80,000m<sup>2</sup>. In addition, it was observed that the percentage of green areas comprises 2.34% and has a permeable area of 4.61% of the sector.

**KEYWORDS:** Green areas, block dimension, sky view factor, urban morphology, height-width ratio.

## 1. INTRODUCCIÓN

La magnitud relativa de las componentes difusas (visión de cielo) y reflejadas (edificación circundante) de la radiación solar está fuertemente condicionada por las características de la morfología urbana o características de los edificios conexos, definida en aspectos relativos a la densidad, dimensiones (alto y largo), arbolado y reflectividad de las superficies, entre otros [1]. La morfología urbana impacta directamente el microclima de la ciudad, por lo cual es importante estudiarla. El desarrollo de la ciudad de Panamá se puede leer a partir de los cambios en su morfología urbana. Por ejemplo, en los barrios del Carmen y el Cangrejo, se puede apreciar una diversidad de alturas, dimensiones y tipos de edificios; diversidad de formas

y tamaños de cuadras; diversidad, cantidad y tipo de vegetación, entre otros aspectos. Las características morfológicas de esos barrios han sido resultado de la influencia de la globalización, del desarrollo inmobiliario y de soluciones a corto plazo o mediáticas, consecuencia de pobres políticas urbanas, que entorpecen el adecuado crecimiento de la ciudad de Panamá. Sectores de la ciudad se modifican sin estudios estructurados o datos científicos que indiquen la manera más eficaz de invertir el dinero público, donde intervenir para recuperar y fomentar el desarrollo urbano o donde contenerlo. Actualmente en la literatura panameña no existen artículos científicos que analicen la morfología urbana de sectores de la ciudad, reflejando una oportunidad para aportar a la temática.

El ambiente natural y el construido constituyen fuerzas bioregionales que influyen en el potencial de captación de la radiación solar en el entorno urbano [2]. Por lo que las modificaciones urbanas se perciben tanto en interiores como en exteriores y se relacionan a un conjunto de factores como los son: las áreas verdes del sector, el factor de cielo visible (SVF, por sus siglas en inglés), el cual indica la visibilidad del cielo en base a los obstáculos que pueden impedir la visión en la zona de estudio y el H/W, cuya función es mostrar la relación entre la altura de los edificios y el ancho de la calle.

El objetivo general de esta investigación es caracterizar la morfología urbana de un sector entre el Barrio el Carmen y el Cangrejo empleando parámetros como el SVF; la altura y distancia entre los edificios; la permeabilidad peatonal; y la intensidad (cantidad y localización) y tipo de masa vegetal o espacios verdes existentes.

## 2. METODOLOGÍA

Esta investigación se desarrolla en el corregimiento de Bella Vista en la ciudad de Panamá, específicamente en un sector comprendido entre el Barrio el Carmen y el Cangrejo. La figura 1 muestra el mapa del sector estudiado, delimitado por las siguientes vías principales en la ciudad de Panamá: (a) la vía Simón Bolívar (Transísmica); (b) la vía España; (c) la Avenida Ramón Arias; y, (d) la Vía Argentina. Las fronteras del área estudiada se encuentran cerca de la Universidad de Panamá (UP) y de la estación Vía Argentina de la línea 1 del metro de Panamá.

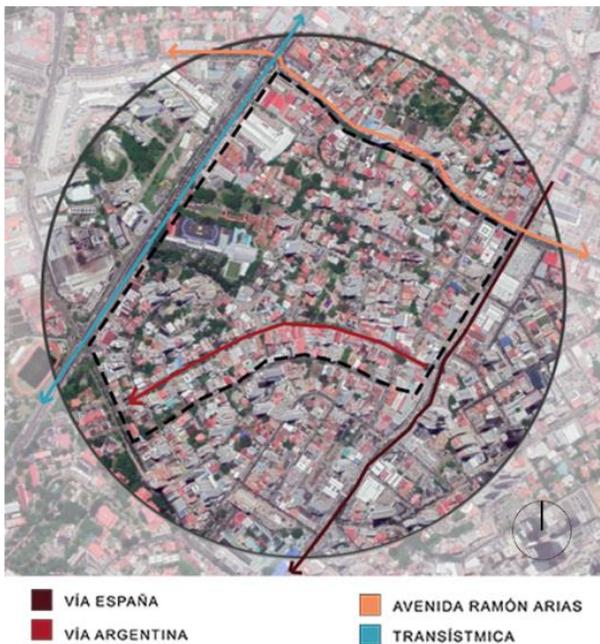


Figura 1. Mapa del sector estudiado entre el Carmen y el Cangrejo.

### 2.1 Descripción morfológica del sector

Para desarrollar el análisis del sector se generaron los siguientes mapas: (a) Mapa de altimetría; (b) Mapa de zonificación; (c) Mapa de manzanas; (d) Mapa de áreas verdes y Mapa de servidumbre y orientación vial. Además, se presenta una tabla con la altura máxima, mínima y promedio de los edificios, el ancho de las calles, la relación H/W y el SVF (Factor de Cielo Visible). Para calcular los parámetros H/W y el SVF se empleó las vías principales del sector estudiado. El mapa de manzanas se realizó utilizando Google Earth para ubicarlas y luego sacar su respectiva área total. Posteriormente, se determinó un rango de colores (de colores fríos a rojos) en función del tamaño de las manzanas. El mapa de zonificación se desarrolló por medio del Documento Gráfico de Zonificación de la Ciudad de Panamá, en el que se identificaron las normas de zonificación existentes en el área de estudio, las mismas se pueden reconocer por medio de una escala de colores correspondiente con los códigos del sector. Para el mapa de altimetría de la zona se obtuvieron los rangos de altura existentes en el área de estudio, tomando las alturas de los edificios de la zona por medio de Google maps, Streetview y estimándolo mediante el número de plantas.

## 3. RESULTADOS

El sector estudiado presenta manzanas con formas irregulares y de diversos tamaños. La figura 2 muestra el Mapa de superficie de las manzanas del sector estudiado. Se consideró utilizar el parámetro superficie, en lugar de frentes de manzana o distancias entre esquinas por la presencia de muchas manzanas irregulares.

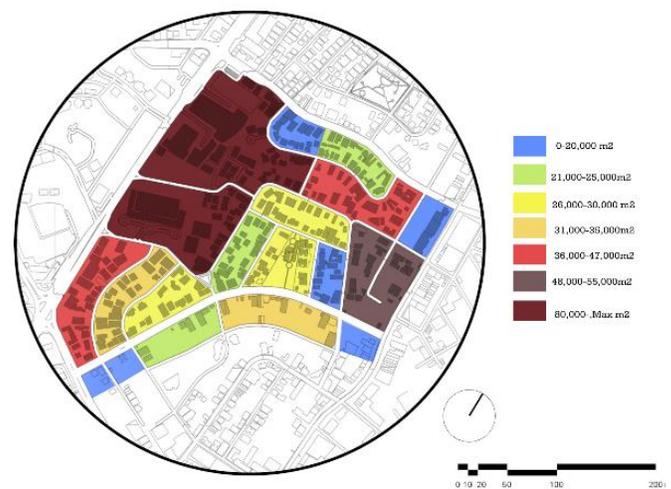


Figura 2. Mapa de Manzanas del sector estudiado.

De un total de 16 manzanas en el sector estudiado, solo 3 tienen una superficie menor a 20,000m<sup>2</sup>, considerada una superficie o área ideal pues favorece la peatonalidad ya que las distancias entre las esquinas no son tan grandes; pudiendo estar en un rango ideal entre 60m y 100m. La manzana más pequeña (color azul), delimitada por la Av. Ramón Arias, la Vía Grecia y una vereda peatonal que conecta la Vía Grecia con la Av. Ramón Arias, tiene una superficie aproximada de 19,400m<sup>2</sup>. A pesar de que 13 de las 16 manzanas tienen superficies mayores a los 20,000m<sup>2</sup>, existen dos manzanas extremadamente grandes, con superficies mayores a los 80,000m<sup>2</sup>. Ambas manzanas, representadas por el color rojo vino (en el mapa de la Figura 2), están paralelas a la Vía Transísmica. De esas dos, la manzana más grande tiene 134,000m<sup>2</sup> y está delimitada por la calle Combatientes del Ghetto de Varsovia, la Vía Transísmica, la Av. Ramón Arias, la Vía Grecia, Calle Demetrio Herrera Sevillanos y la calle José Isaac Fábrega.

La figura 3 muestra el Mapa de servidumbre y orientación vial existente en el sector estudiado. La servidumbre y derechos viales van desde los 15 hasta los 60 metros. Las vías principales de este sector son la Av. Simón Bolívar y la Vía España, con 60m y 40m de servidumbre respectivamente, siendo dos arterias viales importantes de la ciudad de Panamá. La Vía Argentina, la Av. Ramón Arias y la Av. Manuel Espinoza Batista son Avenidas colectoras que pasan por el sector estudiado y tienen 25 metros de derecho vial. En el sector predomina las calles terciarias con 15 metros de derecho vial. Aunque no se evaluó, la intensidad vehicular, cabe destacar que este sector de la ciudad de Panamá tiene un intenso flujo vehicular. Y a pesar de grandes manzanas, se encontraron pocas veredas peatonales.

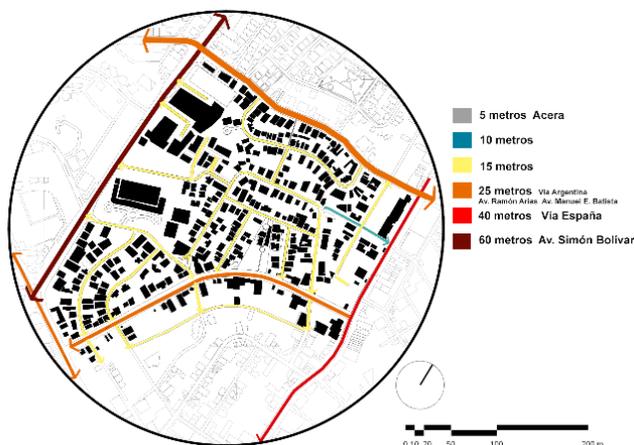


Figura 3. Mapa de servidumbre y orientación vial.

La figura 4 muestra el Mapa de Altimetría existente en el área de estudio. Existe una diversidad de alturas en el sector. Un número considerable de edificios entre los 30 y 58 niveles. Y todavía varios entre 1 y 4 niveles.

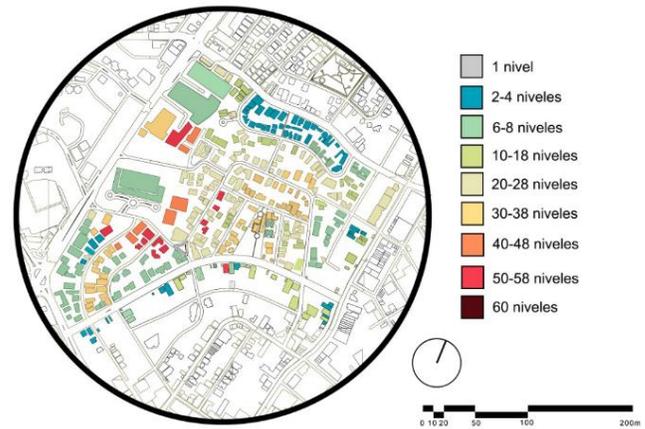


Figura 4. Mapa de altimetría del sector estudiado.

La figura 5 muestra el Mapa de zonificación en la zona de estudio. A lo largo de las avenidas principales se observa manzanas con uso comercial y residencial comercial, y en el corazón del área estudiada, una gran cantidad de manzanas para residencia de alta densidad (RM1, RM2, RM3). En este sector podemos encontrar, universidades, hoteles, edificios de apartamentos, de oficinas, de comercios, entre otros.

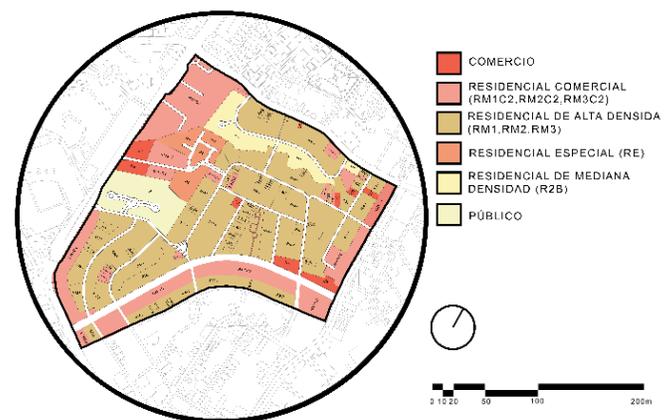


Figura 5. Mapa de zonificación.

La figura 6 muestra el Mapa de áreas verdes en la zona de estudio. Las áreas verdes desempeñan un papel fundamental en las ciudades pues ayudan a crear microclimas agradables protegiendo de los altos niveles de radiación solar presentes en el clima tropical húmedo [3]. Además que proporcionan espacios para la recreación y la interacción social de la comunidad. En el presente estudio se empleó el Google Earth

para ubicar y cuantificar las áreas verdes o los terrenos destinados al esparcimiento o circulación peatonal, como lo son los parques y plazas. El área total del sector estudiado es de 68,7 hectáreas, siendo que el área verde o de esparcimiento representa sólo un 2.3% de ese total. El área permeable, donde se consideró los terrenos baldíos, representa un 4.6% y las áreas arborizadas abarcan un 11.28%.

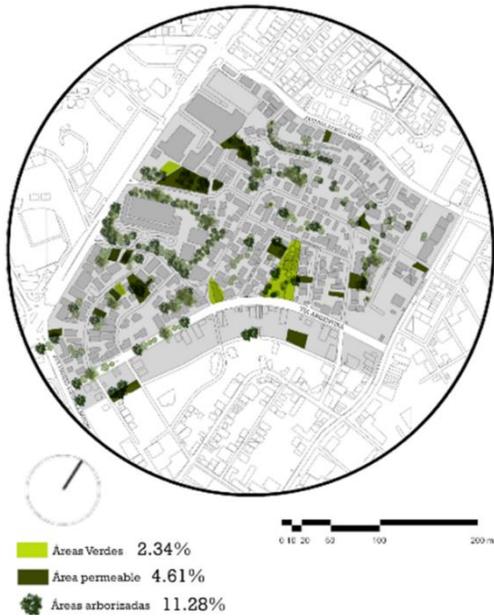


Figura 6. Mapa de áreas verdes.

La tabla 1 muestra los resultados de (a) la relación entre la altura promedio de los edificios y el ancho de la servidumbre (H/W) y (b) el factor visible del cielo (SVF) [4] en las principales vías del sector estudiado. Con respecto a la relación H/W, su mayor valor fue en la Vía Argentina (6.96) y el menor en la Ave. Simón Bolívar o Transísmica (0.39). Estos resultados son obtenidos mediante el promedio entre la altura máxima y mínima de los edificios en dichas vías, dividido por el ancho de su respectiva servidumbre.

Tabla 1. Resultados de H/W y SVF.

VÍA	ALTURA MÁXIMA (m)	ALTURA MÍNIMA (m)	ALTURA PROMEDIO (m)	ANCHO DE CALLE (m)	RELACIÓN	SVF
Ave. Simón Bolívar	114	3	24	60.96	0.393	0.471
Ave. Ramón Arias	24	3	84	25	3.36	0.721
Vía Argentina	24	3	174	25	6.96	0.721
Vía España	12	3	54	40	1.35	0.957

Los resultados del factor visible de cielo (SVF) variaron de 0.471 hasta 0.957. Los valores próximos de 0 significan que el

área entre los edificios o la servidumbre pública tiene una fuerte incidencia de la radiación solar directa. Los colores colocados en la tabla 1 son para distinguir las vías principales y guarda relación con la figura 3.

#### 4. DISCUSIONES

El barrio del Carmen y el Cangrejo tienen un alto potencial de densificación y crecimiento urbano (tanto comercial, servicio y residencial) debido a su localización y porque están servidas por importantes arterias viales como la Vía España, la Vía Argentina, la Av. Ramón Arias y la Av. Manuel Espinosa Batista. Actualmente, existen algunas edificaciones de gran altura y múltiples tipologías y varias en construcción. Sin embargo, la zonificación del corazón del sector estudiado es en su mayoría residencial de alta densidad, aspecto que requiere ser analizado futuramente de una manera más profunda. Por otro lado, el estudio de la morfología urbana podrá ayudar a trazar directrices de mejoras urbanas del sector. Se recomienda continuar el estudio analizando parámetros microclimáticos que puedan ser correlacionados los levantadas aquí.

Debido a la pandemia del Covid19 no fue posible realizar un recorrido al sitio, lo cual no permitió una evaluación más a fondo del área de estudio. Todo el estudio se desarrolló virtualmente con el apoyo de google earth y otras plataformas, por lo que se sugiere que los datos presentados en este estudio sean verificados futuramente. Se destaca que el difícil acceso a la información vía web y la ausencia de datos online dificultó el proceso de investigación.

#### 5. CONCLUSIONES

El presente estudio levantó parámetros para analizar la morfología urbana de un sector comprendido entre el barrio del Carmen y el Cangrejo en la ciudad de Panamá. Con el objetivo de aumentar los datos y enriquecer el debate sobre diseño urbano en la ciudad de Panamá, se destacan a seguir las principales observaciones sobre el sector estudiado:

- El uso de suelo que predomina es el Residencial de alta densidad, mientras que el menor es el público; el área verde o de esparcimiento es de sólo 2.3% y el área permeable (considerando terrenos baldíos) es de 4.6%.
- Existe un número significativo de edificaciones entre 20 y 58 niveles.
- El sector se encuentra rodeado por dos de las arterias viales de mayor flujo vehicular de Panamá: la Vía España y la Av. Simón Bolívar; esta última con el mayor derecho vial (60 metros). Sin embargo, la servidumbre predominante son las calles secundarias, con derecho vial de 15 metros.

- Sólo 3 de las 16 manzanas tienen superficies menores a 20,000m<sup>2</sup>, considerada una superficie ideal ya que favorece la peatonalidad pues la distancia entre las esquinas es corta (entre 60 y 10m). Sin embargo, en el documento de servidumbres del MIVIOT de Panamá, se observan únicamente dos veredas peatonales. Este aspecto debe ser revisado, con el objetivo de buscar soluciones que favorezcan la movilidad activa del sector.
- Para la relación H/W su resultado fue mayor en la Vía Argentina y menor en la Av. Simón Bolívar. Esto quiere decir que, dependiendo de la orientación del trecho con respecto al sol, la servidumbre vial de la Vía Argentina puede verse beneficiada por la sombra proyectada de los edificios implantados a lo largo de esa vía. Sin embargo, estos resultados fueron obtenidos mediante una media entre el edificio más alto y el más bajo (la altura máxima y la mínima) en las vías principales, por lo cual se recomienda su evaluación más detallada en futuros estudios.
- En cuanto al factor visible de cielo (SVF), el sector estudiado tiene valores entre 0.471 a 0.957, siendo el menor valor en la Vía Simón Bolívar (Transísmica) indicando que esa vía tiene una mayor incidencia de radiación solar directa. Este aspecto debe evaluarse con más profundidad y detalle en el futuro.

## AGRADECIMIENTO

Este proyecto se desarrolló como parte del Proyecto de investigación y Desarrollo (i+D): #MUVEE PANAMA, financiado por SENACYT y liderado por el Investigador Principal (IP) Profesor Dr. Jorge Isaac Perén.

## REFERENCIAS

- [1] A. M. V. M. D.asimakopoulos, « a method to investigate the potential of south-oriented vertical surfaces for reflecting daylight onto oppositely facing vertical surfaces under sunny conditions.,» *science direct*, vol. 66, n° 6, pp. 439-446, september 199.
- [2] L. C. M. A. Ruiz, «aspectos cuantitativos y cualitativos de la luz solar en recintos urbanos de alta densidad edilicia en climas soleados (período invernal),» *hábitat sustentable*, vol. 8, n° 1, 2001.
- [3] 1 12 2020. [En línea]. Available: [https://es.wikipedia.org/wiki/El\\_Cangrejo](https://es.wikipedia.org/wiki/El_Cangrejo).
- [4] R. R. N. T. G. P. M dirksen, «cálculo del factor de vista del cielo y su aplicación en estudios de islas de calor urbanas,» *science direct*, vol. Volumen 30, n° 5, 2019.

Fecha de recepción: 03 de julio de 2020.

Fecha de aceptación: 27 de octubre de 2020.