

ESTUDIO DE LA MOVILIDAD PEATONAL EN DOS INTERSECCIONES DE LA AVENIDA MANUEL E. BATISTA – CALLE JOSÉ DE FÁBREGA - VÍA ESPAÑA

Nicole Matos^{1a}, Ana Victoria Adellán^{1b}, Marjorie Aguilar^{1c}, Pablo González^{1d}, Jorge Isaac Perén^{1,2e}

¹Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad de Panamá, Ciudad de Panamá, Rep. de Panamá,

²Sustainable Building and City Research Group - SusBcity, Ciudad de Panamá, Rep. de Panamá.

^{1a} anicolematosarch@gmail.co, ^{1b} victoriadellan7@gmail.com, ^{1c} dosjairo17@gmail.com, ^{1d} pagm1898@gmail.com,

^{1,2e} jorge.peren@up.ac.pa

RESUMEN: Es complicado que los peatones caminen por la ciudad de Panamá de manera segura y cómoda, debido a que, con el crecimiento de la ciudad, el peatón ha sido segregado, dándole más importancia a los vehículos. El comportamiento de los peatones se relaciona de manera directa con las condiciones del entorno (pasos peatonales, anchos de acera, área verde, semáforos, etc.). El presente trabajo desarrollar un estudio de movilidad peatonal, cuantifica la cantidad de peatones y sus respectivos trayectos, observa la calidad de la infraestructura y del entorno urbano, para brevemente evaluar la influencia de las aceras, pasos de cebras y los semáforos peatonales en los trayectos peatonales. Se empleó videos de cámaras de control vial de la ATTT en el área de Bella Vista, en la intersección de la Calle José de Fábregas con la Av. Manuel Espinosa Batista y, de esta última con la Av. Federico Boyd y Vía España. Se evaluaron periodos diferentes con el objetivo de comparar el flujo peatonal en cada uno de ellos. El mayor flujo peatonal se identificó en la acera de la estación del metro Iglesia del Carmen (con 708 peatones) y a lo largo de la acera del Hotel Crown Plaza con 151 peatones.

PALABRAS CLAVE: Ancho de acera, flujo peatonal, semáforos, paso peatonal, Ave. Manuel Espinosa Batista.

ABSTRACT: It is difficult for pedestrians to walk through Panama City safely and comfortably, because, with the growth of the city, pedestrians have been segregated, giving more importance to vehicles. The behavior of pedestrians is directly related to the surrounding conditions (pedestrian crossings, pavement widths, green areas, traffic lights, etc.). The present work developed a study of pedestrian mobility, which quantifies the number of pedestrians, their respective routes and observe the quality of the infrastructure and the urban environment to briefly evaluate their influences on the pedestrian routes. Videos from ATTT road control cameras were used in the Bella Vista area, at the intersection of Calle José de Fábregas with Av. Manuel Espinosa Batista and, from the latter with Av. Federico Boyd and Vía España. Different periods were evaluated in order to compare the pedestrian flow in each one of them. The highest pedestrian flow was identified on the sidewalk of Iglesia del Carmen Subway Station (with 708 pedestrians) and along the sidewalk of the Crown Plaza Hotel with 151 pedestrians.

KEYWORDS: Sidewalk width, pedestrian flow, traffic lights, pedestrian crossing, Av. Manuel Espinosa Batista

1. INTRODUCCIÓN

La movilidad peatonal es un modo de transporte que complementa al transporte público (bus y metro), la bicicleta, etc. De modo que la transitabilidad a pie o caminar es la base de una ciudad sostenible, pues tiene bajo impacto ambiental, no contamina el aire, no genera ruido y potencializa la interacción social y la recreación, contribuyendo a la salud pública [1, 2]. Sin embargo, con la modernización de las ciudades y el desarrollo de los medios de transporte activo a motor, se ha priorizado soluciones viales enfocados principalmente en el auto, relegando al peatón a un segundo

plano [3]. Se carece de infraestructuras viales con aceras y espacios adecuados para fomentar la peatonalidad como medio de transporte seguro y de recreación.

Los peatones arriesgan la vida caminando por infraestructuras inseguras, por ejemplo, sin carriles separados, ni cruces peatonales, y con aceras inadecuadas o inexistentes. Es importante entender el comportamiento del peatón considerando las características del entorno urbano [2]. Y saber que las caminatas para recreación hay que fomentarlas pues favorece la salud, pero tienen comportamientos diferentes [4]. Los factores que inciden en la toma de decisión de los peatones sobre la utilización de cruces peatonales son: infraestructura, velocidad del vehículo, edad, sexo del peatón y si el entorno

habitabile es compacto [1]. Cargar equipaje también es importante y tiene efectos directos en la toma de decisión de los peatones [1]. Aumentar el número de peatones en un sector se consigue de manera rentable al reacondicionar calles con por lo menos una acera lateral [6]. Sin embargo, la carencia de aceras, cruces y pasos peatonales a nivel señalizados en sectores de uso mixto y con alta intensidad de peatones es evidente en varios sectores de las ciudades de Panamá. Para un peatón movilizarse diariamente en la ciudad de Panamá es una completa odisea. El 2019 concluyó con 292 víctimas por accidentes de tránsito siendo el 40% (116) víctimas de atropello [5].

Aunque se han realizado algunos estudios de peatonalidad en intersecciones y cruces peatonales [7-13], aun es necesario desarrollar más estudios en entornos urbanos con alta demanda local y municipal y cuya movilidad peatonal requiere mejoras no sólo en lo que respecta a la recuperación y ampliación de aceras, sino también a la restructuración de normativas de uso de suelo (retiros, etc.) que promuevan e incentiven mejores implantaciones de los edificios, mejor gestión y localización de estacionamiento, presencia de árboles y áreas verdes, etc.

Estudiar el comportamiento de peatones y su relación con su entorno urbano es fundamental para el desarrollo de teorías, directrices de diseño, normativas urbanas y principalmente para que sean la base analítica previa a diseños y reformas urbanas. El presente estudio evalúa la peatonalidad de dos sectores sobre la Av. Manuel Batista Espinosa en Bella vista, con entornos de uso mixto y próximo a la Estación del Metro Iglesia del Carmen.

2. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo este estudio de peatonalidad se empleó videos de las cámaras de control de tráfico y seguridad de la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), gracias a un convenio entre el grupo SusBCity y dicha institución. Por medio de los videos se cuantificó el número y el trayecto de los peatones. Estudios anteriores [7-11] también emplearon videos para el estudio de la peatonalidad. El enfoque metodológico adoptado en esta investigación se describe a través de las siguientes etapas: definición de sectores de estudio, análisis de los usos de suelo y de la morfología urbana y la medición de flujo peatonal en varios periodos.

2.1. Sectores de estudio: 1 y 2

Para la realización de esta investigación escogimos dos sectores a lo largo de la Av. Manuel Espinosa Batista:

(a) el sector 1 ubicado en la intersección entre la Av. Manuel B. Espinosa, la Vía España y la Av. Federico Boyd, próximo a

la Iglesia del Carmen; y (b) el sector 2 en la intersección de la Av. Manuel B. Espinosa y la Calle José D. Fábrega, próximo a la Universidad de Panamá (UP), Campus Octavio Méndez Pereira. La figura 1 muestra una vista aérea de la Ave. Manuel Espinosa Batista, resaltando los dos sectores estudiados. La distancia entre el sector 1 y el sector 2 es de aproximadamente 307m.

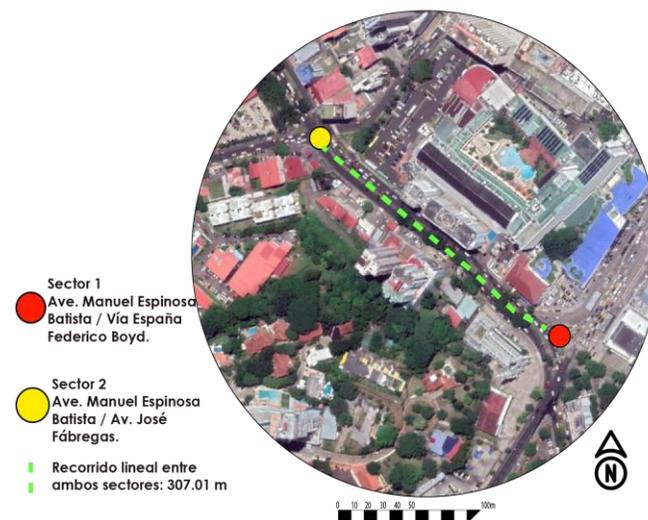


Figura 1. Mapa ubicación de sectores de estudio.

La tabla 1 muestra los dos sectores de la Av. Manuel Espinosa Batista con los respectivos periodos de evaluación. El sector 1 se evaluó en tres periodos: de 8:00a.m. a 9:00a.m.; de 11:30a.m. a 1:00p.m. y de 4:00p.m. a 5:00p.m.; mientras que el sector 2 fue evaluado en sólo dos periodos: de 8:00a.m. a 9:00a.m. y de 4:30p.m. a 5:30p.m.

Tabla 1. Periodos evaluados en cada sector de la Av. Manuel E. Batista

SECTOR	HORARIO 1	HORARIO 2	HORARIO 3
Sector 1 Iglesia del Carmen	8:00 a.m. a 9:00 a.m.	11:30 a.m. a 1:00 p.m.	4:00 p.m. a 5:00 p.m.
Sector 2 Manuel E. Batista	8:00 a.m. a 9:00 a.m.	4:30 p.m. a 5:30 p.m.	

Existen cuatro pasos de cebra en el sector 1 y uno en el sector 2. Además de la estación del Metro Iglesia del Carmen existen paradas de Metrobús en el sector 1 y en el sector 2, próximo al área de estudio. El ancho de aceras varía en ambos sectores; en el sector 1 son más anchas que en el sector 2, próximo al Campus de la UP. La figura 2, muestra las aceras del entorno de la estación del Metro, próximo a AMPYME. La figura 3 muestra la acera perimetral de la UP, paralela a la Av. José de Fábrega donde se observa que la misma es estrecha para la cantidad de usuarios (estudiantes, administrativos y



Figura 2. Foto de aceras próximas al Metro, frente a AMPYME, Sector 1.



Figura 3. Foto de la acera de la UP, Figura 4. Foto de la acera y cruce paralela a la Av. José de Fábrega, peatonal de la antigua UIP. próximo a la entrada principal. Profesores) de dicho campus. La figura 4 muestra la acera y el cruce peatonal al frente de la antigua UIP.

2.2. Usos de suelos en el área estudiada

La figura 5 muestra el mapa de uso de suelo de acuerdo al Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT). Se observa que gran parte del entorno tiene uso mixto urbano y también existe un área significativa para viviendas de alta densidad. El sector azul es de uso institucional y, corresponde al Campus Octavio Méndez Pereira de la UP. Próximo a este, en la Cresta existe la vivienda de mediana densidad, baja densidad y algunas parcelas de alta densidad.

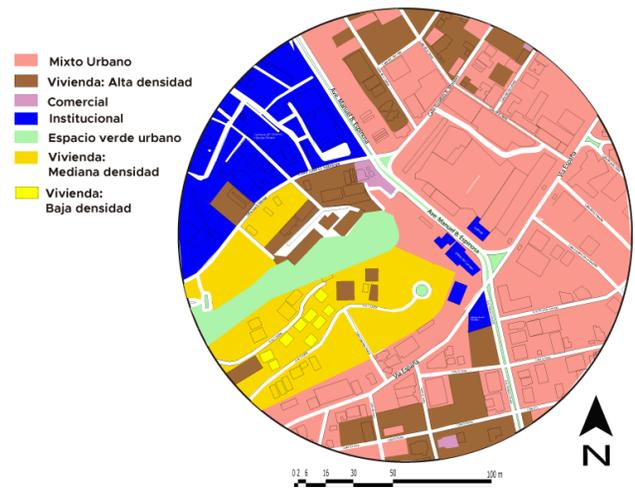


Figura 5. Mapa de uso de suelos

2.3. Medición por medio de video

La figura 6 muestra la localización de la cámara PC-1, la cual es una cámara que gira en 180°, propiedad de la ATTT, que está en el Sector 1, en medio de la isleta central en la intersección de la Av. Manuel B. Espinosa y Vía España. Su recorrido inicia desde la estación del Metro cerca del edificio de AMPYME, luego gira levemente hacia la estación próxima a Félix B. Maduro y culmina en dirección hacia la nueva sede del Instituto Fermín Naudeau, el Hotel Double Tree y la Iglesia del Carmen a la derecha.

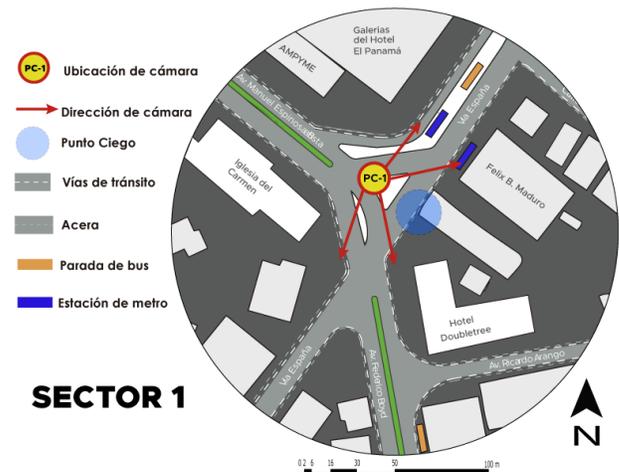


Figura 6. Mapa de ubicación de cámaras sector 1 Av. Manuel Espinosa Batista, Vía España y Av. Federico Boyd.



Figura 7. Mapa de ubicación de cámaras sector 2 Ave. Manuel Espinosa Batista y Av. José Fábregas.

La figura 7 muestra la ubicación de la cámara PC-2, la cual se encuentra en la isleta central en la intersección de la Av. Manuel B. Espinosa y la Calle José D. Fábregas. Esta cámara gira 360°, en dirección hacia la tienda ZAZ, la entrada a la UP, la esquina donde estaba la antigua Universidad Interamericana (UIP) y hacia el sur de la Av. Manuel E. Batista. La acera de la JTIA y del ZAZ se evaluaron en el periodo de la mañana, mientras que en la tarde, debido a la posición del sol, estos dos puntos quedaban en penumbra en la cámara y se hizo imposible hacer el conteo de peatones.

3. RESULTADOS

3.1. Análisis morfológico del área estudiada

La figura 8 muestra la superficie de las manzanas en el entorno de los dos sectores estudiados a lo largo de la Av. Manuel Espinosa Batista. La manzana más grande es la de la Cresta con 108,006.89m² (color chocolate). La misma fue considerada una manzana entera, ya que sus calles son sin salida o sea, no son conexiones peatonales. También se destaca la manzana del Campus de la UP, próxima al sector 2, tienen 79,520.61m² y la del Hotel El Panamá tiene 57,824.02m².

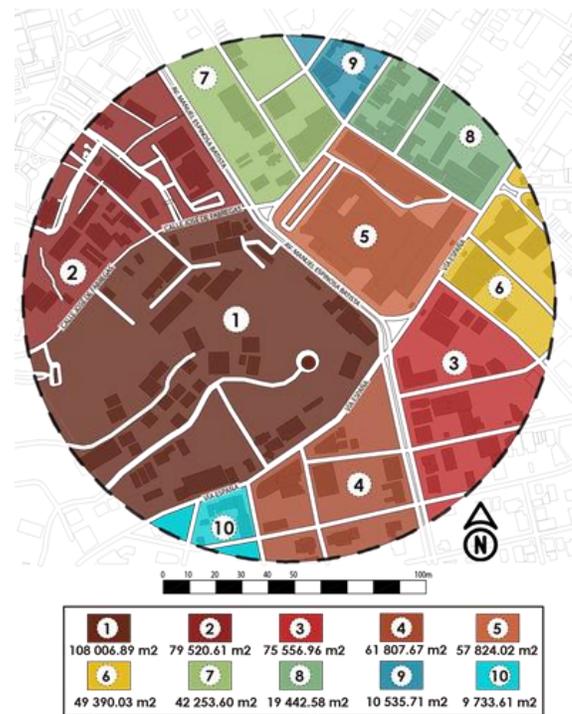


Figura 8. Mapa de superficie de manzanas.

3.2 Evaluación por Sectores

3.2.1 Sector 1: Ave. Manuel Espinosa Batista, Vía España y Av. Federico Boyd (de 8:00a.m. a 9:01a.m.)

La figura 9 muestra el flujo de peatones del sector 1, en la intersección entre la Av. Manuel E. Batista, la Vía España y la Federico Boyd, en el período de 8:00a.m. a 9:01a.m. del 14 de febrero de 2020. Por ese sector transitaban un total de 226 peatones siendo que la mayoría (53.57%) realizaron su recorrido por la acera de la estación del Metro, próximo a AMPYME. En la acera de la estación del metro próximo a Félix B. Maduro, transitaban 33.63% peatones. En la acera de la Iglesia del Carmen caminaron 4.87% y, en la acera próxima al Hotel Doubletree, 7.08% peatones se movilizaban en dirección a la Ave. Federico Boyd. Se destaca que en este recorrido existe un cambio en el pavimento de la acera, de adoquín a concreto. El paso peatonal a nivel, próximo a la estación de metro Iglesia del Carmen, fue el lugar menos recorrido con un 1.33% (3 personas).

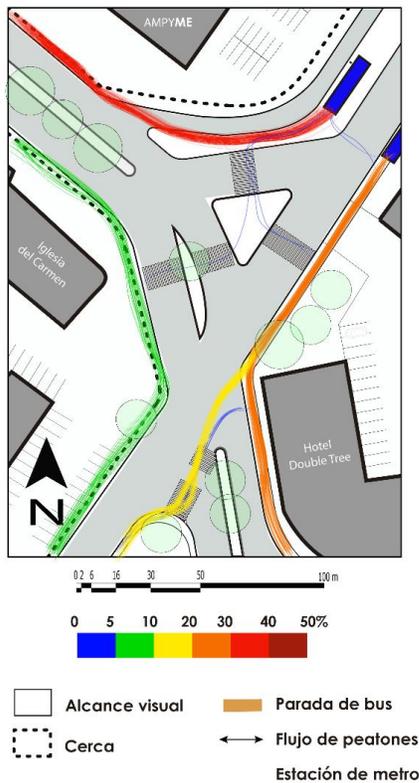


Figura 9. Gráfico de Flujo de peatones sector 1 Av. Manuel E. Batista/Vía España /Federico Boyd, periodo de 8:00 a. m. – 9:01 a.m.

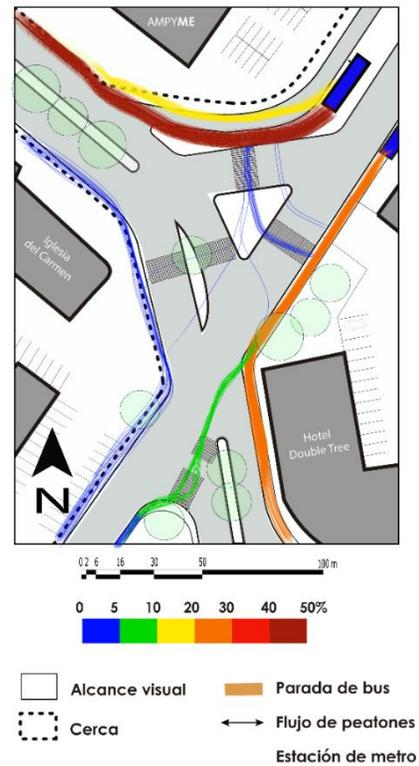


Figura 10. Flujo de peatones en el sector 1: Av. Manuel Espinosa Batista / Vía España / Federico Boyd, Periodo 11:00 a.m. - 1:00 p.m.

3.2.2 Sector 1: Av. Manuel Espinosa Batista, Vía España y Av. Federico Boyd (de 11:00a.m. a 1:00p.m.)

La figura 10 muestra el flujo de peatones en el sector 1 al mediodía (11:00a.m a 1:00pm) del 14 de febrero de 2020. En ese periodo transitaron un total de 1,546 personas. El mayor flujo peatonal, de 45.59%, realizó su recorrido por la acera de la Estación del Metro, próxima a AMPYME. En acera de la estación del metro próxima a Félix B. Maduro, transitaron 22.41%. El flujo peatonal en la acera de Iglesia del Carmen fue de 2.77%. En la acera del Hotel Doubletree fue de 7.34% caminando en dirección a la Ave. Federico Boyd. El paso peatonal próximo a la Iglesia del Carmen fue el menos transitado con 0.06%.

3.2.3 Sector 1: Av. Manuel Espinosa Batista / Vía España / Federico Boyd, Periodo 4:00 p.m. a 5:00 p.m.

La figura 11 muestra el flujo de peatones en el sector 1 de 4:00 p.m. a 5:00 p.m. del 14 de febrero de 2020. En total transitaron 1,394 personas. El mayor flujo de peatones fue de 36% por la acera de la estación del Metro frente a AMPYME. Al otro lado de la calle, en la acera de la estación del metro de Félix B. Maduro, transitaron 22.41%.

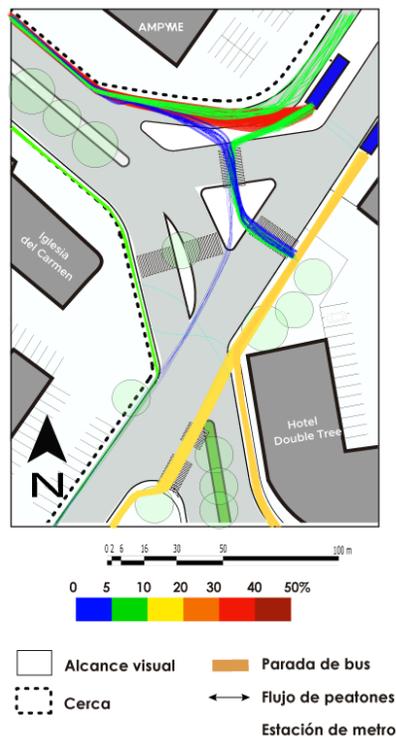


Figura 11. Flujo de peatones en el sector 1 Av. Manuel Espinosa Batista / Vía España / Federico Boyd, Periodo 4:00 p.m. - 5:00 p.m.

En la acera de la Iglesia del Carmen se contabilizó un 2.77% (43 personas). Mientras que en la acera próxima al Hotel Doubletree, caminaron un 7.34% (114 personas). Solamente un 2.45% (34 personas) cruzaron el paso peatonal próximo a la estación de metro Iglesia del Carmen.

AMPYME (513 personas) con un 36%. Mientras que el menor flujo de peatones: paso peatonal sobre Vía España (34 personas) 2.45 %. mapa de cuantificación de peatones del sector 1 en Periodo de 4:00 p.m. a 5:00 p.m., se muestra en la figura 11.

3.2.4 Sector 2: Av. Manuel Espinosa Batista / Calle José Fábregas, Periodo 8:00 a.m. a 9:01 a.m.

La figura 12 muestra el flujo de peatones en el sector 2 de 8:00a.m. a 9:01a.m., en el cual circularon un total de 414 peatones. El mayor flujo peatonal, representa un 36.47% (en rojo), utiliza la acera de la JTIA y el ZAZ; seguido de un 24.88% (naranja) que se desplaza por la acera y cruce del Crowne Plaza y antigua UIP; un 12.08% caminan en la acera de la UP; un 8.21% cruzan de ZAZ a UP y viceversa; y el 1.21% cruzan la Av. Manuel E. Batista del ZAZ a la isleta al frente de la antigua sede de la UIP y viceversa.

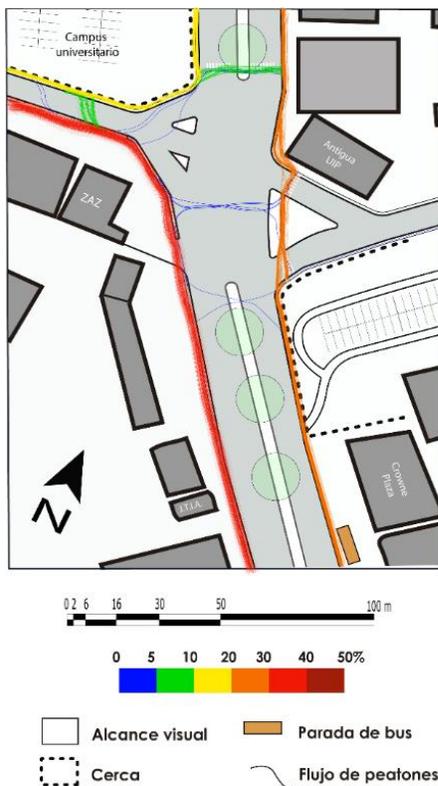


Figura 12. Gráfico de flujo de peatones en el sector 2 Av. Manuel E. Batista/Calle José D. Fábrega. Periodo 8:00 a.m. a 9:01 a.m.

3.2.5 Sector 2: Av. Manuel Espinosa Batista / Calle José Fábrega, Periodo 4:30 p.m. a 5:30 p.m.

La figura 13 muestra el flujo de peatones en el sector 2 de 4:30a.m. a 5:30a.m., en el cual circularon un total de 206 personas. Un 64.08% se desplaza en la acera y cruce del Crowne Plaza; un 25.24% caminan por la acera del ZAZ; un 8.25 % caminan en la acera de la UP; un 3.4% cruzan de ZAZ a UP y viceversa; y también el 3.4% de los peatones cruzan la Av. Manuel E. Batista del ZAZ hacia la isleta al frente de la antigua sede de la UIP y viceversa.

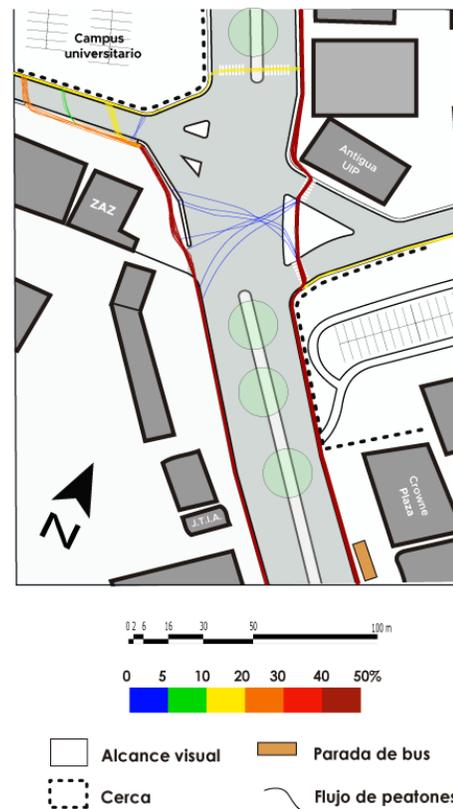


Figura 13. Gráfico de flujo de peatones en el sector 2 Av. Manuel E. Batista/Calle José D. Fábrega. Periodo 4:30 p.m. a 5:30 p.m.

3.3 Comparación y análisis del flujo peatonal del sector 2, en diferentes periodos.

Ambos Periodos mantienen el mayor flujo de peatones en la acera del Crowne Plaza y de la JTIA-ZAZ. El Periodo matutino de 8:00a.m. a 9:00a.m. tiene un total de 103 personas y el Periodo de la tarde tuvo 132 peatones. La tabla 2 muestra una comparación entre los flujos de peatones en los dos Periodos del sector 2.

Tabla 2. Comparación de Periodos del sector.

COMPARACIÓN Y ANÁLISIS DEL SECTOR 2 EN DIFERENTES HORARIOS				
Zona de cruce y circulación	Cantidad de peatones	Porcentajes Horario 8:00 am-9:00 a.m	Cantidad de peatones	Porcentajes Horario 4:00 p.m. a 5:00 p.m.
Acera y cruce Crowne Plaza	103	24.88%	132	64.08 %
Acera del ZAZ	151	36.47 %	52	25.24 %
Acera de la UP	50	12.08%	17	8.25 %
Cruce de ZAZ a UP	34	8.21%	3	3.40%
Cruce UP - UIP	5	1.21 %	3	3.40 %

4. DISCUSIÓN

Los peatones que circulaban por el área en las horas tempranas corresponden a la hora de entrada promedio de la universidad, es decir que la mayoría de estos eran estudiantes o trabajadores. Muchos realizan cruces y transiciones por espacios no adecuados, es decir, fuera de los cruces peatonales o por espacios “más cómodos” pero no aptos para su transición. Se presume que estos flujos se realizan de tal manera, ya que, no existe el buen estado de aceras, pasos de cebra por lugares más específicos o cercanos al punto de llegada.

Al hacer una comparación con estudios realizados en años anteriores [13], se observa que en la calle José de Fábregas, en el sector 2, se realizan cruces inadecuados de peatones. La mayoría de esos cruces se dan cuando los carros están parados esperando la luz verde. Las personas cruzan la calle José de Fábregas del ZAZ a la acera de la UP, en medio de los carros poniendo en peligro sus vidas. Se puede observar en la (fig. 7 y fig.8) que las personas tienen 4 puntos que suelen cruzar preferiblemente, frente la entrada de la universidad, frente al ZAZ y en medio de estos 2 puntos. Esto abre una interrogante, si se debe aumentar los pasos de cebra en el sector o alguna otra medida para proteger al peatón. Se sugiere que se realice una intervención con el objetivo de organizar el tránsito de peatones y aumentar la seguridad peatonal del sector.

La movilidad universal implica una serie de desafíos para las personas con discapacidad (motora, visual, etc.). El sector estudiado presenta una pobre calidad para responder las demandas y requisitos de la movilidad universal. Invertir en la configuración de las aceras [6], emplear semáforos inteligentes que consideren la movilidad activa en sus algoritmos de control

o emplear celulares para interactuar con los controladores o cámaras de control de tráfico son soluciones que pueden desarrollarse para mejorar la movilidad activa de sectores con alta intensidad peatonal, como los dos sectores estudiados.

Toda la sociedad debe tomar conciencia de las situaciones que padecen quienes sufren dificultades para desplazarse, ya que, de esta manera, pueden ser corregidas. A partir de lo observado en los videos otorgados por las cámaras de la ATTT y vivencias propias, podemos deducir que las normas de discapacidad no son tomadas en consideración en cuanto las medidas y diseño de las aceras, estas normas sólo son aplicables en el área de los semáforos y en la acera donde encontramos las paradas de buses y metro. Pero dentro del trayecto estudiado (307m) entre cada una de las áreas de análisis (Av. Manuel Espinosa Batista), las aceras carecen de una infraestructura adecuada. Aceras muy estrechas, llenas de obstáculos (como coches mal aparcados, camiones, o cubos de basura) y mal conservadas obligan a personas con movilidad reducida a transitar por la calzada o, directamente, evitar moverse por algunas calles.

En el estudio del año anterior [13] se observó que en las mismas horas de la tarde (4:00p.m. a 5:00p.m.) transitaban 865 personas por el mismo sector 2, mientras que en nuestro estudio la cantidad de peatones fue más baja: aproximadamente 228 personas. Esto puede ser resultado de las fechas en que se tomaron los videos; en el estudio anterior se evaluó el recorrido de los peatones en el periodo del semestre universitario, mientras que en el presente estudio se evaluó a los peatones en una fecha comprendida en el periodo de clases de verano, donde la matrícula es mucho menor. Durante clases de verano puede haber menos tránsito debido a que no todas las carreras universitarias habilitan clases en este periodo.

Durante nuestra evaluación fue imposible visualizar la acera completa del ZAZ, como fue realizado en el estudio anterior (acera ZAZ B), por lo que los resultados arrojados en el presente estudio contabilizan sólo a los peatones que cruzan de ZAZ a la UP y viceversa; ese número es de 40 personas, un número mucho menor al estudio anterior que identificó a 301 personas en el Periodo de 4:00p.m. a 5:00p.m.

Cabe destacar que nuestro estudio tiene un alcance visual más amplio que el anterior, debido a que la cámara de la ATTT utilizada gira de 360 °, y pudimos recolectar información en aceras como la del Crowne Plaza y el cruce peatonal de la antigua UIP. Por el contrario, vale destacar que debido a dicho giro de cámara es posible que algún peatón no haya sido contabilizado.

5. CONCLUSIONES

Las principales conclusiones del presente trabajo son presentadas a seguir:

Con relación a la morfología urbana se destaca que una manzana con una superficie excesiva con 108,006.89m², la cual tiene calles sin salidas que no proporcionan ninguna conexiones peatonal a los usuarios del sector. Este aspecto requiere un estudio especial más adelante.

En el sector 1, intersección de la Av. Manuel E. Batista, Vía España y Av. Federico Boyd:

Periodo 8:00a.m. a 9:00a.m.

- Transitaron en total: **224 personas**.
- Mayor flujo de peatones: acera de la estación del metro con **53.57%**.
- Menor flujo de peatones: cruce peatonal sobre Vía España con **1.34 %**.

Periodo 11:30a.m. a 1:00pm

- Transitaron en total: **1546 personas**.
- Mayor flujo de peatones: acera de la estación del metro con **45.79 %**.
- Menor flujo de peatones: Cruce peatonal sobre Vía España con **2.07%**.

Periodo 4:30p.m. a 5:30p.m.

- Transitaron en total: **1394 personas**
- Mayor flujo de peatones: acera de la estación del metro (513 personas) **36%**
- Menor flujo de peatones: paso peatonal sobre Vía España (34 personas) **2.45%**.

Sector 2: Av. Manuel E. Batista/Av. José Fábregas.

Periodo 8:00a.m. a 9:00a.m.

- Transitaron en total: **414 personas**.
- Mayor flujo de peatones: Acera de la JTIA y el ZAZ con **36.47%**.
- Menor flujo de peatones: Cruce UP-UIP con **1.21%**.

Periodo 4:30p.m. a 5:30p.m.

- Transitaron en total: **227 personas**.
- Mayor flujo de peatones: Acera del CROWN con **64.08%**.
- Menor flujo de peatones: Cruce UP-UIP con **3.08%**.

AGRADECIMIENTOS

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.

Agradecemos a la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT) por la facilitación de los videos utilizados como objeto de análisis y cuantificación de este artículo.

REFERENCIAS

- [1]. Wali Abdullah, A y Basil, D. "Modelling Pedestrians: utilization of crossing facilities along urban streets". Case Studies on Transport Policy. 2019
- [2]. R. Rafiemanzelat, M. I. Emadi and A. J. Kamali, "City Sustainability: the influence of walkability on built environments" in 3rd Conference on Sustainable Urban Mobility, Greese, VOL, 2016, pp. 107-104.
- [3]. R. H. Lo, "Walkability: What is it?" Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability, vol. 2, No. 2, pp. 145-166, July. 2009.
- [4]. B. Kang, A. V. Moudon, P. M. Hurvitz and B. E. Saelens, "Differences in behavior, time, location, and built environment between objectively measured utilitarian and recreational walking", Transportation Research Part D, No. 57, pp. 185-194, October 2017.
- [5]. Fernández, S. "Mayoría de víctimas por accidente de tránsito han sido por atropello. Panamá América," Febrero, 2020.
- [6]. L.D.Gunn, Y.Lee, E.Geelhoed, A.Shiell, B.Giles-Corti. "The cost-effectiveness of installing sidewalks to increase levels of transport-walking and health". Preventive Medicine, Volume 67, 2014.
- [7]. Guerra, M., Pérez, A., Arauz, S., Arosemena, A., & Perén, J. (2019). "Caracterización del flujo peatonal vs transitabilidad en espacios de transición: caso estación vía Argentina y piex". SusBCity, 1(1), 28-34.
- [8]. Candanedo, C., Barria, M., Chan, V., & Perén, J. (2019). caracterización del flujo peatonal en las galerías del hotel el panamá y la estación del metro Iglesia del Carmen. SusBCity, 1(1), 19-23.
- [9]. Castillero, M., Lopez, N., Massiah, A., & Perén, J. (2019). Dinámica peatonal antes y después de la habilitación de las aceras en el Banco Nacional. SusBCity, 1(1), 24-27.
- [10]. Herrera, J., Rivas, A., Artavia, C., & Perén, J. (2019). Mapeamiento del flujo de peatones en las inmediaciones de plaza New York. SusBCity, vol. 1, no.1, 15-18.
- [11]. Higuero, M., Martinez, B., Martinez, R., Newsan, A., & Perén, J. (2020). Comportamiento peatonal en el entorno de la estación del metro de San Miguelito. SusBCity, 2(1), 25-30.
- [12]. Hernández, K., Ng, C., García, A., Kong, R., & Perén, J. (2020). estudio del comportamiento peatonal en la avenida 12 de Octubre. SusBCity, 2(1), 31-35.
- [13]. Espino, M., Montenegro, D., García, A., Rodríguez, R., & Perén, J. (2020). Mapeo de la peatonalidad en la entrada principal del Campus Central de la Universidad de PANAMÁ. SusBCity, 2(1), 43-47.

Fecha de recepción: 03 de julio de 2020.

Fecha de aceptación: 27 de octubre de 2020.