

**ANÁLISIS DE MOVILIDAD. CASO DE ESTUDIO CASCO URBANO MUNICIPIO DE MOSQUERA (CUNDINAMARCA)**

*William Camilo Villamil Rubiano*  
Programa Ingeniería Civil  
Universidad Piloto de Colombia  
[ing.camilovillamil@hotmail.com](mailto:ing.camilovillamil@hotmail.com)

**RESUMEN**

La movilidad al ser un factor fundamental para el desarrollo y crecimiento organizado de una ciudad debe ser vista desde las necesidades de desplazamiento de la población. Este artículo presenta el análisis de movilidad del municipio de Mosquera, Cundinamarca realizado a través de la aplicación de encuestas origen-destino. Dicho método permite recopilar información relacionada con los puntos origen-destino de mayor interés, modos, tiempos y motivos de desplazamiento, entre otros. Mediante este estudio se evidencia un alto uso de medios eficientes de transporte como lo son a pie, bicicleta y transporte público; así mismo se demuestra que el principal motivo de viaje es el trabajo y que la mayoría de los

desplazamientos presenta un tiempo de recorrido no mayor a 30 minutos.

**PALABRAS CLAVE:** Encuesta, origen, destino, zona, medio de transporte.

**ABSTRACT**

The mobility as be aim factor to develop the organized growing of a city must be reviewed since their necessities to displacement of a population. This article shows the mobility analysis of Mosquera municipality, doing through to the application of surveys of come-from. This method allows compile information related with the main come- from destinies, modes, and times and encourage to displacements, among others. Through this article is proved a high use of efficiently modes of transportations such as walk, bicycle, and public transportation; also this studies proved that, the main encourage of travel is the work and the majority of the displacements shows a time traveled is less than 30 minutes.

**KEYWORDS:** Survey, origin, destination, area, means of transport.

## INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas la expansión y densificación urbana, así como la necesidad de desplazamiento de las personas ha crecido de manera exponencial alrededor del mundo, debido al número de servicios y recursos que se ofrecen para la vida misma de la población (Mendoza, 2013). En este sentido, los viajes de las personas ya no presentan un comportamiento pendular trabajo-residencia, sino que presentan mayor interacción teniendo como condición el motivo que los induce a transportarse (Romero, 2011). Para una planificación óptima de los territorios en crecimiento la movilidad se considera como un factor importante a caracterizar (Dangond et al. 2011). Entiéndase movilidad según Quintana y Sarmiento (2016) como el desplazamiento de una persona que tiene un origen y un destino y elige un medio de transporte con el fin de optimizar el tiempo del recorrido.

Como lo menciona Quintana & Sarmiento (2016), la planificación urbana en movilidad permite llevar a cabo el desarrollo,

seguimiento o mejoramiento de infraestructura y servicios de transporte, al mismo tiempo faculta la toma de decisiones en esta área. Para caracterizar la movilidad, es de vital importancia capturar información respecto a los recorridos de las personas que habitan un lugar.

Las encuestas a nivel de transporte, han sido la herramienta de mayor utilización a nivel mundial, especialmente aquellas que se denominan de preferencia revelada u origen-destino que se encargan de mostrar el comportamiento real de las personas.

De acuerdo a lo anterior, los desplazamientos y su planeación no pueden basarse en supuestos, sino en el comportamiento real de la zona a estudiar, de esta manera la presente investigación tendrá en cuenta los siguientes medios de transporte que se encuentran en el lugar: vehículo particular, transporte público colectivo (TPC), motocicleta, marcha a pie y bicicleta. Por otra parte el casco urbano del municipio se dividirá en diez (10) zonas las cuales se describirán más adelante, pero ¿Cuáles son los medios de transporte que se

utilizan con mayor frecuencia? ¿Cuáles son las zonas de mayor interacción en el municipio?, con el fin de mejorar la movilidad ¿Los habitantes están en disposición de utilizar la bicicleta como medio de transporte frecuente?

La presente investigación tiene como objetivo principal caracterizar la movilidad en el casco urbano del municipio de Mosquera, respecto a los viajes más recurrentes, el medio utilizado, tiempo de desplazamiento y motivo principal que desencadena el viaje, de esta manera aportar información de utilidad para su planificación y futuro desarrollo.

## **ANTECEDENTES**

A nivel mundial, se han realizado diferentes estudios de movilidad, tal es el caso de la ciudad de Mérida (España), que para el año 2.011 presentaba una población de 56.885 habitantes. Dicha investigación evidenció que la infraestructura vial en ciertos lugares limita el volumen del tránsito, esta ciudad se considera como sitio turístico por lo cual la población flotante en conjunto con los residentes produce desplazamientos en masa

que generan congestión vial (Ruiz, 2.013). Para prever esta dinámica se realizó encuestas origen-destino a los residentes identificando información general como género, edad, domicilio, número de vehículos, origen - destino de cada viaje, modo de y otras características del desplazamiento, posteriormente con estos datos se realizó la matriz origen-destino y en conjunto con rutas optimas analizadas por aplicaciones SIG, la identificación de centros de interés y la realización de aforos se logró modelar la dinámica de movilidad del lugar y se pudo observar cómo se mejoraba ante modificaciones de la oferta infraestructural inicial.

Así mismo en la ciudad Santiago de Chile, Pineda et. Al (2.015) aplicaron una encuesta origen-destino indagando características de movilidad a los usuarios del metro tanto para el ingreso y egreso al sistema, de igual manera se incluyeron datos de transbordo con el fin de establecer la demanda de cada una de las rutas y así brindar información idónea

para calibrar y potenciar la operación del sistema. Por otra parte, adicionalmente realizaron dos recolectas de datos por medio de validaciones de la tarjeta electrónica de pago, con el fin de correlacionar las tres matrices OD y hallar datos más precisos.

En la capital colombiana y municipios aledaños Amezquita et. al (2.016) a partir de un estudio origen-destino realizado por el Centro Nacional de Consultoría para la Secretaría Distrital de Movilidad y Steer Davies Gleave (2.011), realizaron un análisis de la movilidad de la ciudad de Bogotá con el fin de establecer la matriz origen-destino de viajes y la eficiencia de los modos de transporte, para llevar a cabo la investigación se propuso una zonificación a la ciudad y el área periférica, la población que se tuvo en cuenta para el estudio fueron personas mayores a 5 años y que residieran en la ciudad.

Quintana & Sarmiento (2.016), realizaron un estudio de origen destino para caracterizar la movilidad de la comunidad universitaria

lasallista de la ciudad de Bogotá D.C., con la información recolectada se pudo establecer el porcentaje de usuarios que comparten el uso del automóvil y el lugar de aparcamiento y relacionan los viajes con tiempos de duración y costo, finalmente determinan las franjas horarias y los lugares por los cuales ingresan y egresan a la universidad teniendo en cuenta los sectores aledaños que son catalogados como foco de inseguridad social.

Respecto al caso de estudio, Mosquera se encuentra ubicado en el departamento de Cundinamarca, Colombia. Tiene una extensión total de 107 Km<sup>2</sup> de la cual 7.67 Km<sup>2</sup> corresponde a extensión urbana, para el año 2.017 cuenta con una población de 86.954 de los cuales 83.520 corresponden a habitantes urbanos, presenta una altura en la cabecera municipal de 2.516 m.s.n.m (Alcaldía Municipal de Mosquera, 2.017). Debido a la cercanía con la capital colombiana (10 km), el municipio se posiciona como un punto estratégico de desarrollo a nivel industrial. Según la comparación poblacional realizada por

Amado & González (2.016) entre el censo del año 2.005 (63.226 hab.) y el de 1.993 (24.005 hab.) demuestra que en doce años la población incremento en 39.221 habitantes, lo que deduce un crecimiento significativo del municipio. Según Cajiao (2.016), el crecimiento de los municipios del área metropolitana de la ciudad de Bogotá se atribuye a la disminución y el alto precio del terreno en la ciudad capital lo cual genera aglomeración urbana y desplazamiento hacia los lugares aledaños, aumentando de esta manera la interacción con la ciudad de Bogotá en los diferentes ámbitos. Como lo indica Rinaldi (2.014), el incremento poblacional al transcurrir de los años en conjunto con el aumento del parque automotor, la falta de planeación en movilidad y la priorización del uso del vehículo particular pueden llegar a generar problemáticas de transporte como la congestión vial, la alta accidentalidad o la contaminación ambiental.

## **METODOLOGÍA**

Este estudio tiene como objeto recopilar información relevante a la movilidad del casco urbano de Mosquera (Cundinamarca), inicialmente se realizó visita de reconocimiento al lugar de estudio para identificar aspectos de infraestructura y comportamientos visibles de la población, así mismo se aplicó una encuesta origen-destino de interceptación a los habitantes del territorio.

La herramienta diseñada para la toma de información incluyó preguntas respecto al origen, destino, tiempo de recorrido, modo de viaje, motivo y aceptación de la inclusión de la bicicleta como medio de transporte. Dicha encuesta se realizó en periodos típicos y atípicos en la cual también se tuvo en cuenta los diferentes grupos de edad y género calculando la muestra bajo el método.

De acuerdo al cálculo de tamaño muestral para poblaciones finitas, se establece una muestra de 245 encuestas con un nivel de confianza 95% y un máximo error permitido de 5%, por esta razón se realizan 300

encuestas de las cuales son validadas 288 para el estudio.

Para el manejo de información se estableció una previa zonificación al área de estudio, teniendo como referencia el comportamiento urbano conocido que presenta.

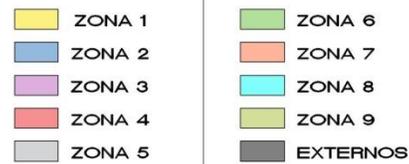
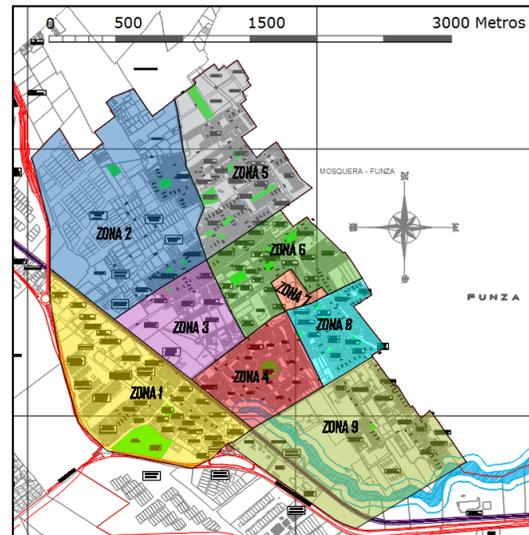
## RESULTADOS

- **Zonificación**

La zonificación que resulta de los 7.67 Km<sup>2</sup> de área urbana se muestra en la

Figura 1, se establece que la zona 1 corresponde al centro histórico y tradicional del municipio; la zona 2 representa el área industrial (norte); la zona 3 en desarrollo de conjuntos residenciales; la zona 4 desarrollo urbanístico más grande del municipio; la zona 5 hace referencia a vivienda de interés social desarrollada por loteo; la zona 6 a la zona residencial con gran densificación poblacional; la zona 7 corresponde al área comercial; la zona 8 presenta usos mixtos; la zona 9 presenta uso industrial (sur) y por último una zona denominada “externos” que hace referencia a los lugares que no hacen

parte del casco urbano pero que por la interacción representativa son parte importante del estudio.

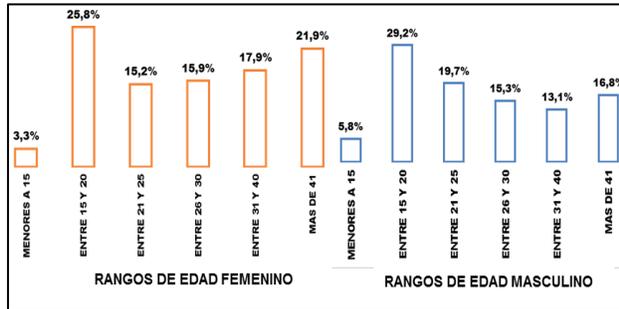


**Figura 1.** Zonificación área de estudio.  
**Fuente:** Elaboración propia.

- **Población encuestada**

De acuerdo con la Figura 2, el género que obtuvo mayor porcentaje de participación fue el femenino con un 52,4%. En cuanto a la edad, en ambos géneros el rango entre 15 y 20 años obtuvo un mayor porcentaje, siendo del 25,8% femenino y el 29,2% masculino y

en menor porcentaje el rango de menores de 15 años con 3,3% y 5,8% respectivamente.



**Figura 2.** Caracterización por género y edad de la población encuestada. **Fuente:** Elaboración propia.

- **Matriz Origen-Destino**

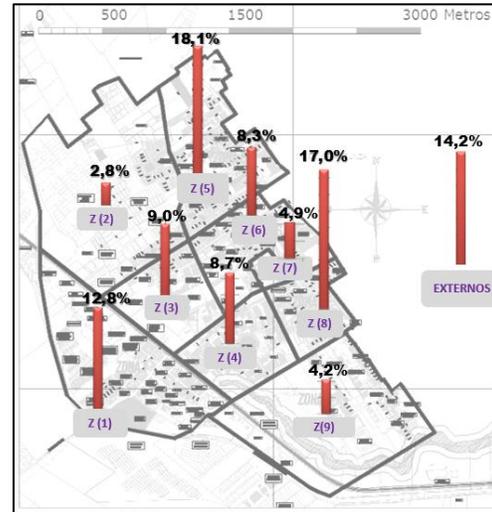
		DESTINO									TOTAL	
		ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 4	ZONA 5	ZONA 6	ZONA 7	ZONA 8	ZONA 9		EXTERNOS
ORIGEN	ZONA 1	1	2	4	1	4	3	3	2	1	16	37
	ZONA 2	3	0	0	1	0	1	0	3	0	0	8
	ZONA 3	11	0	0	2	1	0	4	1	0	7	26
	ZONA 4	8	4	1	0	3	2	2	1	0	4	25
	ZONA 5	13	0	2	10	3	5	5	5	3	6	52
	ZONA 6	11	1	1	6	1	0	3	0	0	1	24
	ZONA 7	2	1	0	1	2	2	0	2	0	4	14
	ZONA 8	11	2	3	5	6	3	3	5	0	11	49
	ZONA 9	2	0	0	1	0	1	3	1	0	4	12
	EXTERNOS	23	1	2	2	1	3	7	2	0	0	41
TOTAL	85	11	13	29	21	20	30	22	4	53	288	

**Figura 3.** Matriz Origen-Destino **Fuente:** Elaboración propia.

- **Análisis de viajes por zona de origen**

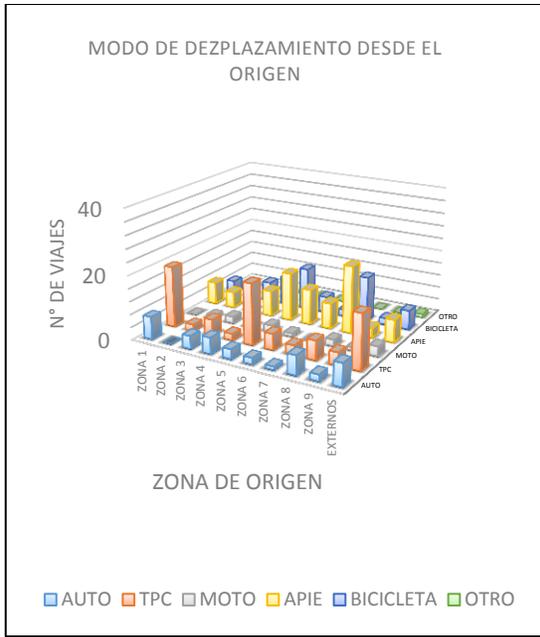
En la Figura 4, se muestra en porcentaje los viajes que salen desde cada una de las zonas, se evidencia que se presentan mayor número de viajes desde la zona 5 con 18,1% y la zona 8 con 17,0%, mientras que la zona 2 y 9 con 2,8% y 4.2% respectivamente son las que

menos producen viajes, se atribuye a su característica industrial.

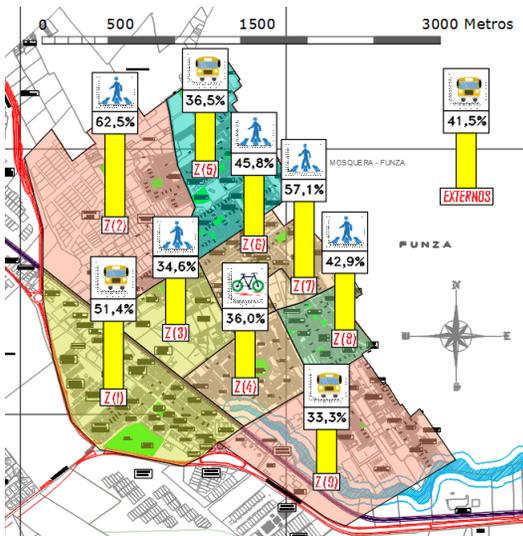


**Figura 4.** Viajes desde el origen **Fuente:** Elaboración propia.

Se obtiene que de los modos de transporte tenidos en cuenta en el estudio (particular, transporte público colectivo – tpc, motocicleta, a pie, bicicleta y otros) el modo a pie con 32,6%, es el más representativo en los viajes desde el origen, es seguido por el tpc con 28,5%, la bicicleta con 21,2%, el automóvil con 12,8% y por último la motocicleta con 4,5%, este resultado apunta hacia una movilidad eficiente respecto al poco uso de medios motorizados particulares.

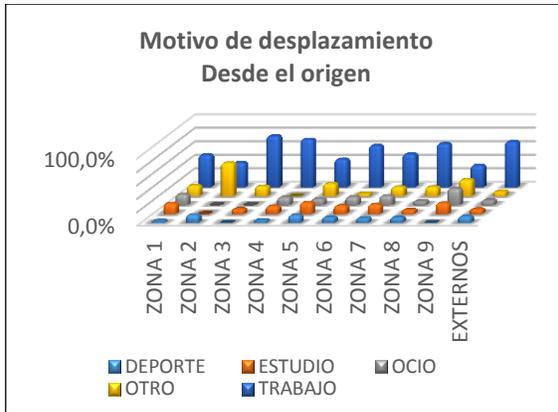


**Figura 5.** Viajes por zonas y modos de desplazamiento desde el origen. **Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 6.** Modo de desplazamiento más usado por zona desde el origen. **Fuente:** Elaboración propia.

Así mismo, como se puede observar en la Figura 7 el motivo de desplazamiento que predomina en la mayoría de las zonas es “trabajo” alcanzando en algunas zonas porcentajes de hasta 76.9% como es el caso de la zona 3, el motivo “otro” ocupa el segundo lugar en representación alcanzando la mayor representación en la zona 2 con el 50,0%. Por otra parte, el motivo “ocio” obtuvo su mayor porcentaje en la zona 9 con el 25,0%, esto posiblemente se atribuye a su lejanía con las zonas de comercio e interés. De igual forma en la zona 5 como la zona 9 se identificaron con los porcentajes más altos en el motivo “estudio” siendo 17,3% y 16,7% respectivamente, posiblemente por la distancia de los sectores a los colegios y se podría incluir también a las universidades. Finalmente la zona 2 y la zona 5 obtuvieron los mayores porcentajes en el motivo “deporte” con 12,5% y 11,5% respectivamente.

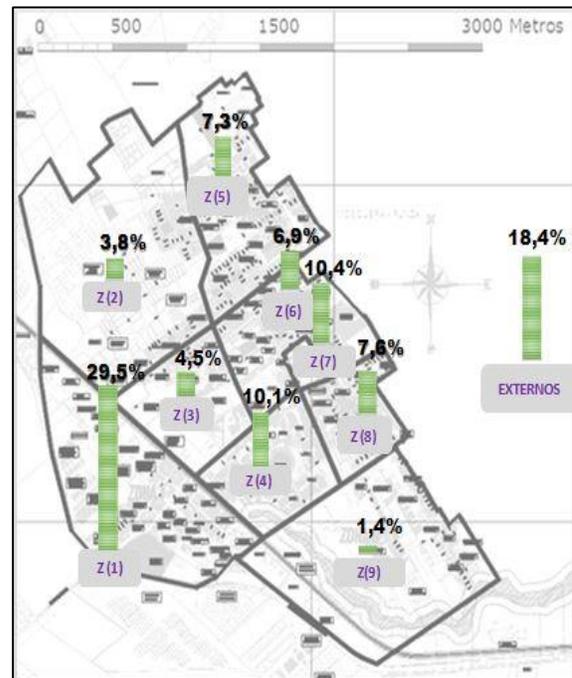


**Figura 7.** Motivo de desplazamiento desde el origen. **Fuente:** Elaboración propia.

Haciendo énfasis en los tiempos de recorrido, más del 50,0% de las personas en la mayoría de las zonas tiene un tiempo de desplazamiento desde el origen menor a los 30 minutos, existen zonas con un alto porcentaje como la zona 3 con 69,2% la zona 8 con un 75,5%, y la zona externos con 63,4%. Para las zonas 3 y 8 se puede decir que son zonas centrales y que el tiempo de interacción entre ellas se considera alto, la causa de la posible demora (con respecto a la distancia) se puede atribuir a los embotellamientos que en ocasiones se presentan especialmente en horas de máxima demanda, es relevante mencionar que en ese sector del municipio no se cuenta con equipos semafóricos.

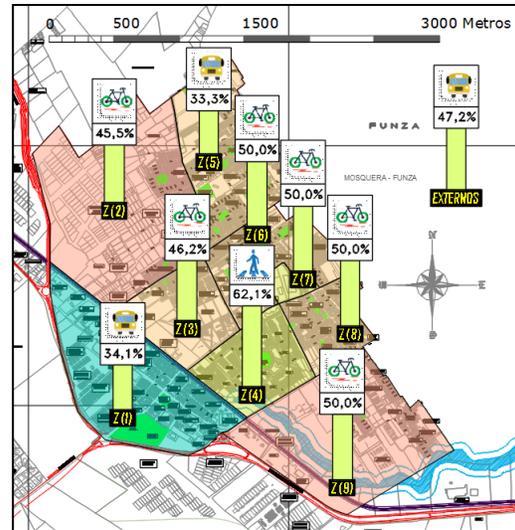
- **Análisis de viajes por zona de destino**

En la Figura 8, se presentan en porcentaje los viajes que llegan hasta cada una de las zonas, se observa que las zonas con mayor número de viajes son, la zona 1 con 29,5% y la zona externos con 18,4%, este último se atribuye a la fuerte interacción con la ciudad de Bogotá y centros poblados cercanos. Al igual que los viajes desde el origen, los sectores que atraen menos viajes son el 2 y 9 con 3,8% y 1,4% respectivamente.

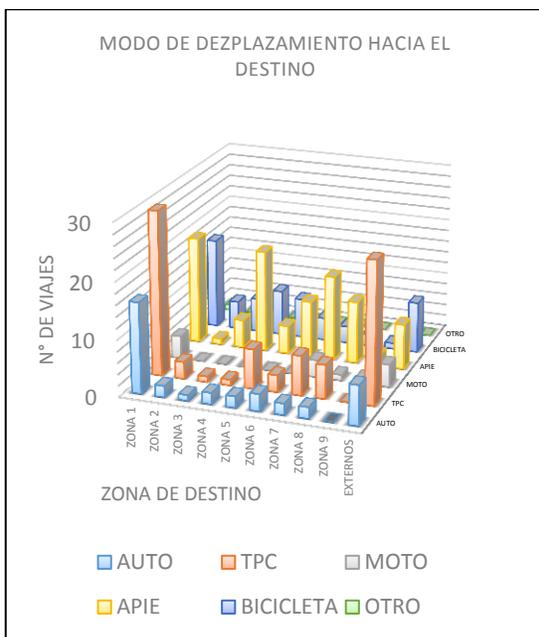


**Figura 8.** Viajes hasta el destino **Fuente:** Elaboración propia.

En relación con los modos de transporte hacia los destinos como se puede observar en la Figura 10 se determina que en la mayoría de las zonas (2, 3, 6, 7, 8 y 9) las personas prefieren utilizar la bicicleta para el desplazamiento con porcentajes cercanos al 50,0%, en cuanto a la zona 4 el modo representativo es a pie con 62,1%, y las zonas restantes (1, 5 y externos) muestran predominancia por el tpc con 34,1%, 33,3% y 47,2% respectivamente.



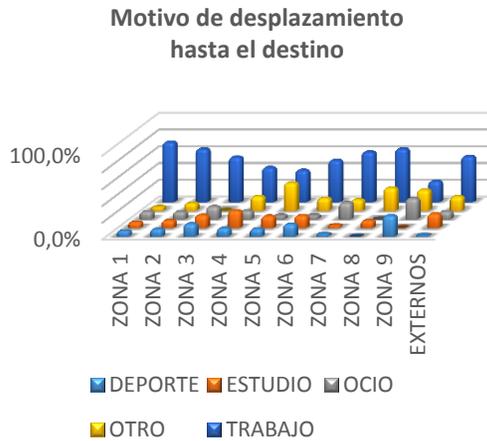
**Figura 10.** Modo de desplazamiento más usado por zona hacia el destino. **Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 9.** Viajes por zonas y modos de desplazamiento hacia el destino. **Fuente:** Elaboración propia.

El motivo de desplazamiento que predomina para las zonas de destino es “trabajo” esto puede ser observado en la Figura 11, su representación se encuentra en la zona 1 con el 71,8%, seguido por la zona 2 y 8 con el 63,6%. Por otra parte el mayor porcentaje del motivo “otro” es de 33,3% en la zona 5 y el de “ocio” se encuentra en las zonas 9 y 7 con un 25,0% y 20,0%. Respecto al motivo “estudio” los dos porcentajes más altos se ubican en la zona 4 y zona externos con 20,7% y 17,0% respectivamente, se atribuye a un colegio ubicado en la zona 4 y a las universidades fuera del municipio. Por

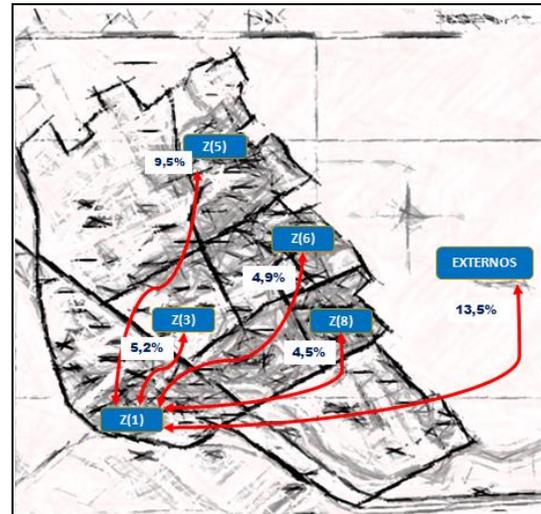
último, el porcentaje más alto para el motivo “deporte” es de 15,4% en la zona 3.



**Figura 11.** Motivo de desplazamiento hasta el destino. **Fuente:** Elaboración propia.

Haciendo inferencia a los tiempos de recorrido, los porcentajes son iguales o mayores al 50% y el tiempo de desplazamiento es de máximo 30 minutos. Para las zonas alejadas del centro como la zona 5, 6, 9 y externos se observa que el 81%, 80%, 100% y 62,3% respectivamente de las personas se demoran de 11 a 30 minutos.

- **Análisis de zonas de mayor interacción.**



**Figura 12.** Zonas de mayor interacción. **Fuente:** Elaboración propia.

En la 12, se identifican y relacionan las zonas con mayor interacción. Se resalta la mayor conexión entre la zona 1 con la zona externos con un 13,5%, la zona 1 - zona 5 un 9,5%, la interacción zona 1- zona 3 con un 5,2%, y otras con porcentajes representativos de los viajes encuestados.

Con relación a los medios de transporte, el tiempo de desplazamiento y el motivo de viaje se evidencia que, para la ruta con mayor interacción el vehículo más representativo es el TPC con 64,1%, sin embargo en las demás conexiones

predominan modos no motorizados como la bicicleta y modo a pie.

Se establece que el tiempo de duración de esos recorridos oscila entre 11 y 20 minutos y que el motivo principal de viaje es “trabajo”.

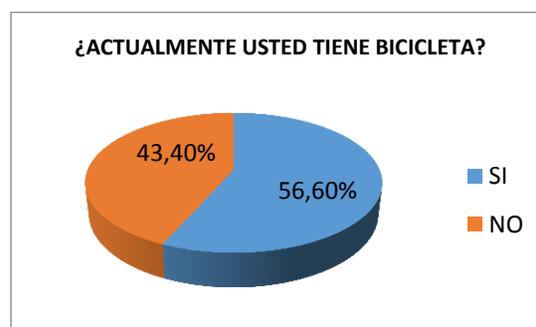
Se infiere que la mayoría de los viajes inician o terminan en la zona 1, lo que la convierte en una zona de especial interés.

- *Análisis de la aceptación de la bicicleta como medio de transporte.*

En la encuesta igualmente se indago a las personas la aceptación que tendrían para usar la bicicleta en sus recorridos, como se puede apreciar en la Figura 13 de esto se obtiene que el 80,6% de los encuestados les gustaría usar este medio de transporte, igualmente se pregunta respecto a la posesión de dicho medio a lo cual como lo refleja la Figura 14 se establece que el 56,6% posee al menos una bicicleta en su hogar.



**Figura 13.** Aceptación para el uso de bicicleta como medio de transporte frecuente  
**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 14.** Propietarios de bicicleta **Fuente:** Elaboración propia.

## CONCLUSIONES

A partir de este estudio se pudo determinar los puntos de origen y destino con mayor cantidad de viajes del casco urbano del municipio de Mosquera. Se puede concluir que este municipio tiene fuertes interdependencias con la ciudad de Bogotá y los demás centros poblados cercanos, esto se puede apreciar en la distribución de viajes por

origen y por destino, dado que la zona denominada EXTERNOS ocupó en ambos análisis uno de los porcentajes más altos. Por un lado, en el análisis por origen este sector se posicionó en el tercer puesto con un porcentaje de 14,2%, mientras que en el análisis por destino se posicionó en el segundo puesto con un porcentaje de 18,4%, finalmente la dinámica de interdependencia se puede apreciar al obtener que la zona EXTERNOS hace parte de la ruta con mayor porcentaje de interacción junto con la zona número 1.

En relación a la zona número 1, a pesar de posicionarse como punto de origen en el cuarto lugar con 12,8% se destaca como destino con el primer puesto, alcanzando un porcentaje de 29,5% lo cual convierte a la zona EXTERNOS y a la zona 1 en los puntos de mayor interés del casco urbano. De igual manera se identifica la necesidad de desplazamiento que tienen las zonas 5 y 8 las cuales se posicionan como los sectores de origen que generan mayor cantidad de viajes. Adicionalmente, se pudo observar que los

sectores con menor cantidad de viajes tanto de origen como de destino fueron las zonas 2 y 9.

También se puede concluir que los medios de transporte más utilizados tanto en origen como en destino son: la bicicleta, la marcha a pie y el transporte público colectivo, no obstante se pudo apreciar en repetidas ocasiones que los viajes de estos modos de desplazamiento tenían la misma cantidad o eran similares con los del automóvil, por lo cual se puede determinar que existe un porcentaje considerablemente alto en el uso del vehículo particular con un 12,8% lo que a futuro puede generar problemas de tránsito en el municipio,

Por otra parte, existe un alto interés de la población para realizar los recorridos en bicicleta lo que genera una posibilidad importante para potenciar este medio, puesto que para las zonas 3, 7 y 8 es fácil acceder al beneficio de una cicloruta que conecta los municipios de Mosquera y Funza por la vía principal, pero para la zona 2, 6, 9 y se puede incluir la zona 5 es menos accesible a causa

de que en estos sectores no existe infraestructura para la bicicleta obligando al ciclista a transitar por la vía vehicular, aunque sin importar esta situación la zona 2 y 3 opta por la bicicleta en un 45,5% y 46,2% respectivamente y las zonas 6,7,8 y 9 escogen la bicicleta en un 50%.

Respecto a el tiempo empleado para los recorridos se encuentran dentro de un rango favorable puesto que no supera los 30 minutos, sin embargo, para algunas zonas se considera alto por la distancia que es recorrida.

Finalmente, se puede decir que se aporta información de gran importancia para la planificación y futuro desarrollo de la movilidad del municipio y se cumple a satisfacción el objetivo de caracterizar la movilidad en el municipio de Mosquera y los demás objetivos planteados.

## REFERENCIAS

- Amezquita, Duran & Fajardo. (2015). Matriz origen-destino y eficiencia en modos de transporte urbano: un análisis de la movilidad de Bogotá. *Revista semestre económico*, (39), 91-112. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/seec/v19n39/v19n39a05.pdf>
- Amado, E., & Gonzalez, D. (2016). Evaluación de la ruta de transporte de carga en el corredor de la calle 13 en Bogotá. Universidad Católica de Colombia. Bogotá, Colombia. Recuperado de [http://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/2942/4/Proyecto\\_Calle%2013\\_502458-502471.pdf](http://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/2942/4/Proyecto_Calle%202013_502458-502471.pdf)
- Cajiao, A. (2016). El costo de la movilidad cotidiana para las personas del occidente de la zona metropolitana de Bogotá: una aproximación desde la noción del costo pleno del transporte. Universidad del rosario. Bogotá, Colombia. Recuperado de

- <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/13333/1070970369-2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Proyecciones de población departamentales y municipales por área 2005-2020. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/138-espanol/853-dane-celebra-dia-mundial-de-la-poblacion>
- Dangond, François, Monteoliva & Rojas. (2011). *Pap. Polít. Bogotá (Colombia)*, 16(2), 485-514. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/papel/v16n2/v16n2a07.pdf>
- del Romero, L. (2011). La explosión de la movilidad urbana en ciudades pequeñas: un problema creciente. Análisis a partir del municipio metropolitano de Aldaya (Valencia). *Revista Transporte y Territorio*, (4), 133-147. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333027082008>
- Mendoza, E. (2013). La movilidad urbana como modus operandi que edifica las ciudades. *Economía, Sociedad y Territorio*, 13(42), 571-575. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11126608010>
- Neumann, V. (2011). Transporte urbano no motorizado: el potencial de la bicicleta en la ciudad de Temuco. *Revista INVI*, 26(72), 153-184. doi: 10.4067/S0718-83582011000200006
- Pineda, Schwarz & Godoy. (2015). Comparación y validación de matrices origen-destino de viajes en Metro de Santiago obtenidas a partir de encuestas y de transacciones de pago. *Revista ingeniería de transporte*, (1), 55-72. Recuperado de <http://www.ingenieriadetransporte.org>

/index.php/sochitran/article/download/  
143/83

<http://dehesa.unex.es/handle/10662/890?show=full>

Quitana, M., & Sarmiento, M. (2016).  
Generación del mapa origen destino  
de las tres sedes de la universidad de  
La Salle, Bogotá D.C. Universidad de  
la Salle. Bogotá, Colombia.  
Recuperado de  
<http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/18662/T11.12%20A63p.pdf?sequence=1>

Rinaldi, F. (2014). Bicicletas y equidad vial.  
Hacia nuevas formas de entender el  
tránsito. *Revista Transporte y  
Territorio*, (11), 135-139.  
Recuperado de  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333032406008>

Ruiz, E. (2013). Metodología para la  
determinación de la movilidad en  
ciudades de tamaño medio. El caso de  
Mérida. Universidad de Extremadura.  
Mérida, España. Recuperado de