



## Departamento de Posgrados

“Análisis comparativo de la operación de las tricimotos como sistema de transporte público versus el sistema de transporte de buses, aplicado a la ciudad La Maná, Provincia Cotopaxi.”

Magíster en Tránsito, Transporte y Seguridad Vial.

Autora:

Ing. Lucia Janneth Jaramillo Peralta.

Directora:

Mst. Arq. Carla Marcela Hermida Palacios.

Cuenca - Ecuador

2016

## **DEDICATORIA**

Este proyecto va dedicado a mi familia, a mi hijo Mateo, a Henry, a mi amigo de toda la vida Oscar y a todos quienes en el camino me brindaron su apoyo, todos ustedes fueron el motor de empuje que hizo posible la culminación de este proyecto.

## **AGRADECIMIENTOS**

Me gustaría agradecer a mi tutora de tesis, Mst. Arq. Carla Hermida, sus conocimientos, orientaciones, su manera de trabajar, paciencia y su motivación han sido fundamentales para llevar a cabo este trabajo de investigación.

## RESUMEN

En Ecuador, las tricimotos son utilizadas en varias ciudades como una alternativa dentro del sistema de transporte público; implementándose en sectores populares donde también han significado una fuente de ingreso económico importante. Hasta hace poco las tricimotos se encontraban clasificadas como un sistema de transporte informal, actualmente están regularizadas y prestan servicio de transporte público en veinte y tres cantones dentro de nueve Provincias del Ecuador, uno de ellos el cantón La Maná en la provincia de Cotopaxi. Las características de operación de las tricimotos frente a las del sistema de transporte de buses al momento no han sido estudiadas. Entre los aspectos a ser evaluados están: las rutas de cobertura, los horarios de atención, frecuencia de servicio, tarifas, características técnicas de los vehículos, en el caso de las mototaxis el tipo de vía por donde circulan y el cumplimiento de las restricciones que tienen, y la preferencia de selección del usuario de uno u otro medio de transporte público.

A fin de realizar la evaluación comparativa se recurrirá a dos métodos: el primero mediante el levantamiento de información en campo aplicada a las compañías de transporte público de pasajeros mediante las cuales se evaluarán las características cuantitativas; y el segundo mediante la aplicación de encuestas a los usuarios se identificará en forma cualitativa la preferencia de los usuarios frente a los dos sistemas de transporte público.

## **ABSTRACT**

In Ecuador, motor-tricycles are used in several cities as an alternative within the public transport system. They are also used in popular sectors where they represent a source of important economic income. Until recently, motor-tricycles were classified as an informal transport system; however, now they are legally established and provide public transportation in twenty-three cantons in nine provinces of Ecuador, one of them in La Maná canton in the province of Cotopaxi. The motor-tricycles operating characteristics compared to those of the bus transport system have not yet been studied. Among the aspects to be evaluated area: coverage routes, service hours, frequency of service, tariffs, and vehicle technical characteristics: and in the case of moto-taxis, the type of road where they circulate, compliance with restrictions, and user preference of one or the other means of public transport. Two methods will be used to carry out the comparative evaluation: the first through the collection of field information applied to public transport companies in order to evaluate the quantitative characteristics; and the second method, through the application of surveys to users so as to identify qualitatively their preference versus the two public transport systems.

## Tabla de contenido

Tabla de contenido.....	vi
1. Introducción .....	1
2. Caso de Estudio .....	2
3. Problemática.....	4
4. Objetivos.....	5
4.1. Objetivo General.....	5
4.2. Objetivos Específicos .....	5
5. Marco Teórico.....	6
5.1. El transporte público de pasajeros .....	6
5.2. Problemas del transporte público terrestre .....	7
5.3. Transporte público colectivo.....	7
5.4. Transporte público en taxis y/o camionetas .....	8
5.5. Transporte en mototaxis.....	8
5.6. Variables del sistema de transporte público de pasajeros.....	9
6. Metodología .....	18
6.1. Metodología para analizar las variables cuantitativas.....	18
6.2. Tamaño de la muestra .....	18
6.2.1. Tamaños de muestra mínimos en estudios cuantitativos: .....	20
6.3. Encuestas.....	20
6.4. Cuestionarios.....	21
6.5. Tamaño muestral aplicado a los sistemas de transporte público de pasajeros .....	21
6.5.1. Cobertura de la Ruta .....	21
6.5.2. Identificación de paradas: .....	22
6.5.3. Longitud de la Ruta: .....	22
6.5.4. Tiempo de recorrido: .....	22
6.5.5. Velocidad de Recorrido: .....	22
6.5.6. Horas laborables del sistema y frecuencia del servicio: .....	22
6.5.7. Tarifa del servicio: .....	22
7. Resultados.....	24

7.1.	Sistema de Mototaxis .....	25
7.2.	Sistema de Buses.....	29
7.3.	Encuestas.....	36
7.3.1.	Cálculo del tamaño muestral a ser aplicado: .....	37
8.	Discusión .....	58
9.	Conclusiones .....	59
10.	Anexos.....	60
11.	Bibliografía.....	63

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Normas y Reglamentos INEN aplicados al transporte.....	14
Tabla 2 Niveles de confianza vs. Error .....	19
Tabla 3 Tamaños de muestra mínimos en estudios cuantitativos. ....	20
Tabla 4 Resumen de parámetros y metodología. ....	23
Tabla 5.- Información de los viajes realizados en mototaxi .....	27
Tabla 6.- información de las rutas de buses del transporte público.....	33
Tabla 7.- Resultados de las rutas de buses .....	36
Tabla 8 Distribución por edad. ....	37
Tabla 9 Distribución por género .....	38
Tabla 10 Distribución por nivel de instrucción.....	39
Tabla 11 Distribución por ocupación .....	39
Tabla 12 Distribución del nivel de ingreso .....	40
Tabla 13 Posesión de vehículo propio .....	41
Tabla 14 Miembros por familia. ....	41
Tabla 15 Miembros por familia que usan transporte público. ....	42
Tabla 16 Transporte público usado entre semana.....	43
Tabla 17 Cantidad de modos de transporte usados entre semana. ....	44
Tabla 18 Modos de transporte usados entre semana. ....	45
Tabla 19 Uso de transporte público el fin de semana.....	45
Tabla 20 Cantidad de modos de transporte usados. ....	46
Tabla 21 Modos de transporte usados el fin de semana. ....	47
Tabla 22 Cantidad de motivos de viajes entre semana. ....	48
Tabla 23 Motivos de viajes entre semana.....	48
Tabla 24 Cantidad de motivos de viaje el fin de semana. ....	49
Tabla 25 Motivos de viaje durante el fin de semana.....	50
Tabla 26 Frecuencia de uso de transporte público entre semana .....	51
Tabla 27 Origen / Destino de los viajes durante entre semana. ....	52
Tabla 28 Origen / Destino de los viajes durante el fin de semana.....	53
Tabla 29 Frecuencia de uso del transporte público el fin de semana.....	54
Tabla 30 Preferencia Bus vs Mototaxi. ....	55
Tabla 31 Motivos para la elección del modo de transporte preferido .....	56

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Cantón La Maná en la Provincia de Cotopaxi, Ecuador.....	3
Ilustración 2 Rutas de los viajes en Mototaxi .....	28
Ilustración 3 Rutas de buses con sus recorridos (ida y retorno) .....	29
Ilustración 4.- Ruta de bus Urb. Santa Rosa (La Playita)- Complejo Turístico Carlos Patricio y Viceversa.....	30
Ilustración 5.-Ruta de Bus La Maná – San Agustín – Bella Jungla – Paté San Juan y Viceversa .....	30
Ilustración 6.- Ruta de bus La Maná-Manguilita Chico y Viceversa.....	31
Ilustración 7 Distribución por edad .....	38
Ilustración 8 Distribución por género.....	38
Ilustración 9 Distribución por nivel de instrucción .....	39
Ilustración 10 Distribución por ocupación. ....	40
Ilustración 11 Distribución por nivel de ingreso.....	40
Ilustración 12 Posesión de vehículo propio.....	41
Ilustración 13 Miembros por familia. ....	42
Ilustración 14 Miembros por familia que usan transporte público.....	43
Ilustración 15 Transporte público usado entre semana. ....	44
Ilustración 16 Cantidad de modos de transporte usados entre semana. ....	44
Ilustración 17 Modos de transporte usados entre semana. ....	45
Ilustración 18 Uso de transporte público el fin de semana. ....	46
Ilustración 19 Cantidad de modos de transporte usados.....	46
Ilustración 20 Modos de transporte usados el fin de semana.....	47
Ilustración 21 Cantidad de motivos de viajes entre semana.....	48
Ilustración 22 Motivos de viajes entre semana. ....	49
Ilustración 23 Cantidad de motivos de viaje el fin de semana. ....	49
Ilustración 24 Motivos de viaje durante el fin de semana. ....	50
Ilustración 25 Frecuencia de uso de transporte público entre semana. ....	51
Ilustración 26 Zonificación de la ciudad La Maná .....	52
Ilustración 27 Origen / Destino de los viajes durante entre semana.....	53
Ilustración 28 Origen / Destino de los viajes. ....	54
Ilustración 29 Frecuencia de uso del transporte público el fin de semana. ....	55
Ilustración 30 Preferencia Bus vs Mototaxi. ....	56
Ilustración 31 Motivo de preferencia de un modo de transporte público. ....	57

## **ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS**

Fotografía 1.- Compañías de Mototaxi Regularizadas. ....	26
Fotografía 2.- Compañías de Mototaxi No Regularizadas. ....	26
Fotografía 3.- Usuario del transporte público de buses .....	31
Fotografía 4.- Estado Vial en Rutas de Bus. ....	32

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo 1- Cuestionario aplicado en la investigación.....	60
---	----

Lucia Janneth Jaramillo Peralta

“Trabajo de Graduación”

**“Análisis comparativo de la operación de las tricimotos como sistema de transporte público versus el sistema de transporte de buses, aplicado a la ciudad La Maná, Provincia Cotopaxi.”**

Noviembre, 2016.

## **1. INTRODUCCIÓN**

En varios países latinoamericanos el transporte informal y los medios de transporte no convencionales son alternativas de servicio de transporte público, por lo que en algunos de ellos se han regularizado (Figueroa, 2005) . Estos sistemas se han regularizado a fin de alimentar al sistema de transporte masivo de la localidad (Chamorro Valverde, 2010). El mototaxismo, existe en varios países, aunque adopta otros nombres (Chamorro Valverde, 2010). En Ecuador el transporte público en la mayoría de las ciudades presta sus servicios mediante el sistema de buses, y como transporte alternativo en algunas ciudades existe la presencia de tricimotos, sin embargo, representan un importante aporte a la movilidad.

Las tricimotos, conocidas como “mototaxis”, usualmente asentadas en sectores de bajos ingresos son una respuesta a un sistema de transporte público ineficiente, donde han llegado a ser una de las principales alternativas de transporte así como una fuente de ingreso económico del sector. Esta nueva oferta de transporte ha surgido de la mano de una marcada estratificación social de la población pues su uso se liga a la población con menores ingresos (Figueroa, 2005) . Un aspecto importante de este tipo de servicio es que sus conductores muchas veces realizan este trabajo por necesidad, pues un alto porcentaje de estos tienen un nivel de estudio limitado, teniendo que soportar condiciones precarias que inciden negativamente en su salud (Amorim, de Araújo, de Araújo, & de Oliveira, 2012)

### **Mototaxismo**

Este servicio de transporte usado en varios países a nivel mundial ha sido catalogado como una problemática social por las condiciones que lo caracterizan, condiciones que afectan tanto a usuarios cuanto a conductores, entre las que se pueden nombrar: estar expuestos a la intemperie y el humo de los vehículos, no contar con debido equipamiento de protección personal, ruido, falta de acceso a un seguro de salud, vulnerabilidad frente a los accidentes de tránsito (Amorim et al., 2012), Castillo Avila, Galarza Herrera, & Palomino Gómez, (2013) asocian al uso de este

sistema con factores como las enfermedades respiratorias en los conductores, la contaminación acústica y la contaminación ambiental que su uso provoca.

La gran demanda de usuarios que optan por este medio de transporte se familiariza con problemas en el sistema de transporte público de pasajeros y con la gran oferta de mototaxis, asociada también a la falta de oportunidad de empleo y los bajos costos que representa su adquisición, por lo que esto podría significar un punto para regular este tipo de transporte (Yáñez Contreras & Acevedo González, 2014).

1. El análisis comparativo de las características de funcionamiento, tales como: las rutas de cobertura, los horarios de atención, frecuencia de servicio, tarifas, características técnicas de los vehículos, en el caso de las mototaxis el tipo de vía por donde circulan y el cumplimiento de las restricciones que tienen, y la preferencia de selección del usuario de uno u otro medio de transporte público, ampliarán los conocimientos frente al desempeño de estos sistemas de transporte público.

## **2. CASO DE ESTUDIO**

La ciudad de La Maná, provincia de Cotopaxi, ubicada en la sierra ecuatoriana posee un clima tropical a subtropical pues limita con la costa ecuatoriana, este cantón ha resuelto la movilidad de pasajeros mediante el sistema de transporte público de buses y entre los medios de transporte alternativos regularizados están a las Mototaxis, taxis convencionales, camionetas cabina simple y camionetas doble cabina.

La Maná, es uno de los cantones ecuatorianos en el que las mototaxis prestan servicio de transporte público de pasajeros coexistiendo con el sistema de buses, siendo ampliamente aceptado por los usuarios de transporte público, es por ello que se ha escogido esta ciudad para aplicar el presente estudio.

En la actualidad existe una Compañía de Transporte urbano de Buses “Compañía de servicio Urbano Ciudad de la Maná” y dos Compañías de transportes de Tricimotos trabajando legalmente, a saber, “Compañía de Transportes en Tricimotos 19 de Mayo. S.A.” y “Compañía de Transportes en Tricimotos Comtrilamana S.A.”. De manera ilegal existen circulando mototaxis, cuyos permisos están en trámite.

El análisis comparativo de los dos sistemas de transporte público de pasajeros ampliará los conocimientos sobre la complementación como sistemas de transporte público e identificará las razones por las que los usuarios prefieren uno u otro medio de transporte.

LA MANÁ, COTOPAXI



Ilustración 1 Cantón La Maná en la Provincia de Cotopaxi, Ecuador.

Fuente:(Cantones-de-Cotopaxi-2011.jpg (Imagen JPEG, 457 x 408 píxeles) - Escalado (0 %), s. f.)

### 3. PROBLEMÁTICA

El uso de las tricimotos o mototaxis ha crecido de forma considerable a nivel mundial y con especial énfasis en las ciudades latinoamericanas, este modo de transporte proporciona grandes aportes a la movilidad de usuarios dentro del sistema de transporte público de pasajeros, sin embargo, también posee importantes inconvenientes incluyendo mayor riesgo de accidentes de tránsito y enfermedades tanto para los choferes como para los usuarios (Hagen, Pardo, & Valente, 2016).

El Ecuador no es la excepción y las tricimotos representan desde hace algún tiempo una alternativa de transporte público importante en varias ciudades del país; su regulación lo denota como un modo de transporte que complementa al sistema de transporte público de pasajeros urbano que en la mayor parte de ciudades está representada por sistemas de buses, esta regularización se ha dado en los últimos años y en su proceso se evidenció gran presión por parte tanto de dueños de las compañías como de los potenciales usuarios, el presente estudio persigue analizar las características y condiciones de este modo de servicio de transporte de pasajeros en la ciudad de la Maná en pro de que tanto usuarios como entidades públicas a cargo puedan analizar y de ser el caso replantear las políticas y condiciones bajo las cuales se proporcionaron los permisos de funcionamiento y regulaciones a este modo de transporte público; pudiendo de igual manera aplicar estos conocimientos a otros cantones similares en donde también se utiliza este modo para la movilidad de pasajeros, como es el caso de Quinindé, Tosagua, Huaquillas, Santa Rosa, Arenillas, entre otros.

En el transporte público, la contaminación que su uso provoca al medio ambiente y la tasa de accidentabilidad vial son temas pendientes de revisión en la política pública ecuatoriana, a esto se le suma el hecho de que en ocasiones los grupos de transportistas y los grupos de poder han presionado e incidido sobre las políticas urbanas volcándolas a su favor, sin embargo, poco a poco se generan políticas municipales a nivel nacional que priorizan el transporte público sobre el privado, buscando igualdad en el uso del espacio vial, accesibilidad económica a las tarifas de uso, etc. (Gordón Salvatierra, 2011).

En la ciudad de la Maná se han regularizado dos compañías de mototaxis y una compañía de buses, analizar sus características de funcionamiento, e identificar la percepción que tienen los usuarios de estos sistemas y qué determina su preferencia de uno u otro medio, servirán como pilares para comparar estos medios de transporte público de pasajeros.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo General**

Comparar la operación del sistema de buses y las mototaxis como sistemas de transporte público de pasajeros en la ciudad de La Maná.

### **4.2. Objetivos Específicos**

- Analizar las características de operación de los buses; cobertura de rutas, tarifa, horarios, oferta vehicular, paradas.
- Analizar las características de funcionamiento de las tricimotos; cobertura de rutas, tarifa, horarios, oferta vehicular, paradas, condiciones del servicio, cumplimiento de la normativa vigente.
- Identificar el sistema de transporte preferido por los ciudadanos de La Maná, y las razones por las cuales prefieren uno u otro.

## 5. MARCO TEÓRICO

En el presente estudio es importante denotar que para el tema tratado no existe mayor información aplicada a asentamientos poblacionales pequeños, sin embargo, todos los documentos y estudios que se han tomado como referencia han servido de base para esta investigación.

### 5.1. El transporte público de pasajeros

El transporte público puede definirse como sistemas que integrando uno o varios modos de transporte, ejecutan la acción de trasladar pasajeros, siguiendo rutas fijas, frecuencias y horarios predeterminados, prestando este servicio a cualquier persona a cambio del pago de una tarifa pre-establecida (Molinero & Sánchez, 2003).

Figuroa, (2005) recalca la importancia del transporte urbano en la globalización que afecta a las ciudades latinoamericanas, pues este servicio ha evolucionado de la mano con la expansión poblacional y el crecimiento de la actividad industrial, afectando al desarrollo económico de la población. El desarrollo económico de una ciudad supone el establecimiento de industrias en forma dispersa, lo cual sugiere la necesidad de movilidad de personas a diferentes puntos distantes. El transporte público de pasajeros ha venido transformándose y varias alternativas muchas veces no legalizadas han aportado para abastecer de movilidad en muchos sectores (Chamorro Valverde, 2010).

Martín Urbano, Ruiz Rúa, & Sánchez Gutiérrez, (2012), plantean aplicar un enfoque que integre la legislación, financiación, nivel de organización laboral del sistema de transporte público que permitan un óptimo desarrollo del transporte urbano convirtiéndolo en un sistema sostenible y eficiente, lo que generará beneficios tanto a nivel social como económico de la población.

En algunos países latinoamericanos el transporte público de pasajeros tradicional y predominante desde 1920 ha sido el de buses, desde el surgimiento, el transporte público ha venido adaptándose a las diferentes condiciones y características de servicio y tarifas (Figuroa, 2005).

Molinero & Sánchez, (2003) , detallan tres características de los autobuses por las que su uso predomina frente a otros medios, estas son: capacidad de operar en casi cualquier calle, costos de inversión bajos y unidades de transporte con capacidad limitada.

Es entendible entonces que en función de lo que se manifiesta anteriormente, en el Ecuador la movilidad pública de pasajeros se satisface principalmente por el tradicional sistema de buses, el mismo que coexiste con otros medios de transporte, entre los que se pueden citar: taxis, camionetas, chivas, mototaxis, entre otros, todos ellos regularizados por la Agencia Nacional de Tránsito.

## **5.2. Problemas del transporte público terrestre**

Un estudio en Lituania, Butkevičius, Mazūra, Ivankovas, & Mazūra, (2004), analizan el comportamiento en cuanto al uso del sistema de transporte público terrestre, el mismo que ha sufrido una importante disminución, detallando como posibles causantes: el incremento considerable de las tarifas, el rápido crecimiento en el uso de vehículos particulares, el evidenciable desgaste de los medios de transporte públicos, la falta de confort del sistema (vehículos/estaciones de parada/ frecuencia/horarios de atención), el bajo prestigio que se ata al uso del transporte público...entre otros. Nos presentan un método para calcular una aproximación a futuro del uso de transporte público, sin embargo, recalcan la importancia de implementar una planificación adecuada del transporte, a fin de poder tener una previsión cercana a la realidad, aseveran que, estos factores son mejores que los parámetros económicos como el producto interno bruto, el sueldo básico, los ingresos y gastos del hogar, cantidad de usuarios, tarifas...(Butkevičius et al., 2004), dentro de esta planificación Salau, (2015), nos sugiere abarcar factores socioeconómicos de los usuarios del transporte público como la población, el tamaño, el número de hogares, el empleo, a fin de establecer una política de transporte público y una planificación y programación de servicio que beneficien a la movilidad de una ciudad y su desarrollo.

Ziari, Keymanesh, & Khabiri, (2007), también mencionan otro de los problemas que actualmente se presenta, está en la planificación del transporte público en los países en desarrollo, detallan los parámetros más importantes a ser tomados en cuenta para mejorar el transporte público de pasajeros como, el tiempo de viaje, el acceso, la velocidad y el efecto de la ubicación idónea de las estaciones de parada. Sugieren analizar la ubicación de paradas, sin afectar el tiempo de viaje, la integración de la intermodalidad para que el tiempo de intercambio sea lo más reducido posible, aunque recalcan que el principal medio de llegar a una estación es a pie y consideran como una distancia media de recorrido los 500 m y un tiempo de traslado de 5 min, defienden que el tiempo origen-destino de un pasajero es el principal parámetro a disminuir sin dejar de lado al libre acceso a personas con capacidades especiales y de diferentes sectores sociales, así como una cobertura que permita defender la mínima distancia de acceso al transporte público.

## **5.3. Transporte público colectivo**

El desplazamiento de personas en grandes volúmenes se ha convertido en una de las bases para la planificación y gestión de ciudades de países en desarrollo, por lo que en las últimas décadas se ha dado mayor importancia a su implementación.

Existen diferentes modos de transporte tales como los buses, buses articulados, tranvías, taxis, camionetas, mototaxis, entre otros; que pueden estar trabajando en conjunto o independientemente para satisfacer las necesidades de la demanda de pasajeros en constante

crecimiento, es por ello que es indispensable la planificación del transporte público colectivo pues con ella se persigue aumentar los beneficios de los usuarios (Rojas Parra & Mello Garcias, 2005).

Rojas Parra & Mello Garcías, (2005), consideran que las variables en torno a las cuales se debe planificar los sistemas de transporte público son tres: accesibilidad al sistema, movilidad en los modos de transporte y el costo del pasaje, también señalan esta planificación como un desafío para las ciudades de países en desarrollo que persiguen abastecer de un transporte público colectivo planificado, proporcionando un buen nivel de calidad, y que para ello se admita la intermodalidad; en donde se hayan analizado a fondo las políticas tarifarias y cuya gestión permita la coordinación de la movilidad de la ciudad de la forma más llevadera e integral.

Chamorro Valverde, (2010) considera que un aspecto importante al momento de planificar el transporte público colectivo es el congestionamiento de las vías, pues el uso del vehículo particular generalmente está en constante crecimiento en ciudades que surgen económicamente y la infraestructura vial es insuficiente, es por ello, que el objetivo del transporte en las ciudades no es incrementar la velocidad de circulación de los vehículos sino el de mejorar el nivel de movilidad, abasteciendo a la oferta existente con diferentes alternativas de transporte.

#### **5.4. Transporte público en taxis y/o camionetas**

El transporte público en taxis y/o camionetas constituyen una alternativa de transporte colectivo, estos modos de transporte coexisten y complementan el sistema de transporte público de pasajeros dentro de una ciudad.

Los taxis suele prestar sus servicios dentro del área urbana dedicándose únicamente a movilizar pasajeros, mientras que las camionetas pueden ser utilizadas a nivel urbano e interparroquial y a la movilización tanto de pasajeros cuanto de carga, gracias a sus características.

Una característica de estos modos de transporte es que sus tarifas suelen ser altas, comparadas con la tarifa del sistema de transporte público colectivo, sin embargo, este costo supone reducción en los tiempo de viaje pues no existen rutas definidas, razón por la cual muchos usuarios optan por estos medios de transporte público, la existencia de un alto número de taxis está relacionado a la inexistencia o ineficiencia del sistema de transporte público colectivo. (Chamorro Valverde, 2010).

#### **5.5. Transporte en mototaxis**

Las mototaxis son vehículos de tres ruedas que permiten la movilidad de pasajeros como medio de transporte público, su funcionamiento es similar al funcionamiento de taxis, diferenciándose por la tarifa, la misma que es considerablemente menor. Su capacidad es de tres pasajeros, sin embargo, se ha podido observar que constantemente este límite no es respetado (Chamorro Valverde, 2010).

El mototaxismo es un modo de transporte público de pasajeros adoptado a nivel mundial, su surgimiento se liga a la necesidad de acceder a sectores donde por razones topográficas, condiciones de las vías de acceso o por la falta de demanda de usuarios, el transporte público no accede, sin embargo, su funcionamiento ha sido considerado como una problemática social, y asociado a un alto riesgo tanto para los conductores como para los usuarios por las condiciones que actualmente representa su servicio (Castillo Avila et al., 2013).

Chamorro Valverde, (2010), sugiere la prohibición de este tipo de transporte público de pasajeros por la alta probabilidad de ocurrencia de accidentes de tránsito, su alta velocidad de recorrido y la fragilidad física de sus vehículos.

(Hagen et al., 2016) ,estudiaron el comportamiento de este modo de transporte en seis ciudades latinoamericanas donde la presencia de este modo de transporte es importante y denotan como causas del surgimiento a la fácil accesibilidad a la compra y mantenimiento de este tipo de vehículo, han encontrado que en su mayoría los propietarios pertenecen a un nivel socioeconómico bajo; la tarifa es similar a la tarifa del sistema de transporte público de buses, sin embargo, el ahorro en tiempo es considerable pues por sus características físicas pueden realizar maniobras que les permiten evitar los congestionamientos al mantener mayores velocidades en sus recorridos, comparado a las velocidades de los buses, no obstante, también recalcan la vulnerabilidad tanto de choferes como de usuarios a los accidentes de tránsito, a la inseguridad, pues a diario enfrentan asaltos y a enfermedades sobre todo por la contaminación del aire y el hollín.

## **5.6. Variables del sistema de transporte público de pasajeros**

La planificación de los sistemas de transporte público de pasajeros persigue abastecer la movilidad de todos los usuarios, al mismo tiempo busca hacer uso eficaz de las vías existentes de las que dispone para realizar un recorrido óptimo.

La selección idónea de la ruta se basa en estudios de demanda de usuarios, para con ello proyectar a futuro y prestar de esta forma un servicio eficaz, cómodo, seguro y económico que cubra las expectativas de sus usuarios. La extensión o longitud de recorrido de la ruta, debe ser elegido cuidadosamente pues a partir de esta selección están directamente ligados el tiempo que durará el recorrido y la cobertura.

La velocidad de recorrido que ofrezca el sistema de transporte público está ligado a los sectores que cubra el recorrido, así también sus paradas, puesto que son elegidos en función de los sectores generadores o atractores de usuarios.

Es importante que la cobertura del servicio trate de abastecer a la mayor cantidad de usuarios puesto que el fracaso de cobertura significa el incremento del uso del vehículo particular que genera congestionamiento, aletargando el sistema de transporte y supone un posible fracaso del

mismo, otro fenómeno posible es el surgimiento de medios de transporte público alternativos (transporte informal).

En función de la cantidad de usuarios proyectada a servir se definirán la cantidad de vehículos necesarios en el sistema de transporte público y la frecuencia del servicio necesaria. La tarifa o costos operacionales que supone el funcionamiento de un sistema de transporte, depende de las políticas de la ciudad donde se implemente este servicio, muchas veces para que las tarifas se acomoden a las necesidades económicas de la mayoría de sus usuarios y para que se implemente la desratización de tarifas (normal, estudiantes, personas con capacidades especiales, tercera edad), las autoridades locales han subsidiado dicho servicio (Posada Henao & González Calderón, 2010).

A continuación se definen algunos parámetros que definen a un sistema de transporte público:

### **Cobertura de la Ruta**

Es el camino, carretera o vía que permite transitar desde un lugar hacia otro seleccionado, para que el sistema de transporte público realice su recorrido.

### **Paradas**

Son los puntos definidos para recolección de pasajeros de algún servicio de transporte público.

### **Longitud de la Ruta**

Distancia entre el inicio y el fin de un tramo definido, al cual se brinda el servicio de transporte público.

### **Tiempo de Recorrido**

Lapso de tiempo en el que se recorre la longitud de una ruta definida.

### **Frecuencia del servicio**

Cantidad de vehículos que prestan servicio en una unidad de tiempo, generalmente la unidad de servicio es la hora.

### **Tarifa del servicio**

Costo monetario que representa el uso de un determinado servicio de transporte público.

### **Normativas Vigentes:**

Cada país determina y crea regulaciones o legislaciones mediante las cuales controla el funcionamiento del sistema de transporte público de pasajeros.

A continuación se detallan las normativas vigentes que se aplican al sistema de transporte público de pasajeros en la ciudad de La Maná.

**Normativa para el sistema de transporte de pasajeros de buses.-** Para obtener los permisos de funcionamiento de una Compañía de buses para servicio público de pasajeros urbano, se requiere los siguientes requisitos:

- a) La asignación de cupos por parte de la Agencia Nacional de Tránsito a la compañía de buses (en adelante la denominará ANT).
- b) El informe de Necesidades de servicio de transporte en el cantón y provincia donde va a ser implementado el servicio de transporte público de pasajeros emitido por la ANT.
- c) Legalización de la compañía de buses emitida por la Superintendencia de Compañías.
- d) La Concesión de Permiso de operación por parte de la ANT a la compañía de buses.
- e) En la concesión de Permiso de Operación de la Compañía de Transporte Intracantonal, se definen los siguientes parámetros de funcionalidad:
  - I. Cantidad de vehículos que integran a la compañía
  - II. Detalle de cada socio y vehículo que integran la compañía, donde se detallan datos del socio y del vehículo, SOCIO: Nombres y apellidos del Socio propietario del vehículo, Cédula de identidad, tipo de licencia y fecha de caducidad de la misma; VEHÍCULO: No chasis, No motor, Placa, Clase vehículo, Tipo del vehículo, Año fabricación, Marca, Toneladas, Vigencia.
  - III. Asignación de las Rutas, la Frecuencia y los Horario de servicio de transporte público que cumplirá la compañía de Buses.
  - IV. La variación del número de socios, el cambio de unidades, o cualquier variación del servicio no son admisibles sin previa autorización de la dirección Provincial de Regulación y Control de Transporte Terrestre.
  - V. Las tarifas son Fijadas por la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.
  - VI. La compañía de Transporte de Buses se someterá a las normas legales establecidas en la Ley y Reglamentos de tránsito y a las Resoluciones que dictaren la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, cualquier violación revertirá el permiso de funcionamiento.
  - VII. La vigencia del permiso de funcionamiento es de 10 años.
  - VIII. Las unidades que forman parte de la compañía de buses deberán someterse a La Revisión Técnica de Vehículos (RTV), la misma cuya finalidad es garantizar las condiciones mínimas de seguridad de los vehículos basadas en los criterios de diseño y fabricación de los mismos. Además, permite comprobar que cumplan con la normativa técnica y que mantengan un nivel de emisiones contaminantes que no supere los límites máximos establecidos en la normativa INEN vigente (Tabla 1).

## **Normativa para el sistema de transporte de pasajeros de Mototaxis.-**

La Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial es el ente encargado de asumir las competencias de La Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (LOTTTSV), la misma que persigue organizar, planificar, fomentar, regularizar, modernizar y controlar el Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad vial, con el fin de proteger a las personas y bienes que se trasladen de un lugar a otro en el Estado Ecuatoriano, contribuyendo al desarrollo socio-económico del país. La LOTTTSV clasifica dentro del servicio de transporte comercial a las Tricimotos, mototaxis y triciclos motorizados, y determina en forma excepcional para las mismas que podrán prestar servicio comercial en lugares donde sea segura y posible su prestación, sin afectar el transporte público o comercial, siempre y cuando se sujeten a las restricciones de circulación determinadas por los Gobiernos Autónomos Descentralizados y a las condiciones técnicas determinadas en esta ley, es por ello que este modo de transporte conforman el servicio alternativo excepcional de transporte de pasajeros

Para obtener los permisos de funcionamiento de una Compañía de Mototaxi para servicio público de pasajeros urbano, se requiere los siguientes requisitos:

- a) La asignación de cupos por parte de la Agencia Nacional de Tránsito a la compañía de Mototaxis.
- b) El informe de coordinación con los Gobiernos Autónomos Descentralizados involucrados, para determinar por operadora las vías de circulación y los sitios de estacionamiento.
- c) Legalización de la compañía de buses emitida por la Superintendencia de Compañías.
- d) La Concesión de Permiso de operación por parte de la ANT a la compañía de Mototaxis.
- e) En la concesión de Permiso de Operación de la Compañía de Mototaxi, se definen los siguientes parámetros de funcionalidad:
  - I. Operan bajo la modalidad de transporte comercial en tricimotos.
  - II. El servicio consiste en el traslado de terceras personas mediante la petición del servicio, siendo el recorrido autorizado el solicitado por el cliente y dentro de los límites establecidos por la ANT.
  - III. Los accionistas o choferes de los vehículos de transporte deberán contar con licencia Tipo A.
  - IV. Se define la cantidad de accionistas y vehículos calificados que conforman la compañía con permiso de operación, donde se detallan algunos datos, ACCIONISTA: Nombres y apellidos, cedula; VEHÍCULO: Placa, Motor, chasis, marca, modelo, año
  - V. Se definen las zonas de servicio y paradas donde las mototaxis podrán operar, asimismo se detallan las zonas restringidas por donde se prohíbe su circulación
  - VI. La vida útil de las unidades es de 5 años.
  - VII. La ANT y la Comisión de Tránsito del Ecuador tendrán facultad de negar la renovación del permiso de operación o modificar las zonas de estacionamiento

y operación o circulación en función del servicio de transporte público colectivo de buses.

- VIII. La vigencia del permiso de funcionamiento es de 10 años.
- IX. Las unidades que forman parte de la compañía de mototaxis deberán someterse a La Revisión Técnica de Vehículos (RTV), la misma cuya finalidad es garantizar las condiciones mínimas de seguridad de los vehículos basadas en los criterios de diseño y fabricación de los mismos. Además, permite comprobar que cumplan con la normativa técnica y que mantengan un nivel de emisiones contaminantes que no supere los límites máximos establecidos en la normativa INEN vigente (Tabla 1).

Tabla 1 Normas y Reglamentos INEN aplicados al transporte

NORMAS Y REGLAMENTOS INEN APLICADOS AL TRANSPORTE					
NORMAS Y REGLAMENTOS INEN APLICADOS AL TRANSPORTE, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL					
RELACIÓN DE LA NORMA	IDENTIFICACIÓN	DENOMINACIÓN	OBJETO	No. de Registro Oficial	Fecha de vigencia
EMISIONES CONTAMINANTES Y RUIDO	<a href="#">Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 017:2008</a>	CONTROL DE EMISIONES CONTAMINANTES DE FUENTES MÓVILES TERRESTRES.	Establece los procedimientos para el control de las emisiones contaminantes de fuentes móviles terrestres.	Registro Oficial No. 400 de 2008-08-11	07/02/2009
	<a href="#">Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 202:2000</a>	GESTIÓN AMBIENTAL. AIRE. VEHÍCULOS AUTOMOTORES. DETERMINACIÓN DE LA OPACIDAD DE EMISIONES DE ESCAPE DE MOTORES DE DIESEL MEDIANTE LA PRUEBA ESTÁTICA. MÉTODO DE ACCELERACIÓN LIBRE.	Emisiones de escape de las fuentes móviles con motor de diesel mediante el método de aceleración libre.	Registro Oficial No. 115 de 2000-07-07	Vigente
	<a href="#">Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 203:2000</a>	GESTIÓN AMBIENTAL. AIRE. VEHÍCULOS AUTOMOTORES. DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE EMISIONES DE ESCAPE EN CONDICIONES DE MARCHA MÍNIMA O "RALENTI". PRUEBA ESTÁTICA.	Establece el método de ensayo para determinar la concentración de las emisiones provenientes del sistema de escape de vehículos equipados con motor de encendido por chispa, en condiciones de marcha mínima o "ralenti".	Registro Oficial No. 115 de 2000-07-07	Vigente
	<a href="#">Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 204:2002</a>	GESTIÓN AMBIENTAL. AIRE. VEHÍCULOS AUTOMOTORES. LÍMITES PERMITIDOS DE EMISIONES PRODUCIDAS POR FUENTES MÓVILES TERRESTRES DE GASOLINA.	Esta norma establece los límites permitidos de emisiones de contaminantes producidas por fuentes móviles terrestres (vehículos automotores) de gasolina.	Registro Oficial No. 673 de 2002-09-30	Vigente
	<a href="#">Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 207:2002</a>	GESTIÓN AMBIENTAL. AIRE. VEHÍCULOS AUTOMOTORES. LÍMITES PERMITIDOS DE EMISIONES PRODUCIDAS POR FUENTES MÓVILES TERRESTRES DE DIESEL.	Esta norma establece los límites permitidos de emisiones de contaminantes producidas por fuentes móviles terrestres (vehículos automotores) de diesel.	Registro Oficial No. 673 de 2002-09-30	Vigente
	<a href="#">Libro6 - Anexo5 - Límites permisibles de niveles de ruido</a>	LIMITES PERMISIBLES DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTE PARA FUENTES FIJAS Y FUENTES MÓVILES, Y PARA VIBRACIONES	Establecer los niveles máximos permisibles de ruido.	Decreto N° 3.516, se publicó en la Edición Especial No. 2 del Registro Oficial, con fecha 31 de marzo del 2003	Vigente
SEGURIDAD	<a href="#">Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 034 (2R):2010</a>	ELEMENTOS MÍNIMOS DE SEGURIDAD EN VEHÍCULOS AUTOMOTORES	Establece los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir los vehículos automotores	Registro Oficial No. 352 de 2010-12-30	30/12/2010
	<a href="#">Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 038 (2R):2011</a>	BUS URBANO.	Requisitos para la operación de bus y minibus urbano	Registro Oficial No. 350 de 2010-12-28	28/12/2010

	<a href="#">Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 041 (1R):2010</a>	VEHÍCULOS DE TRANSPORTE ESCOLAR.	Establece los requisitos que deben cumplir los vehículos para el transporte escolar de pasajeros	Registro Oficial No. 475 de 2011-06-22	22/06/2011
	<a href="#">Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 043:2010</a>	VEHÍCULOS DE TRANSPORTE INTERPROVINCIAL E INTRAPROVINCIAL	Requisitos de bus interprovincial e intraprovincial	Registro Oficial No. 207 de 2010-06-04	01/12/2010
	<a href="#">Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 048:2010</a>	VEHÍCULOS AUTOMOTORES. VEHÍCULOS DE TRES RUEDAS PARA TRANSPORTE DE PASAJEROS Y PARA TRANSPORTE DE CARGA.	Vehículos automotores. Vehículos de tres ruedas para transporte de pasajeros y para transporte de carga. requisitos	Registro Oficial No. 224 de 2010-06-29	26/12/2010
	<a href="#">Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 205:2010</a>	VEHÍCULOS AUTOMOTORES. BUS URBANO. REQUISITOS	Requisitos que deben cumplir los buses y minibuses diseñados para transporte urbano	Registro Oficial No. 347 de 2010-12-23	Vigente
	<a href="#">Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 477:2009</a>	VEHÍCULOS AUTOMOTORES. VEHÍCULOS DE TRES RUEDAS PARA TRANSPORTE DE PASAJEROS Y PARA TRANSPORTE DE CARGA. REQUISITOS	Requisitos que deben cumplir los vehículos automotores de tres ruedas (tricimotos)	Registro Oficial No. 647 de 2009-08-03	Vigente
	<a href="#">Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 323:2009</a>	VEHICULOS AUTOMOTORES. CARROCERIAS DE BUSES. REQUISITOS.	Establece los requisitos generales para el diseño, fabricación y montaje de carrocerías de buses para todas sus modalidades.	Registro Oficial No. 519 de 2009-02-02	Vigente
	<a href="#">Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 155:2009</a>	VEHICULOS AUTOMOTORES. DISPOSITIVOS PARA MANTENER O MEJORAR LA VISIBILIDAD.	Establece los dispositivos mínimos de alumbrado, espejos retrovisores y señalización que deben tener incorporados los vehículos automotores para garantizar la visibilidad al conductor	Registro Oficial No. 647 de 2009-08-03	Vigente
	<a href="#">Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 669:2011</a>	VIDRIOS DE SEGURIDAD PARA AUTOMOTORES. REQUISITOS	Establece los requisitos para los vidrios de seguridad, parabrisas y lunetas		Vigente
	<a href="#">Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 011:2006</a>	NEUMÁTICOS	Establece los requisitos técnicos y de rotulado que deben cumplir los neumáticos destinados al uso en vehículos	Registro Oficial No. 389 de 2006-11-01	30/04/2007
IDENTIFICACIÓN	<a href="#">Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 096:1996</a>	NEUMÁTICOS. DEFINICIONES Y CLASIFICACIÓN	Establece las definiciones y la clasificación a neumáticos	Registro Oficial No. 61 de 1996-11-05	Vigente
	<a href="#">Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 3779:2000</a>	VEHÍCULOS AUTOMOTORES. NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DEL VEHÍCULO (VIN). CONTENIDO Y ESTRUCTURA.	Especifica el contenido y estructura del número de identificación de un vehículo (VIN) con el fin de establecer, sobre una base mundial, un sistema de numeración alfanumérica para vehículos automotores.	Registro Oficial No. 117 de 2000-07-11	Vigente

	<a href="#">Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 3780:99</a>	VEHÍCULOS AUTOMOTORES. CÓDIGO MUNDIAL DE IDENTIFICACIÓN DEL FABRICANTE (WMI).	Especifica el contenido y estructura de un identificador con el fin de establecer, sobre una base mundial, la identificación de fabricantes de vehículos automotores. Este identificador (WMI) es la primera sección del número de identificación del vehículo (VIN) descrito en la NTE INEN-ISO 3779.	Registro Oficial No. 133 de 1999-02-22	Vigente
	<a href="#">Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 4030:2005</a>	VEHÍCULOS AUTOMOTORES. NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DEL VEHÍCULO (VIN). UBICACIÓN Y COLOCACIÓN.	Especifica los requisitos para la ubicación y marcado del número de identificación del vehículo (VIN) sobre vehículos automotores, remolques, motocicletas y motonetas como se definen en la NTE INEN-ISO 3833.	Registro Oficial No. 504 de 2005-01-14	Vigente
REGULACIÓN	<a href="#">Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 291:2010</a>	ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y MOVILIDAD REDUCIDA AL MEDIO FISICO. TRÁNSITO Y SEÑALIZACIÓN	Establece los requisitos que deben tener los espacios físicos en áreas públicas y privadas, en zonas urbanas y rurales, que permitan la accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida.	Registro Oficial No. 107 de 2010-01-13	Vigente
	<a href="#">Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 292:2010</a>	ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y MOVILIDAD REDUCIDA AL MEDIO FISICO. TRANSPORTE.	Establece los requisitos generales que deben cumplir los accesos a los diferentes tipos de transporte.	Registro Oficial No. 107 de 2010-01-13	Vigente
	<a href="#">Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 311:2000</a>	VEHÍCULOS AUTOMOTORES. FUNCIONAMIENTO DE VEHÍCULOS CON GLP. CONVERSIÓN DE MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA CON SISTEMA DE CARBURACIÓN SOLO DE GASOLINA POR CARBURACIÓN DUAL GLP/GASOLINA O SOLO DE GLP. REQUISITOS.	Establece los requisitos mínimos que se deben cumplir al realizar las conversiones de motores de combustión interna con carburación solo de gasolina por carburación dual (GLP/gasolina) o solo de GLP.	Registro Oficial No. 172 de 2000-09-27	Vigente
	<a href="#">Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 463:2008</a>	TURISMO. CONDUCTOR DE TRANSPORTE TURÍSTICO TERRESTRE. REQUISITOS DE COMPETENCIA LABORAL.	Establece los requisitos mínimos de competencia laboral y los resultados esperados que debe cumplir el conductor de transporte turístico terrestre.	Registro Oficial No. 489 de 2008-12-16	Vigente
	<a href="#">Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 310:2000</a>	VEHÍCULOS AUTOMOTORES. FUNCIONAMIENTO DE VEHÍCULOS CON GLP. EQUIPOS PARA DUAL GLP/GASOLINA O SOLO DE GLP EN MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA. REQUISITOS.	Establece los requisitos mínimos que deben cumplir los equipos para carburación a GLP, utilizados en motores de combustión interna o en la inversión de motores con carburación solo de gasolina por carburación dual GLP/gasolina o solo de GLP.	Registro Oficial No. 172 de 2009-09-27	Vigente

	<a href="#">Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 349:2003</a>	REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR. PROCEDIMIENTOS	Establece los procedimientos que se deben seguir para la revisión técnica (RTV) obligatoria.	Registro Oficial No. 745 de 2003-01-15	Vigente
TRÁNSITO	<a href="#">Regulación RG43</a>	REQUISITOS PARA LA INSTALACIÓN Y USO DE TAXÍMETROS	Establece las especificaciones y método de ensayo	Registro Oficial No. 504 de 2005-01-14	Vigente
	<a href="#">Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004-1:2011</a>	SEÑALIZACIÓN VIAL. PARTE 1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL	Establece los requisitos que deben cumplir los dispositivos de control de tránsito.	Registro Oficial No. 207 de 2011-10-28	28/10/2011
	<a href="#">Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004-2:2011</a>	SEÑALIZACIÓN VIAL. PARTE 2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	Establece los requisitos que debe cumplir la señalización horizontal.	Registro Oficial No. 151 de 2011-05-26	21/11/2011
	<a href="#">Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004:2008 Parte 4</a>	SEÑALIZACIÓN VIAL. PARTE 4. ALFABETOS NORMALIZADOS	Establece las formas y dimensiones de una escala de letras y números que se usan en las señales de tránsito.	Registro Oficial No. 465 de 2008-11-12	11/05/2009
	<a href="#">Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 266 (1R):2010</a>	TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS. REQUISITOS.	Establece los requisitos que deben cumplir para el transporte, manejo y almacenamiento de sustancias peligrosas	Registro Oficial No. 107 de 2010-01-13	Vigente
	<a href="#">Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 042:2009</a>	ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y MOVILIDAD REDUCIDA AL MEDIO FÍSICO	Este Reglamento Técnico Ecuatoriano establece los requisitos que deben cumplir los espacios de uso público y privado, para definir las condiciones de accesibilidad de todas las personas.	Registro Oficial No. 69 de 2009-06-18	17/05/2010
	<a href="#">Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 243:2010</a>	ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y MOVILIDAD REDUCIDA AL MEDIO FÍSICO. VÍAS DE CIRCULACIÓN PEATONAL.	Establece las dimensiones mínimas y las características funcionales de construcción que deben cumplir las vías de circulación peatonal.	Registro Oficial No. 107 de 2010-01-13	Vigente

<b>NORMATIVAS PARA BUSES</b>
------------------------------

<b>NORMATIVAS PARA MOTOTAXIS</b>
----------------------------------

<b>NORMATIVAS COMUNES A BUSES Y MOTOTAXIS</b>
---

Fuente: («Agencia Nacional de Tránsito - Normas y Reglamentos Inen aplicados al Transporte», s. f.)

## 6. METODOLOGÍA

### 6.1. Metodología para analizar las variables cuantitativas

La población que se pretende estudiar por su tamaño y características sugiere la identificación de una muestra de la cual se obtendrá la información a ser analizada, dicha muestra deberá ser representativa de la población a la que pertenece, es por ello que la técnica para selección de la muestra debe ser examinada minuciosamente.

En la investigación cuantitativa es primordial la selección de la muestra, tomando en cuenta la representatividad de la misma, para así confiar en que los estadísticos que resulten de la muestra representan con un nivel mínimo de error a los estadísticos de la población a la que esta muestra representa. Otro factor a considerar en la elección de los sujetos que conformen la muestra es que no presenten mucho sesgo a fin de que la confiabilidad de la muestra no se vea afectada (Argibay, 2009).

### 6.2. Tamaño de la muestra

El tamaño muestral debe ser analizado a fin de que la cantidad no sea tan pequeña que se ponga en duda su representatividad al obtener un bajo nivel de confianza o un error inadmisibles; cuando mayor sea el tamaño de la muestra menor el margen de error, es importante identificar cuando el incremento del tamaño de la muestra no consigue una reducción considerable en el margen de error pues esto solo implica mayores costes económicos en la ejecución del estudio (Argibay, 2009).

El tamaño de muestra que se utilice en un estudio influye directamente en la confirmación de las hipótesis planteadas, se persigue una varianza baja para lo cual se requiere una muestra grande y que los sujetos a ser incluidos sean escogidos al azar (Argibay, 2009).

Para determinar el tamaño de la muestra  $n$ , se debe identificar algunas variables que la componen (Martinez Bencardino, 2012), las mismas que se definen a continuación:

#### **La varianza ( $\sigma_x^2$ ),**

Corresponde al grado de variabilidad que presentan las unidades de la población.

En el caso de

$$\sigma_p^2 = P \times Q$$

$\sigma_p$  , Varianza

P, probabilidad de que ocurra el suceso

Q, probabilidad de que no ocurra el suceso

Se tiene la costumbre de tomar  $P=0.5$  con lo cual se obtiene el máximo valor posible de  $n$ .

### **Nivel de confianza Z,**

Tiene relación directa con el tamaño de la muestra, por lo tanto se dirá que a mayor nivel de confianza más grande debe ser el tamaño de la muestra. Los valores de  $Z$  se obtienen mediante el uso de tablas. El nivel de significación es fijado por el investigador, de acuerdo con su experiencia.

### **Precisión de la estimación,**

Corresponde al margen de error que el investigador fija de acuerdo con el conocimiento que tenga acerca del parámetro que piensa estimar. Se le conoce como error de muestreo ( $E$ ).

Según Martínez, (2012), el tamaño óptimo en las poblaciones finitas para el muestreo aleatorio simple viene dado por:

$$n = \frac{Z^2 N P Q}{(N - 1)E^2 + Z^2 P Q}$$

Donde,

$n$ , es el tamaño de la muestra

$Z$ , Nivel de confianza, se recomienda manejar un 95% como mínimo

$E$ , Error de muestreo (riesgo en % porcentaje)

$N$ , tamaño de la población

$P, Q$  son las varianzas, 50/50 (probabilidad de que ocurra el suceso vs. probabilidad de que no ocurra el suceso)

$E$ , es el error muestral deseado para el muestreo (se recomienda manejar un +/- 5)

Martínez Bencardino, (2012), detalla los niveles de significancia más utilizados en la práctica, los cuales se detallan en la Tabla 2

Tabla 2 Niveles de confianza vs. Error

<b>Resultado</b>	<b>Poco significativo</b>	<b>Significativo</b>	<b>Altamente significativo</b>
<b>Valor de Z</b>	1.65	1.96	2.58
<b>Nivel de confianza</b>	90%	95%	99%

Fuente: (Martínez Bencardino, 2012)

### 6.2.1. Tamaños de muestra mínimos en estudios cuantitativos:

Hernández, Fernández, & Baptista, (2010), indican que las muestras probabilísticas requieren dos procesos básicos: determinar el tamaño de la muestra y seleccionar en forma aleatoria los elementos muestrales, sin embargo, recalcan lo complicado que estas tareas pueden significar por lo que sugieren recurrir a los tamaños muestrales utilizados por otros investigadores, en función de sus poblaciones, en base a esto nos proporcionan la Tabla 3 :

Tabla 3 Tamaños de muestra mínimos en estudios cuantitativos.

Tamaños de muestra mínimos en estudios cuantitativos	
Tipo de estudio	Tamaño mínimo de muestra
Transeccional descriptivo o correlacional	30 casos por grupo o segmento del universo
Encuesta a gran escala	100 casos para el grupo o segmento más importante del universo y de 20 a 50 casos para grupos menos importantes
Casual	15 casos por variable independiente
Experimental o cuasiexperimental	15 por grupo

Fuente: Hernández et al., (2010)

La tabla que antecede obedece el teorema del límite central, el mismo que señala que una muestra de más de cien casos será una muestra con una distribución normal en sus características, lo cual sirve para el propósito de hacer estadística inferencial (generar a partir de la muestra el universo) (Hernández et al., 2010).

### 6.3. Encuestas

Las encuestas son consideradas como un diseño, cuya aplicación busca extender los resultados de la muestra a una población, donde todos los elementos de la muestra tienen la misma probabilidad de ser elegidos lo que permite tener una mayor aproximación a la población, para mejorar esta aproximación se sugiere analizar el error muestral aceptado. (Hernández et al., 2010)

La presente investigación es de tipo transeccional descriptivo (Hernández et al., 2010), pues el objetivo que persigue es identificar un fenómeno, variable, situación que se da en una población y así proporcionar su descripción.

En las encuestas de la investigación sociológica, las preguntas se diferencian por el punto del tiempo al que se refieren. Es indispensable definir los objetivos a alcanzar en la forma más clara posible. La descripción de metas y objetivos es más fácil si la encuesta trata de contestar una sola pregunta (Raj, 1979).

## 6.4. Cuestionarios

# 7. EL CUESTIONARIO APLICADO EN LA PRESENTE CERRADAS, LAS MISMAS QUE SE PUEDEN OBSERVAR EN EL

Anexo 1- Cuestionario aplicado en la investigación, pudiendo categorizar a las preguntas en varios grupos, detallados a continuación

- a) Preguntas 1-2-3-4-5 recolectan información particular de la persona encuestada (datos personales), planteadas para dar un acercamiento entre el encuestador y el encuestado a fin de facilitar la recolección de la información.
- b) Preguntas 6-7-8-9 recolectan información del grupo familiar y nivel socio-económico de la persona encuestada.
- c) Preguntas 10-11-12-13-14-15 recolectan información de las condiciones actuales que vive el encuestado enfocándonos en el transporte público del que dispone en la ciudad.
- d) Preguntas 16-17 recolectan información sobre la percepción y preferencia del encuestado frente a los dos modos de transporte motivo de estudio.

En este caso el objetivo de la encuesta es identificar la preferencia de un usuario de transporte al inclinarse por los buses o por las mototaxis e identificar las posibles razones que generan esta elección en la población de La Maná.

## 7.1. Tamaño muestral aplicado a los sistemas de transporte público de pasajeros

Para la selección de la muestra tanto en el transporte público de buses como el de mototaxis, se ha optado por utilizar el tamaño mínimo de muestras, puesto que se considera que la presente investigación es de tipo transeccional, en primera instancia transeccional descriptiva pues se analiza una o más variables en un momento dado y en una segunda instancia transeccional correlacional pues en base a los datos obtenidos de cada variable se trata de establecer relaciones; en función de lo antes expuesto y recurriendo a la Tabla 3 Tamaños de muestra mínimos en estudios cuantitativos. , el tamaño muestral es de: **30 unidades**

A continuación se detalla los parámetros a ser estudiados y el criterio en cada una de las muestras:

### 7.1.1. Cobertura de la Ruta

**Bus:** en función de las rutas se demarcaran las zonas de la ciudad donde se cuenta con el servicio de transporte público de pasajeros.

**Mototaxis:** en función a las paradas y a información a ser solicitada a los conductores de las mototaxis se estimará el área de servicio de estas.

#### **7.1.2. Identificación de paradas:**

**Bus:** se identificarán las paradas de bus, y en función de la longitud del recorrido obteniendo la distancia promedio entre estas.

**Mototaxis:** identificación de las paradas de las mototaxis, con lo que se identificará la zona de servicio, en función de una distancia promedio de recorrido.

#### **7.1.3. Longitud de la Ruta:**

**Bus:** con la ayuda de un GPS obteniendo la longitud del recorrido para cada ruta de servicio.

**Mototaxi:** se estimará la longitud de recorrido promedio de cada viaje.

#### **7.1.4. Tiempo de recorrido:**

**Bus:** con la ayuda de un cronometro se obtendrá el tiempo que demora en recorrer un bus su ruta.

**Mototaxis:** con la ayuda de un cronometro se obtendrá el tiempo que demora una mototaxi en llevar un pasajero a su destino.

#### **7.1.5. Velocidad de Recorrido:**

**Bus – Mototaxi:** en función de la longitud de recorrido y el tiempo se obtendrá la velocidad de recorrido.

#### **7.1.6. Horas laborables del sistema y frecuencia del servicio:**

**Bus-Mototaxi:** esta información será obtenida de las cooperativas de transporte a cargo del servicio de transporte público.

#### **7.1.7. Tarifa del servicio:**

**Bus-Mototaxi:** se solicitará la información a las cooperativas de transporte público.

A continuación en la Tabla 4 se presenta el detalle de los parámetros a ser analizados y la metodología a ser utilizada:

Tabla 4 Resumen de parámetros y metodología.

Parámetros analizados	Metodología
Cobertura de la Ruta	Identificación el número de muestras y en cada uno de modos de transporte público bus y mototaxi, se realizará la extracción de datos para lo cual se utilizará el GPS 550 Oregon (Garmín) y un cronómetro
Identificación de Paradas	
Longitud de la Ruta	
Tiempo del recorrido	
Frecuencia del servicio	
Tarifa del Servicio	
Cumplimiento de normativas vigentes	Una vez identificada la población y la muestra representativa, se aplicarán encuestas a los ciudadanos de La Maná
Identificación del modo de transporte público preferido por los ciudadanos de La Maná	

Fuente: Autora

## 8. RESULTADOS

El levantamiento de la información se realizó en el período comprendido entre el 26 de marzo y el 10 de abril del año 2016, período que coincidió con la temporada vacacional escolar de la Región Costa, por lo que se tuvieron algunas particularidades que ameritan ser mencionadas:

- Gran porcentaje de la población estudiantil tanto de escuelas como colegios emigraron a cantones cercanos a pasar la temporada vacacional
- La cantidad de viajes realizados por usuarios de los diferentes modos de transporte decrece considerablemente durante esta época.

Durante la recolección de la información y la aplicación de las encuestas a los habitantes de La Maná, se obtuvo datos mediante la observación participante, en función de la cual se recalcan las siguientes características y resultados:

El tema del transporte público es llevado con mucho sigilo entre los habitantes del cantón, es así que durante la recolección de datos hubieron manifestaciones negativas por parte de algunas personas vinculadas al sector del transporte, puesto que, vincularon a la recolección de datos con posibles controles a los diferentes sistemas de transporte público tanto urbano como intercantonal, es así que se pudo observar que los buses de transporte intercantonal compiten con el sistema de transporte público de buses ya que atraviesan parte de la ruta (Av. 19 de Mayo), tramo donde se tienen un importante número de usuarios.

En el levantamiento de información en el sistema de buses tanto a los usuarios como a los propietarios y durante varias conversaciones mantenidas con el Presidente de esta compañía, se manifestó la dificultad por la que atravesaron para la obtención del permiso de funcionamiento, así también manifestaron la inconformidad con las rutas, frecuencias, horarios y tarifas planteados en sus permisos de operación, dado que la cobertura de las rutas abarca sectores rurales donde la demanda de usuarios es mínima, lo que sumado al estado precario de las carreteras generan un sobrecoste en el mantenimiento de los vehículos con un ingreso insuficiente por viaje, estas son las principales razones por las que la compañía de buses ha tomado la decisión de cambiar las rutas de buses, la frecuencia, horarios y tarifas bajo los cuales operan a fin de mejorar la rentabilidad.

Otro factor que manifiestan los perjudica de sobremanera, es la falta de controles al sistema de transporte público de mototaxis y al sistema de transporte intercantonal, con los cuales compiten a diario por los usuarios. Mencionan la competencia desleal frente a las mototaxis, puesto que existen al momento dos compañías de mototaxi que operan ilegalmente y debido al tipo de transporte que prestan "puerta a puerta", y el bajo costo de mantenimiento de este tipo de vehículos, lo que les permite operar con tarifas bajas, afecta directamente al sistema de transporte público de buses.

Los usuarios del sistema de buses manifestaron la tranquilidad que sienten al utilizar este modo de transporte, muchos mencionaron que la baja tarifa que mantienen frente a las distancias que recorren constituye la razón por la que utilizan este modo de transporte, sin embargo, un punto en contra son las grandes distancias que deben recorrer para acceder a este modo de transporte y la incertidumbre que hay tanto en horarios de atención como en frecuencia, es así que mencionan que la frecuencia con la que operan es muy baja y el tiempo que demora el viaje es muy alto, por estos aspectos muchos de los usuarios afirmaron que más que elegir uno u otro modo de transporte público se ven obligados a utilizar este modo de transporte en su mayoría por razones económicas y por la ubicación de sus domicilios.

Durante la recolección de información en el sistema de mototaxis se mantuvieron conversaciones tanto con los propietarios de los vehículos como con los usuarios, donde manifestaron la facilidad para la adquisición de este tipo de vehículos, se mencionaron quejas por el estado precario de las vías, sin embargo, también se recalcó los bajos costos que representa el mantenimiento de las mototaxis, lo cual permite que sus tarifas sean bajas y que sus horarios de operación sean altamente flexibles; es así que muchos propietarios dijeron que pueden ausentarse por varios días sin que esto afecte sus ingresos.

Durante las conversaciones se abarcaron varios temas como la alta accidentabilidad con resultados fatales a los cuales se exponen día a día y el alto riesgo de adquirir alguna enfermedad por las condiciones en las que laboran, frente a lo cual manifestaron poca preocupación frente a la accidentabilidad, y a la adquisición de enfermedades, tomando estos temas sin la debida seriedad e importancia, incluso mencionaron sin dar mayor importancia que muchos presentaban dolores continuos de la columna y dolores de cabeza.

Los usuarios de este modo de transporte manifestaron que las tarifas son accesibles y su servicio “puerta a puerta” es la característica por la que optan por este tipo de servicio, y a pesar que manifestaron el miedo constante a sufrir un accidente debido al alto riesgo de fatalidad en los mismos, sobreponen las ventajas como el ahorro de tiempo, tarifa, velocidad, distancias cortas para tomar el servicio y siguen haciendo uso de este modo de transporte.

Algo que mencionaron tanto usuarios de buses cuanto los usuarios de mototaxi, es que evitarían el uso del servicio de transporte público si contaran con posibilidades para adquirir un vehículo propio, pues existen muchos aspectos que bajo su percepción podrían ser mejorados.

## **8.1. Sistema de Mototaxis**

En la ciudad de La Maná se encontró cuatro compañías de mototaxis que prestan servicio de transporte público de pasajeros, sin embargo, solo dos de ellas están con permiso de funcionamiento, la compañía de transportes en tricimotos COMTRINLAMANA S.A. y la compañía de Transportes en tricimotos 19 DE MAYO S.A..

Las tricimotos operan en forma regular desde las 7:00 a.m. hasta las 8:30 p.m. de lunes a domingo, sin embargo, se puede encontrar pocas unidades brindando el servicio en horarios diferentes; existen dos paradas, una de ellas ubicada en la calle Manabí entre las calles Av. 19 de Mayo y calle 27 de Noviembre (frente al Parque Central), utilizada por las compañías no regularizadas y la otra ubicada en la calle Manabí entre las Avenidas Av. 19 de Mayo y la Av. Quito (junto al parque), utilizada por las compañías regularizadas.



Fotografía 1.- Compañías de Mototaxi Regularizadas.

Fuente: Autora



Fotografía 2.- Compañías de Mototaxi No Regularizadas.

Fuente: Autora

No existe ningún tipo de coordinación que rija la operación de las compañías, por lo que no existen paradas, tarifas, horarios y modalidad de funcionamiento establecidos.

El número de vehículos que conforman las compañías regularizadas es de 150 unidades, el número de vehículos en las compañías no regularizadas es desconocido.

Los horarios de funcionamiento son flexibles en este modo de transporte, permitiéndole a cada propietario de mototaxi definir sus horarios laborables.

Las compañías de mototaxis prestan el servicio de traslado de pasajeros urbano e interurbano pues aunque con tarifas especiales existen viajes a otras ciudades como por ejemplo, Quevedo.

Sus recorridos están restringidos por una cláusula de prohibición de circulación sentada en los permisos de funcionamiento donde se manifiesta que se prohíbe su circulación por el tramo de la Av. 19 de Mayo comprendido entre la Av. San Pablo y la Calle Galo Plaza, no obstante, esta prohibición se cumple solo hasta las 6 p.m., hora en la que ya no existe control por parte de las Autoridades competentes.

Las condiciones viales de un gran porcentaje de calles y avenidas de la ciudad de La Maná son precarias, vías que son utilizadas por las mototaxis para cumplir con el traslado de pasajeros, condiciones que obligan a dar un mantenimiento vehicular constante, que supone una inversión económica para los propietarios de dichos vehículos, no obstante, tanto la adquisición como el mantenimiento de este tipo de vehículos es relativamente bajo frente al de un taxi o bus.

En el presente estudio se tomó una muestra de 30 unidades para analizar algunos aspectos, los mismos que se encuentran detallados en la Tabla 5.

Tabla 5.- Información de los viajes realizados en mototaxi

No Muestra	Longitud del viaje (m)	hora del viaje (am/pm)	cantidad de pasajeros (u)	tiempo del viaje (min)	tarifa por persona (USD)	Costo del viaje (USD)
1	1730	1:27 p. m.	2	3,77	\$0,35	\$0,70
2	1110	1:35 p. m.	3	2,45	\$0,35	\$1,05
3	1010	1:48 p. m.	2	3,55	\$0,35	\$0,70
4	1120	1:52 p. m.	1	2,65	\$0,35	\$0,35
5	2400	2:05 p. m.	2	3,98	\$0,50	\$1,00
6	1270	2:11 p. m.	5	3,02	\$0,35	\$1,75
7	980	12:28 p. m.	1	2,28	\$0,35	\$0,35
8	721	12:37 p. m.	1	1,98	\$0,35	\$0,35
9	1120	12:42 p. m.	2	3,82	\$0,35	\$0,70
10	4,83	5:00 p. m.	2	12,68	\$0,75	\$1,50
11	1,48	5:20 p. m.	3	4,00	\$0,35	\$1,05
12	937	4:30 p. m.	2	2,67	\$0,35	\$0,70
13	860	3:41 p. m.	1	3,68	\$0,35	\$0,35
14	1100	4:45 p. m.	1	3,55	\$0,35	\$0,35
15	356	5:25 p. m.	1	1,27	\$0,35	\$0,35

16	772	5:30 p. m.	1	2,40	\$0,35	\$0,35
17	1170	8:10 a. m.	1	2,52	\$0,35	\$0,35
18	882	8:26 a. m.	1	2,63	\$0,35	\$0,35
19	1950	8:33 a. m.	1	4,67	\$0,35	\$0,35
20	1120	8:41 a. m.	2	2,82	\$0,35	\$0,70
21	1200	8:50 a. m.	1	4,33	\$0,35	\$0,35
22	1480	8:55 a. m.	2	4,33	\$0,35	\$0,70
23	584	12:10 p. m.	4	2,68	\$0,35	\$1,40
24	3090	12:18 p. m.	2	7,25	\$0,75	\$1,50
25	2350	12:30 p. m.	1	5,90	\$0,75	\$0,75
26	1750	12:43 p. m.	2	3,22	\$0,50	\$1,00
27	1470	12:56 p. m.	2	4,15	\$0,50	\$1,00
28	926	1:06 p. m.	1	3,50	\$0,35	\$0,35
29	597	1:15 p. m.	2	1,85	\$0,35	\$0,70
30	1130	1:18 p. m.	2	1,93	\$0,35	\$0,70
<b>PROMEDIOS</b>	<b>1173,04</b>		<b>2,00</b>	<b>3,65</b>	<b>0,41</b>	<b>0,73</b>

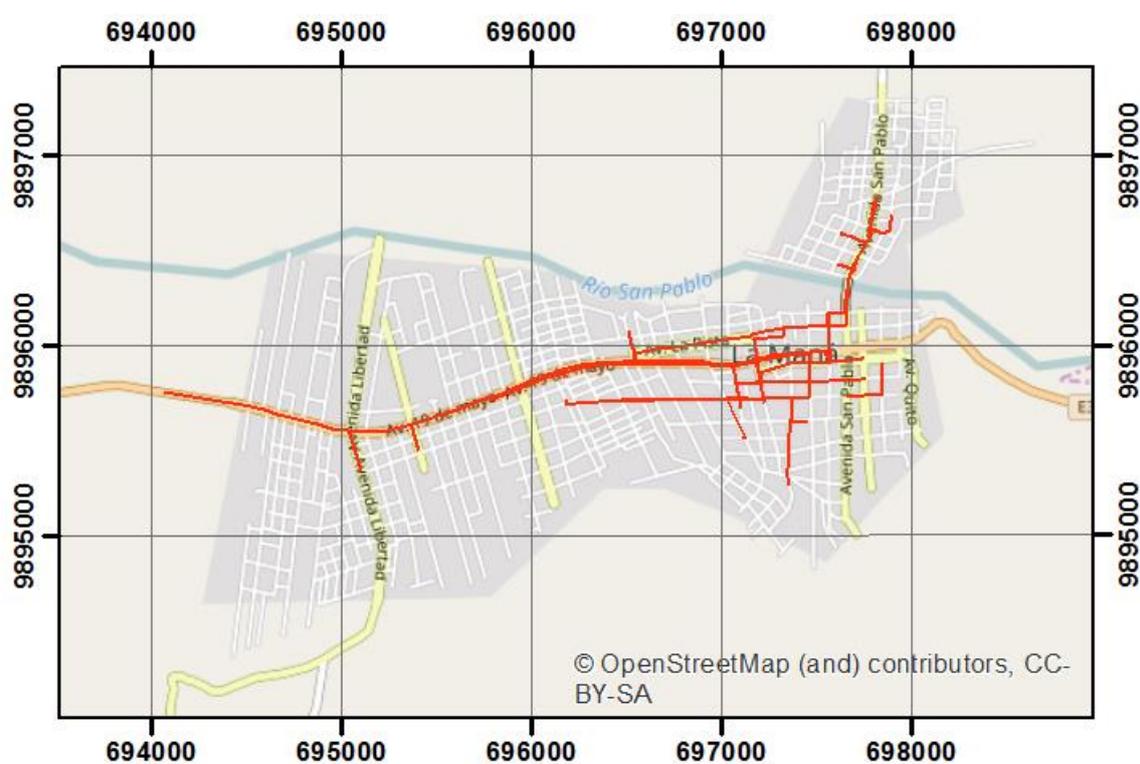


Ilustración 2 Rutas de los viajes en Mototaxi

Fuente: Autora

Procesando la información obtenida en campo se ha obtenido los siguientes datos para un viaje utilizando este modo de transporte:

- La velocidad promedio que alcanza este modo de transporte es de 27.15 km/h
- El tiempo promedio de un viaje es de 3.65 minutos
- La distancia promedio de desplazamiento en un viaje es de 1.17km.
- El costo promedio de un viaje es de 70 ctvs. de dólar.

- La cantidad promedio de pasajeros que se transportan en un viaje es de 2 personas.
- La tarifa por persona es de 35 ctvs. de dólar, los niños menores a 6 años no pagan, no obstante, no existe tarifa diferenciada para personas embarazadas, o con capacidades especiales.
- La cantidad de viajes diarios por vehículos según indicaron los señores choferes en un “día bueno” fluctúa entre 40-50 viajes, y en un “día malo” fluctúa entre 25-30, sin embargo durante el período durante el que se realizó el presente estudio (temporada vacacional), la cantidad de viajes no supera los 30 viajes por día.
- Las dos compañías con permiso de funcionamiento y los vehículos que las componen cumplen con las normativas vigentes.

## 8.2. Sistema de Buses

En la ciudad de La Maná hay una sola compañía de buses prestando servicio de transporte público de pasajeros, la Compañía de transporte de Servicio Urbano Ciudad de La Maná S.A., esta compañía cuenta con 8 vehículos, no obstante, para su operación diaria trabajan con 7 unidades.

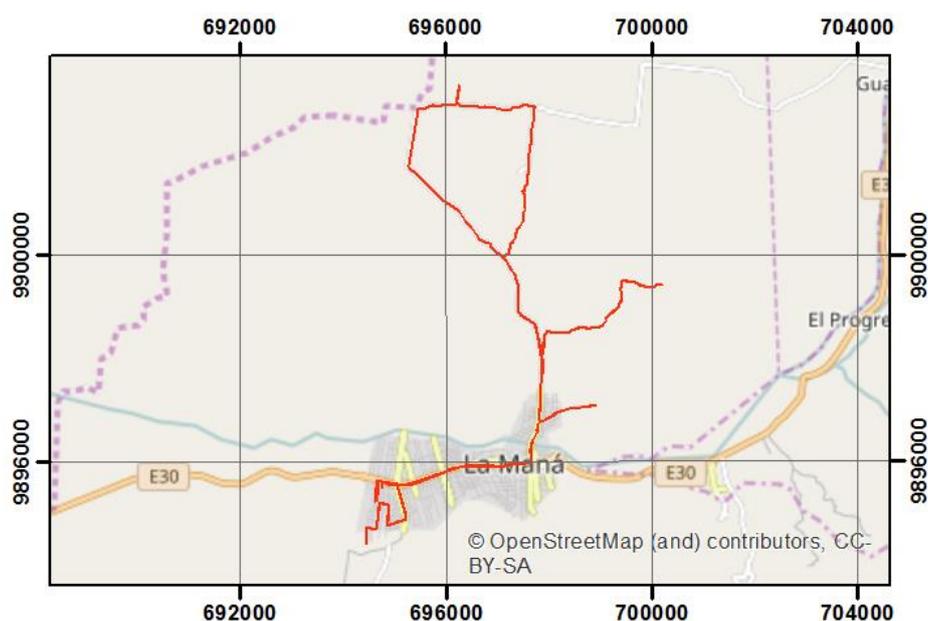


Ilustración 3 Rutas de buses con sus recorridos (ida y retorno)

Se identificó tres rutas que actualmente recorren los buses de esta compañía, a saber:

- **Urbanización Santa Rosa (La Playita) –Complejo turístico Carlos Patricio y Viceversa.-** esta línea cumple un horario de 6:20 a.m. a 7:20 p.m., con una frecuencia cada 45-60 min. dependiendo de la hora del día o de las unidades de bus disponibles, generalmente tiene de 2 a 3 unidades asignadas.

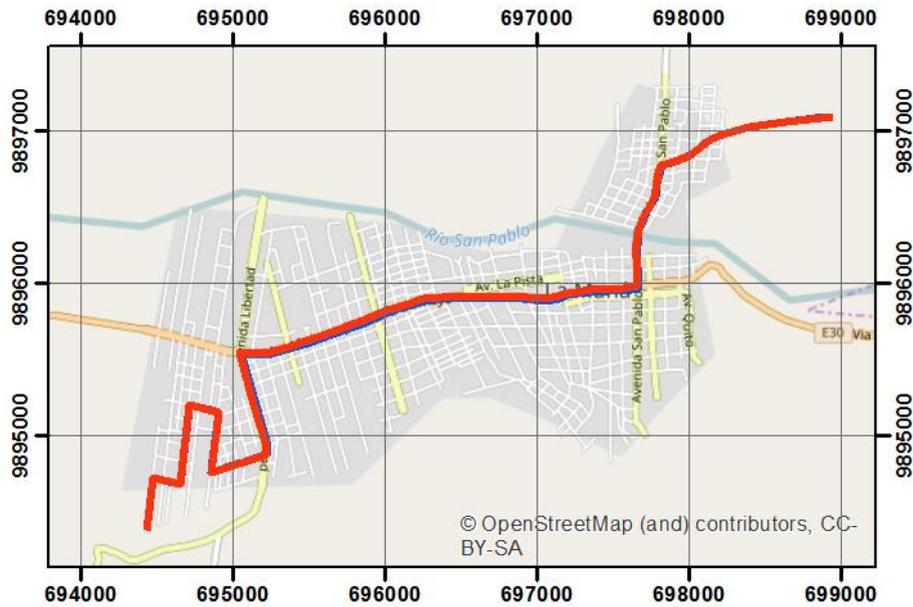


Ilustración 4.- Ruta de bus Urb. Santa Rosa (La Playita)- Complejo Turístico Carlos Patricio y Viceversa

- **La Maná – San Agustín – Bella Jungla – Paté San Juan y Viceversa.-** esta línea tiene poca afluencia por lo que se realizan dos recorridos diarios el primero a las 5:30 a.m. y el segundo a la 1:30 p.m., se turnan a las unidades asignadas a las otras dos rutas para cumplir estos recorridos.

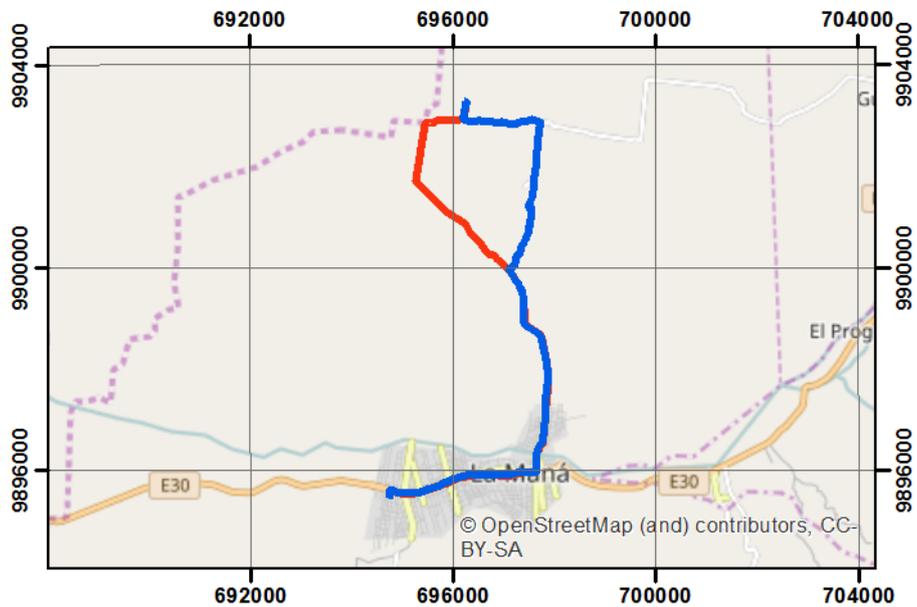


Ilustración 5.-Ruta de Bus La Maná – San Agustín – Bella Jungla – Paté San Juan y Viceversa

- **La Maná – Manguilita Chico y Viceversa.-** esta línea cumple un horario de 6:20 a.m. a 7:20 p.m., con una frecuencia cada 30-45 min. dependiendo de la hora del día y de las unidades de bus disponibles, generalmente tiene 4 unidades asignadas.

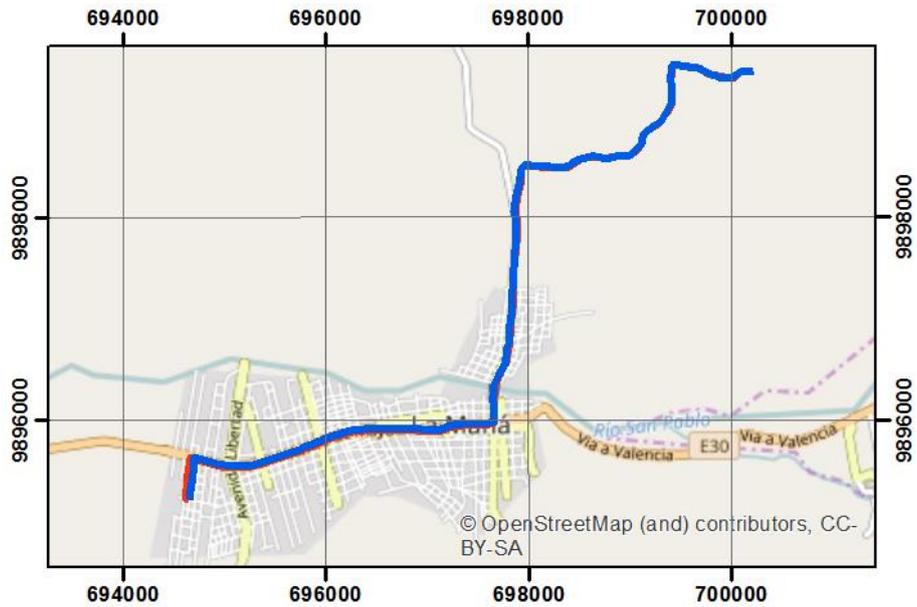


Ilustración 6.- Ruta de bus La Maná-Manguilita Chico y Viceversa

A lo largo de los recorridos por donde circulan los buses se puede observar que no se cuenta con señalización vial, paradas de bus, señalización horizontal o vertical, por lo que en todos los recorridos realizados las paradas están improvisadas en función de los usuarios, lo que genera que la distancia entre una y otra parada incluso sea menor a 30 m, la Av. 19 de Mayo es la única avenida donde existe una mínima señalización identificando letreros de “Parada de Bus”, sin embargo, se evidencia una falta en el uso de las mismas, lo que pone en riesgo a los usuarios, pues a diferencia del resto de calles que conforman las rutas esta avenida presenta gran afluencia de tráfico vehicular liviano y pesado, este riesgo se observa en la Fotografía 3



Fotografía 3.- Usuario del transporte público de buses

Fuente: Autora

Las condiciones de las vías que conforman cada una de las Tres Rutas son precarias, y su cobertura sobrepasa el área urbana, esto sumado a la antigüedad de la flota de buses, obliga a que los propietarios de los vehículos tengan que dar un mantenimiento vehicular constante que representa una inversión económica importante, quizás este factor es uno de los más influyentes para que las frecuencias sean variables, en pro de evitar viajes en donde la poca cantidad de pasajeros afecte la rentabilidad de este sistema de transporte.



Fotografía 4.- Estado Vial en Rutas de Bus.

Fuente: Autora

La tarifa normal que se cobra es de 25 ctvs. para adultos y 15 ctvs. para niños, sin embargo, la tarifa se duplica cuando el usuario va a los sectores más alejados de la ruta, existe una tarifa especial para estudiantes, personas de la tercera edad y personas con capacidades especiales las cuales pagan una tarifa de 15 ctvs.

Según manifestaron los propietarios y choferes de los buses, la época vacacional incide negativamente sobre el servicio de transporte público de buses, puesto que la cantidad de usuarios disminuye considerablemente, afectando la rentabilidad del sistema, por lo que se modifican las frecuencias, rutas y horarios de servicio.

En el presente estudio se tomó una muestra de 30 unidades para analizar algunos aspectos, los mismos que se encuentran detallados en la Tabla 6.

Tabla 6.- información de las rutas de buses del transporte público

TRANSPORTE PÚBLICO DE BUSES									
Ruta		No Muestra	Longitud del viaje (m)	Cantidad de pasajeros (u)	Tiempo del viaje (min)	Velocidad promedio	Velocidad máxima alcanzada	Tarifa promedio por persona (USD)	Costo del viaje (USD)
La Maná – Manguilita Chico y Viceversa	IDA	1	9310	26	22,73	24,60	68,40	\$0,25	\$6,50
	RETORNO	1	9730	14	23,22	25,20	69,40	\$0,25	\$3,50
	IDA	2		18	21,86	25,55		\$0,25	\$4,50
	RETORNO	2		22	23,80	24,53		\$0,25	\$5,50
	IDA	3		37	23,58	23,69		\$0,25	\$9,25
	RETORNO	3		18	24,69	23,65		\$0,25	\$4,50
	IDA	4		35	24,35	22,94		\$0,25	\$8,75
	RETORNO	4		30	26,13	22,34		\$0,25	\$7,50
	IDA	5		29	22,81	24,49		\$0,25	\$7,25
	RETORNO	5		16	22,82	25,58		\$0,25	\$4,00
	IDA	6		19	24,30	22,99		\$0,25	\$4,75
	RETORNO	6		29	23,92	24,41		\$0,25	\$7,25
	IDA	7		36	25,56	21,85		\$0,25	\$9,00
	RETORNO	7		18	24,63	23,70		\$0,25	\$4,50
	IDA	8		28	23,35	23,92		\$0,25	\$7,00
	RETORNO	8		22	24,95	23,40		\$0,25	\$5,50
	IDA	9		30	23,90	23,37		\$0,25	\$7,50
	RETORNO	9		10	23,69	24,64		\$0,25	\$2,50
	IDA	10		20	22,72	24,59		\$0,25	\$5,00
	RETORNO	10		16	25,13	23,23		\$0,25	\$4,00

	IDA	11		23	21,22	26,32		\$0,25	\$5,75
	RETORNO	11		20	24,35	23,98		\$0,25	\$5,00
	IDA	12		38	26,10	21,40		\$0,25	\$9,50
	RETORNO	12		32	25,06	23,30		\$0,25	\$8,00
	IDA	13		23	22,20	25,16		\$0,25	\$5,75
	RETORNO	13		19	26,56	21,98		\$0,25	\$4,75
	IDA	14		19	23,10	24,18		\$0,25	\$4,75
	RETORNO	14		14	22,30	26,18		\$0,25	\$3,50
Urbanización Santa Rosa (La Playita) – Complejo turístico Carlos Patricio y Viceversa	IDA	15	7760	16	28,38	16,40	47,70	\$0,25	\$4,00
	RETORNO	15	7880	16	29,97	15,80	36,90	\$0,25	\$4,00
	IDA	16		13	29,36	15,86		\$0,25	\$3,25
	RETORNO	16		15	30,65	15,43		\$0,25	\$3,75
	IDA	17		19	28,96	16,08		\$0,25	\$4,75
	RETORNO	17		15	32,10	14,73		\$0,25	\$3,75
	IDA	18		19	27,69	16,81		\$0,25	\$4,75
	RETORNO	18		16	28,86	16,38		\$0,25	\$4,00
	IDA	19		26	29,03	16,04		\$0,25	\$6,50
	RETORNO	19		18	28,43	16,63		\$0,25	\$4,50
	IDA	20		23	28,13	16,55		\$0,25	\$5,75
	RETORNO	20		19	29,31	16,13		\$0,25	\$4,75
	IDA	21		22	30,03	15,50		\$0,25	\$5,50
	RETORNO	21		16	31,05	15,23		\$0,25	\$4,00
	IDA	22		19	27,83	16,73		\$0,25	\$4,75
	RETORNO	22		38	31,69	14,92		\$0,25	\$9,50
IDA	23		13	28,06	16,59		\$0,25	\$3,25	
RETORNO	23		15	31,65	14,94		\$0,25	\$3,75	

	IDA	24		17	29,36	15,86		\$0,25	\$4,25
	RETORNO	24		25	28,78	16,43		\$0,25	\$6,25
	IDA	25		46	28,56	16,30		\$0,25	\$11,50
	RETORNO	25		20	28,32	16,69		\$0,25	\$5,00
	IDA	26		26	28,34	16,43		\$0,25	\$6,50
	RETORNO	26		28	29,12	16,24		\$0,25	\$7,00
La Maná – San Agustín – Bella Jungla – Paté San Juan y Viceversa	IDA	27	10000	52	31,40	18,90	48,20	\$0,35	\$18,20
	RETORNO	27	9420	21	29,15	19,39	52,30	\$0,35	\$7,35
	IDA	28		44	31,30	19,17		\$0,35	\$15,40
	RETORNO	28		16	30,15	18,75		\$0,35	\$5,60
	IDA	29		46	33,15	18,10		\$0,35	\$16,10
	RETORNO	29		14	28,80	19,63		\$0,35	\$4,90
	IDA	30		36	32,52	18,45		\$0,35	\$12,60
	RETORNO	30		22	30,03	18,82		\$0,35	\$7,70
<b>PROMEDIOS</b>			<b>9016,67</b>	<b>24</b>	<b>26,99</b>	<b>20,12</b>		<b>0,26</b>	<b>6,30</b>

Procesando la información obtenida en campo se ha obtenido los siguientes resultados para un viaje utilizando este modo de transporte, los mismos que se plasmaron en la Tabla 7.

Tabla 7.- Resultados de las rutas de buses

Ruta	PROMEDIOS			
	Cantidad de pasajeros (u)	Tiempo del viaje (min)	Velocidad (km/h)	Costo del viaje (USD)
La Maná – Manguilita Chico y Viceversa	24	23,89	23,97	5,90
Urbanización Santa Rosa (La Playita) –Complejo turístico Carlos Patricio y Viceversa	21	29,32	16,03	5,21
La Maná – San Agustín – Bella Jungla – Paté San Juan y Viceversa	31	30,81	18,90	10,98

- La velocidad promedio que alcanza este modo de transporte es de 19.63 km/h
- El tiempo promedio viaje completo (ida y vuelta), es de 25.02 minutos.
- La distancia promedio de desplazamiento en un viaje completo (ida y vuelta), es de 18.03 km.
- El costo promedio de un viaje completo (ida y vuelta) es de \$ 14.72 USD.
- La cantidad promedio de pasajeros que se transportan en un viaje completo (ida y vuelta) es de 50 personas.
- La tarifa por persona es de 35 ctvs. de dólar, los niños menores a 6 años no pagan, no obstante, si existe tarifa diferenciada para personas embarazadas, o con capacidades especiales.
- La compañía con permiso de funcionamiento y los vehículos que la compone cumplen con las normativas vigentes.

### 8.3. Encuestas

Para la aplicación de las encuestas se llegó a los lugares y sectores concurridos del cantón, como el Mercado Central, El Parque Central, a lo largo de la Av. 19 de Mayo, donde se asienta la mayoría de comercios e instituciones financieras, en los alrededores de las instituciones públicas y en los paraderos tanto de bus como de mototaxi, sin embargo, es necesario denotar que debido a la época en la que se realizaron las encuestas, que coincidió con la temporada vacacional, no se pudo aplicar las encuestas al grupo de personas entre las edades 15-24 años (estudiantes de colegio y universidad), debido a que según nos indicaron durante esta temporada muchos migran a cantones cercanos.

### 8.3.1. Cálculo del tamaño muestral a ser aplicado:

En base a los objetivos de este estudio, se ha limitado la población de la cual se extraerá la muestra, basándonos en que es necesario identificar la preferencia de uso entre uno u otro modo de transporte, lo que no aplicaría en la población con edades menores a los 15 años, puesto que esta sección de la población no tiene la libertad de elección necesaria, en función a los datos del censo de población del INEC 2010, se obtiene que la población es de 27.703 habitantes, en función de esta población, se procede al cálculo del tamaño muestral a ser adoptado para la elaboración de las encuestas:

$$n = \frac{1.96^2 \times 27703 \times 0.50 \times 0.50}{(27703 - 1) \times 0.05^2 + 1.96^2 \times 0.50 \times 0.50}$$

Dónde:

N (Población).- La población de la ciudad de La Maná según datos del INEC (Censo 2010), es de 42.216 habitantes.

P, Q, las probabilidades asumidas para este estudio son las sugeridas 0.50 vs 0.50.

E (error muestral), para la precisión de esta investigación se estima un error aceptable del 5%, siguiendo la recomendación de Martínez Bencardino, (2012)

Obteniendo:  $n = 379$

Las encuestas se aplicaron a 420 personas, sin embargo, al momento de procesar las mismas, se descartaron 68 encuestas debido a errores y datos faltantes, por lo que los resultados que a continuación se detallan corresponden a una muestra de 352 encuestas.

A continuación se presenta los resultados de cada uno de los parámetros analizados en las encuestas aplicadas a los ciudadanos del cantón La Maná

#### ➤ Edad

Tabla 8 Distribución por edad.

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
12 -15 años	14	3,9
16 - 25 años	102	28,3
26 - 35 años	136	37,7
36 - 45 años	79	21,9
46 - 55 años	25	6,9
56 - 66 años	5	1,4
<b>TOTAL</b>	<b>361</b>	<b>100</b>

Fuente: Autora

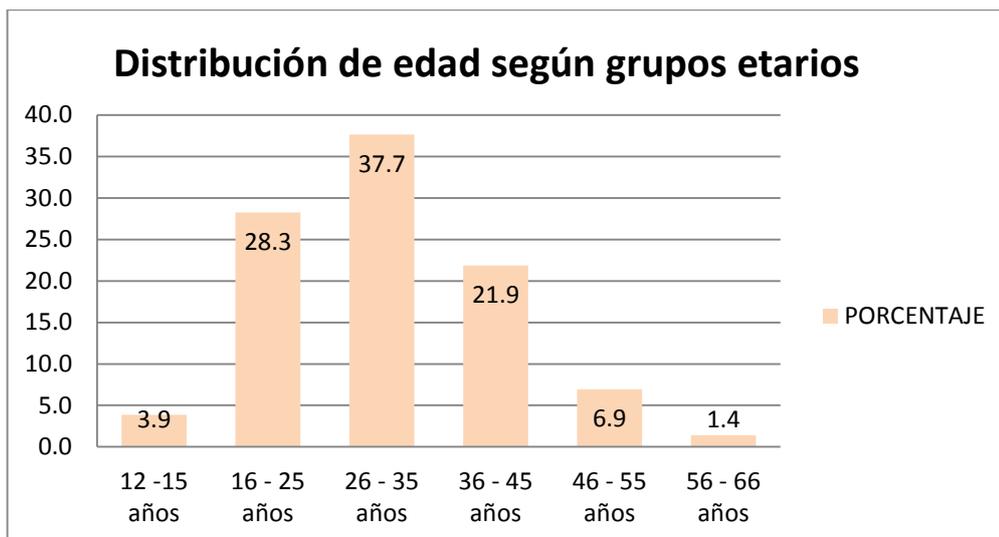


Ilustración 7 Distribución por edad

Fuente: Autora

En función de la edad se evidencia que la población que utiliza el transporte público en su mayoría está enmarcada entre os 16 a 45 años.

➤ **Género**

Tabla 9 Distribución por género

GENERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
FEMENINO	154	42,7
MASCULINO	207	57,3
<b>TOTAL</b>	<b>361</b>	<b>100</b>

Fuente: Autora

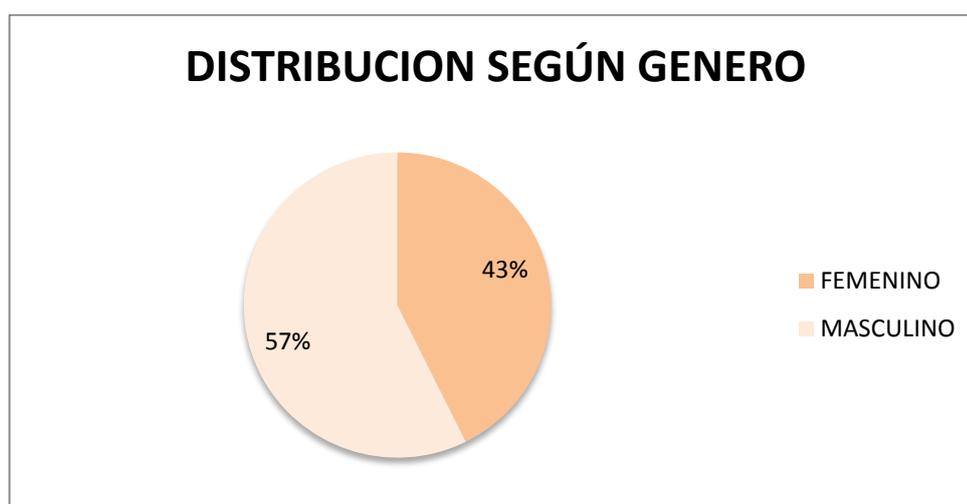


Ilustración 8 Distribución por género

Fuente: Autora

## ➤ Nivel de educación

Tabla 10 Distribución por nivel de instrucción

NIVEL DE EDUCACION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ANALFABETO	5	1,4
PRIMARIA	67	18,6
SECUNDARIA	230	63,7
UNIVERSITARIA	59	16,3
<b>TOTAL</b>	<b>361</b>	<b>100</b>

Fuente: Autora

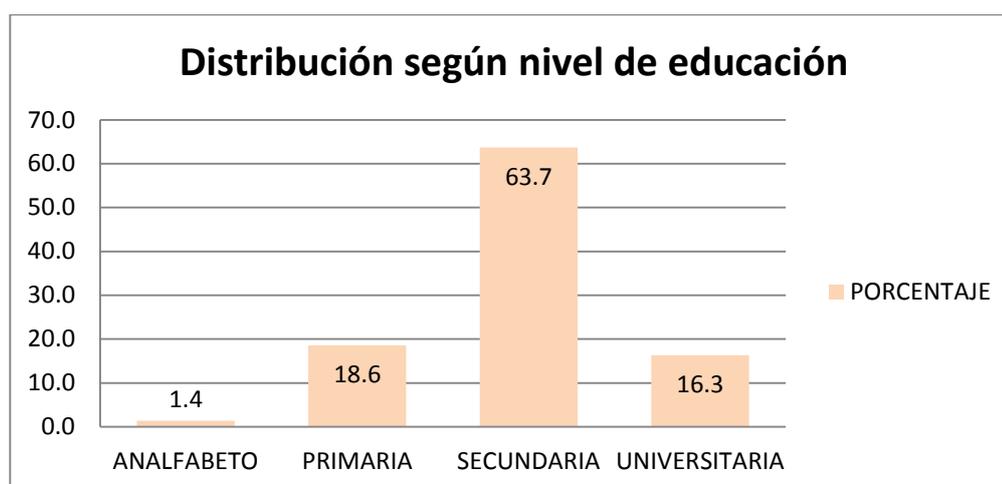


Ilustración 9 Distribución por nivel de instrucción

Fuente: Autora

## ➤ Ocupación

Tabla 11 Distribución por ocupación

OCUPACION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Empleado	112,0	31,0
Comerciante	98,0	27,1
Estudiante	63,0	17,5
Jornalero	30,0	8,3
Ama de casa	24,0	6,6
Vendedor	21	5,8
Betunero	3,0	0,8
Agricultor	3,0	0,8
Medico	2,0	0,6
Peluquera	2,0	0,6
Artesano	1,0	0,3
Técnico	1,0	0,3
Transportista	1,0	0,3
<b>TOTAL</b>	<b>361</b>	<b>100</b>

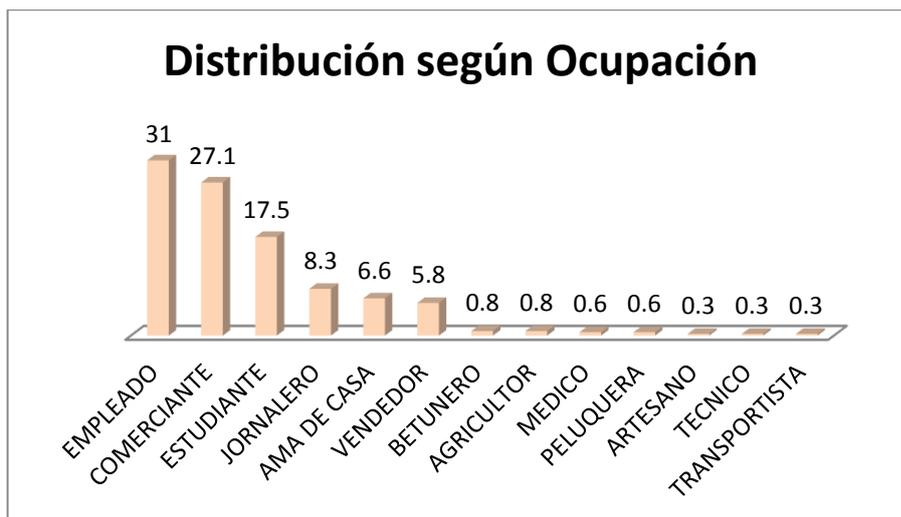


Ilustración 10 Distribución por ocupación.

Fuente: Autora

En función de la ocupación se evidencia un alto porcentaje de comerciantes que en su mayoría están representados por vendedores ambulantes y vendedores informales.

### ➤ Nivel de ingreso

Tabla 12 Distribución del nivel de ingreso

SALARIO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Ninguno	79	21,9
Salario básico	229	63,4
Dos salarios básicos	50	13,9
Tres salarios básicos	3	0,8
<b>TOTAL</b>	<b>361</b>	<b>100</b>

Fuente: Autora

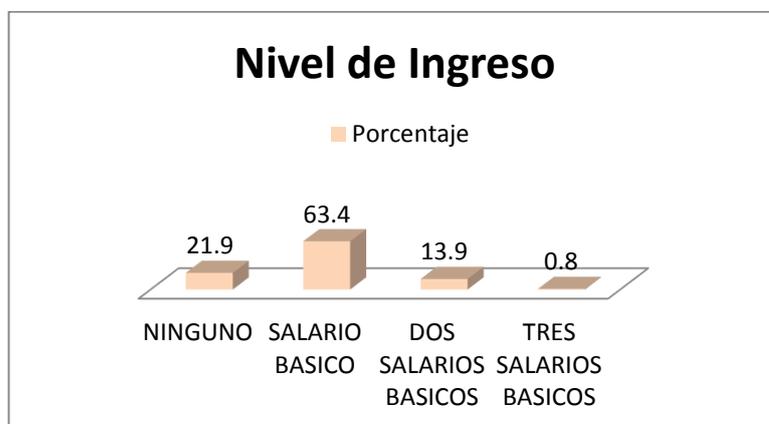


Ilustración 11 Distribución por nivel de ingreso.

Fuente: Autora

El nivel de ingreso para el 85.30% de la población está igual o menor a un salario básico, lo que implica que la población que utiliza el transporte público pertenece a un estrato social bajo.

### ➤ Población que posee vehículo propio

Tabla 13 Posesión de vehículo propio

VEHICULO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	74	20,5
NO	287	79,5
<b>TOTAL</b>	<b>361</b>	<b>100</b>

Fuente: Autora



Ilustración 12 Posesión de vehículo propio

Fuente: Autora

Casi en su totalidad las personas que poseen vehículo propio precinden de los servicios de transporte público y muchos de los usuarios manifestaron que de poder adquirir uno también prescindirían del uso de servicio de transporte público.

### ➤ Cantidad de miembros por familia

Tabla 14 Miembros por familia.

NUMERO DE MIEMBROS DE FAMILIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	21	5,8
2	48	13,3
3	98	27,1
4	97	26,9
5	61	16,9
6	18	5,0
7	13	3,6

8	2	0,6
10	2	0,6
11	1	0,3
<b>TOTAL</b>	<b>361</b>	<b>100</b>

Fuente Autora

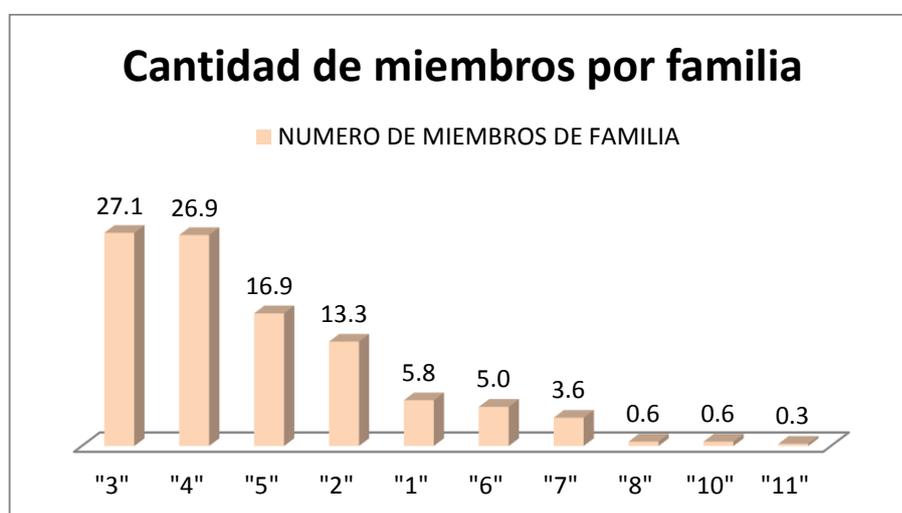


Ilustración 13 Miembros por familia.

Fuente Autora

➤ **Cantidad de miembros por familia que utilizan transporte público**

Tabla 15 Miembros por familia que usan transporte público.

MIEMBROS QUE USAN TRANSPORTE PUBLICO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
0	32	8,9
1	42	11,6
2	104	28,8
3	75	20,8
4	54	15,0
5	36	10,0
6	10	2,8
7	5	1,4
8	2	0,6
11	1	0,3
<b>TOTAL</b>	<b>361</b>	<b>100</b>

Fuente: Autora

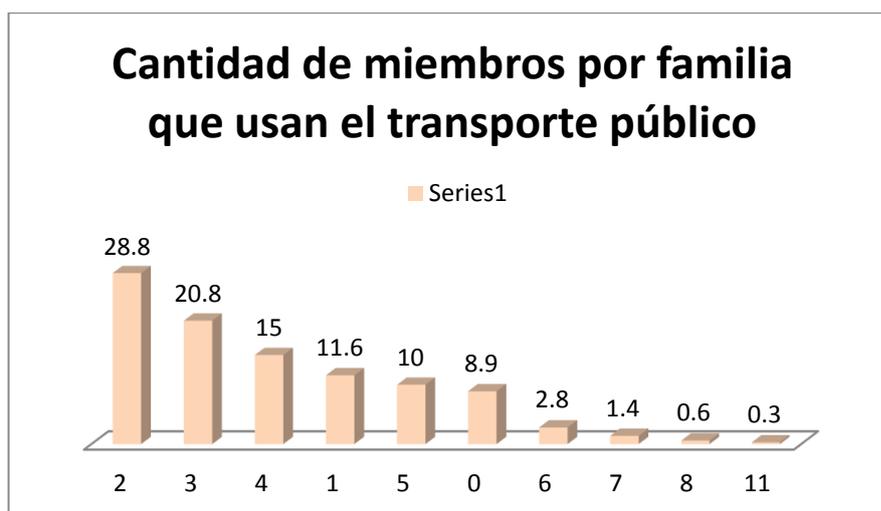


Ilustración 14 Miembros por familia que usan transporte público.

Fuente: Autora

La cantidad de miembros por familia está entre 3-5 personas, donde la mayoría de miembros utilizan transporte público.

### ➤ Transporte público utilizado de lunes a viernes

El 19.1% (69 muestras) de los encuestados **no ocupan** ningún modo de transporte público, lo que se corresponden casi en su totalidad al 20.4% de la población encuestada que **cuenta con vehículo propio**.

Tabla 16 Transporte público usado entre semana.

TRANSPORTE LUNES A VIERNES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
No ocupan	69	19,1
Ocupan	292	80,9
Total	361	100,0

Fuente: Autora

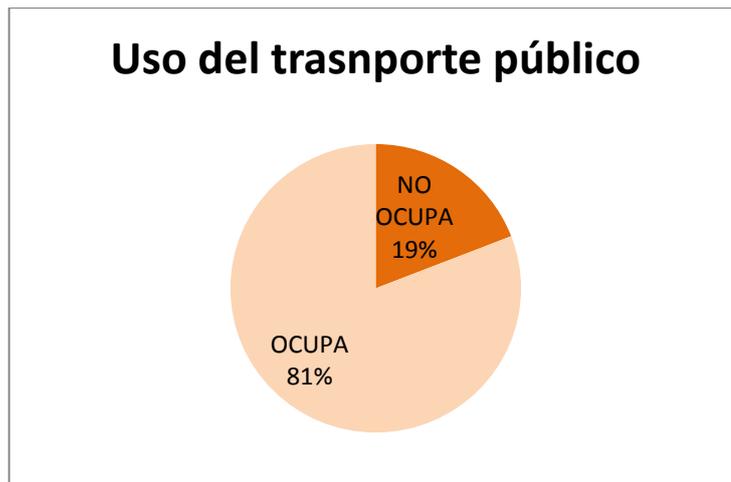


Ilustración 15 Transporte público usado entre semana.

Fuente: Autora

El 80.90 % (292 muestras) de las encuestas detallan el uso de uno o dos modos de transporte público

Tabla 17 Cantidad de modos de transporte usados entre semana.

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Un medio de transporte	292	80,2
Dos medios de transporte	72	19,8
<b>TOTAL</b>	<b>364</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Autora

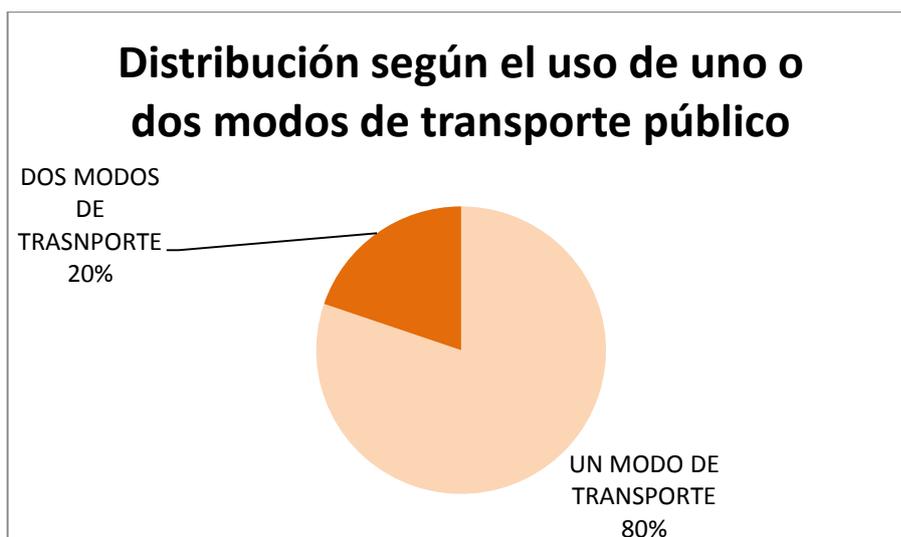


Ilustración 16 Cantidad de modos de transporte usados entre semana.

Fuente: Autora

➤ **Principales modos de transporte público utilizado de lunes a viernes**

Tabla 18 Modos de transporte usados entre semana.

LUNES A VIERNES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Bus	120	33,0
Mototaxi	224	61,5
Taxi	12	3,3
Camioneta	8	2,2
<b>TOTAL</b>	<b>364</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Autora

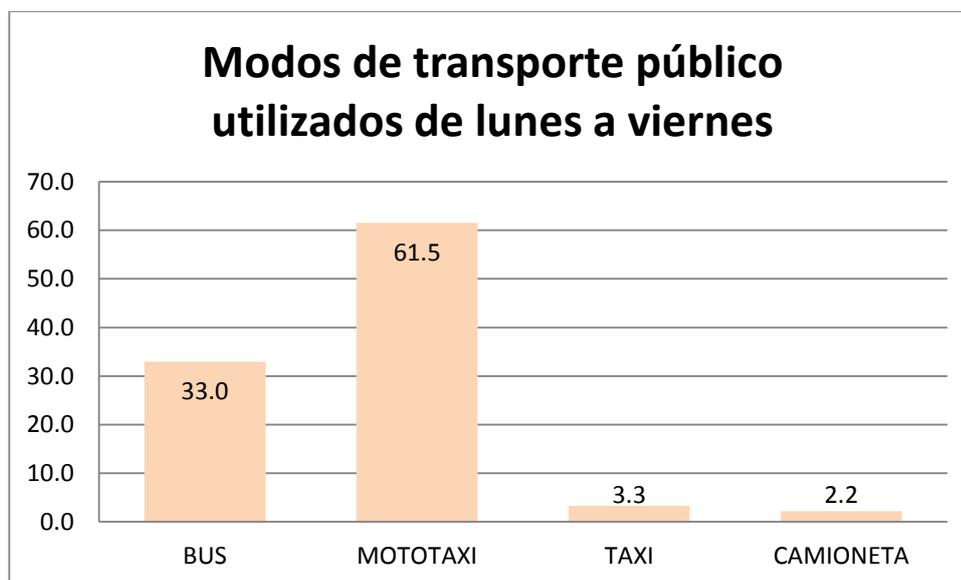


Ilustración 17 Modos de transporte usados entre semana.

Fuente: Autora

➤ **Uso del transporte público utilizado el fin de semana**

De los 361 participantes del estudio 114 muestras registran no utilizar transporte público durante el fin de semana, lo que representa el 31.60 % del total

Tabla 19 Uso de transporte público el fin de semana.

TRANSPORTE FIN DE SEMANA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
No ocupan	114	31,6
Ocupan	247	68,4
<b>TOTAL</b>	<b>361</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Autora

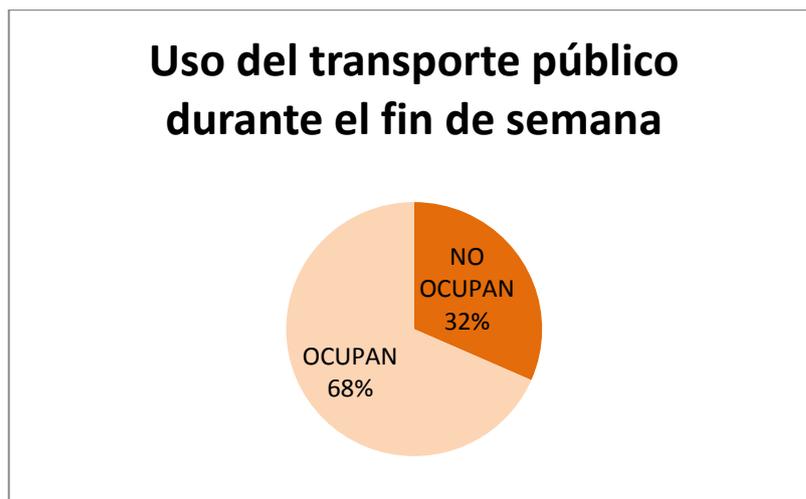


Ilustración 18 Uso de transporte público el fin de semana.

Fuente: Autora

El 79.90% (247 muestras) de la población encuestada utilizan uno o dos modos de transporte público durante el fin de semana.

Tabla 20 Cantidad de modos de transporte usados.

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Un modo de transporte	247	79,9
Dos modos de transporte	62	20,1
<b>TOTAL</b>	<b>309</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Autora

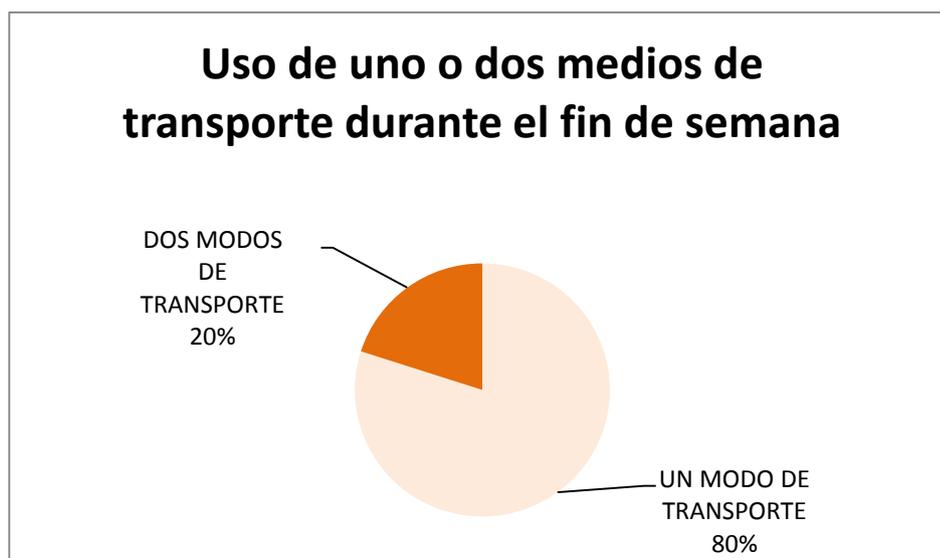


Ilustración 19 Cantidad de modos de transporte usados.

Fuente: Autora

### ➤ Principales modos de transporte público utilizados el fin de semana

Tabla 21 Modos de transporte usados el fin de semana.

MODOS DE TRANSPORTE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Bus	98	31,7
Mototaxi	188	60,8
Taxi	9	2,9
Camioneta	12	3,9
Otro	2	0,6
<b>TOTAL</b>	<b>309</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Autora

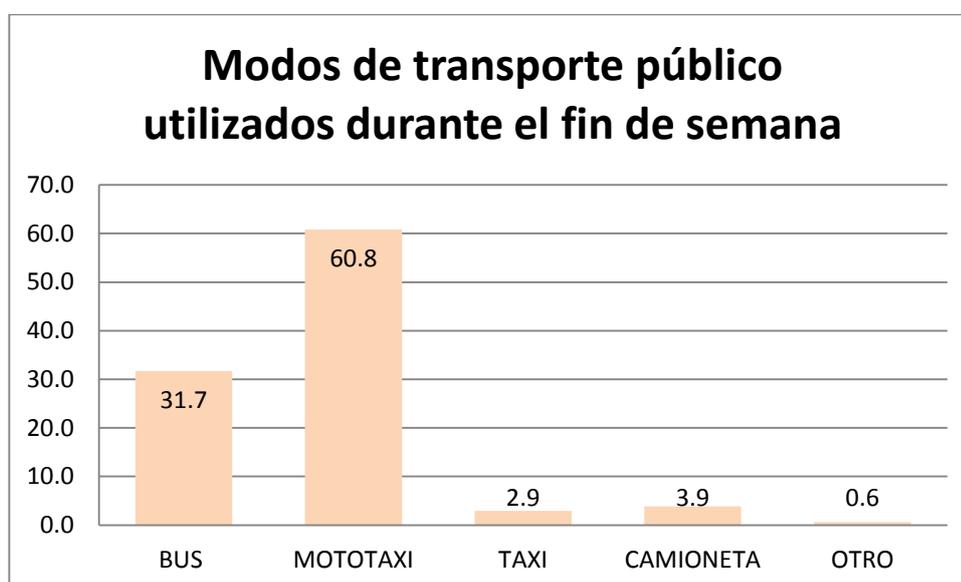


Ilustración 20 Modos de transporte usados el fin de semana.

Fuente: Autora

El modo de transporte público elegido como otro en su mayoría fue descrito como caminar.

Los dos principales modos de transporte público utilizados tanto entre semana cuanto el fin de semana en su mayoría son el bus y la mototaxi, sin embargo existe una marcada diferencia entre esta pues el uso de mototaxi prácticamente duplica al uso del bus.

### ➤ Elección de uno o dos motivos de viaje en transporte público de lunes a viernes

De las 361 encuestas aplicadas, el 19.11% de muestras (69 muestras) no utilizan transporte público de lunes a viernes por lo que no existirá motivo, ni frecuencia correspondiente a este porcentaje de muestras. En función de ello se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 22 Cantidad de motivos de viajes entre semana.

MOTIVOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Uno	292	90,4
Dos	31	9,6
<b>TOTAL</b>	<b>323</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Autora



Ilustración 21 Cantidad de motivos de viajes entre semana.

Fuente: Autora

➤ **Motivos de viaje en transporte público de lunes a viernes**

Tabla 23 Motivos de viajes entre semana.

MOTIVOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Trabajo	203	62,8
Educación	68	21,1
Compras	42	13,0
Recreación	9	2,8
Otro	1	0,3
<b>TOTAL</b>	<b>323</b>	<b>100,0</b>

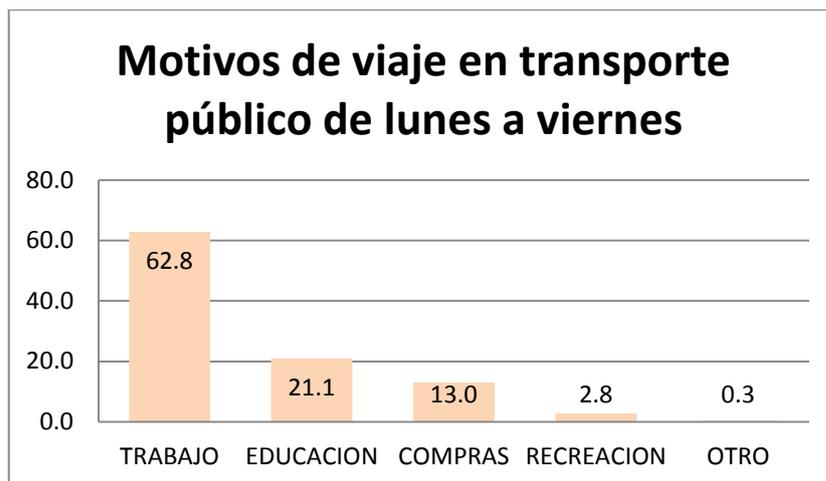


Ilustración 22 Motivos de viajes entre semana.

Fuente: Autora

➤ **Elección de uno o dos motivos de viaje en transporte público durante el fin de semana**

Como se detalló anteriormente el 31.57% de la población encuestada (114 muestras) no utilizan ningún modo de transporte público durante el fin de semana, por lo que se analizaron las 247 muestras restantes, donde se encontraron los siguientes resultados:

Tabla 24 Cantidad de motivos de viaje el fin de semana.

MOTIVOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Un motivo	247	87
Dos motivos	37	13
<b>TOTAL</b>	<b>284</b>	<b>100</b>

Fuente: Autora



Ilustración 23 Cantidad de motivos de viaje el fin de semana.

Fuente: Autora

➤ **Motivos de viaje en transporte público durante el fin de semana**

Tabla 25 Motivos de viaje durante el fin de semana.

MOTIVOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Trabajo	114	40,1
Recreación	80	28,2
Compras	79	27,8
Educación	11	3,9
<b>TOTAL</b>	<b>284</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Autora

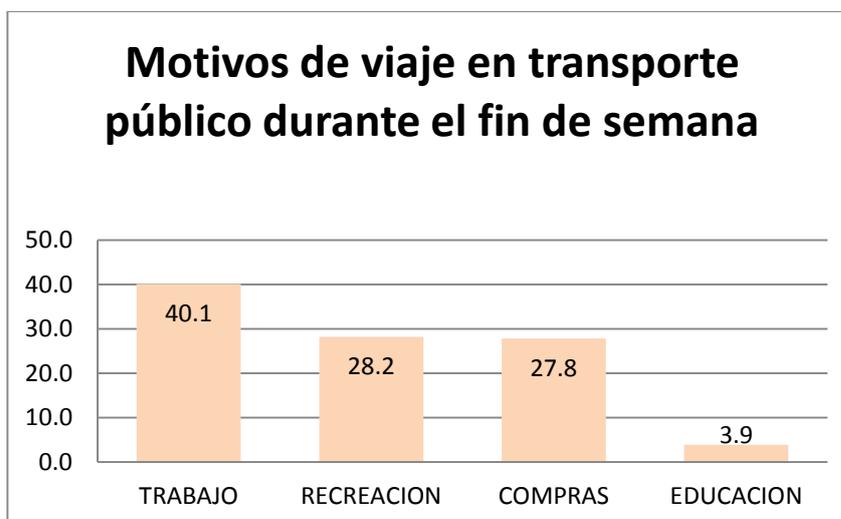


Ilustración 24 Motivos de viaje durante el fin de semana.

Fuente: Autora

El uso de transporte público de lunes a viernes frente al uso del transporte público durante el fin de semana es claramente mayor, los factores que pueden provocar esta diferencia son las cortas distancias de recorridos, la disminución de la congestión vehicular, los motivos de viaje que cambian puesto que mientras de lunes a viernes se tiene el traslado al trabajo y las instituciones educativas durante el fin de semana se tiene como motivo principal a la realización de actividades de recreación y traslado al trabajo que permite disponer de más tiempo para el traslado, esto sumado a las condiciones favorables topográficas permiten que los viajes puedan realizarse caminando

➤ **Frecuencia de uso del transporte público de lunes a viernes**

Tabla 26 Frecuencia de uso de transporte público entre semana.

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	18	6,2
2	212	72,6
3	24	8,2
4	34	11,6
5	3	1,0
10	1	0,3
<b>TOTAL</b>	<b>292</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Autora

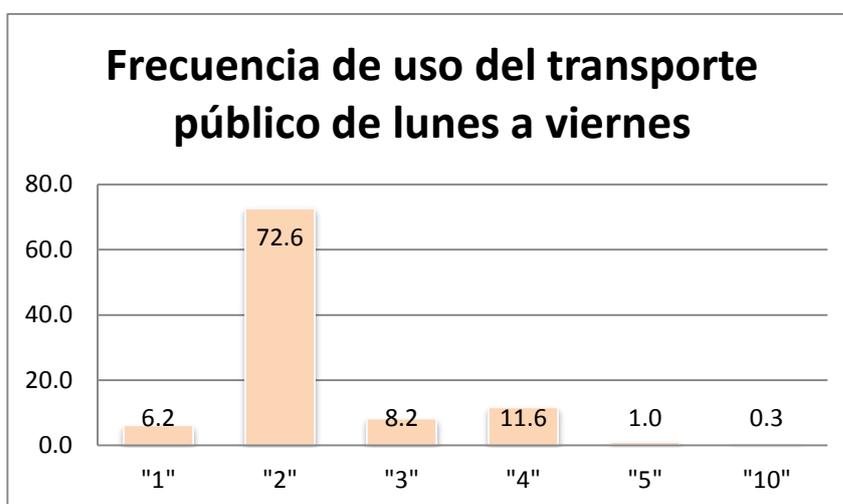


Ilustración 25 Frecuencia de uso de transporte público entre semana.

Fuente: Autora

### ➤ Origen / Destino

Para este punto en el presente estudio se dividió a la ciudad de La Maná en cuatro zonas a fin de identificar las posibles zonas de atracción y zonas generadoras de viajes en transporte público, las mismas que se pueden observar en la Ilustración 26.

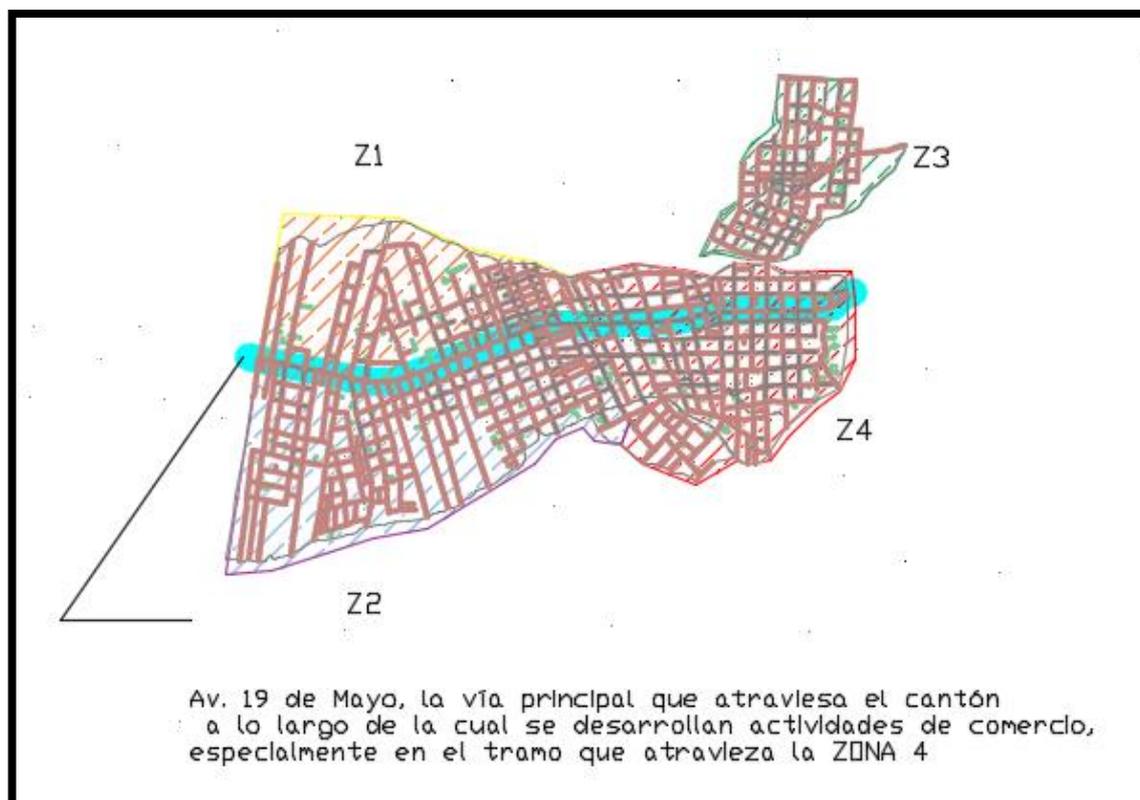


Ilustración 26 Zonificación de la ciudad La Maná

### ➤ Origen / Destino de los viajes de lunes a viernes

Tabla 27 Origen / Destino de los viajes durante entre semana.

ORIGEN	DESTINO	ZONAS DE ORIGEN / DESTINO
Z1	Z4	65
Z2	Z2	1
Z2	Z3	3
Z2	Z4	66
Z3	Z1	1
Z3	Z2	1
Z3	Z3	5
Z3	Z4	97
Z4	Z1	4
Z4	Z2	4

Z4	Z3	5
Z4	Z4	109

Fuente: Autora

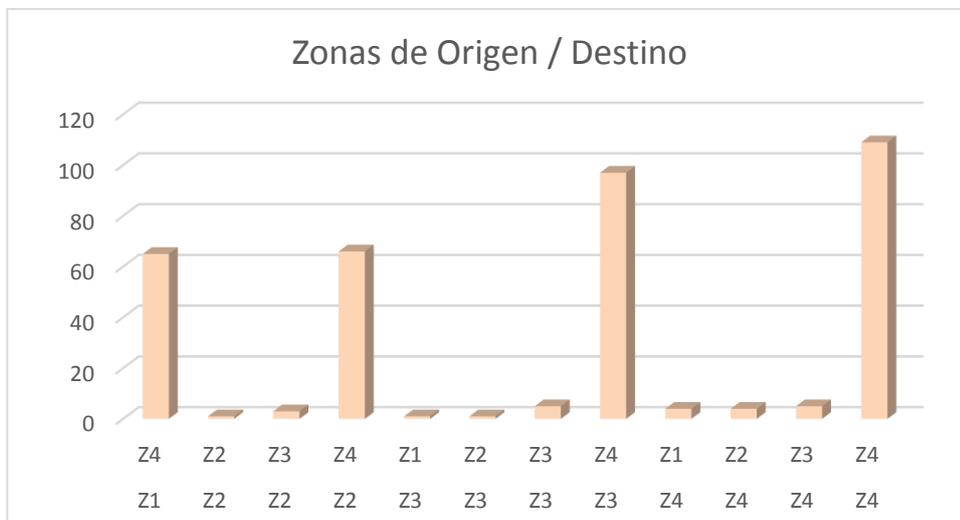


Ilustración 27 Origen / Destino de los viajes durante entre semana.

Fuente: Autora

➤ **Origen / Destino de los viajes durante el fin de semana**

Tabla 28 Origen / Destino de los viajes durante el fin de semana.

ORIGEN	DESTINO	Zonas de Origen / Destino
Z1	Z4	59
Z2	Z3	2
Z2	Z4	50
Z3	Z2	2
Z3	Z3	2
Z3	Z4	88
Z4	Z1	3
Z4	Z2	2
Z4	Z3	3
Z4	Z4	150

Fuente: Autora

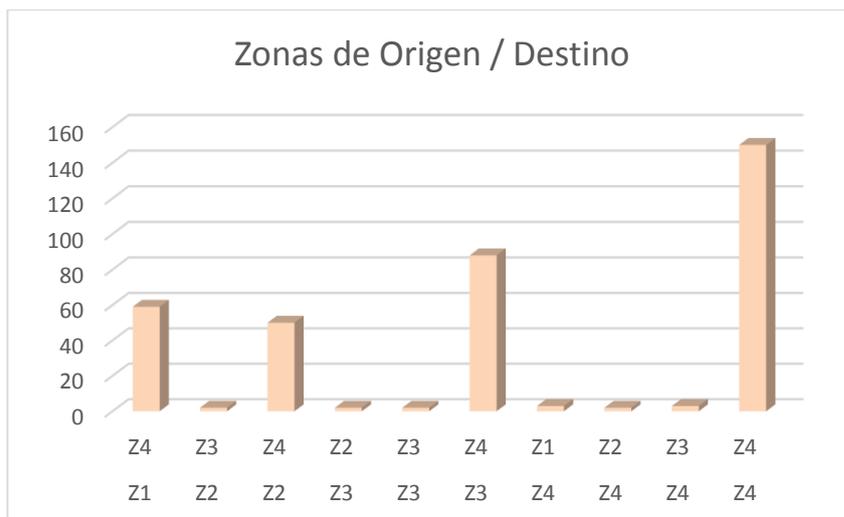


Ilustración 28 Origen / Destino de los viajes.

Fuente: Autora

Se observa que la zona 4, es una zona tanto atractora como generadora de viajes, esto se debe a que en ella existen comercios, mercados, instituciones públicas y privadas, sectores residenciales, iglesias, y lugares turísticos como el Parque Central.

➤ **Frecuencia de uso del transporte público durante el fin de semana**

Tabla 29 Frecuencia de uso del transporte público el fin de semana.

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	42	17,0
2	193	78,1
3	2	0,8
4	7	2,8
5	2	0,8
8	1	0,4
<b>TOTAL</b>	<b>247</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Autora

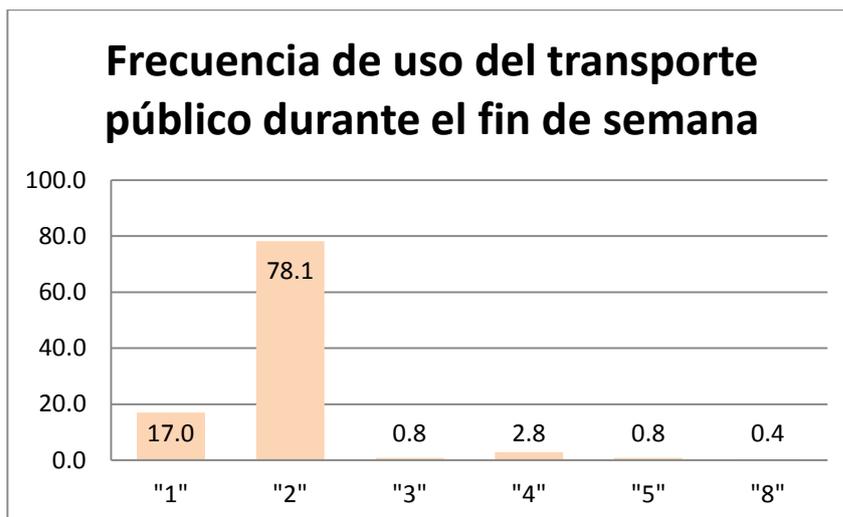


Ilustración 29 Frecuencia de uso del transporte público el fin de semana.

Fuente: Autora

El número de viajes promedio de lunes a domingo es de 2 por lo que se puede deducir que la mayoría de usuarios salen de sus domicilios y no regresen sino al final de la jornada sea esta educativa o laboral, por lo que durante el descanso del almuerzo la mayoría lo realiza cerca de sus lugares de trabajo.

➤ **Selección del modo de transporte preferido entre bus y mototaxi**

Tabla 30 Preferencia Bus vs Mototaxi.

ELECCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Bus	129	35,7
Mototaxi	232	64,3
<b>TOTAL</b>	<b>361</b>	<b>100</b>

Fuente: Autora

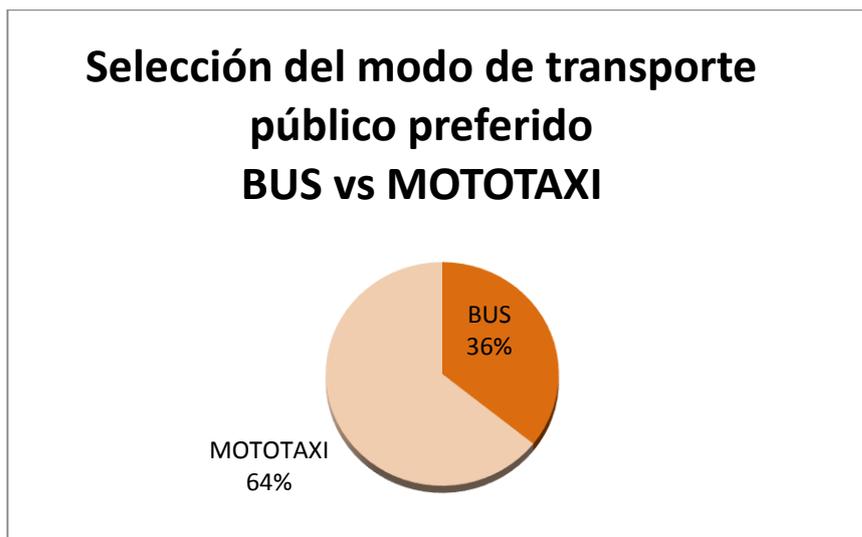


Ilustración 30 Preferencia Bus vs Mototaxi.

Fuente: Autora

➤ **Motivos para elegir bus o mototaxi como modo de transporte público.**

Tabla 31 Motivos para la elección del modo de transporte preferido

	RAZON	BUS	MOTOTAXI
<b>COBERTURA</b>	Frecuencia	4,00	141,00
	Porcentaje	2,96%	51,46%
<b>PUNTUALIDAD</b>	Frecuencia	0,00	3,00
	Porcentaje	0,00%	1,09%
<b>HORARIO</b>	Frecuencia	1,00	2,00
	Porcentaje	0,74%	0,73%
<b>FRECUENCIA</b>	Frecuencia	2,00	3,00
	Porcentaje	1,48%	1,09%
<b>TARIFA</b>	Frecuencia	54,00	29,00
	Porcentaje	40,00%	10,50%
<b>SEGURIDAD</b>	Frecuencia	64,00	6,00
	Porcentaje	47,41%	2,21%
<b>COMODIDAD</b>	Frecuencia	8,00	3,00
	Porcentaje	5,93%	1,09%
<b>PROXIMIDAD</b>	Frecuencia	2,00	9,00
	Porcentaje	1,48%	3,28%
<b>RAPIDEZ</b>	Frecuencia	0,00	78,00
	Porcentaje	0,00%	28,47%
<b>TOTAL</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>135,00</b>	<b>274,00</b>
	<b>Porcentaje</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Autora

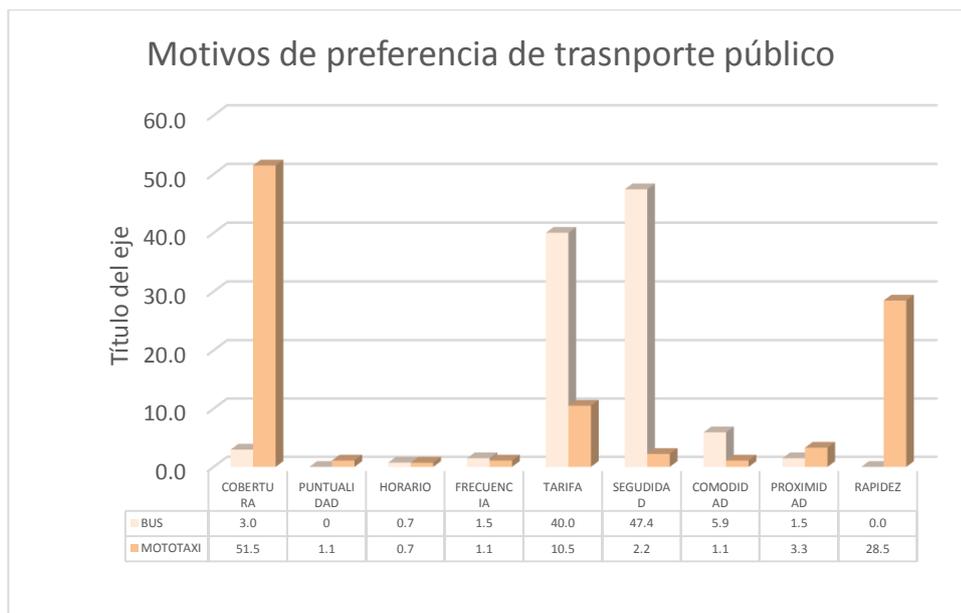


Ilustración 31 Motivo de preferencia de un modo de transporte público.

Fuente: Autora

La marcada preferencia de los usuarios del transporte público de elegir a la mototaxi sobre el bus está altamente marcada por un 64% sobre un 36%, las razones para esta preferencia están mayormente definidas por la cobertura y la rapidez con la que se realizan los viajes en la mototaxi, sin embargo vale la pena mencionar que la tarifa en viajes largos y la seguridad son razones por las que los usuarios prefieren los buses.

## 9. DISCUSIÓN

Entre las ventajas que proporciona el uso de la mototaxi están: velocidades altas de viaje que proporcionan un ahorro de tiempo significativo para los usuarios, evasión de la congestión vehicular gracias al tamaño de los vehículos, bajo costo de mantenimiento lo que permite tener un bajo costo de tarifas, admite transportar personas y carga, bajo costo de adquisición por lo que se vuelve una opción de ingreso, horario de trabajo flexible, comodidad para el usuario en cuanto brindan servicio puerta a puerta, ventajas que se pueden corroborar con el estudio de Hagen et al., (2016)

Las desventajas que representa el uso de las mototaxis como modo de transporte público son: tanto choferes como usuarios tienen alto riesgo a lesiones graves y muertes por accidentes de tráfico, la vulnerabilidad que sufren tanto choferes como pasajeros ante la contaminación ambiental y ante la inclemencia del tiempo, los problemas de salud a los que están expuestos los choferes (dolor de la columna, cabeza, etc.) lo que se corrobora con las desventajas mencionadas por Hagen et al., (2016)

Entre las ventajas que proporciona el uso de los buses como sistema de transporte público está la seguridad que perciben los usuarios de este modo de transporte, además del bajo riesgo de lesiones graves y muerte por accidentes de tránsito, la protección ante la inclemencia del tiempo que proporciona el uso de este modo, lo que se corrobora en el estudio de Hagen et al., (2016)

Las desventajas que se mencionan al utilizar el bus como transporte público están las grandes distancias que requieren recorrer para acceder a este modo de transporte, la baja velocidad de recorrido provocado por la congestión vehicular que implica mayores tiempos de viaje para los usuarios, lo que se corrobora con el estudio de Hagen et al., (2016), la inestabilidad en los horarios de atención y la frecuencia de servicio quizá son propios de ciudades del Ecuador puesto que esto implica infringir la normativa bajo la cual se concedieron los permisos de funcionamiento, misma que se da por la falta de fiscalización por parte de las entidades a cargo del control.

El uso del transporte público para la mayoría de usuarios no es un tema de elección sino de necesidad, la utilización por razones económicas que se corrobora con el nivel de ingreso registrado en la población encuestada, quizás es por ello que casi en su totalidad la población que cuenta con vehículo propio prescinde de los servicios de transporte público, lo que se corrobora por Hagen et al., (2016), donde menciona el alto uso del vehículo privado por las características del transporte público.

## 10. CONCLUSIONES

Las diferencias entre los dos modos de transporte público son amplias, cada uno de ellos con ventajas y desventajas propias.

La velocidad, tiempos de viaje, stress por la congestión vehicular, tarifas del servicio, comodidad en la accesibilidad a las paradas, el servicio puerta a puerta, los costos de adquisición y mantenimiento de los vehículos marcan claras ventajas de las mototaxis sobre los buses, tanto para los usuarios como para los propietarios de los vehículos.

En cuanto a seguridad (robos), a la protección ante la inclemencia del tiempo, la tarifa cuando se tratan de recorridos largos, el riesgo de sufrir lesiones graves y muerte por accidentes de tránsito, los horarios de atención y frecuencia del servicio, la vulnerabilidad a sufrir enfermedades por contaminación ambiental, son ventajas que presentan los buses sobre las mototaxis, tanto para los usuarios como para los propietarios de los vehículos

Los participantes mencionaron opiniones negativas sobre el transporte público de pasajeros, mencionando la ineficiencia del transporte público de buses que influyó de gran manera para el surgimiento de las mototaxis para suplir la prestación de este servicio, sin embargo, a pesar de la preferencia de este modo de transporte público sobre el otro, es importante que factores de peso, que están siendo tomados a la ligera sean analizados a mayor profundidad, factores como la vulnerabilidad y el riesgo de los usuarios y propietarios de las mototaxis a lesiones graves y muertes por accidentes de tránsito, el riesgo a enfermedades por la contaminación ambiental que afecta en general a usuarios y propietarios de ambos modos de transporte aunque mayormente a los de las mototaxis; otro aspecto es el tema de inequidad marcada en los aspectos económicos, pues los costos de adquisición, mantenimiento de los vehículos, es evidentemente mayor en el sistema de buses frente al sistema de mototaxis, lo que implica una competencia desigual pues estos factores afectan las tarifas, frecuencias, comodidad del servicio, horarios de atención.

Sería recomendable entonces plantear políticas que permitan que los diferentes modos de transporte utilizados para dar servicio público compitan en iguales condiciones buscando siempre mejorar la movilidad de la ciudad prestando un servicio de calidad, comodidad, con tarifas accesibles, cobertura, frecuencias y horarios de atención que beneficien a todos los usuarios. Las características antes mencionadas son similares a las detalladas en el estudio de Hagen et al., (2016), donde recomiendan que los planificadores de transporte de América Latina podrían buscar opciones de movilidad más seguras, a fin de satisfacer las necesidades actuales y potenciales de movilidad en la ciudad.

# 11. ANEXOS

## Anexo 1- Cuestionario aplicado en la investigación

### Encuesta de investigación social a ser aplicada en la ciudad de La Maná

1. Edad: \_\_\_\_\_
2. Género :                      Femenino:\_\_\_\_\_                      Masculino:\_\_\_\_\_
3. Nivel de Educación:
  - Analfabeta                      \_\_\_\_\_
  - Primaria                      \_\_\_\_\_
  - Secundaria                      \_\_\_\_\_
  - Universitaria                      \_\_\_\_\_
  - Otro (especifique)                      \_\_\_\_\_.....
4. Cuál es su ocupación: \_\_\_\_\_
5. Señale con una X, cuál es su nivel de ingreso:
  - menor de US \$366                      \_\_\_\_\_
  - entre US \$366 y US \$732                      \_\_\_\_\_
  - entre US \$732 y US \$1098                      \_\_\_\_\_
  - más de US \$1098                      \_\_\_\_\_
6. Su hogar cuenta con vehículo propio
  - Si                      \_\_\_\_\_
  - No                      \_\_\_\_\_
7. Cuantos miembros hay en su familia: \_\_\_\_\_
8. Cuantos miembros utilizan el servicio de transporte público: \_\_\_\_\_
9. Señale con una X, los dos principales modos de transporte público que utiliza de lunes a viernes
  - Bus                      \_\_\_\_\_
  - Mototaxi                      \_\_\_\_\_
  - Taxi                      \_\_\_\_\_
  - Camioneta                      \_\_\_\_\_
  - Otro (especifique)                      \_\_\_\_\_.....
10. Señale con una X, los dos principales modos de transporte público que utiliza el fin de semana
  - Bus                      \_\_\_\_\_
  - Mototaxi                      \_\_\_\_\_
  - Taxi                      \_\_\_\_\_
  - Camioneta                      \_\_\_\_\_
  - Otro (especifique)                      \_\_\_\_\_.....
11. Señale con una X, los dos principales motivos por los que utiliza el transporte de lunes a viernes

- Educación \_\_\_\_\_
- Compras \_\_\_\_\_
- Trabajo \_\_\_\_\_
- Actividades de recreación \_\_\_\_\_
- Otro (especifique) \_\_\_\_\_

12. Señale con una X, los dos principales motivos por los que utiliza el transporte el fin de semana

- Educación \_\_\_\_\_
- Compras \_\_\_\_\_
- Trabajo \_\_\_\_\_
- Actividades de recreación \_\_\_\_\_
- Otro (especifique) \_\_\_\_\_

13. Indique el Origen-Destino de los dos principales viajes en los que utiliza el transporte de lunes a viernes.

Origen/Sector	Destino/Sector
.....	.....
.....	.....

14. Indique el Origen-Destino de los dos principales viajes en los que utiliza el transporte el fin de semana.

Origen/Sector	Destino/Sector
.....	.....
.....	.....

15. Cuál es el número de veces al día que utiliza el sistema de transporte público

- de lunes a viernes \_\_\_\_\_
- el fin de semana \_\_\_\_\_

16. Si le dieran a escoger entre estos dos tipos de transporte, cuál escogería (señale con una X).

- Bus urbano \_\_\_\_\_
- Mototaxi \_\_\_\_\_

17. Señale con una X, las razones por las que prefiere el medio de transporte escogido en la pregunta anterior

- Cobertura \_\_\_\_\_
- Puntualidad \_\_\_\_\_
- Horarios de atención \_\_\_\_\_
- Frecuencia \_\_\_\_\_
- Tarifa \_\_\_\_\_
- Seguridad \_\_\_\_\_
- Comodidad del servicio \_\_\_\_\_
- Proximidad a la parada del servicio \_\_\_\_\_
- Otro (especifique) \_\_\_\_\_.....

## 12. BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Nacional de Tránsito - Normas y Reglamentos Inen aplicados al Transporte. (s. f.). Recuperado a partir de <http://www.ant.gob.ec/old/index.php/normas-y-reglamentos-inen-aplicados-al-transporte>
- Amorim, C. R., de Araújo, E. M., de Araújo, T. M., & de Oliveira, N. F. (2012). Acidentes de trabalho com mototaxistas. *Rev. bras epidemiol*, 15(1), 25–37.
- Argibay, J. C. (2009). Muestra en investigación cuantitativa. Recuperado a partir de <http://dspace.uces.edu.ar:8180/xmlui/handle/123456789/719>
- Butkevičius, J., Mazūra, M., Ivankovas, V., & Mazūra, S. (2004). Analysis and forecast of the dynamics of passenger transportation by public land transport. *Transport*, 19(1), 3–8.
- Cantones-de-Cotopaxi-2011.jpg (Imagen JPEG, 457 x 408 píxeles) - Escalado (0 %)*. (s. f.). Recuperado a partir de <http://www.zonu.com/images/500X0/2011-11-04-14831/Cantones-de-Cotopaxi-2011.jpg>
- Castillo Avila, I. Y., Galarza Herrera, B., & Palomino Gómez, H. (2013). Work and health conditions in motorcycle taxi drivers Cartagena-Colombia. *Revista Salud Uninorte*, 29(3), 514–524.
- Chamorro Valverde, M. (2010). *El transporte en las ciudades del Perú*. Lima: Grupo Editorial Mesa Redonda S.A.C.
- Figuroa, O. (2005). Transporte urbano y globalización: Políticas y efectos en América Latina. *EURE (Santiago)*, 31(94), 41–53.
- Gordón Salvatierra, M. S. (2011). La movilidad sustentable en Quito: una visión desde los más vulnerables. Recuperado a partir de <http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/8550>
- Hagen, J. X., Pardo, C., & Valente, J. B. (2016). Motivations for motorcycle use for Urban travel in Latin America: A qualitative study. *Transport Policy*, 49, 93-104. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2016.04.010>
- Hernández, R., Fernandez, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la Investigación* (Quinta). México: Mc Graw Hill Education.

- Martín Urbano, P., Ruiz Rúa, A., & Sánchez Gutiérrez, J. I. (2012). El sistema de transporte público en España: una perspectiva interregional. *Cuadernos de Economía*, 31(58), 195–228.
- Martínez Bencardino, C. (2012). *Estadística y Muestreo* (Vol. 13). Colombia: ECOE ediciones Ltda.
- Martínez Bencardino, C. (2012). *Estadística y muestreo*. Bogotá: Ecoe Ediciones. Recuperado a partir de <http://site.ebrary.com/id/10560355>
- Molinero, A., & Sánchez, I. (2003). *Transporte Público: Planeación, Diseño, Operación y Administración*. México: Quinta del Agua Ediciones.
- Posada Henao, J. J., & González Calderón, C. A. (2010). Metodología para estudio de demanda de transporte público de pasajeros en zonas rurales. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, (53), 106–118.
- Raj, D. (1979). *La estructura de las encuestas por muestreo*. México: Fondo de Cultura económica.
- Rojas Parra, F., & Mello Garcias, C. (2005). El transporte público colectivo en Curitiba y Bogotá. *Revista de ingeniería*, (21), 106–115.
- Salau, T. (2015). Public transportation in metropolitan Lagos, Nigeria: analysis of public transport users' socioeconomic characteristics. *Urban, Planning and Transport Research*, 3(1), 132-139. <https://doi.org/10.1080/21650020.2015.1124247>
- Yáñez Contreras, M., & Acevedo González, K. (2014). Determinantes de la decisión de los mototaxistas en Cartagena (Colombia) de infringir la medida de pico y placa. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 22(1), 35–47.
- Ziari, H., Keymanesh, M. R., & Khabiri, M. M. (2007). Locating stations of public transportation vehicles for improving transit accessibility. *Transport*, 22(2), 99–104.