

Preferencias de Movilidad en el Sistema de Transporte Público (Taxi) Versus Plataformas de
Transporte Digital (TNCs) en la Ciudad de Bucaramanga

Juan David Figueroa Alfonso, Daniel Alfonso Mendivelso Castillo

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Civil

Director

Sandra Milena Cote Vargas

Ing. Civil, MSc Ing. Civil, Esp. Vías

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Ingeniería Civil

Bucaramanga

2022

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	10
1. Objetivos.....	12
1.1. Objetivo General	12
1.2. Objetivos Específicos	12
2. Marco Teórico	13
2.1. Transporte Público y Transporte Informal	13
2.2. Plataformas de Transporte Digital en el Mercado	15
2.3. Impacto de las TNC Alrededor del Mundo	18
2.4. Informalidad en el Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB).....	19
2.4.1. Medios Convencionales.....	19
2.4.2. Medios digitales.....	20
2.5. Encuesta.....	20
2.5.1. Tipos de Encuesta.....	20
2.5.2. Tipos de pregunta	21
2.5.3. Ventajas	21
2.5.4. Inconvenientes	22
2.4. Métodos de muestreo.....	22
2.5. Tamaño de la muestra.....	23
3. Metodología.....	24
3.1. Identificación y cálculo del tamaño de la muestra	24
3.2. Cálculo del número de encuestas por comuna	25

3.3.	Diseño del Instrumento de Captura de Información.....	27
3.4.	Captura de Información por Encuesta Virtual.....	28
3.5.	Limpieza y Tratamiento de Datos.	28
3.6.	Análisis Estadístico	28
4.	Análisis de Datos	29
4.1.	Caracterización de la Muestra	29
4.2.	Caracterización General de Preferencias.....	32
4.2.1.	Por Sistemas de Transporte Particular.....	32
4.2.2.	Según Género	32
4.2.3.	Según Edad.....	33
4.2.4.	Según Estrato.....	34
4.2.5.	Según Comuna.....	35
4.2.6.	Según Ingresos Mensuales.....	36
4.2.7.	Según Tenencia de Vehículo	37
4.2.8.	Según Tiempo de Recorrido	38
4.2.9.	Según Afinidad	39
4.2.10.	Según Malas Experiencias.....	39
4.2.11.	Según Deficiencia de Transporte.....	40
4.3.	Percepción del Sistema de Transporte Público Particular (Taxi).....	41
4.3.1.	Fortalezas y Debilidades del Servicio	41
4.3.2.	Sensación de Seguridad Según el Género	42
4.3.3.	Sensación de Seguridad Según la Edad.....	43
4.3.4.	Sensación de Seguridad Según la Comuna.....	43
4.3.5.	Valoración Según Afinidad	44
4.3.6.	Satisfacción por Tiempo de Espera	45

4.3.7.	Satisfacción por Costo del Servicio.....	46
4.4.	Preferencia a partir de Supuestos	47
4.4.1.	Situaciones Cotidianas.....	47
4.4.2.	Escenario de la Legalización de las Plataformas Digitales	48
4.5.	Recomendaciones de los Encuestados.....	49
5.	Conclusiones.....	50
6.	Referencias	53

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Cantidad de Países por Plataforma	18
Figura 2. Uso del Servicio Particular de Transporte.....	32
Figura 3. Preferencias de Transporte Según Género	33
Figura 4. Tendencia de Elección Según Edad	34
Figura 5. Tendencia de Elección Según Estrato	35
Figura 6. Tendencia de Elección Según Ingresos Mensuales.....	37
Figura 7. Preferencia de Plataforma según Tenencia de Vehículo	38
Figura 8. Preferencia de Movilidad Según Afinidad	39
Figura 9. Malas Experiencias en TNC y en Taxi.....	40
Figura 10. Identificación de Deficiencias	41
Figura 11. Fortalezas del Sistema de Transporte Público.....	42
Figura 12. Sensación de Seguridad en el Sistema de Transporte Público (Taxi) Según el Género.....	42
Figura 13. Sensación de Seguridad en el Sistema de Transporte Público (Taxi) Según la Edad	43
Figura 14. Sensación de Seguridad en el Sistema de Transporte Público Según la Comuna.....	44
Figura 15. Valoración del Servicio Según la Afinidad.....	45
Figura 16. Satisfacción del Usuario Según el Tiempo de Espera.....	46
Figura 17. Satisfacción del Usuario por Costo del Servicio	47
Figura 18. Preferencias Bajo el Escenario de Legalización de las Plataformas Digitales (TNC)	49

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Adaptación de la Tabla 1 "Comparative and Analysis of Traditional Taxis Services and TNCs." (Diao et al, 2021)	14
Tabla 2. Presencia de Plataformas en Países.....	16
Tabla 3. <i>Número de encuestas por comuna</i>	25
Tabla 4. <i>Prueba de Chi-Cuadrado</i>	29
Tabla 5. <i>Información Socioeconómica de la Muestra</i>	30
Tabla 6. Preferencia de Transporte Según Comuna.....	36
Tabla 7. Preferencia de Movilidad Según Tiempo de Recorrido.....	38
Tabla 8. Respuestas ante Preguntas Hipotéticas	48

Lista de Apéndices

Ver apéndices adjuntos y pueden ser consultados en la base de datos de la Biblioteca UIS.

Apéndice A. Formato de Encuesta

Apéndice B. Tablas y Gráficas

RESUMEN

Título: Preferencias de Movilidad en el Sistema de Transporte Público (Taxi) versus Plataformas de Transporte Digital (TNCs) en la Ciudad de Bucaramanga*

Autores: Juan David Figueroa Alfonso, Daniel Alfonso Mendivelso Castillo**

Palabras clave: Preferencias de movilidad, transporte privado, plataformas digitales, taxi, encuesta de percepción, preferencia revelada, preferencia declarada.

Descripción

El surgimiento de las plataformas digitales como una nueva alternativa de movilidad en Colombia trae consigo la necesidad de estudiar las diferencias con el servicio tradicional de transporte, ya que influyen en la opinión de los usuarios acerca del sistema de transporte público local. El objetivo de este estudio es analizar los factores de mayor relevancia que inciden sobre la elección en los usuarios del transporte privado (servicio público de taxi y servicio por plataformas digitales) respecto a su movilidad en la ciudad de Bucaramanga para el año de 2022. Dicha información fue obtenida mediante la aplicación de un modelo de encuesta de preferencia revelada y declarada. El análisis efectuado sobre la información permitió conocer que, los aspectos como el género, la edad, el ingreso, el costo y la seguridad se constituyen como los factores determinantes al momento de la elección, a diferencia de aspectos como el estrato y la tenencia de vehículo.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería Civil. Director: Sandra Milena Cote Vargas, Magister en Ingeniería Civil.

ABSTRACT

Title: Mobility Preferences in the Public Transportation System (Taxi) versus Transport Network Companies (TNCs) in Bucaramanga*

Authors: Juan David Figueroa Alfonso, Daniel Alfonso Mendivelso Castillo**

Keywords: Mobility preferences, private transport, digital platforms, taxi, perception survey, revealed preference, declared preference.

Description

The emergence of digital platforms as a new mobility alternative in Colombia brings with it the need to study the differences with the traditional transport service, since they influence the opinion of users about the local public transport system. The objective of this study is to analyze the most relevant factors that affect the choice of users of private transport (public taxi service and service through digital platforms) regarding their mobility in the city of Bucaramanga for the year 2022. Said Information was obtained by applying a revealed and declared preference survey model. The analysis carried out on the information allowed us to know that aspects such as gender, age, income, cost and security, are constituted as the determining factors at the time of the election, unlike aspects such as stratum and tenure of vehicle.

* Degree work

** Faculty of Physic Mechanical Engineering. School of Civil Engineering. Director: Sandra Milena Cote Vargas, master's in civil engineering

Introducción

Se considera la movilidad como uno de los motores de avance en la sociedad, los cuales permiten la interacción del usuario con los servicios que requieren en sus destinos. Con la llegada de nuevas tecnologías y su frecuente acceso se han desarrollado alternativas de transporte informal como respuesta a las deficiencias de los diversos sistemas de transporte.

La expansión territorial de ciudades en vía de desarrollo muestra que a medida que el centro urbano va progresando la demanda del transporte va creciendo en similar proporción. El municipio de Bucaramanga no es ajeno a este fenómeno debido a que su crecimiento deriva del desarrollo de los otros municipios que conforman el área metropolitana, provocando que la ciudad sea foco de actividades de varios usuarios que viven en las periferias de este. A 2050 se espera que agrupe una población de 1.3 millones de habitantes (96.91%), lo cual representa un crecimiento anual de 0.4% y un incremento de población en el periodo 2017-2050 cercano a 170.000 habitantes, según cifras del DANE (DNP, 2018).

El crecimiento de la población en el área metropolitana supone una mayor demanda de recorridos bidireccionales con longitudes de viajes más largos, aumentando el número de vehículos que circulan y ocasionando problemáticas como congestión y aumento en los tiempos de recorrido generando en el usuario la posibilidad de elegir la que mejor satisfaga su necesidad. Las plataformas de servicio informal se convierten en una opción de transporte alternativo al taxi, ofreciendo al usuario la posibilidad de realizar viajes que brinden una mejor experiencia en su recorrido por un precio similar o mayor al establecido en los sistemas formales. El fenómeno de la informalidad digital y su crecimiento no fue contemplado dentro de las proyecciones de movilidad municipales años atrás, contribuyendo a una disminución del número de usuarios de transporte público, tal como indican los resultados consignados el informe de “calidad de vida” de Bucaramanga Metropolitana Cómo Vamos del año 2021 (Bucaramanga Metropolitana Cómo vamos, 2021).

En Bucaramanga no existen estudios que correlacionen la influencia de las plataformas digitales de transporte (TNCs) con la disminución de la demanda de usuarios del sistema de transporte público, taxi, los cuales representen con mayor fidelidad la situación actual y puedan servir de apoyo frente a futuras modificaciones del sistema, en relación con la calidad y la cobertura del servicio prestado o a futuras revisiones del fenómeno en sí mismo. Por esta razón se presenta un análisis realizado a los usuarios de transporte público e informal dentro de la ciudad de Bucaramanga tomando como método de recolección de la información una encuesta, la cual permite recoger información sobre las preferencias de elección de los modos de transporte, costo de viaje, tiempos de recorrido entre otras.

1. Objetivos

1.1. Objetivo General

Revisar las preferencias de movilidad en el sistema de transporte público (taxi) versus plataformas de transporte digital (TNCs) en la ciudad de Bucaramanga.

1.2. Objetivos Específicos

Revisar en diversas fuentes bibliográficas información relacionada con las plataformas de transporte digital (TNCs) alrededor del mundo y su impacto con los sistemas de transporte público (taxi) existentes.

Recopilar información sobre las preferencias de movilidad mediante un instrumento de captura de información, definiendo el tamaño de la muestra y la forma de aplicación.

Identificar los posibles factores que ejercen mayor influencia en el usuario y su escogencia de modalidad de transporte.

Realizar recomendaciones frente al sistema público de taxis como método para el mejoramiento del servicio de transporte.

2. Marco Teórico

El aumento poblacional y la movilización de personas dentro de las grandes urbes y la periferia origina la necesidad de establecer un método de transporte público que logre suplir la necesidad básica de la población. Los cambios en los patrones de movilización de las personas y la circulación en puntos de una ciudad causan dinamismo en la economía y el comercio en sus alrededores.

2.1. Transporte Público y Transporte Informal

Se plantea el transporte público como el sistema de uso generalizado que reúne los medios de transporte de servicio público de un lugar definido, los cuales a su vez se les otorga la función de solucionar la necesidad de movilidad y desplazamiento del usuario (Celi, 2018). Este tipo de sistemas deben integrarse según sean las necesidades más relevantes del lugar donde se encuentren y distribuidos sobre las zonas con mayor tránsito o afluencia de personas. Estos medios son usualmente regulados por entidades adscritas a los gobiernos locales, las cuales se encargan de garantizar la calidad y operatividad del servicio para el usuario.

El análisis de un sistema de transporte de una ciudad debe ser sustentado mediante las premisas de ser un sistema de transporte multimodal (que integra más de un medio de transporte operando sobre un único contrato) y de que este no pueda alejarse de las condiciones sociales, económicas y políticas de la región donde se encuentre. La asunción de manejar un sistema total abarca aspectos como los medios de transporte, los actores del sistema del transporte (vehículos, pasajeros, infraestructura), flujos y recorridos (desde su origen hasta su destino) permite ponderar todos los escenarios de diseño de un conjunto de rutas en función de ofrecer al usuario una opción de transporte más aceptable. La implementación de un sistema de

transporte debe seguir paralelamente a la necesidad de las personas, usualmente desde y hacia los lugares más de mayor afluencia (Lizárraga, 2006).

El transporte informal se define como el transporte de pasajeros en vehículos de menor tamaño que opera de manera no formal en los suburbios o zonas marginales donde predomina el abandono de los entes públicos, los cuales carecen de requisitos mínimos para su operación, llevado a cabo por operarios en vehículos motorizados o no motorizado (Cervero, 2000). La manera en que se consume el servicio informal es simple: Se establece el punto de inicio y final del recorrido, el operador ofrece una tarifa y, de aceptar el cobro, el usuario accede a movilizarse sobre el vehículo que maneje el operador. Estas y otras características se evidencian en la Tabla 1.

Tabla 1.

Adaptación de la Tabla 1 "Comparative and Analysis of Traditional Taxis Services and TNCs." (Diao et al, 2021)

Categoría	Taxi	TNCs
Método de Contrato	Sobre la vía/Call center/Aplicación móvil/Directa	Aplicación móvil
Método de pago	Efectivo	Efectivo/ Tarjeta
Información del conductor	No disponible	Disponible
Calificación de pasajero	No disponible	Disponible
Estructura de precio	Estructurado	Flexible
Tarifa compartida	Limitado a pasajeros en un mismo recorrido	Cualquiera

Tiempo estimado de llegada al destino	No disponible	Disponible
Tiempo estimado de llegada del servicio	Disponible (Solo por teléfono y aplicación móvil)	Disponible
Vehículo	Propio/Rentado	Propio
Perspectiva del conductor	Rígida	Flexible e independiente
Leyes y regulación	Bien definida	No definida
Ganancias de la compañía	Tarifa de renta/Publicidad	Comisiones

2.2. Plataformas de Transporte Digital en el Mercado

En el mercado global de transporte por plataforma se encuentran activas las siguientes empresas (todas operan en Colombia):

- **Uber.** Pionera en el mercado de plataformas, fue fundada en Estados Unidos en 2009 y cuenta con la mayor presencia a nivel global (72 países y 10.500 ciudades). El usuario conoce previamente el costo de su servicio.
- **inDriver.** Fundada en Estados Unidos en 2013, la plataforma brinda al usuario la posibilidad de negociar el valor del su servicio directamente con el conductor. Actualmente tiene presencia en 45 países.
- **DiDi.** Fundada sede en China en 2012 y con presencia en 17 países. El usuario conoce previamente el costo de su servicio.
- **Cabify.** De origen español, fue fundada en 2011 y cuenta con presencia en 13 países. El usuario conoce previamente el costo de su servicio.

- **Beat.** Fundada en Grecia en 2011, la plataforma cuenta con operaciones en 6 países, de los cuales 5 son países latinoamericanos. El usuario conoce previamente el costo de su servicio.
- **Maxim.** Fundada en el 2003 como una compañía de viajes, transportes, compras y entregas en la ciudad de Montería, Colombia. La plataforma opera desde 2007 como un servicio de transporte privado por plataforma.

Tabla 2.

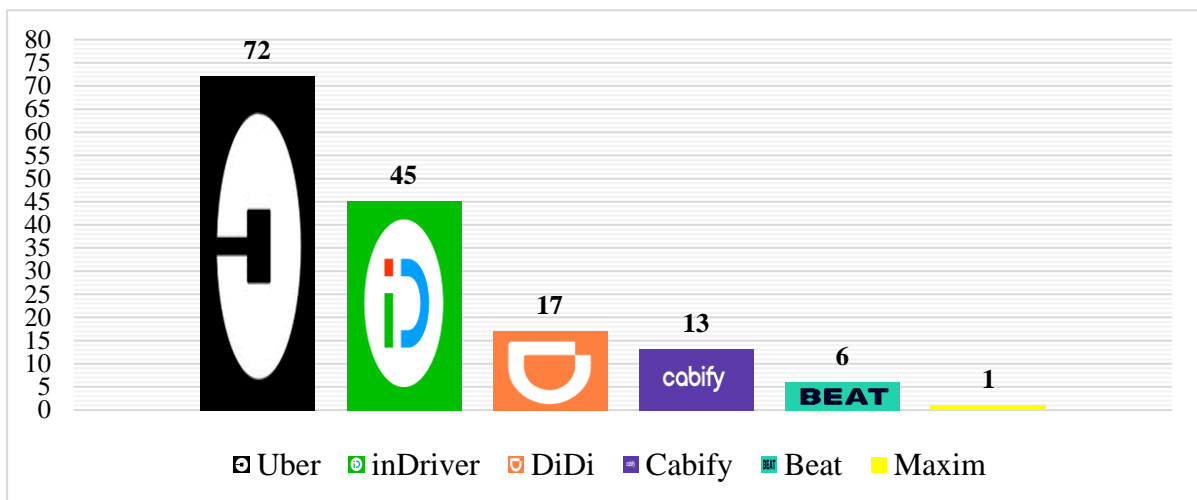
Presencia de Plataformas en Países

Plataformas	Países
Uber	África. Costa de Marfil, Ghana, Kenia, Marruecos, Nigeria, Sudáfrica, Tanzania y Uganda.
	América del Norte y Centroamérica. Canadá, Estados Unidos, México, Costa Rica, Panamá, El Salvador, Guatemala, Honduras y República Dominicana.
	América del Sur. Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Perú, Paraguay y Uruguay.
	Asia. Arabia Saudita, Bahrein, Bangladesh, Corea del Sur, Emiratos Árabes Unidos, Hong Kong, India, Israel, Japón, Jordania, Líbano, Macao, Pakistán, Qatar, Sri Lanka y Taiwán.
	Europa. Alemania, Austria, Bélgica, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Noruega, Lituania, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumanía, Suecia, Suiza, Turquía y Ucrania.
inDriver	Oceanía. Australia y Nueva Zelanda.
	África. Tanzania, Marruecos, Sudáfrica, Kenia, Uganda, Nigeria, Botsuana y Egipto.
	América del Norte y Centroamérica. México, Guatemala, El Salvador, Costa Rica, Panamá, Honduras, República Dominicana y Nicaragua.
América del Sur. Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay y Perú.	
Asia. Kazajistán, Kirguistán, Uzbekistán, India, Indonesia, Malasia, Tailandia, Laos y Vietnam.	

Plataformas	Países
inDriver	<p>Europa. Rusia y Armenia.</p> <p>África. Egipto, Sudáfrica</p> <p>Centroamérica. México, Costa Rica, República Dominicana y Panamá.</p>
DiDi	<p>América del Sur. Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Perú.</p> <p>Asia. China, Hong Kong, Japón y Taiwán.</p> <p>Europa. Rusia.</p> <p>Oceanía. Australia</p> <p>Centroamérica. México, Panamá y República Dominicana.</p>
Cabify	<p>América del Sur. Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador y Perú.</p> <p><i>Europa. España</i></p> <p>América del Sur. Argentina, Chile, Colombia, Perú.</p>
Beat	<p>Centroamérica. México.</p>
Lift	<p>Europa. Grecia.</p> <p>América del Norte. Canadá, Estados Unidos.</p>
Grab	<p>Asia. Singapur, Camboya, Filipinas, Indonesia, Malasia, Myanmar, Tailandia y Vietnam</p> <p>Asia. India.</p>
Ola	<p>Europa. Reino Unido.</p>
Maxim	<p>Oceanía. Nueva Zelanda.</p> <p>América del Sur. Colombia</p>

Figura 1.

Cantidad de Países por Plataforma



2.3. Impacto de las TNC Alrededor del Mundo

- Estados Unidos.** Con una participación del 69% y 28% del mercado, Uber y Lift se posicionan sobre el transporte por plataformas. Según estudios hechos con modelos de panel de efectos fijos, se concluyó que las TNC aumentan la congestión vial en intensidad (en un 0.9%) y la duración (en un 4.5%), reduce el número de pasajeros en transporte público (8.9%), disminuye la compra de vehículos nuevos en 1%, reduce la velocidad promedio de recorrido en 8% (Akimova et al, 2020).
- España.** Uber y Cabify dominaron el mercado de plataformas digitales desde 2014 y 2011 respectivamente. Para 2014 las plataformas ejercen una mayor influencia en el mercado de transporte privado, generando incomodidades al servicio de taxi local y provocando el cierre de operaciones de Uber en el país. El ingreso la competencia provocó un decrecimiento en el número de compañías de taxi sobre la Comunidad de Madrid y la ciudad de Barcelona (Diao et al, 2021). Las plataformas UberX (antes Uber) y Cabify fueron legalizadas en 2018 según el Real Decreto-ley 3/2018

donde fueron acogidas bajo el nombre de VTC (Vehículo de Turismo con Conductor), dejando a 2021 un total de 9.000 cupos abiertos solo para conductores entre las ciudades de Madrid y Barcelona.

- **Canadá.** Desde la entrada de las TNC al mercado del servicio de transporte privado, las compañías tradicionales de taxi perdieron entre el 10% y el 40% del dominio del mercado, provocando la disminución del precio de las licencias de taxi (Akimova et al, 2020).

2.4. Informalidad en el Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB)

La satisfacción de los usuarios de transporte del AMB sobre el uso del medio de transporte informal ha venido en aumento desde el año 2015 al 2019, llegando a pasar del 42% al 81%, caso contrario a la satisfacción con Metrolínea del 59% al 48% del 2018 al 2019. Para el servicio de taxi, la satisfacción oscila entre el 71% y el 83% en los últimos cinco (5) años, teniendo un crecimiento del 7% al 11% de la demanda de pasajeros en los últimos tres (3) años. Los medios informales (convencionales y digitales) registraron un fuerte aumento, pasando del 6% al 9% de la cuota de pasajeros entre 2017 y 2019, influenciado por la oferta de servicios digitales, el aumento del 10.9% del parque automotor registrado en el área metropolitana y la oferta laboral para el mismo periodo (Bucaramanga Metropolitana Cómo vamos, 2021) – (Diao et al, 2021).

2.4.1. Medios Convencionales

Son aquellos medios de transporte informal donde no existe ningún intermediario entre el conductor y el pasajero al momento de establecer un precio. Usualmente se transportan en vehículos particulares, como automóviles o motocicletas. Se considera como el primer acercamiento al transporte informal, debido a que surge como solución a las primeras problemáticas de los servicios de transporte regular.

2.4.2. Medios digitales

Las plataformas virtuales son empresas que no son reguladas y que prestan su servicio a través de software en aplicaciones móviles, que logran conectar a los usuarios con los conductores de los automóviles. En primer lugar, el usuario instala la aplicación en su teléfono móvil, luego registra sus datos personales, y luego puede pedir el vehículo a la dirección que desea. Entre las más comunes se destacan Uber, InDriver, Didi y Beat.

2.5. Encuesta

Es una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características. La encuesta permite aplicaciones masivas, que mediante técnicas de muestreo adecuadas pueden hacer extensivos los resultados a comunidades enteras (Casas et al, 2003).

2.5.1. Tipos de Encuesta

Dentro de los tipos de encuesta más empleados se destaca la encuesta personal, por teléfono y vía electrónica.

- **Encuesta Personal.** Es la interacción entre 2 personas, entrevistador y entrevistado, en la cual se diligencia un cuestionario asistido por el entrevistador.
- **Encuesta por teléfono.** Presenta las mismas características que la anterior con la variante de que es hecha por un medio telefónico.

- **Vía electrónica.** Se basa en la aplicación de un cuestionario a través de una página web, la cual debe tener una redacción simple para el entendimiento de cada pregunta y el diligenciamiento del entrevistado (Torres et al, 2019).

2.5.2. *Tipos de pregunta*

En el cuestionario se pueden encontrar distintos tipos de preguntas según la contestación del encuestado donde se pueden clasificar de la siguiente manera:

- **Preguntas abiertas.** Se le da libertad al encuestado para que conteste con sus propias palabras.
- **Preguntas cerradas.** Son aquellas en que el encuestado, debe reflejar la opinión o situación personal eligiendo entre dos opciones.
- **Preguntas de estimación.** Ofrecen como alternativas de respuestas graduadas en intensidad sobre el punto de información deseado.
- **Preguntas de selección múltiple.** Aquellas donde se le ofrece al encuestado una serie de opciones de respuesta (Casas et al, 2003).

2.5.3. *Ventajas*

- Es más económica que otras técnicas puesto que permite la aplicación masiva, es decir que se puede encuestar a un gran número de personas.
- Permite planificar previamente qué es lo que se va a preguntar, de tal manera que asegura que no se olvidarán los puntos más importantes, y que se precisará tanto como se desee en las preguntas.
- En el caso de variables complejas, la encuesta permite desglosar estas variables en distintos aspectos de estas, de tal manera que a través de diversas preguntas se puede conocer la variable compleja.

- La encuesta permite la comparación con otras investigaciones que sobre ese tema se hayan realizado. Además, pueden derivarse estudios posteriores que profundicen o amplíen el tema en cuestión.

2.5.4. Inconvenientes

- Elaborar una encuesta es una tarea muy compleja que requiere prestar atención a numerosos detalles.
- La encuesta requiere la colaboración del interesado. Esto conlleva que los resultados de esta estarán en función del número de personas que respondan y de la precisión y/o sinceridad con que den esas respuestas.
- La encuesta no se adapta a las diferencias individuales, ya que el cuestionario es fijo y no debe variarse.
- La encuesta da una información puntual, eso quiere decir que los datos que se obtienen están sometidos a cambios en el tiempo (Oncins de Frutos, 2019).

2.4. Métodos de muestreo

El muestreo tiene por objetivo estudiar las relaciones existentes entre la distribución de una variable “y” en una población “z” y la distribución de esta variable en la muestra a estudio. Esta puede ser obtenida de dos tipos: probabilística y no probabilística.

Las técnicas de muestreo probabilísticas permiten conocer la probabilidad que cada individuo a estudio tiene de ser incluido en la muestra a través de una selección al azar. En cambio, en las técnicas de muestreo de tipo no probabilísticas, la selección de los sujetos a estudio dependerá de ciertas características, criterios, etc. por lo que pueden ser poco válidos y confiables o reproducibles; debido a que este tipo de muestras no se ajustan a un fundamento probabilístico.

La representatividad de una muestra nos permite extrapolar y por ende generalizar resultados observado en ésta. Solo si fue seleccionada al azar, es decir, que todos los sujetos de la población y accesible, tuvieron la misma posibilidad de ser seleccionados en esta muestra y por ende ser incluidos en el estudio (técnica de muestreo probabilístico); y, por otro lado, que el número de sujetos seleccionados representen numéricamente a la población que le dio origen respecto de la distribución de la variable en estudio en la población, es decir, la estimación o cálculo del tamaño de la muestra (Otzen y Manterola, 2017).

2.5. Tamaño de la muestra

Se define el tamaño de la muestra dadas variables cualitativas, ya que estas muestran cualidades representativas de la decisión y preferencias del transporte de los habitantes de la ciudad de Bucaramanga. Para definir las se emplean factores como el tamaño de la población, proyecciones de crecimiento poblacional y distribución territorial.

Se calculo el tamaño de la muestra mediante la siguiente expresión (Dillman et al, 2014).

$$n = \frac{N * p * q}{(N - 1) * \left(\frac{MoE}{z}\right)^2 + (p * q)} \tag{1}$$

Donde;

n: Tamaño de la muestra.

N: Tamaño de la población.

p: Probabilidad de que ocurra el evento.

q = 1-p: Probabilidad de que no ocurra el evento.

MoE: Margen de error deseado de la muestra.

z: Nivel de confianza

3. Metodología

La recolección de los datos del estudio de preferencia en Bucaramanga fue realizada mediante una encuesta en línea, cumpliendo con las cantidades mínimas de participantes por cada comuna que comprende la ciudad con tal de que los resultados reflejen las preferencias de los ciudadanos de manera representativa.

3.1. Identificación y cálculo del tamaño de la muestra

Según las proyecciones de población hechas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, la ciudad de Bucaramanga en el año de 2020 se estima con una población total (contando solo la cabecera municipal, discriminando los centros poblados) de 597.316 habitantes. Dentro de esta cantidad se sustraen los individuos menores de 12 años (con 90.981 habitantes) debido a que no cuentan con la mayoría de edad y capacidad para transportarse por sí mismos, con lo cual deja a la población a estudiar en 506.335 habitantes.

Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizaron un valor de confianza del 95%, valor de ocurrencia y no ocurrencia de 50% y un porcentaje de error en muestreo de 5%. Reemplazando los valores en la ecuación obtenemos los siguientes resultados:

$$n = \frac{506.335 * 1.96^2 * 0.5 * (1 - 0.5)}{0.05^2 * (506.335 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * (1 - 0.5)}$$

$$n = \frac{497.591,88}{1.296,23} = 383,876$$

$$n = 384 \text{ encuestas}$$

El valor de la población proyectada a 2022 según el DANE es de 518.109 habitantes (contando solo la cabecera municipal y mayores de 12 años). Para calcular el porcentaje representativo por comuna, se interpolaron los valores encontrados con las poblaciones del 2020, suponiendo que estos porcentajes permanecen estables tras pasar dos años.

Para la obtención de las 384 encuestas fue necesaria la herramienta de software gratuita “Google Forms”, usando la técnica de muestreo probabilístico de muestra estratificada. Esto otorga una cantidad de encuestas. Al igual, la recolección de encuestas de tipo presencial se dividió el área de trabajo dentro la ciudad conforme a la cercanía de los lugares de residencia y las comunas.

3.2. Cálculo del número de encuestas por comuna

Para hallar el valor n de encuestas por comuna se es necesario hallar un factor de multiplicación teniendo en cuenta la población proyectada de cada comuna proyectada al 2020 y la población total de la ciudad. Este factor se multiplico con el tamaño de muestra, obteniendo así la cantidad de encuestas que se debían realizar. A continuación, se presenta un cálculo tipo y los valores encontrados respecto al número de encuestas a aplicar por cada comuna.

$$Factor\ Comuna\ 1 = \frac{Población\ Comuna\ 1}{Población\ total} = \frac{61.583}{597.316} = 0.103$$

$$n\ encuestas = 384 * Factor\ Comuna\ 1 = 384 * 0.103 = 39,59 = 40\ encuestas$$

Posterior al cálculo, fue necesario ajustar los valores de población hacia los proyectados por el DANE a 2022 bajo el supuesto que el porcentaje por comunas se mantiene constante.

Tabla 3.

Número de encuestas por comuna

Comuna	Nombre	Población 2020*	Factor comuna [%]	Población 2022	Población	
					2022	Encuestas
1	Norte	61.583	10,31	62.782	Mayores de 12	40

Comuna	Nombre	Población 2020*	Factor comuna [%]	Población 2022	Población 2022	
					Mayores de 12	Encuestas
2	Nororiental	39.781	6,66	40.556	34.506	26
3	San Francisco	50.712	8,49	51.699	43.987	33
4	Occidental	43.365	7,26	44.209	37.615	28
5	García Rovira	47.845	8,01	48.777	41.501	31
6	La Concordia	31.956	5,35	32.578	27.718	20
7	Ciudadela	32.852	5,50	33.492	28.496	21
8	Sur Occidente	20.906	3,50	21.313	18.134	13
9	La Pedregosa	18.815	3,15	19.181	16.320	12
10	Provenza	36.675	6,14	37.389	31.812	24
11	Sur	32.315	5,41	32.944	28.030	21
12	Cabecera del Llano	37.930	6,35	38.669	32.900	24
13	Oriental	59.373	9,94	60.529	51.500	38
14	Morrórico	26.043	4,36	26.550	22.590	17
15	Centro	9.796	1,64	9.987	8.497	6
16	Lagos del Cacique	17.024	2,85	17.355	14.767	11
17	Mutis	30.345	5,08	30.936	26.321	19
Total		597.316	100	608.947	518.109	384

Nota. *Los valores de la columna son abstracción de la “Tabla 1. Distribución de la población bumanguesa por comuna (2020)” del Plan de Desarrollo de Bucaramanga 2020-2023.

3.3. Diseño del Instrumento de Captura de Información

El diseño fue desarrollado e implementado sobre la plataforma digital “Google Forms”, debido a la ventaja que traen las TIC sobre la aplicación de este método. La encuesta se encuentra seccionada en cuatro (4) partes:

- Información socioeconómica
- Caracterización de movilidad
- Percepción y preferencias de movilidad
- Propuestas de mejoramiento

El cuestionario fue pensado a partir de la unión de dos tipos diferentes de encuestas: La encuesta de preferencia revelada (PR) y de preferencia declarada (PD), además del uso de preguntas abiertas, cerradas, de estimación y de selección única o múltiple, para acoger las diferentes respuestas de los encuestados.

La primera parte comprende la información socioeconómica del entrevistado dentro de ocho (8) preguntas, donde se abarcaban tópicos como el género, rango de edad, estrato socioeconómico, zona de residencia, entre otras.

La segunda parte constaba de una caracterización simple de la movilidad y transporte del entrevistado comprendida en cuatro (4) preguntas sobre el uso del sistema de transporte privado, motivos de uso, tenencia de vehículo y tiempos de recorrido.

La tercera parte conocida como “Percepción y preferencias de movilidad” abarca un total de dieciocho (18) preguntas sobre la opinión y predilección de los ciudadanos de la ciudad de Bucaramanga acerca de su sistema actual de transporte público particular, el uso de plataformas digitales en el transporte, las problemáticas de movilidad y el planteamiento de diferentes escenarios actuales e hipotéticos, donde se verifica su preferencia.

La última parte del cuestionario contiene una sección de pregunta abierta no obligatoria, donde el entrevistado ofrece una propuesta para el mejoramiento del sistema público de taxis, otorgando a la encuesta un componente social para el perfeccionamiento del servicio público de la ciudad.

La puesta en marcha del piloto se realizó luego de efectuar una encuesta piloto, donde se efectuaron las correcciones sobre la estructuración y redacción del formulario. La encuesta estuvo activa durante el mes de junio hasta la segunda semana del mes de julio.

3.4. Captura de Información por Encuesta Virtual

La encuesta virtual fue activada desde el 13 de julio de hasta el 15 de agosto por medio de la plataforma “Google Forms” y difundida en línea, con un total de 471 respuestas y cubriendo la demanda de encuestas por comunas requerida en la sección 3.2. El formulario de la encuesta virtual se presenta en el Apéndice A.

3.5. Limpieza y Tratamiento de Datos.

El chequeo de los datos se efectuó sobre las respuestas de preguntas abiertas de selección múltiple, donde se presentaron inconsistencias como: digitación de opciones repetidas en la lista de respuestas, incongruencias respecto a la comuna y el estrato socioeconómico indicado, información contradictoria entre pares de preguntas entre otras. Ante los errores encontrados en las encuestas se procedió a revisar uno a uno cada respuesta del entrevistado asociando problemas particulares expuestos y englobarlos hacia una respuesta general que abordara la problemática de manera general.

3.6. Análisis Estadístico

Se hizo el chequeo por medio de una prueba de bondad de ajuste de Chi-Cuadrado, la prueba se aplicó a los resultados de la pregunta número 1 “¿Cuál es su género?”, contrastado con los valores de proyección de población para el año 2022 del DANE y excluyendo a los menores

de 12 años, con una confianza del 95% y un solo grado de libertad. Se cumple la hipótesis de que la encuesta es una muestra de representativa de la población bumanguesa ya que el χ^2 crítico (3,8415) es mayor al χ^2 calculado (0,1316).

Tabla 4.

Prueba de Chi-Cuadrado

Género	Población Encuestada	% Muestra	Población 2022	% Población	Prueba de Bondad de Ajuste
Hombres	216	46,05	242.952	46,89	$\chi^2 = 0,1317$
Mujeres	253	53,95	275.157	53,11	1 G.L
Total	469	100	518.109	100	χ^2 crit. = 3,8415

4. Análisis de Datos

A partir de los datos obtenidos en las encuestas se procedió a almacenar y correlacionar la información para procesarla y exponerla mediante gráficos. Este capítulo contiene caracterización general de la muestra y a su vez presenta la información extraída sobre las preferencias encontradas en los participantes del estudio sobre el uso de transporte publico particular y las plataformas de transporte digital (TNCs), su competencia directa en la ciudad.

4.1. Caracterización de la Muestra

En la información recolectada se presentó una mayoría de respuesta de mujeres, con un 53,72% respecto al 45,86% de los hombres y al 0,42% de persona no identificada con ninguno de estos géneros, siendo la mayoría de los encuestados con edades entre los 18 a 25 años (44,80%) y con una minoría de personas encuestadas mayores a 60 años (1,27%).

Dentro de los encuestados se observa una participación considerable de encuestados de estrato 3, estrato 2 y estrato 4, con 31,42%, 25,05% y 23,78% respectivamente de participación,

acumulando un total del 80,25% de la muestra. Contrario a esto, se destaca la poca participación de los estratos 5 y 6, acumulando entre estos dos un 4,88% del total de encuestados.

Se pudo observar que el número de participantes en ciertas comunas de Bucaramanga fue superior. La comuna 10, 7 y 16 sobrepasaron el umbral por 26, 17 y 15 personas al mínimo de encuestas requerido en la tabla 1, con lo cual se puede afirmar que la opinión de estas comunidades se manifestó en mayor proporción frente a la temática de la investigación.

En cuanto a las actividades principales de los encuestados se evidencia que la mayoría son estudiantes, seguido de trabajadores a tiempo completo y trabajadores independientes llegando a ocupar el 90,45%.

Respecto a los ingresos mensuales, el 25,1% de la población no percibe un salario, el 24,42% recibe un salario entre \$1'000.000 a \$1'500.00 de pesos colombianos y el 19,53% recibe menos de un salario mínimo (\$1'000.000 de pesos colombianos en 2022).

En la Tabla 3 se presenta la información de manera detallada.

Tabla 5.

Información Socioeconómica de la Muestra

Categoría	Grupo de Estudio	Población	% de la muestra
Género	Masculino	216	45.86%
	Femenino	253	53.72%
	Otros	2	0.42%
	Total	471	100.00%
Edad	De 12 a 17 años	21	4.46%
	De 18 a 25 años	211	44.80%
	De 26 a 30 años	68	14.44%
	De 31 a 35 años	47	9.98%
	De 36 a 40 años	30	6.37%
	De 41 a 45 años	33	7.01%
	De 46 a 50 años	18	3.82%
	De 51 a 60 años	37	7.86%
Mayor a 60 años	6	1.27%	
	Total	471	100.00%
Estrato	Estrato 1	70	14.86%
	Estrato 2	118	25.05%

Categoría	Grupo de Estudio	Población	% de la muestra
Estrato	Estrato 3	148	31.42%
	Estrato 4	112	23.78%
	Estrato 5	15	3.18%
	Estrato 6	8	1.70%
Total		471	100.00%
Residencia	Comuna 1	40	8.49%
	Comuna 2	27	5.73%
	Comuna 3	38	8.07%
	Comuna 4	30	6.37%
	Comuna 5	34	7.22%
	Comuna 6	20	4.25%
	Comuna 7	38	8.07%
	Comuna 8	17	3.61%
	Comuna 9	13	2.76%
	Comuna 10	50	10.62%
	Comuna 11	21	4.46%
	Comuna 12	27	5.73%
	Comuna 13	38	8.07%
	Comuna 14	17	3.61%
	Comuna 15	9	1.91%
	Comuna 16	26	5.52%
	Comuna 17	26	5.52%
Total		471	100.00%
Ocupación	Estudiante	195	41.40%
	Empleo de medio tiempo	19	4.03%
	Empleo de tiempo completo	145	30.79%
	Trabajador independiente	86	18.26%
	Trabajador informal	5	1.06%
	Pensionado	11	2.34%
	Desempleado	10	2.12%
Total		471	100.00%
Ingreso mensual	No tiene salario	118	25.05%
	Menos de 1 SMMLV	92	19.53%
	De \$1'000.000 a \$1'500.000	115	24.42%
	De \$1'501.000 a \$2'000.000	44	9.34%
	De \$2'001.000 a \$2'500.000	34	7.22%
	De \$2'501.000 a \$3'000.000	25	5.31%
	De \$3'001.000 a \$5'000.000	27	5.73%
Más de \$5'001.000	16	3.40%	
Total		471	100.00%
Habitantes por residencia	Ninguna	18	3.82%
	De 1 a 2 personas	176	37.37%
	De 3 a 4 personas	222	47.13%
	5 o más personas	55	11.68%
Total		471	100.00%
Acceso a internet	Si, cuento con internet en mi lugar de residencia y plan de datos móviles	309	65,61%

Categoría	Grupo de Estudio	Población	% de la muestra
Acceso a internet	Si, cuento con servicio de internet en mi lugar de residencia	134	28,45%
	Si, cuento con plan de datos móviles	23	4,88%
	No cuento con acceso de internet	5	1,06%
Total		471	100,00%

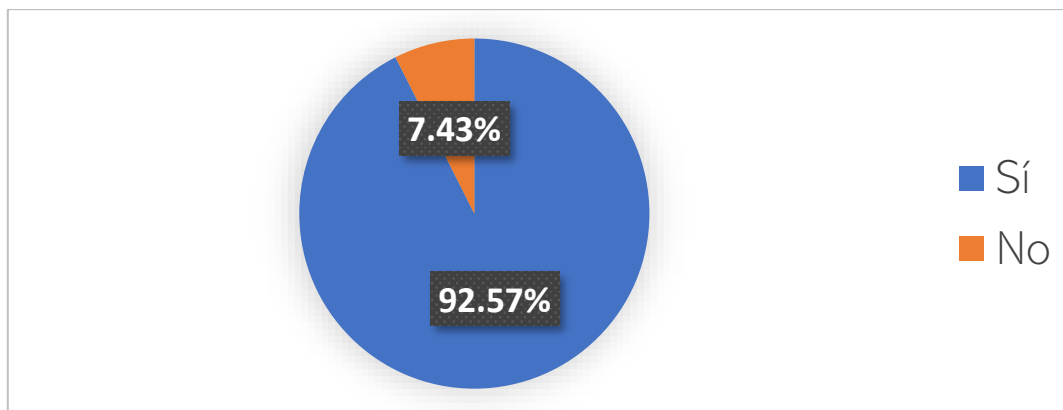
4.2. Caracterización General de Preferencias

4.2.1. Por Sistemas de Transporte Particular

La muestra analizada da como resultado que el 92,6% de los encuestados usa el servicio de transporte particular, contrario al no uso del servicio con un 7,4%.

Figura 2.

Uso del Servicio Particular de Transporte

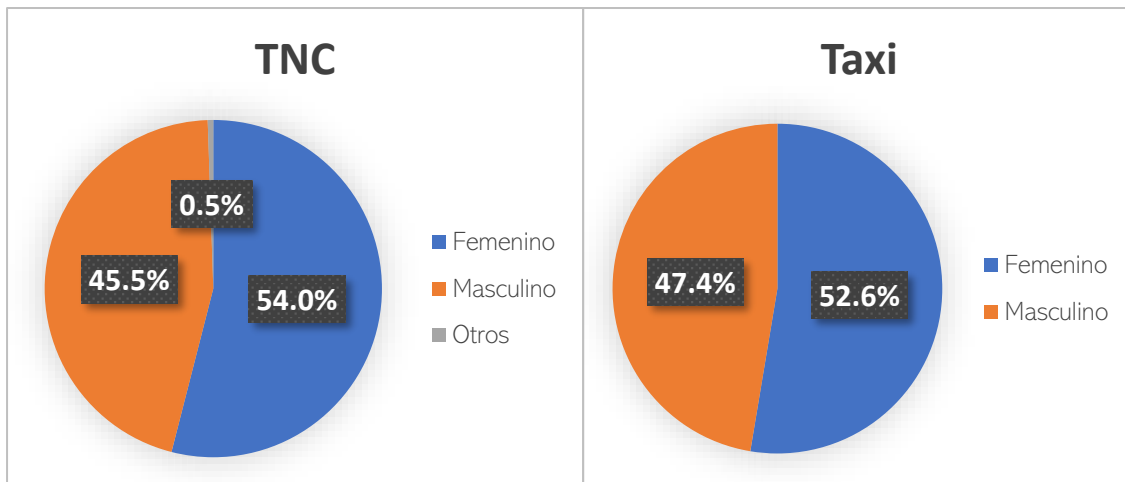


4.2.2. Según Género

Se observa en los resultados obtenidos que el 79,8% de los participantes eligen las plataformas digitales sobre el 20,2% que prefiere el uso de taxi. De los participantes que eligen plataformas digitales 45,5% son hombres y 54% son mujeres y el 0,5% son otros géneros.

Figura 3.

Preferencias de Transporte Según Género



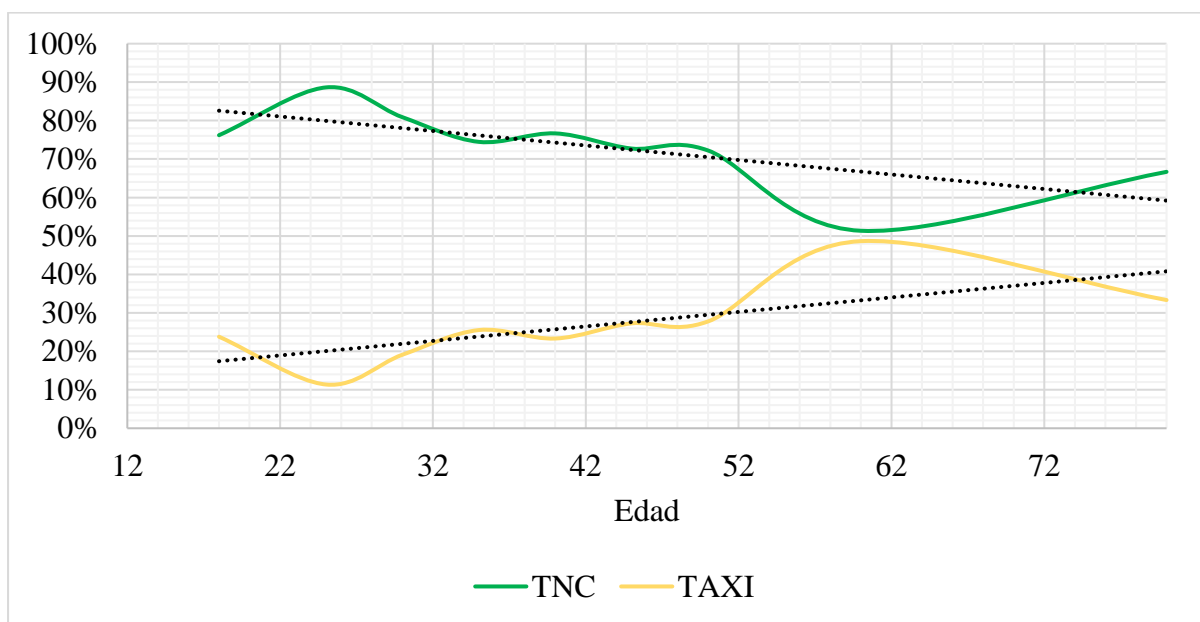
4.2.3. Según Edad

En cuanto a la edad, en el rango de 12 a 17 años el 76,2% de los encuestados prefieren las plataformas digitales sobre el 23,8% del taxi; en el rango de 18 a 25 años el 88,6% de los encuestados prefieren las plataformas digitales sobre el 11,4% del taxi; en el rango de 26 a 30 años el 80,9% de los encuestados prefieren las plataformas digitales sobre el 19,1% del taxi; en el rango de 31 a 35 años el 74,5% de los encuestados prefieren las plataformas digitales sobre el 25,5% del taxi; en el rango de 36 a 40 años el 76,7% de los encuestados prefieren las plataformas digitales sobre el 23,3% del taxi; en el rango de 41 a 45 años el 72,7% de los encuestados prefieren las plataformas digitales sobre el 27,3% del taxi; en el rango de 46 a 50 años el 72,2% de los encuestados prefieren las plataformas digitales sobre el 27,8% del taxi; en el rango de 51 a 60 años el 51,4% de los encuestados prefieren las plataformas digitales sobre el 48,6% del taxi; Y por último, los mayores a 60 años prefieren las plataformas digitales con 66,7% sobre el 33,3% del taxi. De lo anterior, se puede observar que a medida que incrementa la edad, la diferencia de porcentajes entre las dos opciones se hace menor,

presumiendo que a mayor edad se mantiene el hábito de consumo del transporte público particular.

Figura 4.

Tendencia de Elección Según Edad

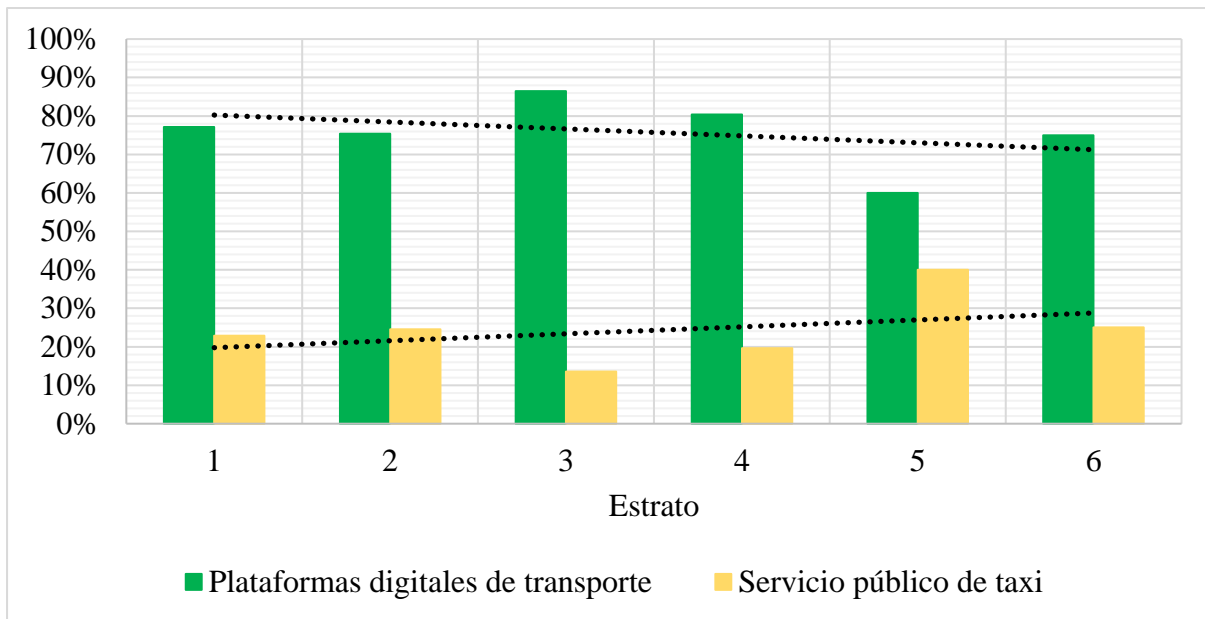


4.2.4. Según Estrato

Con relación al estrato socioeconómico de los encuestados, los ciudadanos de Bucaramanga prefieren utilizar plataformas digitales como medio de transporte que el taxi, con preferencias que oscilan entre el 75% y el 86,5%. Sin embargo, se observa una tendencia positiva de la preferencia por usar como medio de transporte el taxi a medida que aumenta el estrato.

Figura 5.

Tendencia de Elección Según Estrato



4.2.5. Según Comuna

Según los datos obtenidos existen una inclinación definida la gran mayoría de las comunas por el uso de plataformas digitales, exceptuando la comuna 8 (Sur Occidente) la cual presenta una diferencia porcentual cercana, prefiriendo las plataformas digitales con un 52,9% sobre el 47,5 del taxi. Las comunas donde predomina las plataformas son: la 1 con el 62,5%, la 2 con el 77,8%, la 3 con el 97,4%, la 4 con el 83,3%, la 5 con el 91,2%, la 6 con el 65%, la 7 con el 76,3%, la 9 con el 61,5%, la 10 con el 82%, la 11 con el 81,8%, la 12 con el 81,5%, la 13 con el 89,2%, la 14 con el 76,5%, la 15 con el 88,9%, la 16 con el 88,5% y la 17 con el 76,9%.

Tabla 6.

Preferencia de Transporte Según Comuna

	TNC	TAXI
Comuna 1	62.5%	37.5%
Comuna 2	77.8%	22.2%
Comuna 3	97.4%	2.6%
Comuna 4	83.3%	16.7%
Comuna 5	91.2%	8.8%
Comuna 6	65.0%	35.0%
Comuna 7	76.3%	23.7%
Comuna 8	52.9%	47.1%
Comuna 9	61.5%	38.5%
Comuna 10	82.0%	18.0%
Comuna 11	81.8%	18.2%
Comuna 12	81.5%	18.5%
Comuna 13	89.2%	10.8%
Comuna 14	76.5%	23.5%
Comuna 15	88.9%	11.1%
Comuna 16	88.5%	11.5%
Comuna 17	76.9%	23.1%

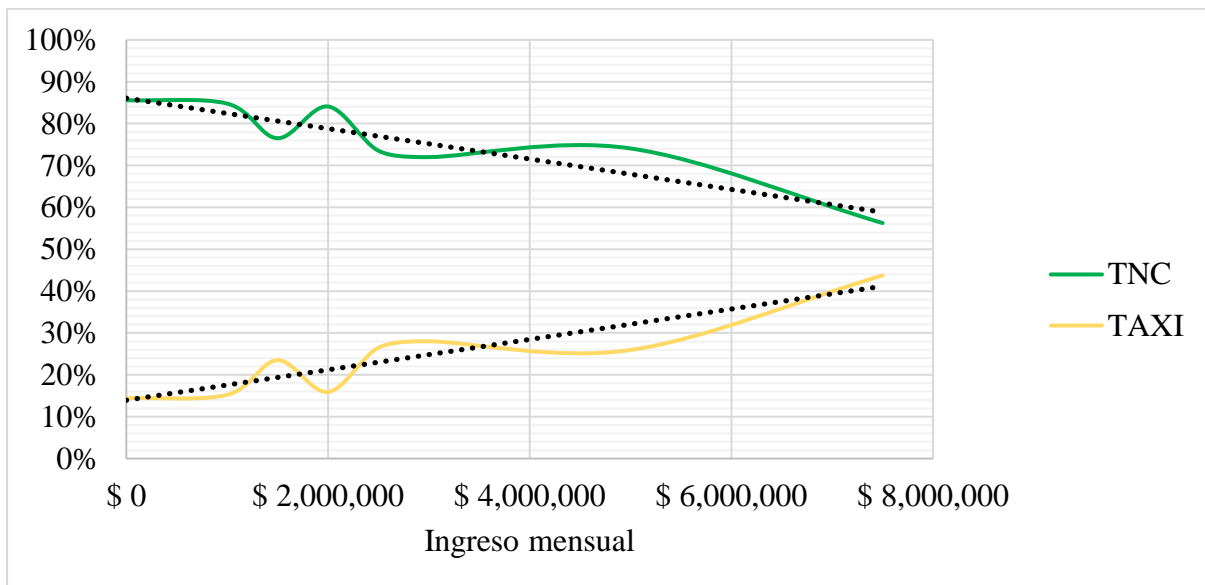
4.2.6. Según Ingresos Mensuales

De acuerdo con los ingresos mensuales de los encuestados, los ciudadanos prefieren utilizar plataformas digitales como medio de transporte que el taxi, con preferencias que oscilan

entre el 72% y el 85,6%. Los datos muestran una tendencia positiva al uso del taxi a medida que los ingresos mensuales aumentan. Las personas con ingresos superiores a los \$5'000.000 de pesos colombianos son las únicas que no tienen una preferencia definida, con un 56,3% para plataformas digitales y 43,8% para servicio público particular.

Figura 6.

Tendencia de Elección Según Ingresos Mensuales

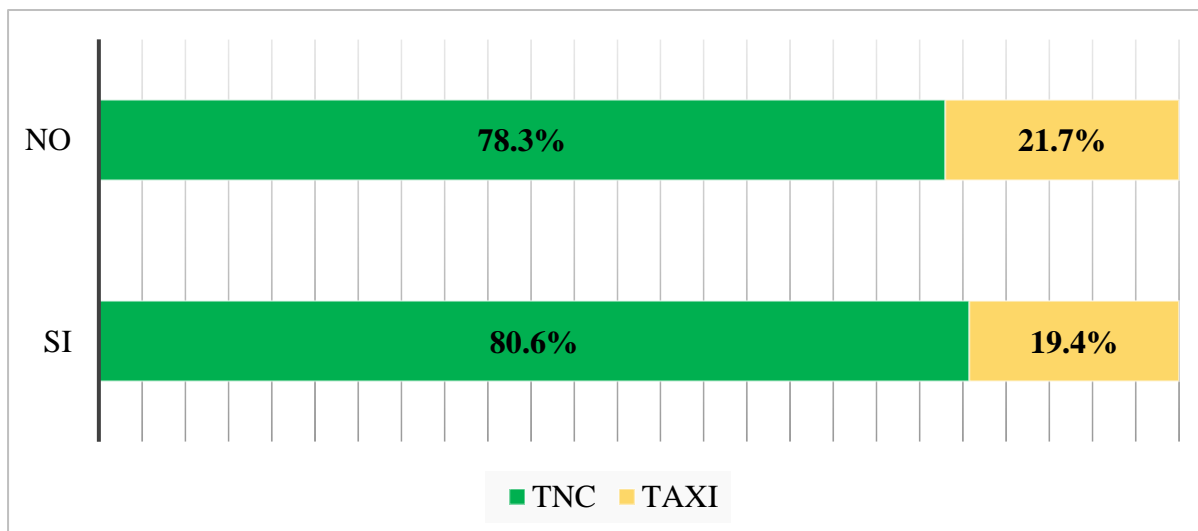


4.2.7. Según Tenencia de Vehículo

En los análisis realizados se encontró que la tenencia de vehículo particular no modifica la preferencia por el sistema de transporte por plataformas digitales. De las personas que manifiestan tener vehículos, el 80,6% se inclina por el método digital frente al 19,4% de los que prefieren el taxi. Entre las personas que manifiestan no contar con el vehículo, el 78,3% escoge la alternativa de las plataformas digitales en contraste con el 21,7% que elige movilizarse por medio de taxi.

Figura 7.

Preferencia de Plataforma Según Tenencia de Vehículo



4.2.8. Según Tiempo de Recorrido

El tiempo de recorrido para los encuestados oscila de 0 a 45 minutos en la ciudad de Bucaramanga, abarcando el 73,46% de la muestra. Las personas que usan el servicio de taxi lo hacen para tiempos de recorrido no mayores a 30 min, mientras que para el servicio de plataformas digitales el rango es de 0 a 45 minutos. Del total de encuestados, el 79,43% prefieren el servicio por plataformas digitales.

Tabla 7.

Preferencia de Movilidad Según Tiempo de Recorrido

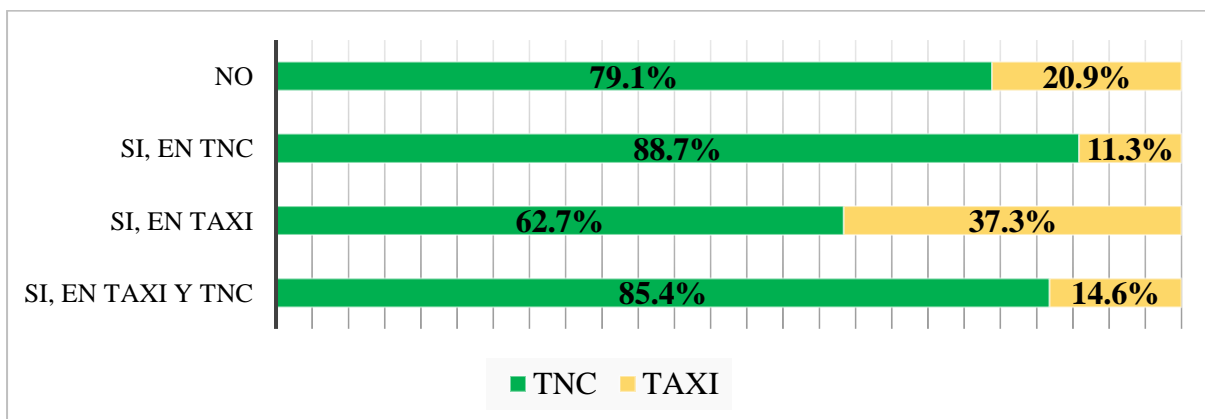
Tiempo de recorrido	TNC	TAXI	% del Total
De 0 a 15 minutos	78.26%	21.74%	24.42%
De 15 a 30 minutos	82.64%	17.36%	30.57%
De 30 a 45 minutos	80.46%	19.54%	18.47%
De 45 minutos a 1 hora	72.73%	27.27%	9.34%
1 hora a 1h 30 min	78.05%	21.95%	8.70%
1h 30 min a 2 horas	82.14%	17.86%	5.94%
Más de 2 horas	83.33%	16.67%	2.55%

4.2.9. Según Afinidad

El estudio muestra que tener familiares o amigos cercanos trabajando en una de las opciones modifica la preferencia del servicio. Las personas con familiares o amigos trabajando en plataformas digitales prefieren en un 88,7% el uso de las mismas, en contraste con el 11,3% que escogen el servicio de taxi. Para las personas con familiares laborando en el servicio público de taxis la diferencia entre los modos de transporte es menor, con una preferencia del 62,7% por las plataformas digitales sobre el 37,3% de las personas que eligen movilizarse en taxi.

Figura 8.

Preferencia de Movilidad Según Afinidad

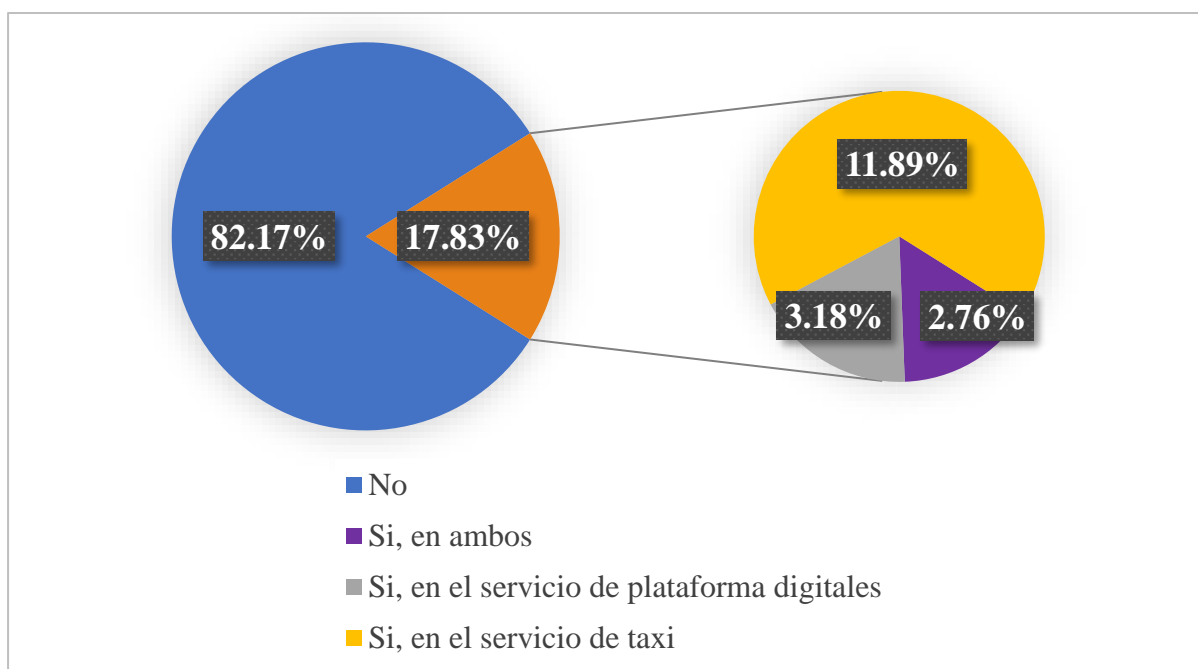


4.2.10. Según Malas Experiencias

Según los resultados, el 17,8% de los participantes de la encuesta han tenido algún inconveniente en alguna de las dos opciones y el 82,2% no han tenido ningún inconveniente. De este porcentaje, el 63,1% ha tenido problemas en el servicio de taxi y eligen el servicio plataformas digitales. De los encuestados que manifiestan haber tenido inconvenientes en ambos medios, el 92,3% prefieren el servicio de plataformas digitales.

Figura 9.

Malas Experiencias en TNC y en Taxi

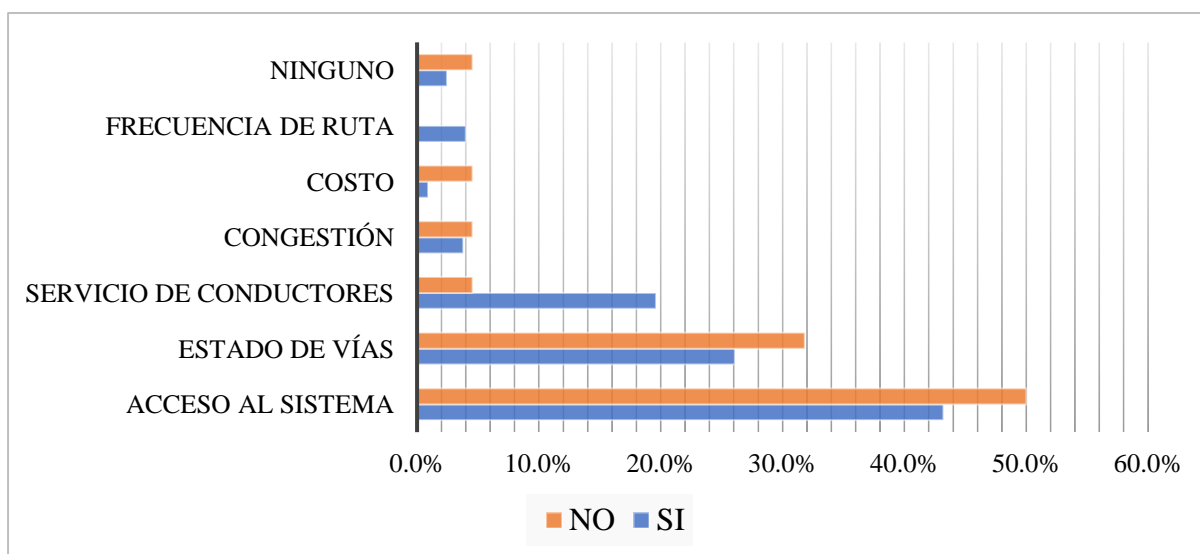


4.2.11. Según Deficiencia de Transporte

La mayoría de las personas que han usado plataformas digitales para transportarse tienen problemas de acceso a los sistemas de transporte público (43,2%), seguido del mal estado de las vías (26,1%) y el mal servicio de los conductores (19,6%). En el caso de las personas que no las han usado, el 50% tiene problemas de acceso al sistema y el 31,8% un mal estado de las vías.

Figura 10.

Identificación de Deficiencias



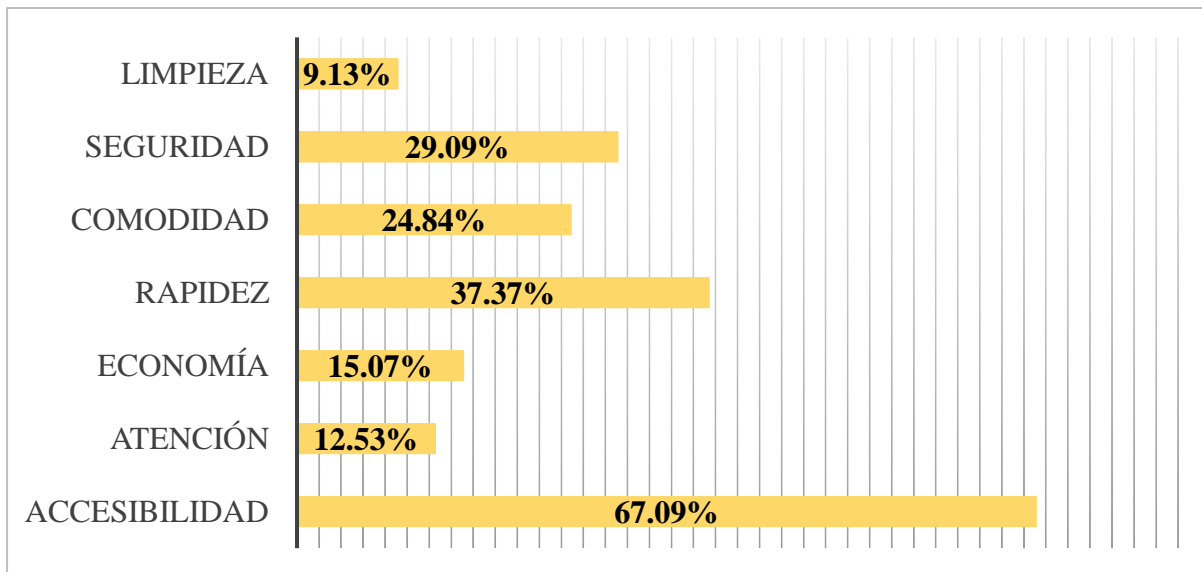
4.3. Percepción del Sistema de Transporte Público Particular (Taxi)

4.3.1. Fortalezas y Debilidades del Servicio

Los participantes de la muestra sostienen a la accesibilidad (67,09%) como el punto más fuerte de los ítems propuestos en el cuestionario, esto debido al sistema tradicional de abordaje de pasajeros que no requiere un intermediario para la prestación del servicio. A esta le sigue la rapidez con un 37,37% y la seguridad con un 29,09%, en contraste, la limpieza, los métodos de pago y la calidad de la atención ofrecida son los puntos por los cuales los participantes no destacan al servicio.

Figura 11.

Fortalezas del Sistema de Transporte Público

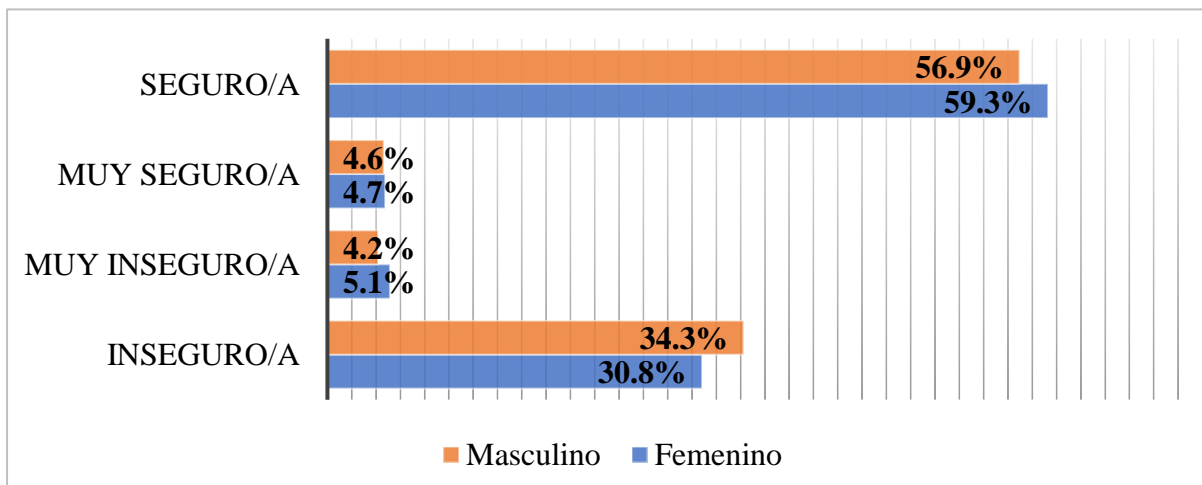


4.3.2. Sensación de Seguridad Según el Género

Se pudo constatar que del 53,7% de los participantes que abarcan el género femenino, el 59,3% lo califican como un servicio seguro y el 30,8% como inseguro. En el caso del género masculino, que ocupa el 45,9% del total de la muestra se pudo observar que sentían seguros al usar el servicio con 56,9% y 34,3% como inseguro.

Figura 12.

Sensación de Seguridad en el Sistema de Transporte Público (Taxi) Según el Género

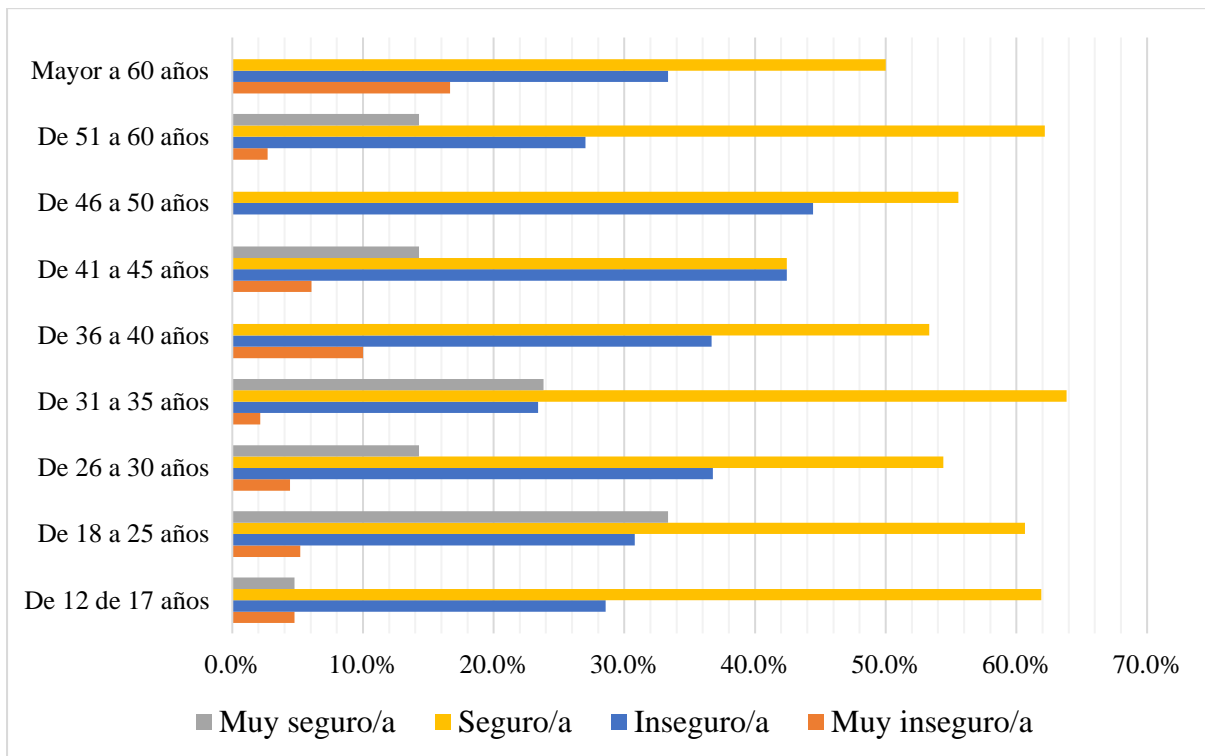


4.3.3. Sensación de Seguridad Según la Edad

Se encontró dentro del análisis que dentro del espectro de edades la sensación de seguridad es general, con valores que oscilan por encima del 50% salvo el rango de edad entre 41 a 45 años donde la sensación de seguridad en inseguridad es la misma (42,4%).

Figura 13.

Sensación de Seguridad en el Sistema de Transporte Público (Taxi) Según la Edad

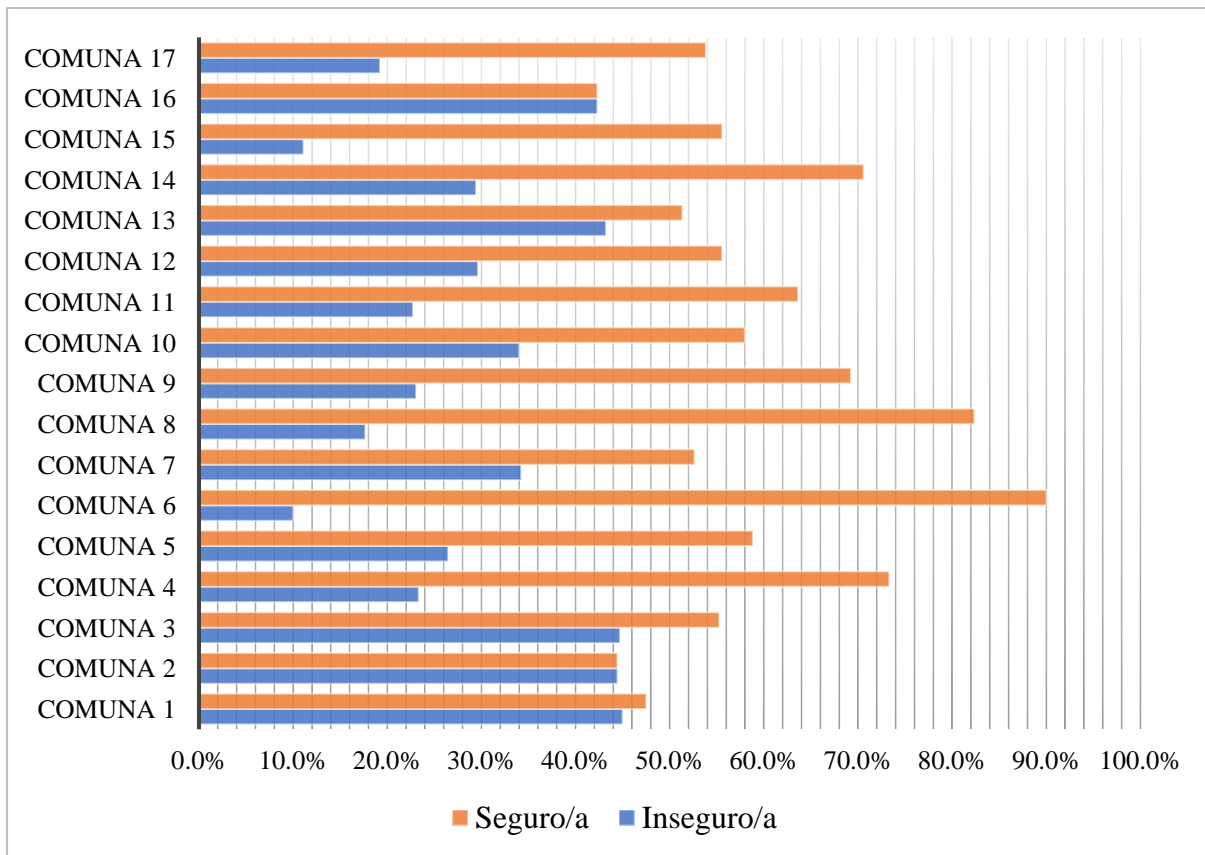


4.3.4. Sensación de Seguridad Según la Comuna

De los datos obtenidos se dedujo que 72,82% de los ciudadanos califican a los taxis como un servicio seguro, con valores entre el 51,4% al 90% del total por comuna, a excepción de las comunas 2 (Nororiental), 3 (San Francisco), 13 (Oriental), 16 (Lagos del Cacique) donde la percepción se debate en la inseguridad y la seguridad.

Figura 14.

Sensación de Seguridad en el Sistema de Transporte Público Según la Comuna

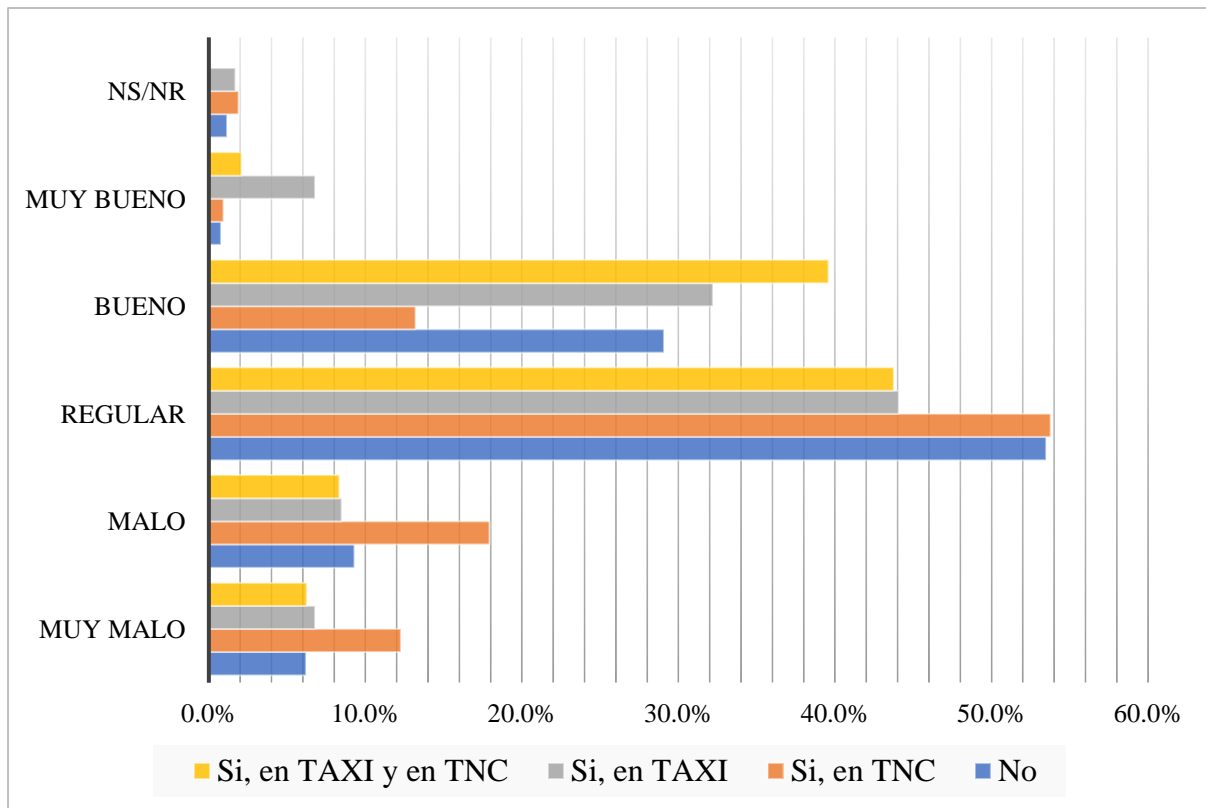


4.3.5. Valoración Según Afinidad

Con los datos presentados se observa que el 51,4% de la población califica el servicio de taxi de manera regular independiente de la afinidad, si presenta algún conocido que trabaje en el cualquier medio. Se destaca que las personas que no conocen a ninguna persona que trabaje en estos servicios otorguen una calificación regular (53,5%) y con el 29,1% lo califiquen como bueno. Como suposición de competencia directa, las personas que reportaron tener un conocido trabajando en plataformas digitales solo el 14,1% considera que el servicio es de bueno y muy bueno. Donde hay una valoración pareja es entre quienes conocen a personas que trabajan en ambos medios, el 43,8% le da una calificación de regular y el 39,6% le adjudico una valoración de bueno al servicio.

Figura 15.

Valoración del Servicio Según la Afinidad

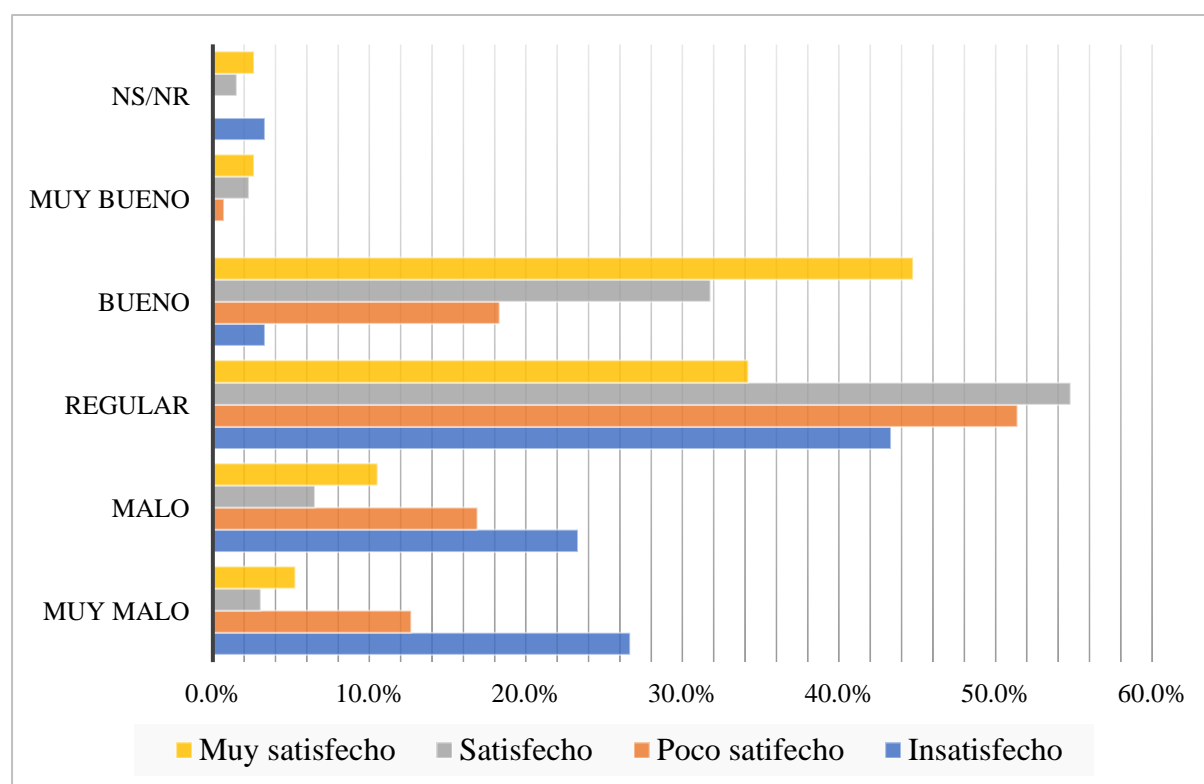


4.3.6. Satisfacción por Tiempo de Espera

Se encontró que pese a que las personas se sentía satisfechas con lo tiempos de espera del taxi (55,4%), el 54,8% calificaba el servicio como regular y seguido de bueno con un 31,8%; De las personas que afirmaron estar insatisfechas con los tiempos de espera (6,4%) el 43,3% califica el servicio como regular, muy malo con el 26,7% y malo con 23,3%; De las personas que manifestaron sentirse poco satisfechas (30,1%) el 51,4% califican al servicio como regular, seguido de un 18,3% que lo califica como bueno y un 16,9% como malo; Las personas que manifiestan sentirse muy satisfechas con los tiempo de espera (8,1%) sostienen una calificación de bueno con 44,7% seguido de regular con 33,2%.

Figura 16.

Satisfacción del Usuario Según el Tiempo de Espera

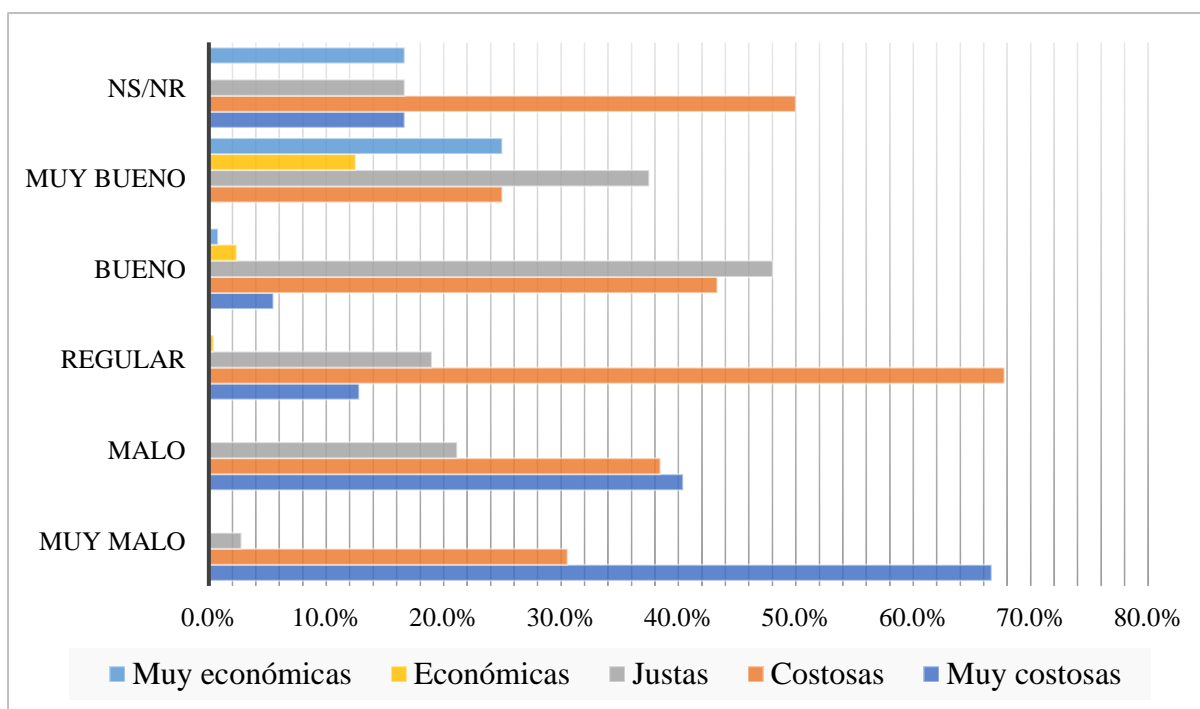


4.3.7. Satisfacción por Costo del Servicio

Al comparar la percepción del ciudadano respecto al precio y la calidad del servicio, se observa que del 51,4% de los encuestados que considera el servicio como regular, el 67,8% lo califica como un servicio costoso. El 27% de la muestra que considera el servicio como bueno considera el que la tarifa del taxi es justa y costosa, con 48% y 43,3% respectivamente. Por último, el 11% de los encuestados que consideran el servicio como malo califican como muy costoso (40,4%).

Figura 17.

Satisfacción del Usuario por Costo del Servicio



4.4. Preferencia a partir de Supuestos

4.4.1. Situaciones Cotidianas

Durante el desarrollo de la encuesta se establecieron escenarios donde el participante debe tomar la decisión sobre que alternativa se acomodaría a su elección sobre la situación planteada. Dentro de estos escenarios se encuentran el transporte en horarios nocturnos, con altas sumas de dinero, en condiciones climáticas desfavorables y la posibilidad de transportarse con mascotas. En la tabla 4 se presenta los resultados de cada escenario y la escogencia de los participantes, se puede evidenciar que la preferencia de los encuestados se tiende a inclinar por el uso de las TNC.

Tabla 8.*Respuestas ante Preguntas Hipotéticas*

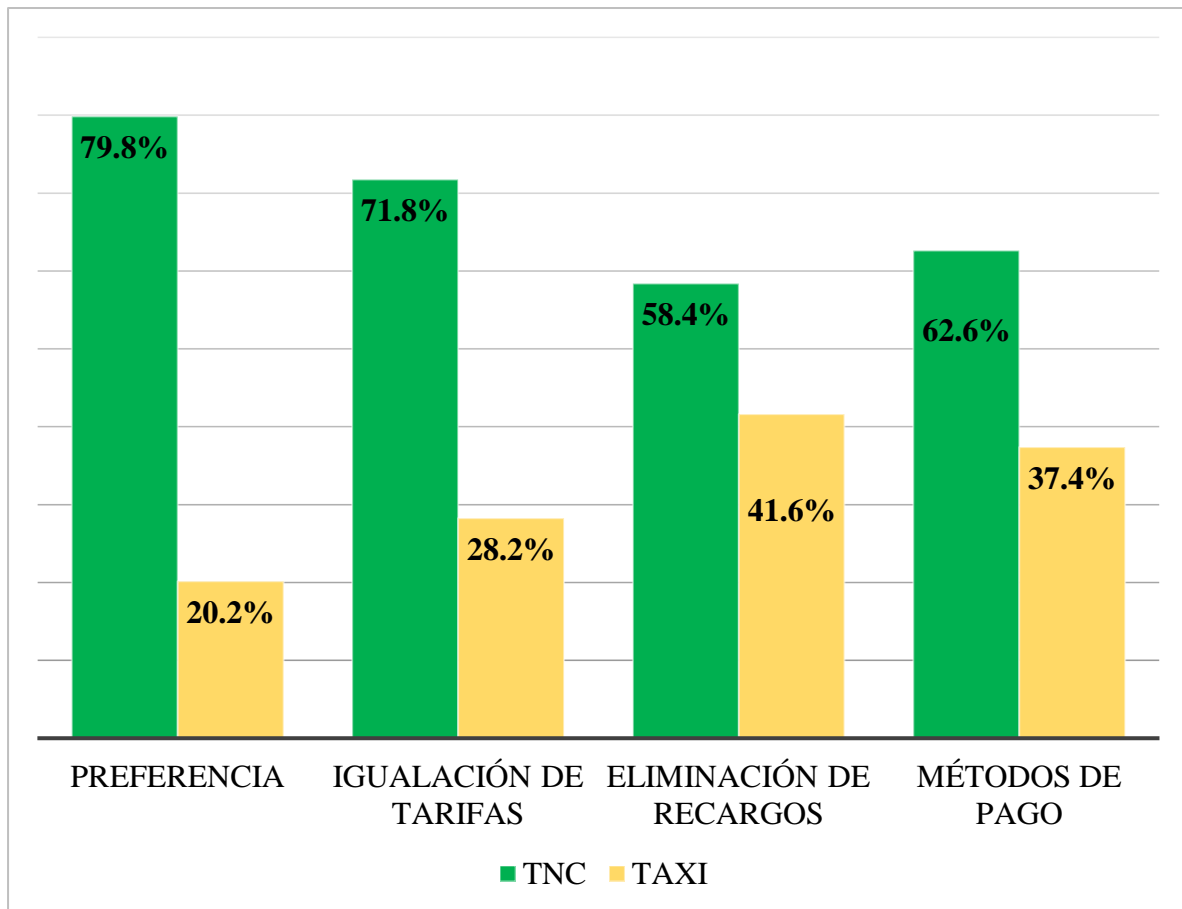
	TNC		TAXI	
	Total	%	Total	%
Horarios nocturnos	345	73.2	126	26.8
Altas sumas de dinero	323	68.6	148	31.4
Condiciones desfavorables	323	68.6	148	31.4
Mascotas	344	73	127	27

4.4.2. Escenario de la Legalización de las Plataformas Digitales

Actualmente las medidas respecto a la movilización particular se encuentran únicamente reglamentadas para el transporte público particular de taxis. Tanto usuarios como conductores del sistema de plataformas digitales en Colombia pueden ser objeto de sanciones, provocando que gran parte del mercado se incline por las alternativas legales. El cuestionario suscitó al participante la necesidad de posicionarse sobre un posible escenario de regulación y legalidad del sistema TNC, planteando modificaciones en tópicos como emparejamiento de tarifas, desmonte de recargos (nocturnos, dominicales y festivos) del servicio público particular y el aumento de número de alternativas de pago en el mismo. Los resultados mostraron que, en la ocurrencia de estos escenarios, el volumen de pasajeros en los taxis aumentaría pasando de un 20,2% de preferencia hasta un 41,6%, sin embargo, la preferencia de los pasajeros sigue siendo las plataformas digitales.

Figura 18.

Preferencias Bajo el Escenario de Legalización de las Plataformas Digitales (TNC)



4.5. Recomendaciones de los Encuestados

Como recomendaciones hechas por la muestra encuestada a la municipalidad se encuentran la reparación de las afectaciones sobre carpeta asfáltica, la capacitación de los conductores del sector público y el replanteamiento de las rutas de servicio, así como la modernización de la interacción del servicio de taxis con los usuarios por medio de la migración hacia los aplicativos móviles similares a los que se manejan en las plataformas digitales actuales, de manera que les permitan observar el recorrido previo al ingreso al sistema, conocer previamente el valor del servicio, calificar al conductor, así como su tarifa fija hasta el lugar de destino.

5. Conclusiones

De acuerdo con los resultados previamente expuestos, la investigación logró identificar las preferencias de movilidad de los usuarios de transporte privado de la ciudad de Bucaramanga gracias a la aplicación del instrumento de captura de información tipo encuesta de preferencia virtual, el cual concluyó que las plataformas digitales de transporte dominan la elección del usuario sobre el servicio de transporte público particular de taxis. La muestra logró ser representativa y analizada debido al número mínimo de encuestados por zona y la prueba de bondad de ajuste por Chi-Cuadrado.

La caracterización permitió identificar un volumen similar en participantes de género masculino y femenino, los cuales en su mayoría reportan edades entre los 18 y 25 años, de estratos 1,2 y 3 con ingresos nulos o no superiores al \$1'500.000 pesos colombianos.

De acuerdo con los resultados previamente expuestos, se puede decir que aspectos como género, la edad, el ingreso, el costo y la seguridad se constituyen como factores determinantes a la hora de escoger un modo de transporte. En el caso del género, las mujeres se inclinan hacia la decisión de las plataformas digitales sobre los hombres, siguiendo en proporción al porcentaje de hombres y mujeres que residen en la ciudad de Bucaramanga. Además, se pudo constatar que el 59,3% de las mujeres y 56,9% de los hombres calificaron el servicio de taxis como seguro. La mayoría de las mujeres que manifiestan sentirse mayoritariamente satisfechas (55,7%) o poco satisfechas (29,2%) por la espera en el servicio de taxi, dentro de las cuales consienten identifican al servicio es regular o muy bueno, así como en los hombres, donde el 55,6% de los participantes que lo integran se sienten satisfechos y el 31% se siente poco satisfecho.

A esto se le suma la elección mayoritaria de los usuarios con ingresos menores al \$1'500.000 sobre las plataformas digitales, la cual posee una tendencia hacia la preferencia del taxi a medida que aumentan los ingresos. Se puede afirmar que el hábito de consumo del

servicio público de taxis se mantiene en personas con edades superiores a los 50 años, pero la introducción del sistema de regulación de precios por medio de medios digitales marca la dirección sobre la cual deben evolucionar los medios de transporte convencionales.

La tenencia de vehículo particular no marca la diferencia en la elección del servicio, donde el porcentaje de personas que aseguran tener vehículo y no tenerlo, además de preferir las plataformas digitales es de 80,6% y 78,3% del total respectivo.

Además, el tiempo de recorrido no altera la preferencia de los usuarios por el sistema de plataformas digitales, ya que en promedio los ciudadanos gastan en su mayoría de 0 a 45 min en recorridos dentro de la ciudad.

En ciertos casos, los usuarios encuestados que manifestaron tener familiares en alguno de los dos servicios de transporte. En el caso de aquellos que tienen familiares o conocidos que trabajan en plataformas digitales, el 88,7% optan por este servicio, denotando una preferencia marcada, en contraste con aquellos con familiares o conocidos que trabajan en el servicio de taxi, donde el porcentaje de preferencia de plataformas digitales baja a 62,7%.

Los anteriores resultados permiten realizar recomendaciones, tanto sociales como económicas sobre las acciones que podrían efectuar las autoridades locales para la mitigación del fenómeno de la informalidad y la mejora de los servicios disponibles.

Como primer aspecto a revisar, los usuarios tienden a elegir alternativas más económicas, rápidas y seguras, por lo cual resaltan el transporte a pie, el uso de la infraestructura de las ciclorrutas y la aplicación del vehículo compartido. Todo lo anterior sumado con campañas de cultura ciudadana. Como recomendaciones asociadas a la municipalidad, la reparación de las afectaciones sobre carpeta asfáltica, la capacitación de los conductores del sector público y el replanteamiento de las rutas de servicio, así como la modernización de la interacción del servicio de taxis con los usuarios por medio de la creación de aplicativos móviles similares a los que se manejan en las plataformas digitales actuales, de

manera que les permitan observar el recorrido previo al ingreso al sistema, conocer previamente el valor del servicio, calificar al conductor, así como su tarifa fija hasta el lugar de destino.

Como recomendación final, al momento de evaluar los datos se encontró que la muestra no era representativa según la edad, debido a que la densidad de encuestados se concentra sobre el rango de edad de 18 a 25 años. A su vez, se recomienda realizar las encuestas presencialmente, ya que para la realización de este estudio se parte de la probidad de los encuestados respecto a la comuna donde residen.

Finalmente, la información recolectada para efectuar el presente estudio puede ser utilizada en investigaciones futuras asociadas con el análisis y evolución de los sistemas tradicionales de taxi y sus actuales contendores, las plataformas digitales. Las investigaciones pueden verse complementadas con estudios de tránsito y de percepción ciudadana, de manera puedan contrastar o refutar los resultados aquí presentados.

6. Referencias

- Akimova, T., Arana-Landín, G., & Heras-Saizarbitoria, I. (2020). The economic impact of Transportation Network companies on the traditional taxi Sector: An empirical study in Spain. *Case Studies on Transport Policy*, 8(2), 612–619. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2020.02.002>
- Bucaramanga Metropolitana Cómo Vamos. (2019, septiembre). Encuesta de percepción ciudadana 2019 (N.o 10). <https://www.bucaramangacomovamos.org/post/encuesta-de-percepci%C3%B3n-ciudadana-bmccv-2019>
- Bucaramanga Metropolitana Cómo vamos. (2021, octubre). Informe de calidad de vida 2021 (N.o 5). <https://www.bucaramangacomovamos.org/post/presentaci%C3%B3n-informe-de-calidad-de-vida-2021>
- Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J., & Donado Campos, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Atención Primaria*, 31(8), 527–538. [https://doi.org/10.1016/s0212-6567\(03\)70728-8](https://doi.org/10.1016/s0212-6567(03)70728-8)
- Celi Ortega, S.F. (2018) Análisis del comportamiento del transporte público a nivel mundial, <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3042/1/07981015%20CELI%20SANTIAGO%202020-01-2018.pdf>
- Cervero, R. (2000). *Informal transport in the developing world* Nairobi: UN-HABITAT, de <https://unhabitat.org/sites/default/files/download-manager-files/Informal%20Transport%20in%20the%20Developing%20World.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación, Dirección de Desarrollo Urbano, & Observatorio del Sistema de Ciudades. (2018). Atlas de la aglomeración de Bucaramanga (N.o 1).

Puntoaparte Bookvertising. ISBN: 978-958-5422-19-3

https://osc.dnp.gov.co/administrator/components/com_publicaciones/uploads/Atlas_Aglomeracin_de_Bucaramanga.pdf

Diao, M., Kong, H., & Zhao, J. (2021). Impacts of transportation network companies on urban mobility. *Nature Sustainability*, 4(6), 494–500. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-00678-z>

Dillman, D. A., Smyth, J. D., & Christian, L. M. *Internet, phone, mail, and mixedmode surveys: the tailored design method*. Hoboken, United State of America: John Wiley & Sons, cuarta edición, John Wiley & Sons, Inc. All rights reserved, 2014.

Lizárraga Molliedo, C. (2006). *Movilidad urbana sostenible: un reto para las ciudades del siglo XXI. Economía Sociedad Y Territorio*. Recuperado de: <https://doi.org/10.22136/est00200626>.

Oncins De Frutos, M. & Centro Nacional de Condiciones de Trabajo. (2019). *NTP 283: Encuestas: metodología para su utilización (N.o 1)*. Instituto Nacional de Seguridad en Higiene en el Trabajo. https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp_283.pdf/305322a8-b6c7-47f1-af4d-3ad948a48440?version=1.0&t=1614698425187

Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Sampling Techniques on a Population Study/Tecnicas de Muestreo sobre una Poblacion a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227+. <https://link.gale.com/apps/doc/A534838356/AONE?u=anon~87aa12c4&sid=googleScholar&xid=a9413030>.

Torres, M., Salazar, F. G., & Paz, K. (2019). *Métodos de recolección de datos para una investigación*. <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/2817>