

Cómo Influye la Percepción de los Habitantes del Área Metropolitana de Bucaramanga al Momento de Escoger su Modo de Transporte Principal para Movilizarse Dentro del Área Metropolitana de Bucaramanga

Harold Alberto Jiménez Estupiñan

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniero Civil

Director

Yerly Fabián Martínez Estupiñan

Magíster en Ingeniería Civil

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas

Escuela de Ingeniería Civil

Bucaramanga

2023

**Agradecimientos**

Quiero agradecerle primero que todo a Dios Todopoderoso y a la virgen del Carmen por permitirme llegar donde estoy, a mis padres, hermanos y mis abuelos, que son la fuente de motivación para no desfallecer día a día, a mi profesor y director Yerly Fabián Martínez Estupiñan quien con sus conocimientos y paciencia me guio y me dirigió en este proceso; a ti que fuiste quien me ayudaste día a día, estuviste para mí y me quisiste cuando ni yo lo hacía, a esas personas que en su momento fueron especiales y me apoyaron alcanzar esta meta, sin ustedes esto no hubiera sido posible, gracias totales.

**Contenido**

	<b>Pág.</b>
Introducción .....	9
1. Marco Teórico.....	11
1.1 Estudios de Movilidad (Antecedentes Internacionales y Nacionales).....	12
1.1.1 Estudios de Percepción Aplicados en Colombia (Antecedentes Nacionales).....	16
2. Metodologías de Análisis de Percepción en el Transporte .....	18
2.1 Descripción de los Modelos.....	21
2.1.1 Modelo Servqual .....	21
2.1.2 Modelo de Elección Discreta .....	24
2.1.3 Modelo Servpref .....	25
2.1.4 Modelo de Ecuaciones Estructurales .....	27
2.2 Análisis de las Encuestas y Base de Datos. ....	29
3. Metodología para la Aplicación del Modelo de Elección Discreta. ....	33
3.1 Análisis Descriptivo de la Percepción de los Usuarios del Área Metropolitana de Bucaramanga Sobre el Modo de Transporte que Usan.....	33
3.2 Formulación Teórica Empleada .....	41
3.3. Materiales y Métodos.....	44
4. Resultados .....	46
5. Conclusiones .....	47
Referencias Bibliográficas .....	51
Apéndices.....	56

**Lista de Figuras**

	<b>Pág.</b>
Figura 1. <i>Metodología de aplicación del SEM. Fuente: Modelo de ecuaciones estructurales con variables influyentes en la calidad de vida urbana. Caso de estudio: ciudad de Cienfuegos, Cuba</i> .....	29
Figura 2. <i>Percepción del Servicio según Municipio</i> .....	35
Figura 3. <i>Percepción según el modo de transporte principal Bucaramanga</i> .....	36
Figura 4. <i>Percepción de la vulnerabilidad en el transporte por género</i> .....	37
Figura 5. <i>Percepción sobre el uso de la bicicleta como modo de transporte principal en el AMB</i> .....	38
Figura 6. <i>Percepción de los usuarios del transporte público al momento de escoger su modo de transporte</i> .....	39

## Lista de Tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. <i>Metodologías Consultadas</i> .....	19
Tabla 2. <i>Dimensiones y Atributos, Modelo SERVQUAL</i> .....	22
Tabla 3. <i>Escala de LIKERT</i> .....	24
Tabla 4. <i>Comparación entre los métodos de análisis de la percepción en el transporte.</i> .....	31
Tabla 5. <i>Resultados de los coeficientes estimados para los modelos analizados.</i> .....	46

**Lista de Apéndices**

	<b>Pág.</b>
Apéndice A. <i>Caracterización de los Patrones de Viaje de los Habitantes del Casco Urbano de Bucaramanga</i> .....	56
Apéndice B. <i>Cómo influye la Percepción de los Habitantes del Área Metropolitana de Bucaramanga al Momento de Escoger su Modo de Transporte Principal para Movilizarse Dentro del Área Metropolitana de Bucaramanga</i> .....	59

**Resumen**

**Título:** Cómo Influye la Percepción de los Habitantes del Área Metropolitana de Bucaramanga al Momento de Escoger su Modo de Transporte Principal para Movilizarse Dentro del Área Metropolitana de Bucaramanga\*

**Autor:** Harold Alberto Jiménez Estupiñan\*\*

**Palabras clave:** movilidad urbana, encuestas de percepción, análisis de percepción, modos de transporte.

**Descripción**

La movilidad urbana ofrece una perspectiva de los individuos en su realidad socioeconómica y espacial (edad, género, categoría social laboral) más amplia que el término de transporte, es por esto que al tratar la movilidad y no el transporte, se centra la problemática en la persona y su entorno, y no únicamente en su desplazamiento. En este trabajo de investigación se presenta el análisis de cómo influye la percepción de los habitantes del área metropolitana de Bucaramanga al momento de escoger su modo de transporte principal para movilizarse dentro del área metropolitana de Bucaramanga mediante una base de datos obtenida previamente de encuestas aplicadas en investigaciones anteriores realizadas en proyectos de grado de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Industrial de Santander en el año 2022. La información recopilada permitió identificar cómo influye la percepción de los habitantes del área metropolitana de Bucaramanga al momento de elegir el modo de transporte principal para movilizarse el transporte público, transporte informal y transporte privado, identificando variables como el tiempo de espera, el tiempo de viaje, calidad, seguridad, comodidad. Dentro de los resultados obtenidos se tuvo que cuando los coeficientes de los atributos modales, presentan signo negativo sugiere que en la medida en que el tiempo de espera, el tiempo de viaje o la tarifa de una alternativa aumentan, su utilidad percibida disminuye y, en consecuencia, se reduce su probabilidad de ser elegida. Por otro lado, si el transporte público presentara atributos iguales al transporte informal, los usuarios encontrarían más atractiva elegir como modo principal de transporte el público.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas. Escuela de Ingeniería Civil. Director: Yerly Fabián Martínez Estupiñan, Magíster en Ingeniería Civil

**Abstract**

**Title:** How the Perception of the Inhabitants of the Bucaramanga Metropolitan Area Influences When Choosing their Main Mode of Transportation to Mobilize Within the Bucaramanga Metropolitan Area \*

**Author:** Harold Alberto Jiménez Estupiñán \*\*

**Keywords:** urban mobility, perception surveys, perception analysis, modes of transport.

**Description**

Urban mobility offers a broader perspective of individuals in their socioeconomic and spatial reality (age, gender, social and labor category) than the term of transportation, which is why when dealing with mobility and not transport, the problem is focused on the person and their environment, and not only on their displacement. This research work presents the analysis of how the perception of the inhabitants of the metropolitan area of Bucaramanga influences when choosing their primary mode of transportation to move within the metro area of Bucaramanga through a database previously obtained from surveys applied in previous research conducted in degree projects of the School of Civil Engineering of the Universidad Industrial de Santander in the year 2022. The information collected allowed identifying how the perception of the inhabitants of the metropolitan area of Bucaramanga influences when choosing the primary mode of transportation to mobilize public transportation, informal transportation, and private transportation, identifying variables such as waiting time, travel time, quality, safety, and comfort. Among the results obtained, it was found that when the coefficients of the modal attributes present a negative sign, it suggests that to the extent that the waiting time, travel time, or fare of an alternative increases, its perceived usefulness decreases and, consequently, its probability of being chosen is reduced. On the other hand, if public transport had the same attributes as informal transport, users would find it more attractive to choose public transport as their primary mode.

---

\* Degree work

\*\* Faculty of Physical Mechanical Engineering. School of Civil Engineering. Director: Yerly Fabián Martínez Estupiñán, Master in Civil Engineering

### **Introducción**

La movilidad se entiende como la suma de desplazamientos que hacen los ciudadanos para acceder a los servicios necesarios para el quehacer diario. Este desplazamiento es realizado a través de diferentes medios que presentan unas condiciones de uso, que los caracterizan socialmente. Así, los medios no motorizados tienen un carácter universal; los transportes de uso colectivo, democráticos y finalmente los transportes privados que representan una movilidad mucho más individual (Velásquez, 2015).

Dicha movilidad puede ser analizada a través de información origen-destino (OD), donde se caracterizan los patrones de viaje en cualquier modo de transporte y cualquier motivo. Esta información OD, puede complementarse con atributos asociados a la percepción que los usuarios de cada modo tienen de su viaje y del modo que usan para realizarlo. Estos atributos de percepción pueden ser obtenidos mediante la aplicación de encuestas de percepción que buscan cuantificar la fiabilidad del sistema y que complementan la caracterización desde la perspectiva del usuario.

En el Área Metropolitana de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta se llevaron a cabo dos investigaciones como parte de tesis de pregrado en la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Industrial de Santander en el año 2022 tituladas Caracterización de los patrones de viaje de los habitantes del casco urbano de Bucaramanga, y Caracterización de los patrones de viaje de los habitantes de los cascos urbanos de los municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta (Martínez & Celis, 2022), (Ciro & Hernández, 2022), cuyo objetivo era indagar sobre cómo se movilizan los habitantes de sus áreas urbanas, esto mediante la aplicación de encuestas, las cuales permitieron identificar los motivos de los desplazamientos, el origen y

destino, los modos de transporte utilizados entre otros, además de conocer la percepción que tienen los usuarios respecto a estos. En estas investigaciones se tuvo una base de datos amplia, alrededor de 1.583 encuestas válidas, las cuales en su momento se les realizó un análisis netamente descriptivo.

Los resultados de las encuestas sirvieron para revisar los patrones de viaje de los usuarios, sin embargo, hay información como lo son las preguntas de percepción a las cuales no se les realizó un análisis más a fondo. Por lo tanto, en este trabajo de investigación se continúa con el análisis de dichas encuestas donde el objetivo principal es examinar cómo influye la percepción de los habitantes de los habitantes del Área Metropolitana de Bucaramanga al momento de escoger su modo de transporte principal para moverse.

Este artículo se encuentra organizado de la siguiente manera, el marco teórico que sustenta este trabajo de investigación se encuentra en la sección 2, donde se incluyen conceptos básicos que se manejan en la investigación, así como antecedentes nacionales e internacionales de estudios de movilidad y aplicación de encuestas de percepción. En la sección 3 se encuentra consignada la revisión bibliográfica y su análisis para la definición del método a aplicar para analizar la percepción de los usuarios en temas de transporte. La metodología de la investigación se encuentra en la sección 4, allí se define y detalla la aplicación del método para el análisis de la información, los resultados y observaciones se encuentran en la sección 5, finalmente en la sección 6 están las conclusiones relevantes del estudio y trabajos futuros.

### **1. Marco Teórico**

La movilidad urbana, ésta referida a los distintos desplazamientos que se generan dentro de la ciudad a través de las redes de conexión locales, lo cual exige el máximo uso de los distintos tipos de transporte colectivo, que no sólo incluyen el sistema público de buses y metro sino también taxis, colectivos, etc. Los que tienen vital trascendencia en la calidad de vida, movilidad y uso del espacio público (Jans B., 2009).

Una de las herramientas que más se utiliza en el medio para obtener información sobre las características de los desplazamientos de los habitantes de cualquier zona son las encuestas; en temas de movilidad y transporte, estas proveen información acerca del movimiento de personas en un área geográfica. Son un insumo relevante para las entidades encargadas de la planificación, principalmente de la infraestructura y servicios de transporte, pero también lo son para la toma de decisiones acerca del uso del territorio y políticas sociales (Ciro & Hernández, 2022). Además, se tienen encuestas de Origen-Destino (EOD), estas son una fuente de información no solo del volumen y dirección de los flujos, sino también proporcionan una imagen detallada de los patrones de viajes de los residentes de una ciudad durante un tiempo determinado (Mauttone & Hernández, 2017).

Es así como los patrones de flujo (caracterización de los patrones de viaje) están referido a la forma como los usuarios viajan y se puede observar a través de los volúmenes vehiculares o la ocupación de taxis y sistemas de transporte público colectivo. Además, a partir del patrón de flujos es posible obtener medidas del nivel de servicio (por ejemplo, demoras y costos), características operacionales, contaminación, cambios en el valor de la tierra y medidas de bienestar, tales como accesibilidad y equidad (Instituto Nacional de Estadística y Geografía,

2017).

### **1.1 Estudios de Movilidad (Antecedentes Internacionales y Nacionales)**

Existen antecedentes de estudios sobre Origen y Destino en donde se encuentran países como Canadá, España, Argentina, México, Estados Unidos y Colombia.

A continuación, se presentan ejemplos sobresalientes de encuestas realizados en diferentes países del mundo y a nivel nacional.

En el año de 2001 se da la creación de un nuevo instrumento estadístico, la Encuesta de Movilidad de las Personas Residentes en España, “MOVILIA”, que permitió poner a disposición de los distintos usuarios un conjunto de información amplia, integrada y coherente sobre el fenómeno de la movilidad de personas (Encuesta de movilidad de los residentes en España) (Sheffi, 1985).

Otro ejemplo para destacar es el caso de Chile, donde se realizó la encuesta origen destino de Santiago en el año 2012 (EOD 2012), en donde se enmarcó un proceso de monitoreo del sistema de transporte urbano de Santiago, el cual se realiza cada 10 años, cuyo objetivo era capturar los patrones de los viajes y características socioeconómicas de los viajeros. La EOD 2012 permitió conocer el impacto en el sistema de transporte de Santiago de las políticas o proyectos implementados desde la anterior encuesta realizada en el 2001, donde se observó que la implementación de Transantiago, la habilitación de una red de autopistas urbanas, la expansión de la red de metro y el aumento de ingreso familiar y de la motorización, fueron los principales responsables del cambio o comportamiento del sistema (Encuesta de movilidad de los residentes en España, sf).

A finales de 2009 e inicios de 2010, el Instituto de Estadísticas y Censos de la República Argentina (INDEC) junto al Ministerio de Transporte, realizaron la encuesta de movilidad

domiciliaria 2009-2010 en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) este levantamiento de información permitió dar cuenta de la centralidad que allí tiene el transporte público, evidenciando que dos de cada 3 hogares no disponen de vehículo propio (Muñoz, Thomas, Navarrete, & Contreras, 2015). En el año 2014 se realiza la encuesta origen-destino (EOD) en el marco de la preparación del proyecto BRT (Bus Rapid Transit) estudio para el CORREDOR RUTA NACIONAL N°3 (partido de la Matanza-Buenos Aires) siendo un componente del programa de transporte urbano para áreas metropolitanas (PTUMA). Fue realizada a usuarios de colectivos. Esta encuesta recogió información sobre aspectos como lo son: O-D del viaje y la etapa, medios de transporte utilizados antes y después del viaje presente, costo del viaje y variables sociodemográficas del encuestado (De Grande & Arévalo, 2021).

En Uruguay, en el año 2015 se identificó la necesidad de actualizar la información referente a la movilidad en la ciudad del Área Metropolitana de Montevideo, ya que el último levantamiento de datos se había realizado en 2009. Por lo anterior, se decide realizar la encuesta de movilidad del AMM edición 2016, la cual se realizó con el apoyo y financiamiento de CAF- Banco de desarrollo de América Latina. La ejecución de la encuesta estuvo a cargo de la Universidad de la República de (Udelar), concretamente en el proceso de muestreo y recolección de información (Instituto de Estadística de la Facultad de Ciencias Económicas y de Administración), así como en su posterior procesamiento y análisis (Instituto de Computación de la Facultad de Ingeniería) (De Grande & Arévalo, 2021). En Colombia, más exactamente en la ciudad capital Bogotá, se han desarrollado diferentes encuestas de movilidad en los últimos 20 años (2005, 2011, 2015, 2019). Para el año 2011 se presenta por parte de la Secretaría Distrital de movilidad a Steer David Gleave y el centro Nacional de Consultoría la encuesta de movilidad 2011, cuyo objeto la caracterización de la movilidad urbana de la población con 5 años residente

del área urbana de la ciudad de Bogotá y de los 17 municipios vecinos de su área de influencia y su asociación con las variables socioeconómicas explicativas mediante técnicas y estrategias estadísticas.

Para el año 2015 se presentan los resultados obtenidos en el desarrollo de la encuesta de movilidad bajo el objeto “Realizar la encuesta de movilidad urbana de Bogotá – EODH-EODI-2015” para la caracterización de la movilidad urbana y suburbana de la población igual o mayor a 5 años, residente en la ciudad de Bogotá y de los 17 municipios vecinos de su área de influencia, esto en cooperación de la secretaría distrital de movilidad y el consorcio Transconsult – Infometrika.

Finalmente, para el año 2019, mediante cooperación entre la Secretaría Distrital de Movilidad a Steer y el Centro Nacional de Consultoría mediante contrato 20181835, el cual tuvo como objeto “Realizar la Encuesta de Movilidad, que comprende la Encuesta Origen – Destino de Hogares (EODH) y la Encuesta Origen – Destino de Interceptación (EODI) para Bogotá y los municipios vecinos de su área de influencia y la actualización del modelo de transporte de cuatro etapas del área de estudio”

La Encuesta de Movilidad 2019 caracteriza la movilidad de la población igual o mayor a 5 años residente del área urbana de Bogotá y 18 municipios vecinos de su área de influencia: Bojacá, Cajicá, Chía, Cota, El Rosal, Facatativá, Funza, Gachancipá, La Calera, Madrid, Mosquera, Sibaté, Soacha, Sopó, Tabio, Tenjo, Tocancipá y Zipaquirá (Gobierno de Argentina, 2018).

Otro ejemplo a nivel nacional se tiene en el Valle de Aburrá, el cual es una de las áreas metropolitanas más actualizadas del país en temade movilidad también se han aplicado encuestas de origen-destino, donde se ha podido captar información importante para mejorar la movilidad

de los antioqueños y así poder hacer una caracterización de los patrones de viaje de los usuarios (UNDP, sf).

La encuesta aplicada en el Valle de Aburrá, alcanzo a 16.240 hogares en zonas urbanas y rurales del Valle de Aburrá. Los resultados de las encuestas permitieron identificar, entre otros datos, el número de viajes diarios realizados, el porcentaje de viajeros que usan un modo de transporte y el tiempo promedio de los viajes en el Valle de Aburrá.

De este estudio se pudo concluir que el 8% de la población del Valle de Aburrá tiene acceso a un vehículo privado, el tiempo promedio de viaje incremento un 44% en los últimos doce años respecto a este estudio, que un habitante del área metropolitana gasta 420 horas al año viajando, eso representa 51 días (horario laboral), además, en los últimos doce años se pasó de tener 30 motos y 52 autos por cada mil habitantes a tener 81 motos y 66 autos. Estos resultados sirven de base para la calibración del modelo de transporte para el Valle de Aburrá para el modo privado y público en las cuatro etapas (generación, distribución, participación modal y asignación y elaborar el Plan Maestro de Movilidad para la región Metropolitana (Secretaría de Movilidad, 2019).

A nivel local, en el marco de la actualización del plan maestro de movilidad en la ciudad de Bucaramanga 2022, se llevó a cabo la realización de la encuesta de hogares (EODH). En esta encuesta participaron 3.300 hogares del Área Metropolitana de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta, siendo parte fundamental en la estructuración y actualización del plan maestro de movilidad, permitiendo la participación ciudadana, para así identificar las problemáticas de la comunidad, analizar el aumento del parque automotor entre otros factores que afectan directamente la movilidad de los ciudadanos (Área Metropolitana de Valle de Aburrá, sf).

***1.1.1 Estudios de Percepción Aplicados en Colombia (Antecedentes Nacionales)***

Cuando se habla de percepción, se hace referencia a la imagen inconsciente que crea un usuario sobre un servicio o producto, basado en todas las interacciones que este tiene o desarrolla de manera directa o indirecta y que involucran el servicio o producto.

Para medir dicha percepción se emplea un mecanismo de recolección de datos (encuesta) la cual busca conocer de manera directa las opiniones de las personas, es así como los estudios de percepción en el transporte se llevan a cabo, interactuando de manera directa con los usuarios y conociendo de primera mano las necesidades y fortalezas del servicio de transporte, facilitando la interacción entre usuarios, gobierno y políticas públicas.

En Colombia se han aplicado diferentes estudios para analizar las problemáticas del transporte, siendo importantes para determinar de manera precisa acciones a corregir y mejorar el servicio.

En la ciudad de Bogotá, se realiza la encuesta de percepción del transporte público desde el año 2006 por parte de la Cámara de Comercio a través del observatorio de movilidad, con el objetivo de conocer la opinión del usuario con respecto a las condiciones de calidad y servicio del sistema de transporte, así como el nivel y conocimiento del sistema integrado de transporte público SITP. Desde el año 2010, esta encuesta es representativa para cada una de las 14 zonas las cuales se divide la ciudad tras la implantación del SITP. En esta encuesta se construyen perfiles de viajeros, se analizan las características y necesidades de cada uno de ellos identificando cada una de sus preferencias a la hora de elegir entre un sistema u otro, para así encontrar nuevas oportunidades para mejorar la movilidad en la ciudad (Área Metropolitana de Bucaramanga; Banca de Desarrollo Territorial; Colombia-PROFIT, T. S., 2022).

En el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, se llevó a cabo la aplicación de la Encuesta

de Calidad y Satisfacción al Usuario, estudio realizado entre los meses de junio y agosto del año 2017 en toda la región, la cual conto con una participación de 35.000 usuarios de los diferentes modos de transporte del SITVA (Metro, MetroCable, Tranvia, Metroplus, Servicios alimentadores, rutas integradas, transporte público colectivo metropolitano, transporte público urbano de Medellín y el sistema de bicicletas públicas Encicla) cuyo objetivo era la estimación de la calidad de servicio de transporte público colectivo y masivo, enfocado en la percepción y satisfacción de los usuarios. Los resultados de estas encuestas permitieron identificar, entre otros datos, que los atributos del servicio de mayor importancia para los usuarios son disponibilidad, el tiempo y la tarifa (Cámara de Comercio de Bogotá, sf).

Por otro lado, en el Área Metropolitana de Bucaramanga dentro del Plan Maestro de movilidad se aplicaron encuestas de percepción en las cuales se abordaron temas de fiabilidad con el transporte público y la informalidad en el transporte, además de encuestas de percepción respecto al SITM (Sistema Integrado de Transporte Metrolínea) (Las Noticias en Red, 2023). A continuación, se presenta un mayor detalle de las encuestas de percepción adelantadas por el Área Metropolitana de Bucaramanga.

- **Encuesta de percepción de no usuarios o usuarios no frecuentes del TPC (Transporte Público Colectivo)**

Esta encuesta se realizó del 22 de marzo al 08 de abril de 2022, donde se tuvo en cuenta una población de hombres y mujeres, mayores de diecisiete (17) años, que no utilizan, o no utilizan con frecuencia el TPC y que residen en el AMB. Para el tamaño de la muestra se tuvieron 346 encuestas distribuidas en los cuatro municipios que conforman el AMB.

En esta encuesta se buscó conocer la percepción de los usuarios frecuentes o no frecuentes, donde se preguntaba el por qué no utilizan dicho medio de transporte, cómo perciben el servicio, el

por qué prefieren utilizar el transporte informal, si utiliza o no alguna plataforma de transporte informal entre otras.

- **Encuesta de movilidad usuarios SITMMetrolínea.**

Esta encuesta se realizó del 22 de marzo al 08 de abril de 2022, donde se tuvo en cuenta una población de hombres y mujeres, mayores de diecisiete (17) años, que utilizan el SITM, y que residen en el AMB. Para el tamaño de la muestra se tuvieron 400 encuestas distribuidas en los cuatro municipios que conforman el AMB y diferentes estaciones del SITM.

En esta encuesta se buscó conocer la percepción de los usuarios referente al SITM Metrolínea, donde se preguntaba la frecuencia con la que utilizan este medio, cual es la razón principal por la que lo utiliza, los diferentes tiempos de viaje origen destino, el tiempo de espera en la estación entre otras. Cabe resaltar de que los marcos muestrales planteados en estas encuestas no son muy amplios y los análisis aplicados son netamente descriptivo.

## **2. Metodologías de Análisis de Percepción en el Transporte**

Los estudios en el transporte comúnmente son estudios analizados por modelos o métodos estadísticos, ya que son estudios donde se analizan poblaciones con ciertas características y naturalezas, además de contener información puntualizada y general; es así como se aplican diferentes tipos de estudio tales como: estudios de movilidad de residentes, encuestas Origen- Destino (O-D), encuesta de percepción, estudios de fraude en el transporte, estudios de cargas y aforos, estudios de satisfacción del usuario entre otros. Es por esto por lo que se debe seleccionar un método de análisis según la naturaleza de los datos y lo que se requiere indagar acerca de la información y a su vez, la manera de cómo se quieren relacionar las variables

obtenidas para demostrar la validez del modelo aplicado.

A continuación, se presenta la **Tabla 1**, en la cual se resume la bibliografía consultada para definir los parámetros de selección del método a aplicar, para analizar cómo influye la percepción de los habitantes del Área Metropolitana de Bucaramanga al momento de escoger su modo de transporte principal para moverse dentro del Área Metropolitana de Bucaramanga, además, de tener una guía metodológica para el análisis de este.

La bibliografía consultada está enfocada principalmente en estudios de movilidad y análisis de percepción en el transporte.

**Tabla 1.** *Metodologías Consultadas*

Título Bibliográfico	Metodología Propuesta
Measurement of quality-of- life perception regarding satisfaction with public transport in Costa Rica (Área Metropolitana de Bucaramanga, 2022).	Modelo de ecuaciones Estructurales (Structural Equation Model)
Calidad en el Servicio al Cliente en el Transporte Público Urbano en la Provincia del Cusco (Allen & Zúñiga López, 2021).	Modelo SERVQUAL
Percepción de los beneficios individuales del uso de la bicicleta compartida como modo de transporte (Valdez Molina, Saca Aquino, Guevara Garcia, & Aybar Galdos, 2019).	Análisis Descriptivo
Indicator to assess the comfort attribute in public bus transport, for the Estimation of Discrete Choice Models (Jakovcevic, Franco, Visona Dalla Pozza, & Ledesma, 2016).	Modelos de elección discreta

<b>Título Bibliográfico</b>	<b>Metodología Propuesta</b>
Satisfaction with public transportation service among university students (Obregón Biosca, 2020).	Técnica de alfa de Cronbach
Modelación de preferencias declaradas para la obtención de indicadores de la calidad del servicio del transporte público colectivo urbano (Pérez Cruz & Pinto Pérez, 2021).	Encuestas de preferencia declaradas y análisis mediante modelos de elección discreta
Contrastación entre expectativas y percepción de la calidad de servicio del sistema de transporte público de autobús en Bogotá (Monsalve & Ruiz, 2009).	Aplicación del Modelo SERVQUAL y medición de confiabilidad con el método Cronbach
Does Bus Rapid Transit System (BRTS) Meet the Citizens' Mobility Needs? Evaluating Performance for the Case of Multan, Pakistan (Rivera-Rodríguez, Rojas, & Vega, 2017).	Técnica de alfa de Cronbach y el método del cuadro de mando BRT
Calidad del servicio de transporte público en Sudáfrica: un caso estudio de los servicios de autobús y minibús en Johannesburgo (Muhammad, Muhammad, Puan, & Campisi, 2021).	Aplicación del Modelo SERVQUAL y medición de confiabilidad con el método Cronbach
Revisión del concepto de calidad del servicio y sus modelos de medición (Govender, 2014).	Análisis de los diferentes modelos de medición
Transporte público de calidad y la movilidad urbana (Duque Oliva, 2005).	Ensayo sobre la movilidad y sus falencias
Estudio del comportamiento de los usuarios de medios de transporte informal en la ciudad de Bucaramanga (Gutiérrez, 2013).	Análisis descriptivo

Título Bibliográfico	Metodología Propuesta
Análisis de la calidad percibida mediante la aplicación del modelo SERVQUAL en la empresa transportes del Quindío (Jiménez, García, Silva, & Castex, 2015).	Modelo SERVPERF, Alfa de Cronbach, análisis de brechas por dimensiones ponderadas
Calidad de servicio en el transporte marítimo: modelo conceptual y evidencia empírica (Triana Restrepo & Londoño Botero, 2020).	Aplicación del modelo SERVQUAL y medición de confiabilidad con el método Cronbach
Percepción del uso de las bicicletas eléctricas como medio de transporte alternativo en Medellín (Thai, 2008).	Análisis descriptivo

La **tabla 1**, representa un punto de inicio para la elección del método de análisis de la percepción de los habitantes del Área Metropolitana de Bucaramanga, ya que partiendo de esta consulta se pudo conocer los diferentes métodos y así analizar el que mejor se ajuste a la base de datos recopilada. Siendo así, se identifican los siguientes métodos para el análisis de estudios de percepción:

- Modelo SERVQUAL
- Modelo de Elección Discreta
- Modelo SERVPERF
- Modelo de Ecuaciones Estructurales

**2.1 Descripción de los Modelos**

A continuación, se hace una explicación de los métodos más utilizados en la literatura para realizar análisis de percepción.

**2.1.1 Modelo Servqual**

La comparación de las expectativas de los consumidores y sus percepciones de desempeño pueden ser medidas a través de la escala SERVQUAL propuesta por Zeithaml,

Parasuraman & Berry (Gil Molina & Duque Londoño, 2021).

Esta escala fue desarrollada para el sector de servicios, la cual posee 5 dimensiones y 22 ítems(atributos) que miden la performance de la empresa a través de las cinco dimensiones:

- **FIABILIDAD:** capacidad de realizar el servicio de modo cuidadoso y fiable.
- **CAPACIDAD DE RESPUESTA:** disposición y voluntad para ayudar a los usuarios a proporcionarle un servicio rápido.
- **CONFIABILIDAD:** CONFIABILIDAD: conocimiento y atención mostrados por los empleados y sus habilidades para conectar o conciliar la credibilidad y la confianza
- **EMPATÍA:** atención personalizada que dispensa la organización al cliente
- **ELEMENTOS TANGIBLES:** apariencia de las instalaciones físicas, equipos y materiales de comunicación, abarca todo el sistema que compone su organización.

**Tabla 2.** Dimensiones y Atributos, Modelo *SERVQUAL*

Dimensiones	Atributos
<b>Fiabilidad</b>	Cumple con lo prometido
	Sincero interés por resolver los problemas
	Realizan bien el servicio en el tiempo prometido
	No cometen errores
<b>Elementos</b>	Los empleados poseen el conocimiento suficiente
<b>Tangibles</b>	Equipos con apariencia moderna
	Instalaciones visiblemente atractivas
	Los empleados están con apariencia pulcra
	Elementos materiales atractivos
	Comunican cuando concluirá el servicio
<b>Capacidad de</b>	Los empleados ofrecen un servicio rápido

Dimensiones	Atributos
<b>respuesta</b>	Los empleados siempre están <u>dispuestos ayudar</u> Los empleados nunca están <u>demasiado ocupados</u>
<b>Empatía</b>	Ofrecen atención individualizada Los horarios de trabajo son <u>convenientes para sus clientes</u> Tienen empleados que ofrecen <u>atención especializada</u> Los empleados nunca están <u>demasiado ocupados</u> Se preocupan por los clientes Comprenden las necesidades de los clientes

Así, la evaluación de un servicio por parte del consumidor sería representada a través de la diferencia entre su expectativa y su juicio del servicio en cada una de las cinco dimensiones mencionadas (Zeithaml, Parasuraman, & Berry, 1990). La ecuación que presenta este modelo es: habilidades para conectar o conciliar la credibilidad y la confianza.

$$ISC = \sum w_j (DES_i - EXP_i) \tag{1}$$

Siendo:

- $EXP_i$  = Valores de medida de la expectativa de desempeño para característica  $i$  de servicio.
- $ISC$  = Evaluación general de la calidad del servicio
- $w_j$  = Importancia o ponderación de la dimensión

Para la aplicación del método SERVQUAL, se realiza un cuestionario teniendo en cuenta las dimensiones y sus atributos, pero además de eso, el cuestionario debe contener una escala de calificación adecuada, por lo que se utiliza la escala LIKERT, esta se utiliza para cuestionar a una persona sobre su nivel de acuerdo y desacuerdo con una aclaración. Es ideal para medir reacciones, actitudes y comportamientos en una persona.

A la escala de LIKERT se le asigna una ponderación en una escala de 5 puntos, siendo el

número 1 muy en desacuerdo y el 5 muy de acuerdo.

**Tabla 3.** *Escala de LIKERT*

<b>Escala de Likert</b>	
Muy en desacuerdo	1
En desacuerdo	2
Ni en acuerdo Ni en desacuerdo	3
De acuerdo	4
Muy de acuerdo	5

**2.1.2 Modelo de Elección Discreta**

La elección discreta se refiere a la elección de la alternativa de transporte de los individuos frente a conjunto finito de posibilidades, considerando como marco de referencia la teoría de utilidad aleatoria. Así, la probabilidad de que los individuos elijan una determinada alternativa está en función de sus características socioeconómicas, y que tan atractiva es esa alternativa (Orlandini G & Ramos Guzmán, 2017).

El permitir descubrir atributos o características, es lo que hace del modelo de elección discreta uno de los modelos a tener en cuenta a la hora de explicar o elegir una elección entre un conjunto de dos o más alternativas discretas. Usualmente se supone una decisión, donde existe un número de alternativas finitas y solo es posible elegir una de ellas, es decir, que sean mutuamente excluyentes.

Estos modelos poseen las siguientes propiedades:

- Pretenden explicar el comportamiento individual relativo a la conducta del usuario.
- Se estiman utilizando datos individuales, minimizando errores por agregación.
- Son probabilísticos, en el sentido de seleccionar cada alternativa. Así, el individuo

selecciona entre varias alternativas posibles la que le genera mayor utilidad, siendo excluyentes

las alternativas (Ortúzar & Román, 2003).

Según el número de alternativas se define el modelo. Los modelos Logit son parte de los modelos de elección discreta, donde se representa la parte matemática mediante la función Logit (logística) para la estimación de la probabilidad, garantizando que el resultado de la estimación esté acotado entre 0 y 1, tomando el valor de 1 la elección del usuario (Londoño, Gustavo, s.f.).

Por lo tanto, a la hora de estimar un modelo de elección discreta se deben contemplar tres elementos que son: I) Las opciones de transporte disponibles; II) Las variables que son influyentes en tomar la decisión de viajar (divididas en el atributo del medio y las características del individuo), y III) El modelo que representará las posibles opciones de elección (Obregón Biosca S. A., 2020).

Paradójicamente, los modelos de elección discreta constituyen una gran parte de los estudios del transporte. A modo de ejemplo, el modelo de elección discreta es utilizado para modelar:

- Elección de modo de transporte
- Elección de ruta escogida para un viaje
- Elección de vivienda

Estos modelos están orientados a simular el proceso de elección de un individuo cuando enfrenta a un conjunto de alternativas de elección, donde la hipótesis subyacente en este tema consiste en que la probabilidad de que un individuo escoja una alternativa determinada en función de sus características (ej. socioeconómicas) y de la atractividad relativa de cada alternativa.

### ***2.1.3 Modelo Servpref***

Este modelo contempla únicamente las percepciones, eliminando las expectativas, a su

vez reduciendo así las preguntas en cuestionamiento, el razonamiento que fundamenta el modelo SERVPERF está relacionado con los problemas de interpretación del concepto de expectativas, así como sus redundancias y su viabilidad. Este cuenta con una alta validez predictiva a comparación de otros modelos.

El modelo SERVPERF fue propuesto por Cronin y Taylor (1992) quienes, mediante estudios empíricos realizados en distintas organizaciones de servicios, llegaron a la conclusión de que el modelo SERVQUAL de Calidad de Servicio, de Zeithaml, Parasuraman y Berry no es el más adecuado para evaluar la Calidad del Servicio. El modelo SERVPERF se compone de los mismos ítems y dimensiones que el SERVQUAL, la única diferencia es que elimina la parte que hace referencia a las expectativas de los clientes (Moreno, 2011).

Partiendo de que el modelo SERVPERF se basa sólo en el resultado del servicio sin considerar las expectativas del cliente, se tiene en ese sentido que, el modelo SERVPERF emplea únicamente las 22 afirmaciones referentes a las percepciones sobre el desempeño percibido del modelo SERVQUAL.

La puntuación SERVPERF se calcula como la sumatoria de las puntuaciones de percepción:

$$SERVPERF = \sum P_j$$

Así, la calidad del servicio será tanto más elevada, en cuanto mayor sea la suma de dichas percepciones, de sus puntuaciones. De esta manera, el modelo SERVPERF presenta ciertas ventajas, entre las cuales se mencionan las siguientes: requiere de menos tiempo para la administración del cuestionario, pues sólo se pregunta una vez por cada ítem o característica del servicio; las medidas de valoración predicen mejor la satisfacción que las medidas de la diferencia y el trabajo de interpretación y el análisis correspondiente es más fácil de llevar a

cabo, ya que se fundamenta sólo en las percepciones, eliminando las expectativas y reduciendo con ello el 50 % de las preguntas planteadas por el método SERVQUAL (Triana Restrepo & Londoño Botero, 2020).

El modelo alternativo SERVPERF, en torno a las cinco dimensiones de la calidad del servicio (responsabilidad, confiabilidad, seguridad, empatía y elementos tangibles), contiene 22 declaraciones que intentan recolectar y medir, con una escala de siete niveles en escala de Likert, la percepción del servicio brindado por la empresa desde la óptica del cliente.

Según la metodología aplicada por Cronin y Taylor (1994), la cual parte que la calidad de servicio es una actitud del consumidor que se forma a partir de la percepción que se ha generado tras el consumo (Ibarra Morales & Casas Medina, 2015). El cálculo de la calidad del servicio se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$SQ = \sum w_j * P_{ij} \quad (2)$$

Donde:

- SQ = Calidad del servicio
- k = Número de atributos
- W<sub>j</sub> = Importancia del atributo j en la localidad percibida
- P<sub>ij</sub> = Percepción del resultado del objeto i respecto al atributo j.

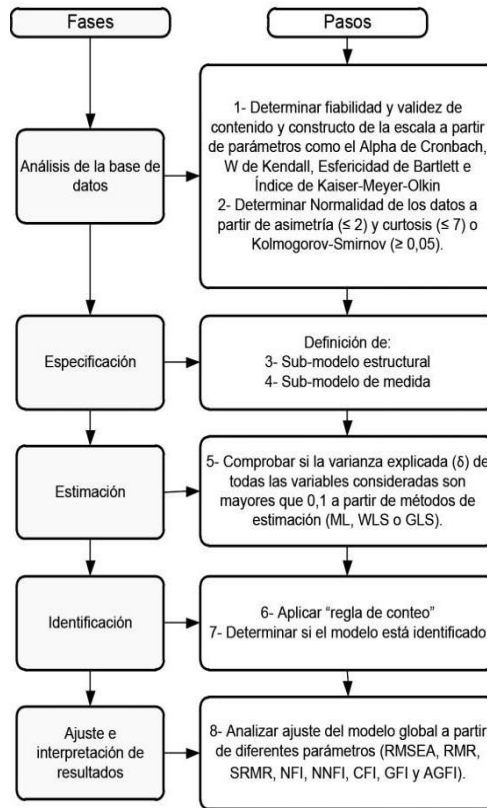
#### ***2.1.4 Modelo de Ecuaciones Estructurales***

Un Modelo de Ecuaciones Estructurales (*Structural Equation Model* - SEM), el cual representa una herramienta estadística multivariada que permite estudiar la relación que hay entre variables latentes y observadas. Las variables observadas son aquellas que se miden directamente. Una variable puede ser llamada observada si y solo si su valor es obtenido por medio de un experimento muestra real.

Por otro lado, las variables latentes son aquellas que no pueden ser medidas directamente, sino que son inferidas estadísticamente a partir de las variables observadas. Las variables latentes son factores que, aunque influyen en el comportamiento y las percepciones individuales, no pueden cuantificarse en la práctica (por ejemplo, seguridad, comodidad, fiabilidad). Esto se debe a su intangibilidad, ya que estas variables no tienen una escala de medición y diferentes personas pueden percibirlos de manera distinta. La identificación de variables latentes se da a partir de la recolección de variables observadas por medio de un instrumento de recolección de datos. Las respuestas a las preguntas generan indicadores de percepción que sirven para identificar las variables latentes, de lo contrario estas no se podrían medir.

Para la realización de un modelo de ecuaciones estructurales se requiere de una base de datos en la que se incluyan las respuestas a determinado instrumento de recolección de datos, dicha base de datos se trabaja como una matriz de preguntas y respuestas (Ibarra Morales & Casas Medina, 2015). La metodología aplicada para la realización del SEM se presenta a continuación:

**Figura 1.** Metodología de aplicación del SEM. Fuente: Modelo de ecuaciones estructurales con variables influyentes en la calidad de vida urbana. Caso de estudio: ciudad de Cienfuegos, Cuba



## 2.2 Análisis de las Encuestas y Base de Datos.

El determinar un método de análisis para la percepción, depende de la tipología y cantidad de datos que se tiene, es por eso, que se requiere un análisis de las encuestas presentadas en las investigaciones realizadas en la Universidad Industrial de Santander en la Escuela de Ingeniería Civil en el año 2022 y que fueron el punto de partida de esta investigación, las cuales tuvieron como objetivo “Caracterizar los patrones de viaje de los habitantes del casco urbano de la ciudad de Bucaramanga y los municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta”.

A continuación, se presenta un análisis del formato de la encuesta final, el cual es el formato de las dos investigaciones realizadas en la escuela de ingeniería civil (**Ver Apéndice A**), donde se describe la estructura del formato, tipología de preguntas, así como la cantidad de

preguntas analizar y la cantidad de datos que se tienen.

1. La Estructura del formato de la encuesta se divide en 5 secciones, distribuidas de la siguiente manera:

- **Sección 1:** Se encuentran preguntas sobre el género, rango de edad, estrato socioeconómico, ocupación, municipio y barrio de residencia, entre otras.

- **Sección 2:** Dispone de 3 preguntas, las cuales encerraba información sobre el modo de transporte principal.

- **Sección 3:** Conformada por 11 preguntas, esta sección recopila información sobre la percepción del servicio prestado por su modo de transporte principal, tiempo promedio del viaje principal, número de días de la semana en los que debían desplazarse a su lugar de destino, motivos y costos deviajes, entre otras.

- **Sección 4:** Se hicieron preguntas respecto a la afectación de los viajes por Covid-19, entre estas se preguntó si debido a la pandemia su viaje principal se vio afectado.

- **Sección 5:** Esta sección se estructuró pensando en recibir sugerencias o comentarios con respecto a la encuesta realizada.

Cabe resaltar nuevamente que el objeto de esta investigación es analizar cómo influye la percepción de los habitantes del área metropolitana de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta, al momento de escoger su modo de transporte principal para movilizarse dentro del área metropolitana de Bucaramanga, es por eso que el desarrollo de la investigación se enfocara en las preguntas de las secciones 2 y 3, en las cuales se recopila la información respecto a la percepción del usuario.

2. Al categorizar las preguntas se quiere tener un balance uniforme de la información, es por esto, que el cuestionario contiene diferentes tipos de preguntas. La sección 1 contiene

preguntas de tipo selección múltiple y dicotómica, además de datos cuantitativos, la sección 2 contiene preguntas cerradas, enumerando un determinado número de respuestas entre las que el encuestado debe elegir, a partir del conjunto de información suministrada en la sección 1. Las secciones 3 y 4, se encuentran compuestas por preguntas abiertas que buscan comprender e interpretar la opinión (la percepción) y los desafíos de los usuarios, presentando datos cualitativos.

3. Habiendo analizado el cuestionario se tiene que las secciones 3 y 4 entran dentro del objeto de análisis de la investigación, ya que se enfocan en conocer la percepción del usuario, por lo tanto, se analizarán estas secciones de la encuesta presentada.

4. En lo que concierne a la base de datos, se registra un total de 1.583 encuestas válidas realizadas en el área metropolitana de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta, todas registradas y tabuladas en Excel.

En la Tabla 4 se presenta un resumen de los métodos analizados, que sirvieron para la definición del método de análisis que finalmente se utilizó en esta investigación y que se ajustaba de mejor manera a la base de datos disponible.

**Tabla 4.** *Comparación entre los métodos de análisis de la percepción en el transporte.*

Método	Ventajas	Desventajas	Se Ajusta (SI/NO)
<b>Método</b> <b>SERVQUAL</b>	Análisis de departamentos o áreas	Cálculo de la calidad de un servicio mediante la diferencia de la percepción y la expectativa	NO
	Seguimiento de los ajustes sugeridos por el modelo	El cuestionario debe contener las dimensiones y atributos enmarcados en la literatura.	

<b>Método</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>	<b>Se Ajusta (SI/NO)</b>
	Fácil adaptación a diferentes empresas	Se necesita un cuestionario muy amplio, resulta desgastante.	
<b>Método de elección discreta</b>	Menor tiempo de aplicación del cuestionario	El cuestionario debe contener las dimensiones y atributos enmarcados en la literatura.	NO
<b>SERVPERF</b>	Fácil interpretación y análisis correspondiente	Poca relación con investigaciones en el transporte	
	Reducción del 50% del cuestionario (Se eliminan las preguntas sobre expectativas)	Se ajusta poco al análisis que se desea realizar	
<b>Método de elección discreta</b>	Respecto al transporte hay variabilidad de aplicación	Dependiendo de los tipos de datos: no es adecuado para evaluar cambios en el mercado por la poca variabilidad de datos (PR), la variabilidad de los datos y la falta de experiencia puede conducir a resultados incongruentes (PD)	SI
	Se ajusta a diferentes tipos de datos (Preferencias declaradas (PD) y preferencias reveladas (PR))		
	Mayor aplicación en estudios de transporte		
<b>Método de ecuaciones estructurales</b>	Enfoque confirmatorio, que permite probar la teoría, además de obtener medidas de bondad de ajuste y generar un enfoque de modelado estadístico flexible.	Flexibilidad del modelado, se requiere un software dedicado ya que no está disponible en paquetes estadísticos de entrada, como SPSS; asimismo "especificar" el modelo o la opción de	NO

<b>Método</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>	<b>Se Ajusta (SI/NO)</b>
		entrada (usando software) puede ser un desafío.	

**3. Metodología para la Aplicación del Modelo de Elección Discreta.**

A continuación, se presenta la metodología empleada para la aplicación del modelo de elección discreta para analizar la percepción de los usuarios sobre el modo de transporte que utilizan.

Para comenzar, se realizó un análisis estadístico descriptivo sobre las respuestas de las encuestas asociadas con la percepción de los usuarios respecto a su modo de transporte y el servicio en general en el Área Metropolitana de Bucaramanga.

**3.1 Análisis Descriptivo de la Percepción de los Usuarios del Área Metropolitana de Bucaramanga Sobre el Modo de Transporte que Usan.**

A continuación, se presentan los principales resultados del análisis estadístico:

- ❖ Categorización de la muestra

Se observa que la participación en las encuestas estuvo encabezada por el género femenino en un promedio de 54% en comparación con los hombres que están en promedio de 46% de participación de las 1.583 encuestas realizadas en el Área Metropolitana de Bucaramanga.

Se aprecia que la mayor participación en las encuestas la tuvo la población entre los 18 a los 25 años, además, las actividades principales más sobresalientes son las de empleados y

estudiantes, teniendo una participación promedio de 37% y 27% en cada uno de los municipios y el área metropolitana.

La participación por estrato socioeconómico refleja la poca participación de los estratos 4, 5 y 6 la cual se encuentra en promedio entre el 5%. Los estratos socioeconómicos que más participación tuvieron fueron los 1, 2 y 3 con participación promedio del 29% de los encuestados en el área metropolitana de Bucaramanga.

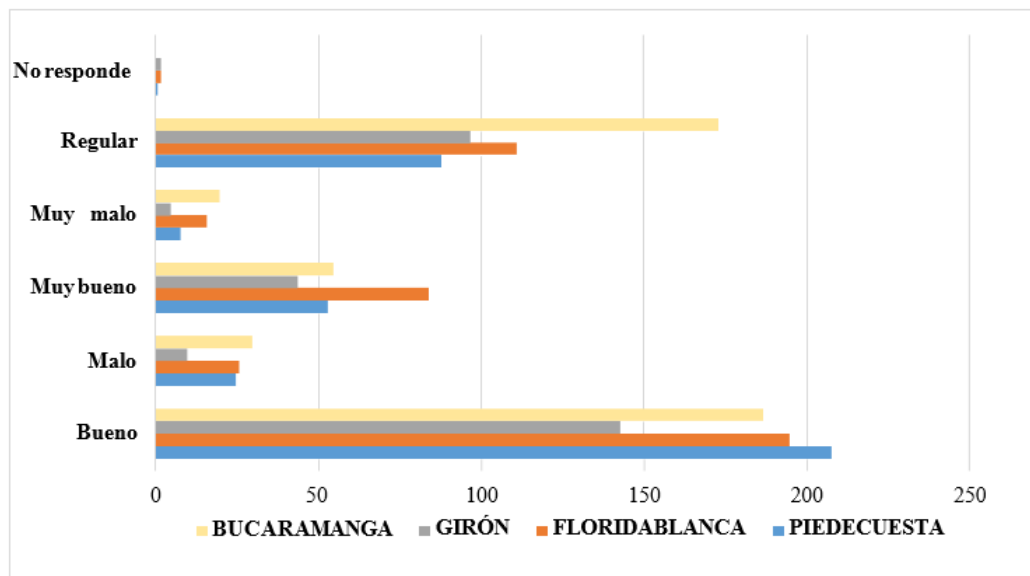
La información anterior se detalla de manera más explícita en los Apéndices (**Ver Apéndice B**).

❖ Se realiza el análisis de las preguntas las cuales tienen que ver con la percepción de los usuarios respecto al servicio que se presta de manera general y a los diferentes modos de transporte.

¿Cuál es la percepción sobre el servicio que le presta su modo de transporte?

El sistema de transporte del área metropolitana de Bucaramanga se podría catalogar como "Bueno", esto se puede inferir dado que de las 1.583 encuestas aplicadas más del 50% así lo consideran de forma general, esto sin tener en cuenta el modo de transporte que el usuario utilice. Sin embargo, el porcentaje restante, catalogan el servicio como "malo" y "Regular" por lo que es necesario seguir trabajando para mejorar la movilidad de la población.

Figura 2. Percepción del Servicio según Municipio



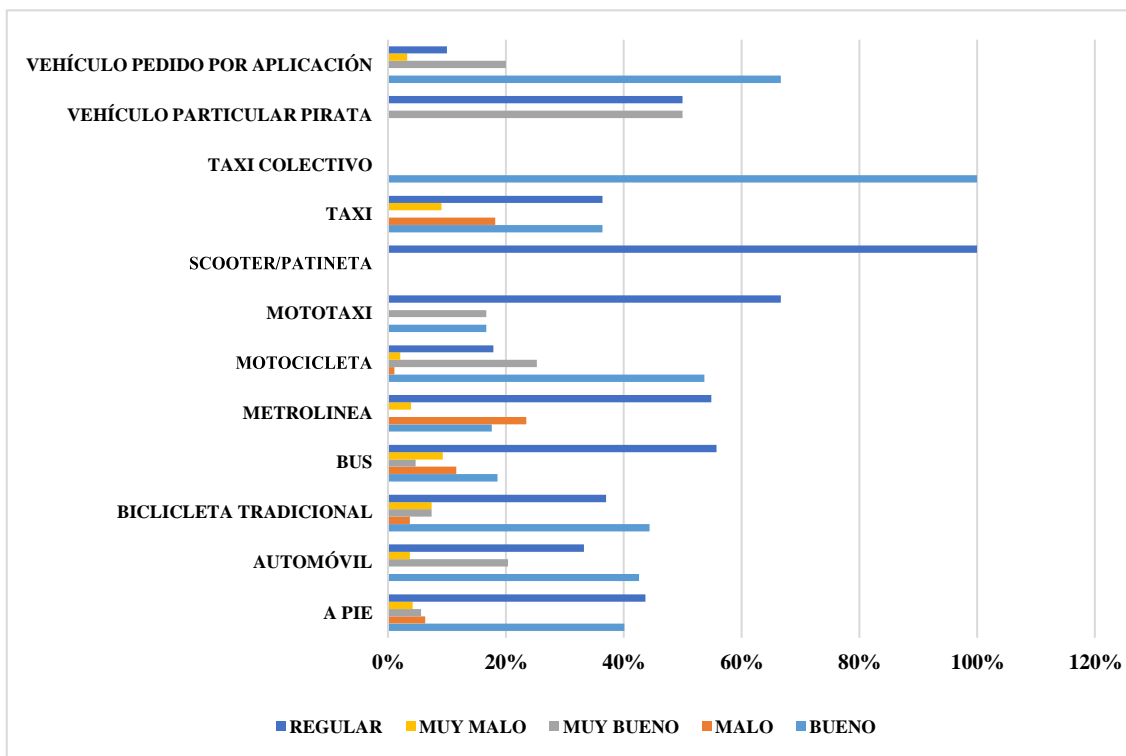
Percepción de los usuarios sobre el servicio que les presta el modo principal de transporte

El modo principal de transporte de los usuarios está parcialmente dividido, esto se pudo apreciar mediante el análisis realizado para los 4 municipios (**Ver Apéndice B**), además, se conoció la percepción que tienen del modo principal de transporte. Para Piedecuesta en temas de percepción, estos son catalogados como “Bueno” en general, a excepción del modo de transporte Metrolínea, el cual 25% de usuarios encuestados que tienen este modo de transporte como principal lo catalogan como “Malo” y un 55% como “Regular”. En Girón, está más normalizado el uso de la motocicleta teniendo un 26% de participación como modo principal de transporte, a la vez, la percepción de quienes frecuentan este modo de transporte es “Bueno”, teniendo un 76% de aceptación. Por otro lado, el modo “A pie y El Bus” son elecciones principales, siendo un 30% de los 301 usuarios encuestados quienes eligen estos modos.

Para Floridablanca y Bucaramanga, se aprecia un uso general de todos los modos de transporte, destacando una gran participación en el uso del transporte público como modo de transporte principal destacando la mayor participación de los encuestados en este modo, así mismo,

se aprecia que el uso del transporte informal incrementa para estas dos áreas, teniendo una mayor participación respecto a Piedecuesta y Girón.

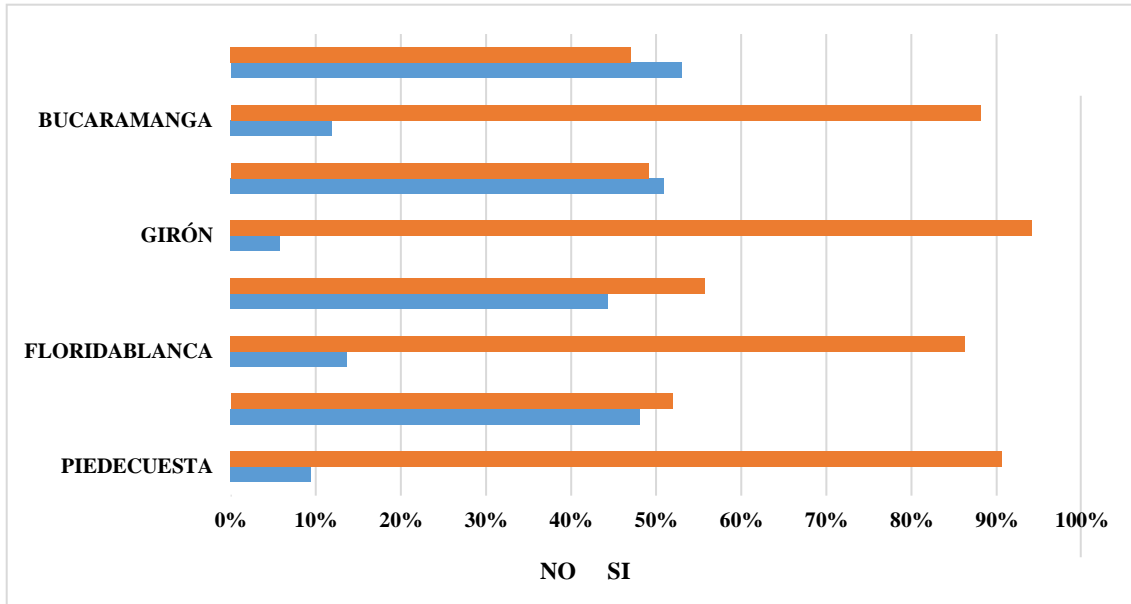
**Figura 3.** Percepción según el modo de transporte principal Bucaramanga



Percepción sobre la vulnerabilidad por género en el transporte

Se observa que alrededor del 53% de los encuestados son de género femenino, de los cuales el 51% manifiestan no sentir vulnerabilidad alguna, caso contrario al 49% que si lo manifiesta. por otro lado, el género masculino tiene una participación del 46%, de los cuales el 89% manifiestan no sentir vulnerabilidad alguna, al menos un 20% si se manifiestan referente a la vulnerabilidad en el sistema de transporte.

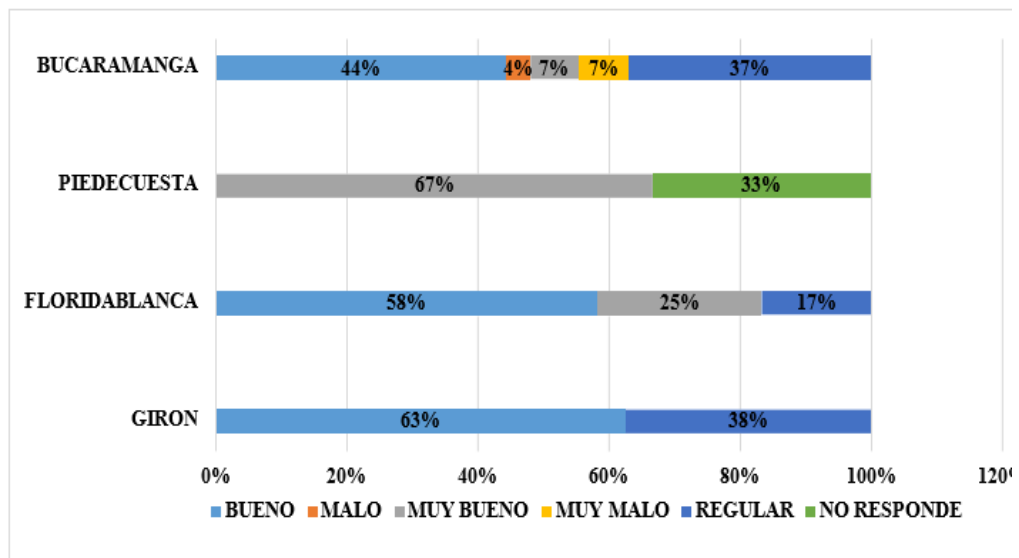
Figura 4. Percepción de la vulnerabilidad en el transporte por género



Percepción sobre el uso de la bicicleta como modo de transporte y vulnerabilidad

Según la percepción de los usuarios que tienen como modo de transporte principal la bicicleta, considera este modo como “Bueno”, por otro lado, el uso de la bicicleta como modo principal de transporte es muy bajo, puesto que solo 50, de las 1.583 encuestas manifestaron tener como modo principal la bicicleta, es decir, el 3% de los encuestados, además, de que el 78% de los usuarios que tienen este modo de transporte no sienten vulnerabilidad alguna, contrario al 22% que si manifiestan sentirse vulnerables.

Figura 5. Percepción sobre el uso de la bicicleta como modo de transporte principal en el AMB



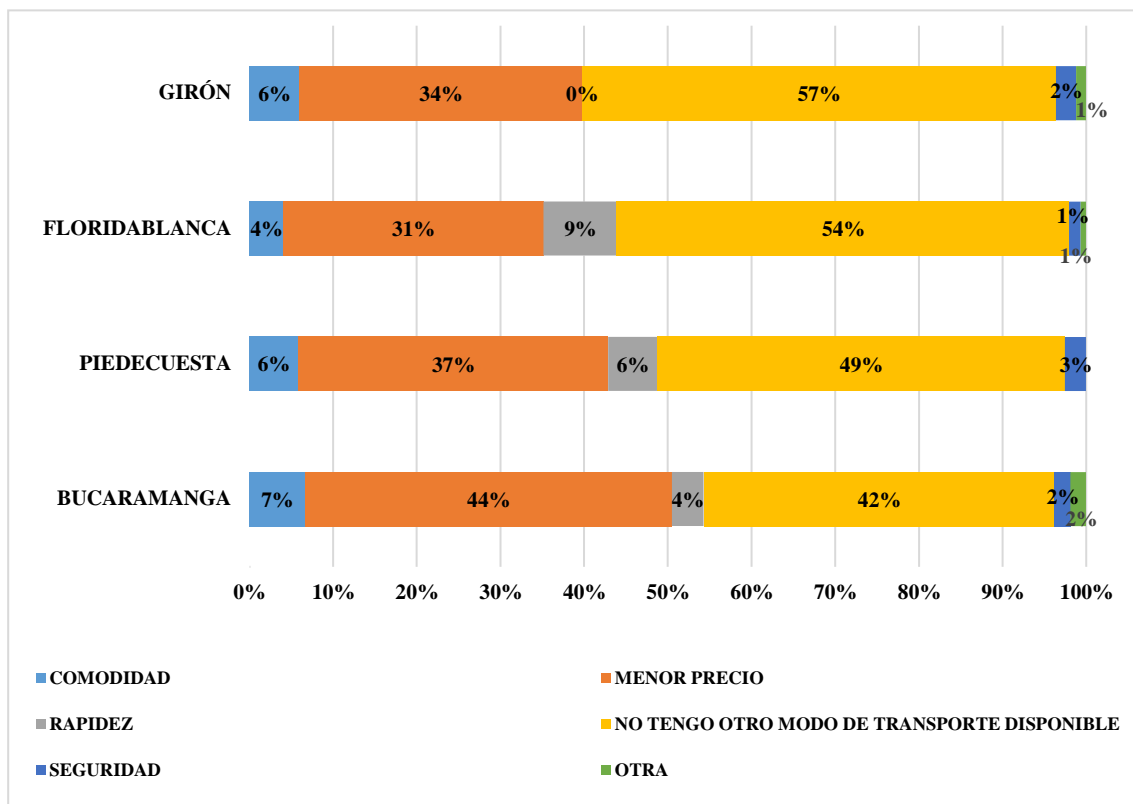
Percepción de los usuarios del transporte público al momento de escoger su modo de transporte

Se observa de manera general que, de las 1.583 encuestas aplicadas, 455 manifiestan movilizarse mediante el transporte público, es decir, 29 % de la muestra, tiene como modo principal este transporte. Además, de que la percepción de los atributos sobre el sistema de transporte público no tiene mucha incidencia al momento de escoger el modo de transporte, pues la mayoría de los usuarios indicaron que este es el único medio de transporte al cual tienen acceso, más, sin embargo, atributos como la comodidad, el menor precio y la rapidez son algunos por los que una parte de los usuarios eligen su modo de transporte.

En girón, el transporte público no tiene gran acogida, mas, sin embargo, el Bus es uno de los modos de preferencia para los usuarios, alrededor del 27% de los usuarios encuestados manifiestan tener este modo de transporte como principal. Por otro lado, solo se conoció un usuario que tiene como modo de transporte principal el Metrolínea, a pesar de que en Girón aún no se ha implementado una ruta de este sistema de transporte, quizás es por ello la poca

participación referente a este modo en comparación con Piedecuesta, Floridablanca y Bucaramanga, donde este modo es uno de los principales transportes para la población. Sin embargo, la percepción de estos usuarios respecto a los atributos de este modo de transporte al momento de elegirlo no influye mucho, ya que el único atributo al que hace referencia al momento de la elección es el “Menor Precio”.

**Figura 6.** Percepción de los usuarios del transporte público al momento de escoger su modo de transporte



Percepción sobre el uso del transporte informal como modo de transporte y vulnerabilidad en el servicio.

Los usuarios que tienen como modo de transporte principal el transporte informal, consideran este modo como “Bueno”, por otro lado, el transporte informal como modo principal de transporte es una cifra considerable, pues, alrededor del 23% de los encuestados los usan como

modo principal. Respecto a la vulnerabilidad en este modo de transporte, el 67% dice no sentirse en condición de vulnerabilidad, contrario al 34% de los usuarios que si se sienten vulnerables. La información del análisis descriptivo se encuentra registrada en los Apéndices (**Ver Apéndice B**) a este documento de una manera más detallada.

Conclusiones del análisis descriptivo de la percepción de los usuarios.

De manera general, se observa que, en el Área Metropolitana de Bucaramanga, el servicio de transporte es relativamente “Bueno” sin tener en cuenta el modo de transporte que los usuarios tengan como preferencia; en el transporte público se puede apreciar que a los usuarios en su mayoría están condicionados a tener este modo de transporte, esto se ve reflejado en la percepción sobre los atributos de este modo, sin embargo, este resulta ser un modo de transporte “Bueno” según la percepción de los usuarios.

El uso de la bicicleta tradicional como modo principal de transporte en el Área Metropolitana de Bucaramanga es una cifra muy baja, tan solo el 3% de las 1.583 encuestas aplicadas a los usuarios de transporte manifiestan tener este modo como principal, sin embargo, la percepción sobre el modo de transporte y la vulnerabilidad por parte de los usuarios es buena, el 78% de los usuarios manifiestan no sentir vulnerabilidad alguna en este modo de transporte, contrario al 22% que sí, independientemente del género.

Por otro lado, el transporte informal tiene una cifra de alrededor del 12% sobre los encuestados, es decir 182 usuarios de las 1.583 encuestas aplicadas manifestaron tener este modo de transporte como principal, según la percepción que tienen los usuarios sobre este modo lo catalogan como “Bueno”, alrededor del 67% de los usuarios así lo considera; en temas de vulnerabilidad, la mayoría de los usuarios no perciben sentirse vulnerables en este modo de transporte.

### 3.2 Formulación Teórica Empleada

En esta investigación para el análisis de la percepción de los habitantes del AMB sobre el modo de transporte, se definió a partir de una revisión de la literatura el uso de modelos de elección discreta, sin embargo, es de aclarar que los datos de encuestas con los que se cuenta no fueron en un principio planteados para realizar un análisis de este tipo, por lo que la implementación del modelo de elección discreta no cumple a cabalidad los parámetros que se deben cumplir para obtener su mayor potencial de análisis. A continuación, se presenta la formulación teórica del modelo empleado

El modelo teórico utilizado en esta investigación para realizar las estimaciones y pronósticos se basa en la teoría de la utilidad aleatoria, y argumenta que el individuo elige la alternativa que maximiza su utilidad, una vez que se confronta con el ejercicio de elección, dados los atributos de los modos considerados y sus características.

$$W_{jq} = V_{jq} + \eta_{jq} = U_{jq} + \tau_{jq} \quad (3)$$

Donde:

$V_{jq}$ : parte determinística de la utilidad aleatoria.

$\eta_{jq}$ : es un error aleatorio que refleja la idiosincrasia y los gustos individuales de las personas en cada situación de elección.

$U_{jq}$ : es una pseudoutilidad obtenida de un modelo de PD.

$\tau_{jq}$ : representa el error de medición en la variable dependiente asociado al experimento de PD, resultado por ejemplo del efecto fatiga en las respuestas.

El subíndice  $j$  se refiere a la alternativa considerada y  $q$  se refiere al individuo  $q$ -ésimo en la muestra. Asumiendo  $\tau_{jq}$  homocedástica, la ecuación puede reescribirse como:

$$W_{jq} = V_{jq} + (\eta_{jq} - \tau_{jq}) = U_{jq} + \varepsilon_{jq} \quad (4)$$

Para realizar las predicciones, resulta crucial una comprensión acabada de la magnitud  $\tau_{jq}$  y de la forma de estimar los  $\eta_{jq}$  y  $\tau_{jq}$  en forma separada, usando datos de PD para estimar el modelo. Diseños experimentales cuidadosos pueden hacer que  $\tau_{iq}$  sea insignificante en relación con  $\varepsilon_{iq}$  y el modelo estimado podrá usarse para realizar pronósticos.

Para que la descomposición de la utilidad sea correcta, se requiere una cierta homogeneidad en la población bajo estudio. En por esto, que se requiere que todos los individuos compartan el mismo conjunto de alternativas y las mismas restricciones, y para llegar a esto quizás sea necesario segmentar el mercado.

Por lo tanto, el individuo  $q$  elegiría la alternativa  $j$  en el caso en que perciba que esta le otorgará una mayor utilidad que la alternativa  $i$ . Entonces, la parte sistemática(o determinística) de la utilidad individual a menudo se supone como una función aditiva lineal en los atributos, como:

$$V_{jq} = ASC_j + \sum_k \theta_{kj} x_{jkq} \quad (5)$$

Donde los parámetros  $\theta$  se asumen constantes para todos los individuos y pueden variar entre alternativas. La  $ASC_j$  es la denominada constante específica de la alternativa, que representa la influencia neta de todas las características no observadas del individuo o de la alternativa en el modelo especificado.

El individuo  $q$  elige la alternativa que maximiza su utilidad, es decir:

$$U_{jq} \geq U_{iq} \quad (6)$$

Donde los subíndices  $i$  y  $j$  se refieren a las alternativas en el modelo binario. Esto es:

$$V_{jq} + \varepsilon_{jq} \geq V_{iq} + \varepsilon_{iq} \quad (7)$$

$$V_{jq} - V_{iq} \geq \varepsilon_{iq} - \varepsilon_{jq} \quad (8)$$

Dado que el individuo elige la opción que maximiza su utilidad, no se conoce el valor del

lado derecho de la última desigualdad presentada, y el procedimiento para determinar la probabilidad de elegir el modo  $j$  (alternativa  $j$ ) por el individuo  $q$  viene dado por:

$$P_{jq} = \Pr(\varepsilon_{jq} - \varepsilon_{jq} \leq V_{jq} - V_{jq}, \forall i,j) \quad (9)$$

Hasta aquí, no es posible derivar una expresión analítica para el modelo sin conocer la distribución de los residuos  $\varepsilon$ . Entonces, asumiendo que los residuos asociados a cada alternativa tienen una distribución de valor extremo de tipo I (o distribución Weibull), tienen las mismas varianzas y no están correlacionadas; puede utilizarse el modelo logit para la estimación. El modelo logit multinomial MNL o MXL para la elección entre  $k$  alternativas expresa la probabilidad de que un individuo elija alguna alternativa  $j$  como una función de las utilidades de las  $k$  alternativas disponibles:

$$P_j = \frac{e^{v_j}}{\sum_k e^{v_k}} \quad (10)$$

Se estima un modelo que incluya la elección entre las diferentes alternativas de modo de transporte [público (TP), privado (TPR) o informal (TI)]. Luego, la especificación de la función de utilidad se obtiene a partir de la ecuación 10, es decir:

$$\begin{aligned} V_{TP} &= ASC_{TP} + \theta_{Te} T_e TP + \theta_{Tv} T_v TP \\ &\quad + \theta_{Tar} T_{ar} TP + \varepsilon_{TP} \\ V_{TPR} &= ASC_{TPR} + \theta_{Te} T_e TPR + \theta_{Tv} T_v TPR + \\ &\quad \theta_{Tar} T_{ar} TPR + \varepsilon_{TPR} \\ V_{TI} &= ASC_{TI} + \theta_{Te} T_e TI + \theta_{Tv} T_v TI + \theta_{Tar} T_{ar} TI \\ &\quad + \varepsilon_{TI} \end{aligned} \quad (11)$$

Estos modelos especifican coeficientes genéricos y efectos principales entre las variables independientes o atributos, de igual manera, se incluyen variables

sociodemográficas que explicarán mejor el comportamiento de los individuos, tales como:

*ASC*,  $\theta$ : coeficientes del tiempo de espera, tiempo de viaje, costo del modo y costo del transporte.

*Te*: tiempo de espera para por modo

*Tv*: tiempo de viaje por modo

*Tar*: Tarifa del modo de transporte.

Por otro lado, se estimaron modelos logit mixtos o de parámetros aleatorios MXL, para lo cual se usó el *software* de uso libre Biogeme, maximizando la función de Log-verosimilitud que se muestra a continuación:

$$l(\theta^*) = \sum_{q=1}^Q \sum_{A_j \in A(q)} g_{jq} \ln(p_{jq}) \quad (12)$$

Donde,  $g_{jq} = 1$ , si la probabilidad  $P_{jq}$  aparece en la ecuación y 0 en otro caso. En cada uno de los modelos obtenidos se verificó la consistencia de los signos y la significancia de los parámetros estimados (Allen & Zúñiga López, 2021).

### **3.3. Materiales y Métodos**

Teniendo en cuenta los comportamientos individuales descritos en procesos de elección, tal que el que decide genera una única alternativa o juicios (datos) declarados de cómo actuaría el individuo frente a diferentes que deben ser lo más aproximadas a la realidad se realizó una encuesta orientada a caracterizar los patrones de viaje de los usuarios del AMB, allí se plantearon algunas preguntas para establecer la percepción de los usuarios referente al modo de transporte principal, dicha encuesta se presentó a la población del AMB, donde participaron estudiantes, adultos mayores y usuarios de todos los estratos, dándoles a opinar referente a los atributos, calidad del servicio que presta el modo, tiempos de viaje.

La aplicación de las encuestas se hizo en el AMB (BUCARAMANGA,

FLORIDABLANCA, GIRÓN Y PIEDECUESTA), donde fueron encuestados diferentes usuarios de transporte público, privado e informal. En este proceso se plantearon diversos escenarios que consistían en responder cuál es su modo de transporte principal y bajo qué condiciones del servicio, atributos y tiempo de viaje del modo utilizaría. En cada situación (elección de modo) se le presentaron varios escenarios, los cuales correlacionan la calidad, atributos, la duración del trayecto (en minutos) y el periodo de espera (en minutos). Para este experimento se utilizó una encuesta PD, donde se tuvo participación por parte de 1.583 usuarios. Calculando los valores preliminares estimados con el modelo MNL y MXL preliminar y su error estándar asintótico.

Una vez analizada la población objeto, se obtienen los parámetros de interés a partir de la estimación de modelos econométricos de elección discreta, los cuales permitirán una mejor representación de los patrones de comportamiento de los individuos en la elección, dentro del conjunto disponible de alternativas mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivas.

En la encuesta realizada en el AMB se analizaron diferentes elecciones de 1.583 individuos que se encuestaron en las diferentes comunas y barrios, donde se tiene acceso a cualquier modo de transporte (público, privado e informal). El Apéndice B, contiene la distribución de los principales atributos socioeconómicos de los individuos encuestados.

4. Resultados

La siguiente tabla resume los modelos estimados a partir de las 1583 observaciones, los cuales fueron obtenidos mediante la técnica de maximización de la verosimilitud; junto a cada parámetro estimado se muestra el estadístico *t* entre paréntesis, y al final se presentan las pruebas de bondad de ajuste que permitieron elegir el mejor modelo.

**Tabla 5.** Resultados de los coeficientes estimados para los modelos analizados.

Descripción del Parámetro	MNL	MXL
$ASC_{TP}$	0.056	0,357
Coeficiente específico de Transporte Público	(1.26)	(2.94)
$ASC_{TPR}$	0.098	0,621
Coeficiente específico de Transporte Privado	(1.08)	(1.94)
$ASC_{TI}$	0.042	0,125
Coeficiente específico de Transporte Informal	(1.11)	(2.56)
$\theta_{Te}$	0.0033	0.0033
Media variable aleatoria tiempo deespera	(-2.37)	(-3.54)
$\theta_{Tv}$	-0,306	-0,355
Media variable aleatoria tiempo deviaje	(-12.21)	(-13.43)
$\theta_{Tar}$	-0,195	-0,245

Descripción del Parámetro	MNL	MXL
Media variable aleatoria tiempo deviaje	(-4.63)	(-6.48)
$\sigma T v$ Desviación variable aleatoria del tiempo de viaje	-	0,0835
	-	-8,32
LR: Test razón de verosimilitud	523,22	568,37
L( $\theta$ ): Log- verosimilitud de convergencia	- 653,483	- 1130,67
n: observaciones	1583	1583

Al analizar los resultados consolidados en la tabla 5, se observa que el modelo de coeficientes aleatorios MXL presentó un mejor comportamiento al analizar el estadístico t que permite evaluar la significancia de cada coeficiente. Además, los signos de los coeficientes de los principales indicadores de ajuste, la prueba razón de verosimilitud (LR) y Log-verosimilitud en convergencia L( $\Theta$ ) son consistentes con la maximización esperada en el proceso de elección. Ahora bien, en los coeficientes de los atributos modales, su signo negativo sugiere que en la medida en que el tiempo de espera, el tiempo de viaje o la tarifa de una alternativa aumentan, su utilidad percibida disminuye y, en consecuencia, se reduce su probabilidad de ser elegida. El signo positivo de la constante modal, especificada únicamente para el uso del transporte público, indica que, si los atributos de las dos alternativas fueran iguales, es decir, transporte informal o transporte público, los usuarios encontrarían más atractiva la alternativa de viajar en el transporte público.

### **5. Conclusiones**

La encuesta que se aplicó en el AMB permitió en investigaciones anteriores caracterizar

los patrones de viaje de los habitantes del AMB, mas sin embargo esta encuesta fue el punto de partida de esta investigación, contando con una base de datos amplia donde participaron usuarios de diferentes edades, géneros y estratos socioeconómicos, donde se identifica mediante un análisis descriptivo general y otro modelo estadístico más aplicado (elección discreta) la percepción de los usuarios referente al modo principal de transporte que estos tienen, sea transporte público, transporte privado y transporte informal.

Se tuvo una base de datos de 1.583 encuestas depuradas y analizadas una a una, donde el 54% de los encuestados son población femenina, es decir 850 usuarios, que a su vez, según el análisis descriptivo de percepción, son la población que en materia de vulnerabilidad alrededor del 49% manifiestan sentir inseguridad en el transporte, caso contrario al 46% que corresponde a la población masculina, es decir 732 usuarios, de los cuales tan solo el 10% manifiesta sentir algún tipo de inseguridad o vulnerabilidad en el transporte. Cabe resaltar de que no se tiene en cuenta el modo de transporte y se habla de manera general.

El uso del transporte público en el AMB según la percepción de los usuarios es un servicio Bueno, pues de las 1.583 encuestas realizadas, el 29% de los usuarios, es decir 455 usuarios así lo manifiestan, más sin embargo, en municipios como Girón el transporte público como modo de transporte principal es bajo, debido a que las distancias de viaje son muy largas y el tiempo de espera es demasiado, es por esto, que los usuarios optan por el modo de transporte “A pie” o “Informal”, caso contrario a Floridablanca y Piedecuesta, pues el transporte público es la elección principal como modo de transporte.

Por otro lado, el transporte privado se consolida como principal entre los usuarios según las cifras representadas en las encuestas las cuales el 38% de los usuarios manifiestan tener este modo como principal (Vehículo y Motocicleta), es decir, alrededor de 594 usuarios, según la

percepción de estos, es un buen modo de transporte. En temas de vulnerabilidad, según la percepción de los usuarios, este modo es seguro, puesto que en el AMB el 80% de los usuarios así lo manifiestan.

En lo que concierne al transporte informal, este modo es un modo de transporte que los usuarios consideran y que tienen como modo principal, alrededor del 12% de los encuestados, es decir 182 usuarios en todo el AMB así lo confirman, es importante resaltar de que al momento de los usuarios elegir su modo principal de transporte, los atributos (comodidad, menor precio, rapidez, seguridad) no son muy influyentes y esta elección se ve atribuida a que no tienen otro modo de transporte disponible.

Cabe resaltar que esta investigación contó con una base metodológica para poder definir el método de análisis de percepción, allí la importancia de estas investigaciones en temas de análisis de percepción en temas de transporte, base fundamental para poder llevar a cabo dicha investigación y poder dar con resultados favorables. Queda demostrado que el uso de modelos estadísticos, que para esta investigación el modelo aplicado de elección discreta, permitió conocer de una manera más acertada, la percepción de los usuarios al momento de elegir su modo de transporte principal, diferencias notables como la mejora de los atributos del modo, el tiempo de viaje y el costo son algunas de las opiniones que influyen al momento de elegir un modo de transporte.

Finalmente, la información recopilada en esta investigación, demuestra la importancia de la percepción de los usuarios, puesto que estos son los actores principales del sistema de transporte, pues el sistema debe estar presto a los usuarios y por lo tanto siempre se debe buscar que estos modos de transporte sean confiables, seguros y puntuales.



## Referencias Bibliográficas

- Allen, J., & Zúñiga López, A. (2021). *Medición de percepción de la calidad de vida con respecto a la satisfacción con el transporte público en Costa Rica*. Obtenido de Infraestructura Vial: <https://doi.org/10.15517/iv.v23i42.45135>
- Allen, J., & Zúñiga López, A. (2021). *Medición de percepción de la calidad de vida con respecto a la satisfacción con el transporte público en Costa Rica*. Obtenido de Infraestructura Vial, 23(42), 23– 34. <https://doi.org/10.15517/iv.v23i42.45135>
- Área Metropolitana de Bucaramanga. (2022). *Estudios de Movilidad*. Obtenido de <https://www.amb.gov.co/estudios-de-movilidad/>
- Área Metropolitana de Bucaramanga; Banca de Desarrollo Territorial; Colombia-PROFIT, T. S. (2022). *Actualización Plan Maestro de Movilidad Área Metropolitana (PMMM) de Bucaramanga 2022 – 2037*. Obtenido de <https://repositorio.findeter.gov.co/handle/123456789/9989>
- Área Metropolitana de Valle de Aburrá. (sf). *Encuesta origen - destino*. Obtenido de <https://www.metropol.gov.co/observatorio/Paginas/encuestaorigendestino.aspx>
- Cámara de Comercio de Bogotá. (sf). *Transporte público y privado*. Obtenido de <https://www.ccb.org.co/Transformar-Bogota/Gestion-Urbana/Movilidad/Transporte-publico-y-privado>
- Ciro, W., & Hernández, Y. (2022). *Caracterización de los patrones de viaje de los habitantes de los cascos urbanos de los municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta*. Universidad Industrial De Santander.
- De Grande, P., & Arévalo, C. (2021). *Infancias y autonomías: condicionantes de la movilidad independiente en el Área Metropolitana de Buenos Aires*. Obtenido de *Desidades*, 30, 104–123. <https://www.aacademica.org/pablo.de.grande/66>
- Duque Oliva, E. J. (2005). Revisión del concepto de calidad del servicio y sus modelos de medición.

- INNOVADOR. *Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 15(25), 64-80.
- Encuesta de movilidad de los residentes en España. (sf). *Movilia*. Obtenido de <http://www.madrid.org/iestadis/fijas/estructu/gen%20eral/territorio/estructumovilia.htm>
- Gil Molina, P., & Duque Londoño, L. (2021). *Percepción del uso de las bicicletas eléctricas como medio de transporte alternativo en Medellín*. Institución Universitaria Tecnológico de Antioqui.
- Gobierno de Argentina. (13 de December de 2018). *Encuestas*. Obtenido de <https://www.argentina.gob.ar/transporte/dgppse/publicaciones/encuestas>
- Govender, K. (2014). *Public transport service quality in South Africa: A case study of bus and mini bus services in Johannesburg*. Obtenido de *African Journal of Business Management*, 8(10), 317–326. <https://doi.org/10.5897/AJBM2014.7416>
- Gutiérrez, L. R. (2013). *Transporte público de calidad y la movilidad Urbana*. Obtenido de <https://docplayer.es/1970771-Transporte-publico-de-calidad-y-la-movilidad-urbana.html>
- Ibarra Morales, L., & Casas Medina, E. (2015). *Aplicación del modelo Servperf en los centros de atención Telcel, Hermosillo: una medición de la calidad en el servicio*. Obtenido de Contaduría y administración: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S018610422015000100010&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018610422015000100010&lng=es&tlng=es)
- Ibarra Morales, L., & Casas Medina, E. (2015). *Aplicación del modelo Servperf en los centros de atención Telcel, Hermosillo: una medición de la calidad en el servicio*. Obtenido de Contaduría y administración: [https://doi.org/10.1016/s0186-1042\(15\)72153-4](https://doi.org/10.1016/s0186-1042(15)72153-4)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2017). *Encuesta Origen Destino en Hogares de la Zona Metropolitana del Valle de México (EOD)*.
- Jakovcevic, A., Franco, P., Visona Dalla Pozza, M., & Ledesma, R. (2016). *Percepción de los beneficios individuales del uso de la bicicleta compartida como modo de transporte*. Obtenido de *Suma Psicológica*: <https://doi.org/10.1016/j.sumpsi.2015.11.001>
- Jans B., M. (2009). *Movilidad urbana: en camino a sistemas de transporte colectivo integrados*. *AUS*, 6,

- 6–11. Obtenido de <https://doi.org/10.4206/aus.2009.n6-02>
- Jiménez, T., García, A., Silva, O., & Castex, C. (2015). *Estudio del comportamiento de los usuarios de medios de transporte informales en la ciudad de Bucaramanga. Ensayos*. Obtenido de Revista de Estudiantes de Administración de Empresas: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/ensayos/article/view/56321>
- Las Noticias en Red. (2023). *El Área Metropolitana del Valle de Aburrá presentó los resultados de la Encuesta de Calidad y Satisfacción al Usuario de Transporte Público*. Obtenido de [https://www.lasnoticiasenred.com/2017/11/el-area-metropolitana-del-valle-de\\_15.html?m=1](https://www.lasnoticiasenred.com/2017/11/el-area-metropolitana-del-valle-de_15.html?m=1)
- Londoño, Gustavo. (s.f.). *Modelos de Transporte Ortúzar*. (n.d.). Obtenido de <https://es.scribd.com/document/468891064/Modelos-de-Transporte-Ortuzar>
- Martínez, D., & Celis, S. (2022). *Caracterización de los patrones de viaje de los habitantes del casco urbano de Bucaramanga*. Bucaramanga: Universidad Industrial De Santander.
- Mauttone, A., & Hernández, D. (2017). *Encuesta de movilidad del área metropolitana de Montevideo. Principales resultados e indicadores*. Obtenido de <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1078>
- Monsalve, H., & Ruiz, D. (2009). Modelación de preferencias declaradas para la obtención de indicadores de la calidad del servicio del transporte público colectivo urbano. Obtenido de *Revista UIS Ingenierías*. <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistauisingenierias/article/view/503>
- Moreno, E. (2011). *Métodos de elección discreta en la estimación de la demanda de transporte*. Instituto Mexicano del Transporte.
- Muhammad, N. & -R., Muhammad, A., Puan, O., & Campisi, T. (2021). *Does Bus Rapid Transit System (BRTS) Meet the Citizens' Mobility Needs? Evaluating Performance for the Case of Multan, Pakistan. Sustainability*. Obtenido de 10.3390/su13137314
- Muñoz, V., Thomas, A., Navarrete, C., & Contreras, R. (2015). *Encuesta origen-destino de Santiago 2012: Resultados y validaciones. Estudios de Transporte, 19(1)*.
- Obregón Biosca, S. (2020). *Indicador para evaluar el atributo de la comodidad en el transporte público*,

- para la estimación de Modelos de Elección Discreta*. Obtenido de Nova scientia:  
<https://doi.org/10.21640/ns.v12i25.2470>
- Obregón Biosca, S. A. (2020). *Indicador para evaluar el atributo de la comodidad en el transporte público, para la estimación de Modelos de Elección Discreta*. Obtenido de Nova scientia, 12(25).  
<https://doi.org/10.21640/ns.v12i25.2470>
- Orlandini G, I., & Ramos Guzmán, N. (2017). Aplicación del modelo SERVQUAL en la prestación de servicio de las empresas de transporte aéreo. Obtenido de *Revista Investigación y Negocios*, 10(15), 144–155: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2521-27372017000100003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2521-27372017000100003&script=sci_arttext)
- Ortúzar, J. d., & Román, C. (2003). El problema de modelación de demanda desde una perspectiva desagregada: el caso del transporte. Obtenido de EURE. *Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales*, 29(88), 149–171.: <https://doi.org/10.4067/s0250-71612003008800007>
- Pérez Cruz, O., & Pinto Pérez, R. (2021). Satisfacción del servicio de transporte público en los estudiantes universitarios. Obtenido de RIDE *Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*: <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1004>
- Rivera-Rodríguez, H.-A., Rojas, M., & Vega, O. (2017). *Contrastación entre expectativas y percepción de la calidad de servicio del sistema de transporte público de autobuses en Bogotá*. Espacios. Secretaría de Movilidad. (2019). *Encuesta de movilidad 2019*. Obtenido de [https://www.movilidadbogota.gov.co/web/encuesta\\_de\\_movilidad\\_2019](https://www.movilidadbogota.gov.co/web/encuesta_de_movilidad_2019)
- Sheffi, Y. (1985). *Urban Transportation Networks: Equilibrium analysis with mathematical programming methods*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Thai, V. (2008). *Service quality in maritime transport: Conceptual model and empirical evidence*. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*. 20. 493-518. Obtenido de [10.1108/13555850810909777](https://doi.org/10.1108/13555850810909777)
- Triana Restrepo, V., & Londoño Botero, M. (2020). *Análisis de la calidad percibida mediante la aplicación del modelo SERVQUAL en la empresa Transportes del Quindío*. Universidad

Autónoma de Occidente.

Triana Restrepo, V., & Londoño Botero, M. d. (2020). *Análisis de la calidad percibida mediante la aplicación del modelo SERVQUAL en la empresa Transportes del Quindío*. Universidad Autónoma de Occidente.

UNDP. (sf). *Encuesta de movilidad del área metropolitana de Montevideo principales resultados e indicadores*. (n.d.). Obtenido de <https://www.undp.org/es/latinamerica/publicaciones/encuesta-de-movilidad-del-area-metropolitana-de-montevideo-principales-resultados-e-indicadores>

Valdez Molina, E., Saca Aquino, I., Guevara Garcia, J., & Aybar Galdos, J. (2019). *Calidad en el servicio al cliente en el transporte público urbano en la provincia del Cusco*.

Velásquez, M. (2015). *Espacio público y movilidad urbana Sistemas Integrados de Transporte Masivo (SITM) [PhD Thesis]*. Universitat de Barcelona.

Zeithaml, V., Parasuraman, A., & Berry, L. (1990). *Delivering Quality Service Balancing Customer Perceptions and Expectations*. The Free Press. New York. references - scientific research publishing

Apéndices

Apéndice A. Caracterización de los Patrones de Viaje de los Habitantes del Casco Urbano de Bucaramanga

CARACTERIZACIÓN DE LOS PATRONES DE VIAJE DE LOS HABITANTES DEL CASCO URBANO DE BUCARAMANGA

Esta encuesta tiene como objetivo principal recopilar información sobre los patrones de viaje de los habitantes de los cascos urbanos de los municipios del Área Metropolitana de Bucaramanga. La información suministrada a continuación hace parte de un ejercicio académico y de investigación para optar al título de Ingeniería Civil en la Universidad Industrial de Santander. El suministro de la información es totalmente voluntario y anónimo, dicha información siempre estará protegida, y será usada únicamente para fines académicos en el proyecto de investigación realizado por los y las estudiantes.

- Danna Liseth Angarita Martínez  
 - Sara Julieth Herrera Celis  
 - Welfer Esteban Hernández Ciro  
 - Yeny Yuleth Grandas Hernández



Bajo la dirección del profesor: Yery Fabián Martínez Estupiñán.

Cualquier contacto o sugerencia comunicarse a los siguientes correos:  
 yerfamar@correo.uis.edu.co  
 yeny2162272@correo.uis.edu.co

Las personas que completen hasta el final esta encuesta podrán participar en el sorteo de 5 gift card por valor de \$50.000 redimibles en almacenes Éxito. Aquellas personas que deseen participar en el sorteo de la gift card deberán dejar su correo de contacto al finalizar la encuesta.

DATOS GENERALES

<p><b>1) ¿Cuál es su género? *</b></p> <p><input type="radio"/> Femenino</p> <p><input type="radio"/> Masculino</p> <p><input type="radio"/> Prefiero no responder</p> <p><input type="radio"/> Otro, ¿cuál?: _____</p>	<p><b>4) ¿Cuál es su ingreso mensual? *</b></p> <p style="font-size: 0.7em;">El valor de 1 SMLMV (Salario Mínimo Legal Mensual Vigente) en Colombia en el año 2022 es equivalente a \$1'000.000.</p> <p><input type="radio"/> No tiene salario</p> <p><input type="radio"/> Menos de 1 SMLMV</p> <p><input type="radio"/> 1 SMLMV</p> <p><input type="radio"/> Entre 1'000.100 a 1'499.999</p> <p><input type="radio"/> Entre 1'500.000 a 1'999.999</p> <p><input type="radio"/> Entre 2'000.000 a 2'999.999</p> <p><input type="radio"/> Entre 3'000.000 a 4'499.999</p> <p><input type="radio"/> Entre 4'500.000 a 6'999.999</p> <p><input type="radio"/> Entre 7'000.000 a 9'999.999</p> <p><input type="radio"/> Más de 10'000.000</p>	<p><b>6) ¿De la siguiente lista de vehículos, con cuál/cuáles dispone en su hogar, independientemente de la propiedad de estos? *</b></p> <p><input type="radio"/> Bicicleta tradicional</p> <p><input type="radio"/> Bicicleta eléctrica</p> <p><input type="radio"/> Motocicleta</p> <p><input type="radio"/> Automóvil</p> <p><input type="radio"/> Patineta</p> <p><input type="radio"/> Scooter</p> <p><input type="radio"/> No tiene vehículo propio</p>	<p><b>9) ¿Cuál es su municipio de residencia? *</b></p> <p><input type="radio"/> Bucaramanga</p> <p><input type="radio"/> Floridablanca</p> <p><input type="radio"/> Girón</p> <p><input type="radio"/> Piedecuesta</p>																																																																																																																								
<p><b>2) ¿Cuál es su rango de edad? *</b></p> <p><input type="radio"/> Menor de 18 años</p> <p><input type="radio"/> 18 a 25 años</p> <p><input type="radio"/> 26 a 30 años</p> <p><input type="radio"/> 31 a 40 años</p> <p><input type="radio"/> 41 a 50 años</p> <p><input type="radio"/> 51 a 60 años</p> <p><input type="radio"/> Mayor a 60 años</p>	<p><b>5) ¿A qué se dedica actualmente como actividad principal? *</b></p> <p><input type="radio"/> Estudiante</p> <p><input type="radio"/> Empleado</p> <p><input type="radio"/> Pensionado</p> <p><input type="radio"/> Trabajador independiente</p> <p><input type="radio"/> Actividades del hogar</p> <p><input type="radio"/> Trabajador informal</p> <p><input type="radio"/> No tiene trabajo</p> <p><input type="radio"/> Otro ¿Cuál?: _____</p>	<p><b>7) ¿Presenta una condición de movilidad reducida o discapacidad? *</b></p> <p><input type="radio"/> Sí (Si selecciona está opción ir a la pregunta 8)</p> <p><input type="radio"/> No (Si selecciona está opción ir a la pregunta 9)</p>	<p><b>10) ¿Cuál es su comuna de residencia? *</b></p> <p><input type="radio"/> Comuna 1 Norte</p> <p><input type="radio"/> Comuna 2 Nororiental</p> <p><input type="radio"/> Comuna 3 San Francisco</p> <p><input type="radio"/> Comuna 4 Occidental</p> <p><input type="radio"/> Comuna 5 García Rovira</p> <p><input type="radio"/> Comuna 6 La Concordia</p> <p><input type="radio"/> Comuna 7 La Ciudadela</p> <p><input type="radio"/> Comuna 8 Sur Occidente</p> <p><input type="radio"/> Comuna 9 La Pedregosa</p> <p><input type="radio"/> Comuna 10 Provenza</p> <p><input type="radio"/> Comuna 11 Sur</p> <p><input type="radio"/> Comuna 12 Cabecera del llano</p> <p><input type="radio"/> Comuna 13 Oriental</p> <p><input type="radio"/> Comuna 14 Morrorico</p> <p><input type="radio"/> Comuna 15 Centro</p> <p><input type="radio"/> Comuna 16 Lagos del Cacique</p> <p><input type="radio"/> Comuna 17 Mutis</p>																																																																																																																								
<p><b>3) ¿Cuál es su estrato socioeconómico? *</b></p> <p><input type="radio"/> Estrato 1</p> <p><input type="radio"/> Estrato 2</p> <p><input type="radio"/> Estrato 3</p> <p><input type="radio"/> Estrato 4</p> <p><input type="radio"/> Estrato 5</p> <p><input type="radio"/> Estrato 6</p>	<p><b>8) ¿Debido a su condición de movilidad reducida/discapacidad debe realizar su viaje acompañado de otra persona? *</b></p> <p><input type="radio"/> Sí</p> <p><input type="radio"/> No</p>	<p><b>11) ¿En qué barrio vive? *</b></p> <table style="width: 100%; font-size: 0.7em;"> <tr> <td><input type="radio"/> Balconcitos</td> <td><input type="radio"/> Ciudadela Real de Minas</td> <td><input type="radio"/> El Prado</td> <td><input type="radio"/> José María Córdoba</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> 12 de Octubre</td> <td><input type="radio"/> Balcones del Kennedy</td> <td><input type="radio"/> Colorados</td> <td><input type="radio"/> Juan XXIII</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> 20 de Julio</td> <td><input type="radio"/> Bolívar</td> <td><input type="radio"/> Comuneros</td> <td><input type="radio"/> Kennedy</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> 23 de Junio</td> <td><input type="radio"/> Bosque Norte</td> <td><input type="radio"/> Conucos</td> <td><input type="radio"/> La Aurora</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> Aeropuerto Gómez Nifo</td> <td><input type="radio"/> Bucaramanga</td> <td><input type="radio"/> Dangond</td> <td><input type="radio"/> La Ceiba</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> África</td> <td><input type="radio"/> Bucaramanga Cordoncillo I y II</td> <td><input type="radio"/> Diamante I</td> <td><input type="radio"/> La Concordia</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> Alarcón</td> <td><input type="radio"/> Buenos Aires</td> <td><input type="radio"/> Diamante II</td> <td><input type="radio"/> La Estrella</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> Albania</td> <td><input type="radio"/> Cabecera del Llano</td> <td><input type="radio"/> Don Bosco</td> <td><input type="radio"/> La Feria</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> Alfonso López</td> <td><input type="radio"/> Café Madrid</td> <td><input type="radio"/> El Candado</td> <td><input type="radio"/> La Floresta</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> Altos del Kennedy</td> <td><input type="radio"/> Campohermoso</td> <td><input type="radio"/> El Cinal</td> <td><input type="radio"/> La Gloria</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> Alvarez</td> <td><input type="radio"/> Candiles</td> <td><input type="radio"/> El Cristal</td> <td><input type="radio"/> La Independencia</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> Antiguo Campesetre</td> <td><input type="radio"/> Centro</td> <td><input type="radio"/> El Diviso</td> <td><input type="radio"/> La Joya</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> Antiguo Colombia</td> <td><input type="radio"/> Chapinero</td> <td><input type="radio"/> El Jardín</td> <td><input type="radio"/> La Juventud</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> Antonia Santos</td> <td><input type="radio"/> Chorreras de Don Juan</td> <td><input type="radio"/> El Pablón (Villa Lina, La Torre, Villa Patricia, Sector Don Juan, Pablón Alto y Bajo)</td> <td><input type="radio"/> La Libertad</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> Antonia Santos Sur</td> <td><input type="radio"/> Ciudad Venecia</td> <td><input type="radio"/> El Porvenir</td> <td><input type="radio"/> La Pedregosa</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> Asturias</td> <td></td> <td></td> <td><input type="radio"/> La Salle</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td><input type="radio"/> La Universidad</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><input type="radio"/> Estoraques I, II y III</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><input type="radio"/> Esperanza I, II y III</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><input type="radio"/> Fontana</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><input type="radio"/> Gaitán</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><input type="radio"/> Galán</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><input type="radio"/> García Rovira</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><input type="radio"/> Girardot</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><input type="radio"/> Granada</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><input type="radio"/> Granadas</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><input type="radio"/> Granjas de Julio Rincón</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><input type="radio"/> Héroes</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><input type="radio"/> Igzabelar</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><input type="radio"/> Jardines de Coavicons</td> <td></td> </tr> </table>		<input type="radio"/> Balconcitos	<input type="radio"/> Ciudadela Real de Minas	<input type="radio"/> El Prado	<input type="radio"/> José María Córdoba	<input type="radio"/> 12 de Octubre	<input type="radio"/> Balcones del Kennedy	<input type="radio"/> Colorados	<input type="radio"/> Juan XXIII	<input type="radio"/> 20 de Julio	<input type="radio"/> Bolívar	<input type="radio"/> Comuneros	<input type="radio"/> Kennedy	<input type="radio"/> 23 de Junio	<input type="radio"/> Bosque Norte	<input type="radio"/> Conucos	<input type="radio"/> La Aurora	<input type="radio"/> Aeropuerto Gómez Nifo	<input type="radio"/> Bucaramanga	<input type="radio"/> Dangond	<input type="radio"/> La Ceiba	<input type="radio"/> África	<input type="radio"/> Bucaramanga Cordoncillo I y II	<input type="radio"/> Diamante I	<input type="radio"/> La Concordia	<input type="radio"/> Alarcón	<input type="radio"/> Buenos Aires	<input type="radio"/> Diamante II	<input type="radio"/> La Estrella	<input type="radio"/> Albania	<input type="radio"/> Cabecera del Llano	<input type="radio"/> Don Bosco	<input type="radio"/> La Feria	<input type="radio"/> Alfonso López	<input type="radio"/> Café Madrid	<input type="radio"/> El Candado	<input type="radio"/> La Floresta	<input type="radio"/> Altos del Kennedy	<input type="radio"/> Campohermoso	<input type="radio"/> El Cinal	<input type="radio"/> La Gloria	<input type="radio"/> Alvarez	<input type="radio"/> Candiles	<input type="radio"/> El Cristal	<input type="radio"/> La Independencia	<input type="radio"/> Antiguo Campesetre	<input type="radio"/> Centro	<input type="radio"/> El Diviso	<input type="radio"/> La Joya	<input type="radio"/> Antiguo Colombia	<input type="radio"/> Chapinero	<input type="radio"/> El Jardín	<input type="radio"/> La Juventud	<input type="radio"/> Antonia Santos	<input type="radio"/> Chorreras de Don Juan	<input type="radio"/> El Pablón (Villa Lina, La Torre, Villa Patricia, Sector Don Juan, Pablón Alto y Bajo)	<input type="radio"/> La Libertad	<input type="radio"/> Antonia Santos Sur	<input type="radio"/> Ciudad Venecia	<input type="radio"/> El Porvenir	<input type="radio"/> La Pedregosa	<input type="radio"/> Asturias			<input type="radio"/> La Salle				<input type="radio"/> La Universidad			<input type="radio"/> Estoraques I, II y III				<input type="radio"/> Esperanza I, II y III				<input type="radio"/> Fontana				<input type="radio"/> Gaitán				<input type="radio"/> Galán				<input type="radio"/> García Rovira				<input type="radio"/> Girardot				<input type="radio"/> Granada				<input type="radio"/> Granadas				<input type="radio"/> Granjas de Julio Rincón				<input type="radio"/> Héroes				<input type="radio"/> Igzabelar				<input type="radio"/> Jardines de Coavicons	
<input type="radio"/> Balconcitos	<input type="radio"/> Ciudadela Real de Minas	<input type="radio"/> El Prado	<input type="radio"/> José María Córdoba																																																																																																																								
<input type="radio"/> 12 de Octubre	<input type="radio"/> Balcones del Kennedy	<input type="radio"/> Colorados	<input type="radio"/> Juan XXIII																																																																																																																								
<input type="radio"/> 20 de Julio	<input type="radio"/> Bolívar	<input type="radio"/> Comuneros	<input type="radio"/> Kennedy																																																																																																																								
<input type="radio"/> 23 de Junio	<input type="radio"/> Bosque Norte	<input type="radio"/> Conucos	<input type="radio"/> La Aurora																																																																																																																								
<input type="radio"/> Aeropuerto Gómez Nifo	<input type="radio"/> Bucaramanga	<input type="radio"/> Dangond	<input type="radio"/> La Ceiba																																																																																																																								
<input type="radio"/> África	<input type="radio"/> Bucaramanga Cordoncillo I y II	<input type="radio"/> Diamante I	<input type="radio"/> La Concordia																																																																																																																								
<input type="radio"/> Alarcón	<input type="radio"/> Buenos Aires	<input type="radio"/> Diamante II	<input type="radio"/> La Estrella																																																																																																																								
<input type="radio"/> Albania	<input type="radio"/> Cabecera del Llano	<input type="radio"/> Don Bosco	<input type="radio"/> La Feria																																																																																																																								
<input type="radio"/> Alfonso López	<input type="radio"/> Café Madrid	<input type="radio"/> El Candado	<input type="radio"/> La Floresta																																																																																																																								
<input type="radio"/> Altos del Kennedy	<input type="radio"/> Campohermoso	<input type="radio"/> El Cinal	<input type="radio"/> La Gloria																																																																																																																								
<input type="radio"/> Alvarez	<input type="radio"/> Candiles	<input type="radio"/> El Cristal	<input type="radio"/> La Independencia																																																																																																																								
<input type="radio"/> Antiguo Campesetre	<input type="radio"/> Centro	<input type="radio"/> El Diviso	<input type="radio"/> La Joya																																																																																																																								
<input type="radio"/> Antiguo Colombia	<input type="radio"/> Chapinero	<input type="radio"/> El Jardín	<input type="radio"/> La Juventud																																																																																																																								
<input type="radio"/> Antonia Santos	<input type="radio"/> Chorreras de Don Juan	<input type="radio"/> El Pablón (Villa Lina, La Torre, Villa Patricia, Sector Don Juan, Pablón Alto y Bajo)	<input type="radio"/> La Libertad																																																																																																																								
<input type="radio"/> Antonia Santos Sur	<input type="radio"/> Ciudad Venecia	<input type="radio"/> El Porvenir	<input type="radio"/> La Pedregosa																																																																																																																								
<input type="radio"/> Asturias			<input type="radio"/> La Salle																																																																																																																								
			<input type="radio"/> La Universidad																																																																																																																								
		<input type="radio"/> Estoraques I, II y III																																																																																																																									
		<input type="radio"/> Esperanza I, II y III																																																																																																																									
		<input type="radio"/> Fontana																																																																																																																									
		<input type="radio"/> Gaitán																																																																																																																									
		<input type="radio"/> Galán																																																																																																																									
		<input type="radio"/> García Rovira																																																																																																																									
		<input type="radio"/> Girardot																																																																																																																									
		<input type="radio"/> Granada																																																																																																																									
		<input type="radio"/> Granadas																																																																																																																									
		<input type="radio"/> Granjas de Julio Rincón																																																																																																																									
		<input type="radio"/> Héroes																																																																																																																									
		<input type="radio"/> Igzabelar																																																																																																																									
		<input type="radio"/> Jardines de Coavicons																																																																																																																									

		<b>CARACTERIZACIÓN DE LOS PATRONES DE VIAJE DE LOS HABITANTES DEL CASCO URBANO DE BUCARAMANGA</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> La Victoria</li> <li><input type="radio"/> Lagos del Cacique</li> <li><input type="radio"/> Las Américas</li> <li><input type="radio"/> Las Casitas</li> <li><input type="radio"/> Las Delicias</li> <li><input type="radio"/> Las Hamacas</li> <li><input type="radio"/> Las Olas, Villa Rosa (sectores I, II y III)</li> <li><input type="radio"/> Limoncito</li> <li><input type="radio"/> Lizcano I y II</li> <li><input type="radio"/> Los Angeles</li> <li><input type="radio"/> Los Canelos</li> <li><input type="radio"/> Los Cedros</li> <li><input type="radio"/> Los Laureles</li> <li><input type="radio"/> Los Pinos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Los Robles</li> <li><input type="radio"/> Los Sauces</li> <li><input type="radio"/> Malpaso</li> <li><input type="radio"/> Manuela Beltrán I y II</li> <li><input type="radio"/> Mejoras Públicas</li> <li><input type="radio"/> Mercedes</li> <li><input type="radio"/> Minuto de Dios</li> <li><input type="radio"/> Miradores del Kennedy</li> <li><input type="radio"/> Miraflores</li> <li><input type="radio"/> Miramar</li> <li><input type="radio"/> Modelo</li> <li><input type="radio"/> Monterredondo</li> <li><input type="radio"/> Morrорico</li> <li><input type="radio"/> Mutis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Mutualidad</li> <li><input type="radio"/> Nápoles</li> <li><input type="radio"/> Nariño</li> <li><input type="radio"/> Norte Bajo</li> <li><input type="radio"/> Nueva Granada</li> <li><input type="radio"/> Omagá (sectores I y II)</li> <li><input type="radio"/> Pablo VI</li> <li><input type="radio"/> Pan de Azúcar</li> <li><input type="radio"/> Pio XII</li> <li><input type="radio"/> Prados del Mutis</li> <li><input type="radio"/> Primero de Mayo</li> <li><input type="radio"/> Provenza</li> <li><input type="radio"/> Puerta del Sol</li> <li><input type="radio"/> Quebrada la Iglesia</li> <li><input type="radio"/> Quinta Estrella</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Real de Minas</li> <li><input type="radio"/> Regadero Norte</li> <li><input type="radio"/> Ricaurte</li> <li><input type="radio"/> San Alonso</li> <li><input type="radio"/> San Cristóbal</li> <li><input type="radio"/> San Expedito</li> <li><input type="radio"/> San Francisco</li> <li><input type="radio"/> San Gerardo</li> <li><input type="radio"/> San Luis</li> <li><input type="radio"/> San Martín</li> <li><input type="radio"/> San Miguel</li> <li><input type="radio"/> San Pedro Claver</li> <li><input type="radio"/> San Rafael</li> <li><input type="radio"/> Santa María</li> <li><input type="radio"/> Santander</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Sotomayor</li> <li><input type="radio"/> Tejar Norte (sectores I y II)</li> <li><input type="radio"/> Terrazas</li> <li><input type="radio"/> Toledo Plata</li> <li><input type="radio"/> Transición I, II, III, IV y V</li> <li><input type="radio"/> Vegas de Morrорico</li> <li><input type="radio"/> Villa Alicia</li> <li><input type="radio"/> Villa Helena I y II</li> <li><input type="radio"/> Villa Inés</li> <li><input type="radio"/> Villa Mercedes</li> <li><input type="radio"/> Otro, ¿cuál? _____</li> </ul>
<b>DATOS MODO DE TRANSPORTE</b>				
<p><b>12) ¿Cuál es su modo de transporte principal? *</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> A pie (ir a Sección Uso de Bicicleta)</li> <li><input type="radio"/> Metrolínea (ir a Sección Transporte Público)</li> <li><input type="radio"/> Bus (ir a Sección Transporte Público)</li> <li><input type="radio"/> Taxi (ir a Sección Transporte Público)</li> <li><input type="radio"/> Motocicleta (ir a Sección Uso de Bicicleta)</li> <li><input type="radio"/> Automóvil (ir a Sección Uso de Bicicleta)</li> <li><input type="radio"/> Bicicleta tradicional (ir a pregunta 17)</li> <li><input type="radio"/> Bicicleta eléctrica (ir a pregunta 17)</li> <li><input type="radio"/> Scooter/Patineta (ir a Sección Uso de Bicicleta)</li> <li><input type="radio"/> Mototaxi (ir a Sección Transporte Informal)</li> <li><input type="radio"/> Taxi colectivo (ir a Sección Transporte Informal)</li> <li><input type="radio"/> Vehículo particular pirata (ir a Sección Transporte Informal)</li> <li><input type="radio"/> Vehículo pedido por aplicación (Uber, InDriver, Beat, DiDi, etc) (ir a Sección Transporte Informal)</li> </ul>				
<b>SECCIÓN TRANSPORTE PÚBLICO</b>		<b>SECCIÓN TRANSPORTE INFORMAL</b>		
<p><b>13) ¿Cuánto tiempo demora caminando desde su casa hasta el paradero? *</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Menos de 3 minutos</li> <li><input type="radio"/> Entre 3 a 4 minutos</li> <li><input type="radio"/> Entre 5 a 9 minutos</li> <li><input type="radio"/> Entre 10 a 15 minutos</li> <li><input type="radio"/> Más de 15 minutos</li> </ul>	<p><b>14) ¿Por qué usa transporte público? *</b> Si su respuesta es otra, por favor, menciónela.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Comodidad</li> <li><input type="radio"/> Menor precio</li> <li><input type="radio"/> Rapidez</li> <li><input type="radio"/> No tengo otro modo de transporte disponible</li> <li><input type="radio"/> Seguridad</li> <li><input type="radio"/> Otra, ¿cuál?: _____</li> </ul>	<p><b>15) ¿Por qué usa transporte informal? *</b> Si su respuesta es otra, por favor, menciónela.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Comodidad</li> <li><input type="radio"/> Menor precio</li> <li><input type="radio"/> Rapidez</li> <li><input type="radio"/> Hay poca cobertura (falta de rutas) de transporte público</li> <li><input type="radio"/> Seguridad</li> <li><input type="radio"/> Mayor bioseguridad (Respecto al covid) al no estar en contacto con personas</li> <li><input type="radio"/> Otra, ¿cuál?: _____</li> </ul>		
<b>SECCIÓN USO DE BICICLETA</b>				
<p><b>16) ¿Cuál es la razón primordial por la que no usa bicicleta como modo de transporte principal? *</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Distancia de recorrido larga</li> <li><input type="radio"/> No tengo bicicleta</li> <li><input type="radio"/> Por temor a tener un accidente causado por otro vehículo</li> <li><input type="radio"/> Inseguridad (ser víctima de robo)</li> <li><input type="radio"/> No sé manejar bicicleta</li> <li><input type="radio"/> No hay ciclorrutas adecuadas</li> <li><input type="radio"/> Por la temperatura de la ciudad</li> <li><input type="radio"/> No hay un sitio seguro donde dejarla cuando llego a mi destino</li> <li><input type="radio"/> Dado que mi recorrido es largo, no existe la posibilidad de llevarla en transporte público</li> <li><input type="radio"/> Otra, ¿cuál?: _____</li> </ul>		<p><b>17) ¿Cómo considera que debería ser una ciclorruta adecuada para que usted use la bicicleta como modo de transporte diario? *</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Buena iluminación</li> <li><input type="radio"/> Buena señalización</li> <li><input type="radio"/> Buena planeación de rutas</li> <li><input type="radio"/> Que permita conexiones directas</li> <li><input type="radio"/> Disponibilidad de variedad de rutas</li> <li><input type="radio"/> Que sea totalmente exclusiva y no haya invasión por otros vehículos</li> <li><input type="radio"/> Todas las anteriores</li> </ul>		

**CARACTERIZACIÓN DE LOS PATRONES DE VIAJE DE LOS HABITANTES DEL CASCO URBANO DE BUCARAMANGA**

DATOS VIAJES

**18) ¿Cuál es su percepción sobre el servicio que le presta su modo de transporte principal?**  
 Para las personas que su modo de transporte principal es "A pie", deben dar su percepción respecto a la seguridad, iluminación, disponibilidad de zonas peatonales en su recorrido al caminar.

Muy malo     Bueno     Muy bueno  
 Malo     Regular

**19) ¿Cuánto tarda en realizar su viaje principal?**  
 El viaje principal es aquel que más realiza y por el cual se desplaza de su casa a otro lugar. Ejemplo: Ir a su trabajo, universidad, etc.

Menos de 10 minutos  
 Entre 10 y 19 minutos  
 Entre 20 y 29 minutos  
 Entre 30 y 44 minutos  
 Entre 45 y 59 minutos  
 Entre 1 hora y 1 hora y media  
 Más de una hora y media

**20) ¿Cuántos días a la semana realiza su viaje principal?**  
 El viaje principal es aquel que más realiza y por el cual se desplaza de su casa a otro lugar. Ejemplo: Ir a su trabajo, universidad, etc

1     3     5     7  
 2     4     6

**21) El/los día/s que realiza su viaje principal, ¿Cuántas veces realiza dicho viaje al día? (Únicamente cuentan los viajes desde su casa a su principal lugar de destino).**  
 Ejemplo. Si usted realiza un viaje en la mañana al trabajo, y luego regresa a su casa para almorzar, y vuelve al trabajo. Seleccione: 2

1     2     3

**22) ¿Cuál es el motivo primordial para realizar su viaje principal?**  
 Si su respuesta es otra, por favor, menciónela. El viaje principal es el viaje que más realiza y por el cual se desplaza de su casa a otro lugar.

Trabajo  
 Estudio  
 Salud  
 Ocio (ir a cine, ir al gym, etc.)  
 Ir de compras  
 Acompañar a alguien  
 Recoger o dejar a alguien  
 Otra, ¿cuál?: \_\_\_\_\_

**23) ¿Cuál es el lugar de destino de su viaje principal? Si su viaje principal es ir a trabajar, coloque un lugar cercano de referencia, por ejemplo, Parque San Pio (Bucaramanga), o coloque el nombre del barrio (si lo conoce) y su respectivo municipio.**

\_\_\_\_\_

**24) ¿Cuánto es el costo de su viaje principal?**  
 Si su viaje principal es de su casa al lugar de trabajo, ¿cuál es el costo de ese viaje? (Valor pasaje, costo de gasolina promedio por día si es en moto o automóvil).

Menos de \$2.000     Entre \$7.000 y \$ 9.999  
 Entre \$2.000 y \$2.999     Entre \$10.000 y \$15.000  
 Entre \$3.000 y \$4.999     Más de \$15.000  
 Entre \$5.000 y \$6.999

**25) ¿A qué hora normalmente inicia su viaje principal?**  
 Ejemplo: Si su viaje inicia a las 6 am, escoja la opción "6:00 am a 6:59 am".

2:00 am a 2:59 am     2:00 pm a 2:59 pm  
 3:00 am a 3:59 am     3:00 pm a 3:59 pm  
 4:00 am a 4:59 am     4:00 pm a 4:59 pm  
 5:00 am a 5:59 am     5:00 pm a 5:59 pm  
 6:00 am a 6:59 am     6:00 pm a 6:59 pm  
 7:00 am a 7:59 am     7:00 pm a 7:59 pm  
 8:00 am a 8:59 am     8:00 pm a 8:59 pm  
 9:00 am a 9:59 am     9:00 pm a 9:59 pm  
 10:00 am a 10:59 am     10:00 pm a 10:59 pm  
 11:00 am a 11:59 am     11:00 pm a 11:59 pm  
 12:00 pm a 12:59 pm     00:00 am a 12:59 am  
 1:00 pm a 1:59 pm     1:00 am a 1:59 am

**26) ¿A qué hora normalmente vuelve a su hogar después de realizar su viaje principal?**  
 Ejemplo: Si su hora de volver al hogar es a las 11:30 am, escoja la opción "11:00 am a 11:59 am".

2:00 am a 2:59 am     2:00 pm a 2:59 pm  
 3:00 am a 3:59 am     3:00 pm a 3:59 pm  
 4:00 am a 4:59 am     4:00 pm a 4:59 pm  
 5:00 am a 5:59 am     5:00 pm a 5:59 pm  
 6:00 am a 6:59 am     6:00 pm a 6:59 pm  
 7:00 am a 7:59 am     7:00 pm a 7:59 pm  
 8:00 am a 8:59 am     8:00 pm a 8:59 pm  
 9:00 am a 9:59 am     9:00 pm a 9:59 pm  
 10:00 am a 10:59 am     10:00 pm a 10:59 pm  
 11:00 am a 11:59 am     11:00 pm a 11:59 pm  
 12:00 pm a 12:59 pm     00:00 am a 12:59 am  
 1:00 pm a 1:59 pm     1:00 am a 1:59 am

**27) Al momento de realizar su viaje principal, ¿Utiliza más de un modo de transporte?**  
 Ejemplo: Si usted vive en Piedecuesta, y utiliza un servicio de mototaxi para ir a la estación de metrolínea y de allí tomar la respectiva ruta. Seleccione la opción: Sí.

Sí (ir a la sección *Modo de transporte secundario*)  
 No (ir a la sección *Afectación de los viajes por COVID-19*)

SECCIÓN MODO DE TRANSPORTE SECUNDARIO

**28) Además de su modo de transporte principal ¿cuál otro modo de transporte utiliza para llegar a su lugar de destino?**

A pie     Bicicleta eléctrica  
 Metrolínea     Vehículo particular pirata  
 Bus     Scooter/patineta  
 Taxi     Vehículo solicitado por aplicación (Uber, Indriver, Beat, Didi, etc)  
 Motocicleta     Mototaxi  
 Automóvil     Taxi colectivo  
 Bicicleta tradicional

**29) ¿Cuál fue el cambio más significativo que provocó la pandemia de la COVID-19 en el modo de transporte principal que usa para realizar sus viajes?**

Disminuyó la frecuencia     Cambió en el horario de viaje  
 Aumentó la frecuencia     Cambió el destino de viaje  
 Cambió el modo de transporte (ir a la sección "Cambio de modo de transporte")     Ya no viajo, dado que hago teletrabajo o estudio en presencialidad remota  
 No cambió en nada     Otra, ¿cuál?: \_\_\_\_\_

**30) ¿A cuál modo de transporte cambió?**  
 Ejemplo: Si antes de la pandemia se movilizaba en Metrolínea y después comenzó a usar taxi, a continuación, escoja la opción "Taxi".

A pie     Bicicleta eléctrica  
 Metrolínea     Scooter/patineta  
 Bus     Vehículo solicitado por aplicación (Uber, Indriver, Beat, Didi, etc)  
 Taxi     Mototaxi  
 Motocicleta     Taxi colectivo  
 Automóvil     Vehículo particular pirata  
 Bicicleta tradicional

COMENTARIOS Y/O SUGERENCIAS

**¿Algún comentario y/o sugerencia respecto a la encuesta? Por favor, mencionarla.**

\_\_\_\_\_

PARTICIPACIÓN SORTEO

Si desea participar en el sorteo de una de las 5 gift cards por valor de \$50.000 redimibles en almacenes Éxito, escribir su correo electrónico.

\_\_\_\_\_

**Apéndice B.** *Cómo influye la Percepción de los Habitantes del Área Metropolitana de Bucaramanga al Momento de Escoger su Modo de Transporte Principal para Movilizarse Dentro del Área Metropolitana de Bucaramanga*

**ANEXO B**

**CÓMO INFLUYE LA PERCEPCIÓN DE LOS HABITANTES DEL  
ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA AL MOMENTO DE  
ESCOGER SU MODO DE TRANSPORTE PRINCIPAL PARA  
MOVILIZARSE DENTRO DEL ÁREA METROPOLITANA DE  
BUCARAMANGA**

**HAROLD ALBERTO JIMENEZ ESTUPIÑAN**

Estudiante de ingeniería civil  
Universidad Industrial de Santander  
harold2174513@correo.uis.edu.co

**YERLY FABIÁN MARTÍNEZ ESTUPIÑAN**

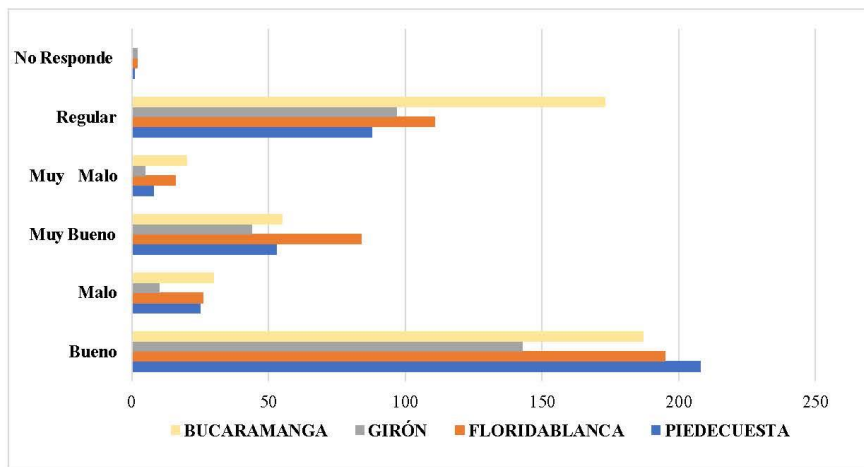
Director

Universidad Industrial de Santander  
Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas  
Escuela de Ingeniería Civil  
Bucaramanga  
Abril, 2023

2. Análisis descriptivo de la percepción.

2.1. Percepción del servicio según usuarios por municipios.

	PIEDUCUESTA	FLORIDABLANCA	GIRÓN	BUCARAMANGA		
Bueno	208	195	143	187	733	46,30%
Malo	25	26	10	30	91	5,75%
Muy Bueno	53	84	44	55	236	14,91%
Muy Malo	8	16	5	20	49	3,10%
Regular	88	111	97	173	469	29,63%
No Responde	1	2	2	0	5	0,32%
TOTAL	383	434	301	465	1583	100%



2.2. Percepción de los usuarios sobre el servicio que les presta el modo principal de transporte

• MUNICIPIO DE BUCARAMANGA

MODO DE TRANSPORTE	BUENO		MALO		MUYBUENO		MUYMALO		REGULAR		NO RESPONDE		TOTAL	TOTAL%
APIE	57	40%	9	6%	8	6%	6	4%	62	44%	0	0%	142	100%
AUTOMOVIL	23	43%	0	0%	11	20%	2	4%	18	33%	0	0%	54	100%
BICICLETA TRADICIONAL	12	44%	1	4%	2	7%	2	7%	10	37%	0	0%	27	100%
BUS	8	19%	5	12%	2	5%	4	9%	24	56%	0	0%	43	100%
METROLINEA	9	18%	12	24%	0	0%	2	4%	28	55%	0	0%	51	100%
MOTOCICLETA	51	54%	1	1%	24	25%	2	2%	17	18%	0	0%	95	100%
MOTOTAXI	1	17%	0	0%	1	17%	0	0%	4	67%	0	0%	6	100%
SCOOTER/PATINETA	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	2	100%	0	0%	2	100%
TAXI	4	36%	2	18%	0	0%	1	9%	4	36%	0	0%	11	100%
TAXI COLECTIVO	2	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	2	100%
VEHICULO PARTICULAR PIRATA	0	0%	0	0%	1	50%	0	0%	1	50%	0	0%	2	100%
VEHICULO PEDIDO POR APLICACIÓN	20	67%	0	0%	6	20%	1	3%	3	10%	0	0%	30	100%
TOTAL	187		30		55		20		173		0		465	

CATEGORIZACIÓN DEL MARCÓ MUESTRAL			
<i>PIEDRECUESTA</i>			
<b>GÉNERO</b>	MASCULINO	171	44,65%
	FEMENINO	212	55,35%
	<b>TOTAL</b>	<b>383</b>	<b>100%</b>
<b>EDAD</b>	18 años a 25 años	120	31,33%
	26 años a 30 años	60	15,67%
	31 años a 40 años	70	18,28%
	41 años a 50 años	54	14,10%
	51 años a 60 años	34	8,88%
	mayor a 60 años	18	4,70%
	menor de 18 años	27	7,05%
	<b>TOTAL</b>	<b>383</b>	<b>100%</b>
<b>ACTIVIDAD PRINCIPAL</b>	Actividades del hogar	29	7,57%
	Empleado	125	32,64%
	Estudiante	100	26,11%
	No tiene trabajo	16	4,18%
	Pensionado	14	3,66%
	Trabajador independiente	64	16,71%
	Trabajador informal	35	9,14%
<b>TOTAL</b>	<b>383</b>	<b>100%</b>	
<b>ESTRATO SOCIECONOMICO</b>	Estrato 1	37	9,66%
	Estrato 2	144	37,60%
	Estrato 3	166	43,34%
	Estrato 4	35	9,14%
	Estrato 5	1	0,26%
	Estrato 6	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>383</b>	<b>100%</b>	
<b>INGRESO MENSUAL</b>	1 SMLMV	68	17,75%
	Entre 1'000.100 a 1'499.999	63	16,45%
	Entre 1'500.000 a 1'999.999	29	7,57%
	Entre 2'000.000 a 2'999.999	31	8,09%
	Entre 3'000.000 a 4'499.999	18	4,70%
	Entre 4'500.000 a 6'999.999	4	1,04%
	Entre 7'000.000 a 9'999.999	1	0,26%
	Menos de 1 SMLMV	43	11,23%
	No tiene salario	126	32,90%
<b>TOTAL</b>	<b>383</b>	<b>100%</b>	

CATEGORIZACIÓN DEL MARCÓ MUESTRAL			
<i>GIRÓN</i>			
<b>GÉNERO</b>	MASCULINO	138	45,85%
	FEMENINO	163	54,15%
	<b>TOTAL</b>	<b>301</b>	<b>100%</b>
<b>EDAD</b>	18 años a 25 años	82	27,24%
	26 años a 30 años	72	23,92%
	31 años a 40 años	56	18,60%
	41 años a 50 años	39	12,96%
	51 años a 60 años	32	10,63%
	mayor a 60 años	9	2,99%
	menor de 18 años	11	3,65%
<b>TOTAL</b>	<b>301</b>	<b>100%</b>	
<b>ACTIVIDAD PRINCIPAL</b>	Actividades del hogar	18	5,98%
	Empleado	135	44,85%
	Estudiante	43	14,29%
	No tiene trabajo	17	5,65%
	Pensionado	10	3,32%
	Trabajador independiente	56	18,60%
	Trabajador informal	22	7,31%
<b>TOTAL</b>	<b>301</b>	<b>100%</b>	
<b>ESTRATO SOCIECONOMICO</b>	Estrato 1	104	34,55%
	Estrato 2	117	38,87%
	Estrato 3	72	23,92%
	Estrato 4	8	2,66%
	Estrato 5	0	0,00%
	Estrato 6	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>301</b>	<b>100%</b>	
<b>INGRESO MENSUAL</b>	1 SMLMV	73	24,25%
	Entre 1'000.100 a 1'499.999	55	18,27%
	Entre 1'500.000 a 1'999.999	29	9,63%
	Entre 2'000.000 a 2'999.999	23	7,64%
	Entre 3'000.000 a 4'499.999	11	3,65%
	Entre 4'500.000 a 6'999.999	4	1,33%
	Entre 7'000.000 a 9'999.999	1	0,33%
	Menos de 1 SMLMV	44	14,62%
No tiene salario	61	20,27%	
<b>TOTAL</b>	<b>301</b>	<b>100%</b>	

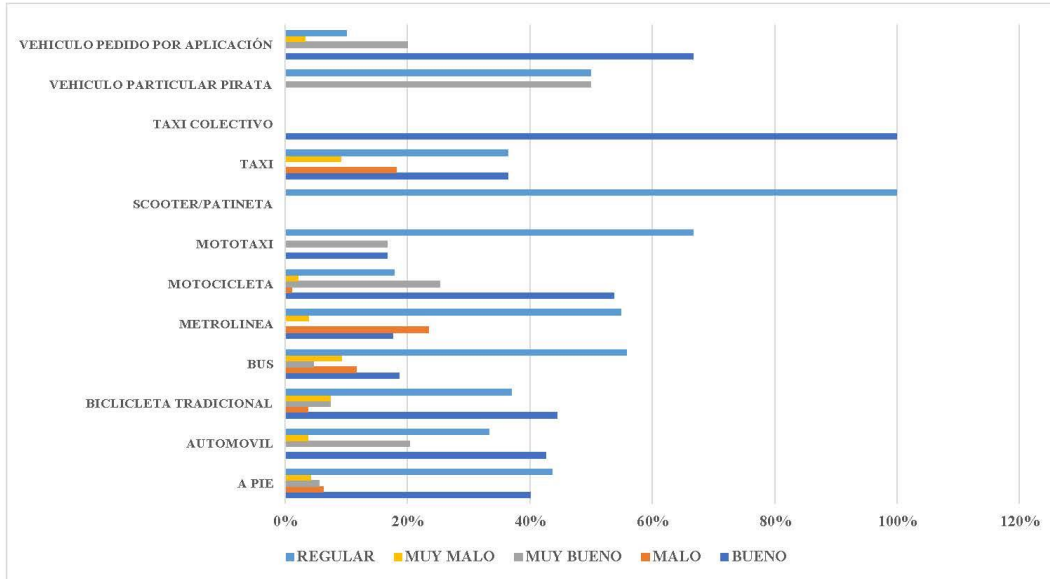
CATEGORIZACIÓN DEL MARCÓ MUESTRAL			
<i>FLORIDABLANCA</i>			
<b>GÉNERO</b>	MASCULINO	205	47,34%
	FEMENENINO	228	52,66%
	<b>TOTAL</b>	<b>433</b>	<b>100%</b>
<b>EDAD</b>	18 años a 25 años	153	35,25%
	26 años a 30 años	51	11,75%
	31 años a 40 años	89	20,51%
	41 años a 50 años	57	13,13%
	51 años a 60 años	32	7,37%
	mayor a 60 años	22	5,07%
	menor de 18 años	30	6,91%
<b>TOTAL</b>	<b>434</b>	<b>100%</b>	
<b>ACTIVIDAD PRINCIPAL</b>	Actividades del hogar	27	6,22%
	Empleado	164	37,79%
	Estudiante	122	28,11%
	No tiene trabajo	13	3,00%
	Pensionado	14	3,23%
	Trabajador independiente	86	19,82%
	Trabajador informal	8	1,84%
<b>TOTAL</b>	<b>434</b>	<b>100%</b>	
<b>ESTRATO SOCIECONOMICO</b>	Estrato 1	95	21,89%
	Estrato 2	119	27,42%
	Estrato 3	123	28,34%
	Estrato 4	60	13,82%
	Estrato 5	25	5,76%
	Estrato 6	12	2,76%
<b>TOTAL</b>	<b>434</b>	<b>100%</b>	
<b>INGRESO MENSUAL</b>	1 SMLMV	60	13,82%
	Entre 1'000.100 a 1'499.999	54	12,44%
	Entre 1'500.000 a 1'999.999	49	11,29%
	Entre 2'000.000 a 2'999.999	49	11,29%
	Entre 3'000.000 a 4'499.999	30	6,91%
	Entre 4'500.000 a 6'999.999	15	3,46%
	Entre 7'000.000 a 9'999.999	2	0,46%
	Menos de 1 SMLMV	44	10,14%
No tiene salario	131	30,18%	
<b>TOTAL</b>	<b>434</b>	<b>100%</b>	

1. Categorización de la muestra

CATEGORIZACIÓN DEL MARCÓ MUESTRAL			
<i>BUCARAMANGA</i>			
GÉNERO	MASCULINO	218	46,88%
	FEMENINO	247	53,12%
	<b>TOTAL</b>	<b>465</b>	<b>100%</b>
EDAD	18 años a 25 años	208	44,73%
	26 años a 30 años	87	18,71%
	31 años a 40 años	82	17,63%
	41 años a 50 años	34	7,31%
	51 años a 60 años	24	5,16%
	mayor a 60 años	9	1,94%
	menor de 18 años	21	4,52%
<b>TOTAL</b>	<b>465</b>	<b>100%</b>	
ACTIVIDAD PRINCIPAL	Actividades del hogar	15	3,23%
	Empleado	154	33,12%
	Estudiante	175	37,63%
	No tiene trabajo	15	3,23%
	Pensionado	6	1,29%
	Trabajador independiente	89	19,14%
	Trabajador informal	11	2,37%
<b>TOTAL</b>	<b>465</b>	<b>100%</b>	
ESTRATO SOCIOECONÓMICO	Estrato 1	94	20,22%
	Estrato 2	105	22,58%
	Estrato 3	164	35,27%
	Estrato 4	88	18,92%
	Estrato 5	7	1,51%
	Estrato 6	7	1,51%
	<b>TOTAL</b>	<b>465</b>	<b>100%</b>
INGRESO MENSUAL	1 SMLMV	92	19,78%
	Entre 1'000.100 a 1'499.999	58	12,47%
	Entre 1'500.000 a 1'999.999	31	6,67%
	Entre 2'000.000 a 2'999.999	31	6,67%
	Entre 3'000.000 a 4'499.999	20	4,30%
	Entre 4'500.000 a 6'999.999	6	1,29%
	Entre 7'000.000 a 9'999.999	2	0,43%
	Mas de 10'000.000	1	0,22%
	Menos de 1 SMLMV	84	18,06%
	No tiene salario	140	30,11%
<b>TOTAL</b>	<b>465</b>	<b>100%</b>	

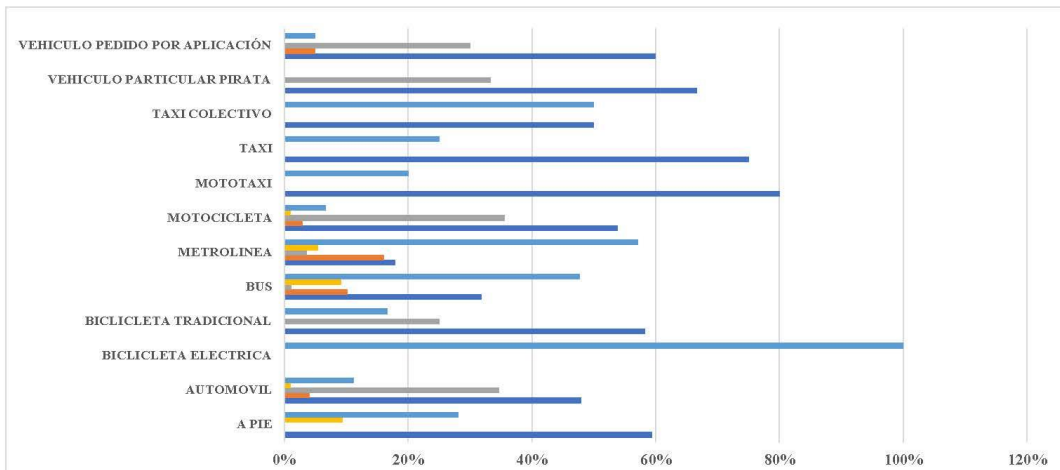
**Contenido**

1. Categorización de la muestra .....	3
2. Análisis descriptivo de la percepción .....	7
2.1. Percepción del servicio según usuarios por municipios .....	7
2.2. Percepción de los usuarios sobre el servicio que les presta el modo principal de transporte.....	7
2.3. Percepción de los usuarios sobre la vulnerabilidad por género en el transporte.....	10
2.4. Percepción sobre el uso de la bicicleta como modo de transporte y vulnerabilidad.....	11
2.5. Percepción de los usuarios del transporte público al momento de escoger su modo de transporte.....	11
2.6. Percepción sobre el uso del transporte informal como modo de transporte y vulnerabilidad en el servicio.....	12
2.7. Percepción sobre el uso del transporte privado como modo de transporte y vulnerabilidad en el servicio.....	14



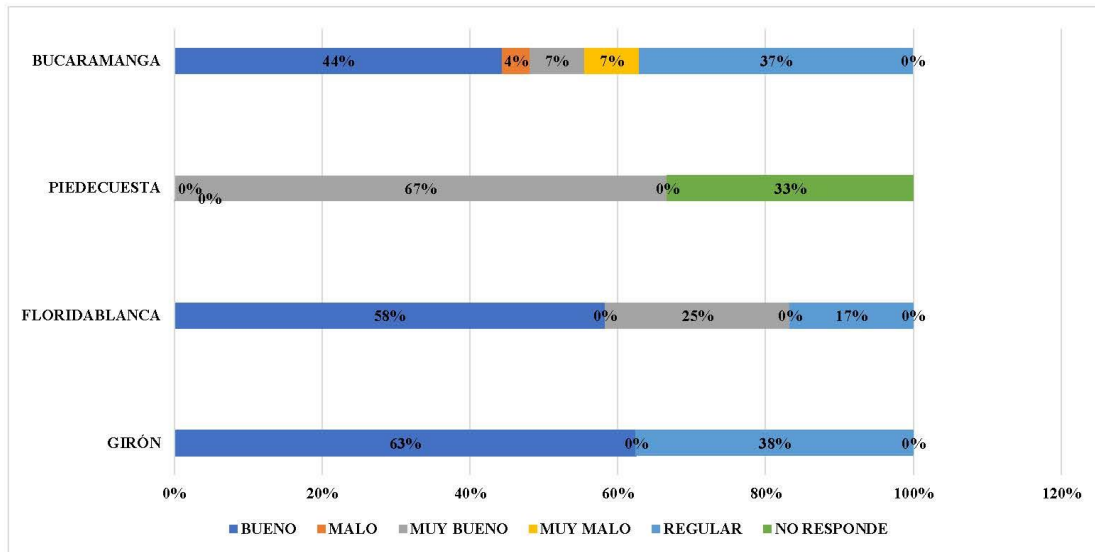
• MUNICIPIO DE FLORIDABLANCA

MODO DE TRANSPORTE	BUENO		MALO		MUY BUENO		MUY MALO		REGULAR		NO RESPONDE		TOTAL	TOTAL%
APIE	19	59%	0	0%	0	0%	3	9%	9	28%	1	3%	32	100%
AUTOMOVIL	47	48%	4	4%	34	35%	1	1%	11	11%	1	1%	98	100%
BICICLETA ELECTRICA	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	100%	0	0%	1	100%
BICICLETA TRADICIONAL	7	58%	0	0%	3	25%	0	0%	2	17%	0	0%	12	100%
BUS	28	32%	9	10%	1	1%	8	9%	42	48%	0	0%	88	100%
METROLINEA	10	18%	9	16%	2	4%	3	5%	32	57%	0	0%	56	100%
MOTOCICLETA	56	54%	3	3%	37	36%	1	1%	7	7%	0	0%	104	100%
MOTOTAXI	8	80%	0	0%	0	0%	0	0%	2	20%	0	0%	10	100%
TAXI	3	75%	0	0%	0	0%	0	0%	1	25%	0	0%	4	100%
TAXI COLECTIVO	3	50%	0	0%	0	0%	0	0%	3	50%	0	0%	6	100%
VEHICULO PARTICULAR PIRATA	2	67%	0	0%	1	33%	0	0%	0	0%	0	0%	3	100%
VEHICULO PEDIDO POR APLICACIÓN	12	60%	1	5%	6	30%	0	0%	1	5%	0	0%	20	100%
<b>TOTAL</b>	<b>195</b>		<b>26</b>		<b>84</b>		<b>16</b>		<b>111</b>		<b>2</b>		<b>434</b>	



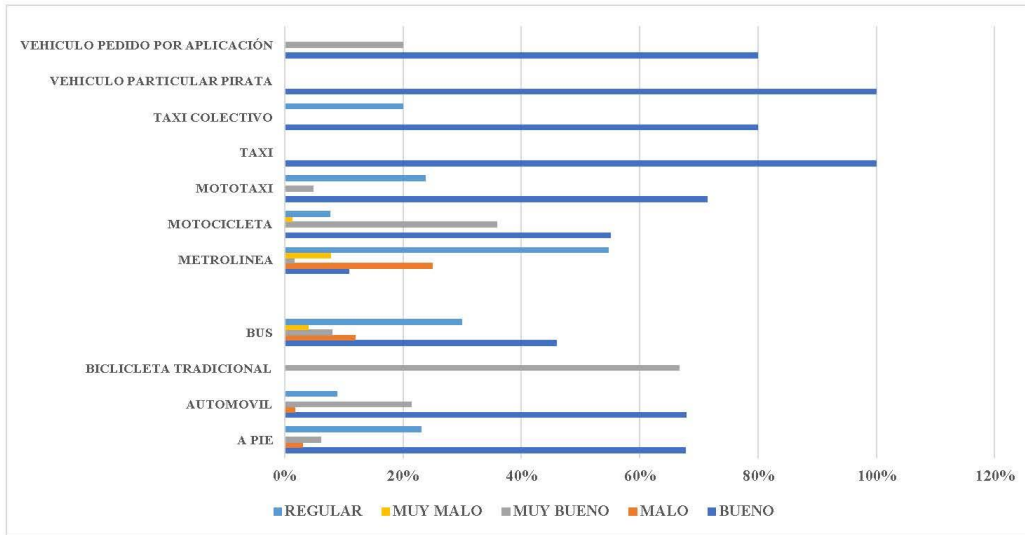
2.4. Percepción sobre el uso de la bicicleta como modo de transporte y vulnerabilidad

GIRÓN														
MODO DE TRANSPORTE	BUENO		MALO		MUY BUENO		MUY MALO		REGULAR		NO RESPONDE		TOTAL	TOTAL%
BICICLETA TRADICIONAL	5	63%	0	0%	0	0%	0	0%	3	38%	0	0%	8	100%
FLORIDABLANCA														
MODO DE TRANSPORTE	BUENO		MALO		MUY BUENO		MUY MALO		REGULAR		NO RESPONDE		TOTAL	TOTAL%
BICICLETA TRADICIONAL	7	58%	0	0%	3	25%	0	0%	2	17%	0	0%	12	100%
PIEDECUESTA														
MODO DE TRANSPORTE	BUENO		MALO		MUY BUENO		MUY MALO		REGULAR		NO RESPONDE		TOTAL	TOTAL%
BICICLETA TRADICIONAL	0	0%	0	0%	2	67%	0	0%	0	0%	1	33%	3	100%
BUCARAMANGA														
MODO DE TRANSPORTE	BUENO		MALO		MUY BUENO		MUY MALO		REGULAR		NO RESPONDE		TOTAL	TOTAL%
BICICLETA TRADICIONAL	12	44%	1	4%	2	7%	2	7%	10	37%	0	0%	27	100%



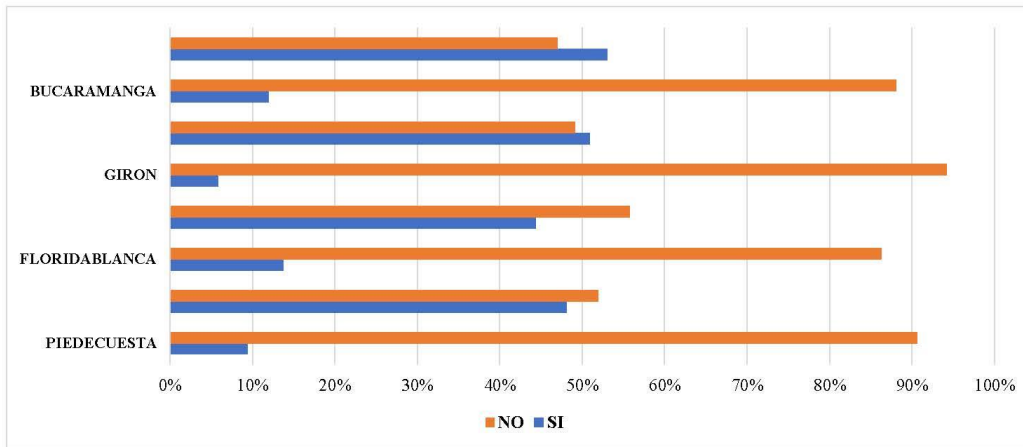
2.5. Percepción de los usuarios del transporte público al momento de escoger su modo de transporte

BUCARAMANGA														
MODO DE TRANSPORTE	COMODIDAD		MENOR PRECIO		RAPIDEZ		NO TENGO OTRO MODO DE TRANSPORTE DISPONIBLE		SEGURIDAD		OTRA		TOTAL	
BUS	0	0%	23	54%	0	0%	19	44%	0	0%	1	2%	43	100%
METROLINEA	3	6%	21	41%	2	4%	23	45%	2	4%	0	0%	51	100%
TAXI	4	36%	2	18%	2	18%	2	18%	0	0%	1	9%	11	100%
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>7%</b>	<b>46</b>	<b>44%</b>	<b>4</b>	<b>4%</b>	<b>44</b>	<b>42%</b>	<b>2</b>	<b>2%</b>	<b>2</b>	<b>2%</b>	<b>105</b>	
PIEDECUESTA														
MODO DE TRANSPORTE	COMODIDAD		MENOR PRECIO		RAPIDEZ		NO TENGO OTRO MODO DE TRANSPORTE DISPONIBLE		SEGURIDAD		OTRA		TOTAL	
BUS	3	6%	16	32%	6	12%	24	48%	1	2%	0	0%	50	100%
METROLINEA	1	2%	28	44%	0	0%	34	53%	1	2%	0	0%	64	100%
TAXI	3	60%	0	0%	1	20%	0	0%	1	20%	0	0%	5	100%
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>6%</b>	<b>44</b>	<b>37%</b>	<b>7</b>	<b>6%</b>	<b>58</b>	<b>49%</b>	<b>3</b>	<b>3%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>119</b>	
FLORIDABLANCA														
MODO DE TRANSPORTE	COMODIDAD		MENOR PRECIO		RAPIDEZ		NO TENGO OTRO MODO DE TRANSPORTE DISPONIBLE		SEGURIDAD		OTRA		TOTAL	
BUS	2	2%	23	26%	10	11%	52	59%	1	1%	0	0%	88	100%
METROLINEA	2	4%	23	41%	3	5%	28	50%	0	0%	0	0%	56	100%
TAXI	2	50%	0	0%	0	0%	0	0%	1	25%	1	25%	4	100%
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>4%</b>	<b>46</b>	<b>31%</b>	<b>13</b>	<b>9%</b>	<b>80</b>	<b>54%</b>	<b>2</b>	<b>1%</b>	<b>1</b>	<b>1%</b>	<b>148</b>	
GIRÓN														
MODO DE TRANSPORTE	COMODIDAD		MENOR PRECIO		RAPIDEZ		NO TENGO OTRO MODO DE TRANSPORTE DISPONIBLE		SEGURIDAD		OTRA		TOTAL	
BUS	4	5%	26	33%	0	0%	47	59%	2	3%	1	1%	80	100%
METROLINEA	0	0%	1	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	100%
TAXI	1	50%	1	50%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	2	100%



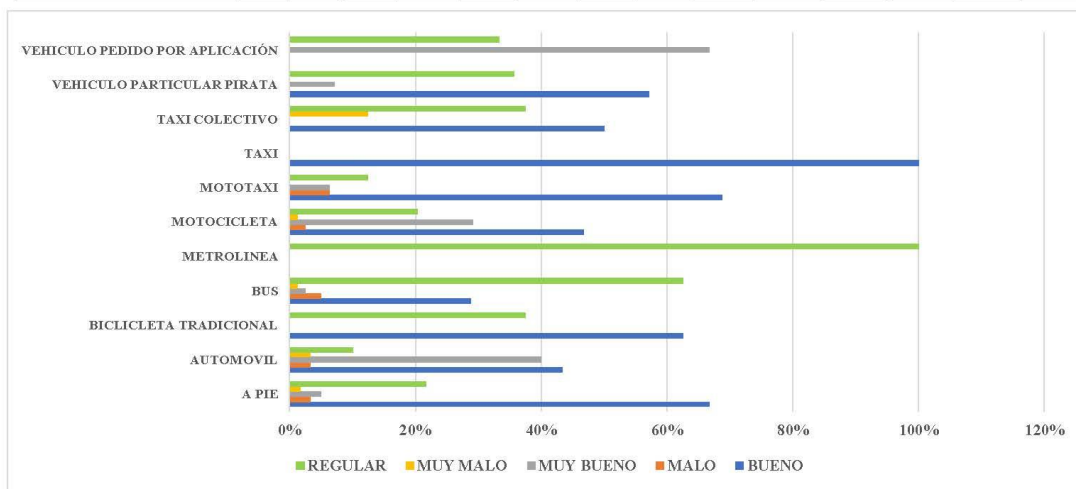
2.3. Percepción de los usuarios sobre la vulnerabilidad por género en el transporte

POBLACIÓN EN ESTUDIO	PIEDECUESTA				FLORIDABLANCA					GIRÓN				BUCARAMANGA				
	MASCULINO		FEMENINO		MASCULINO		FEMENINO		PREFERONO DECIRLO		MASCULINO		FEMENINO		MASCULINO		FEMENINO	
SI	16	9%	102	48%	28	14%	101	44%	1	100%	8	6%	83	51%	26	12%	131	53%
NO	155	91%	110	52%	177	86%	127	56%	0	0%	130	94%	80	49%	192	88%	116	47%
TOTAL	171	100%	212	100%	205	100%	228	100%	1	100%	138	100%	163	100%	218	100%	247	100%



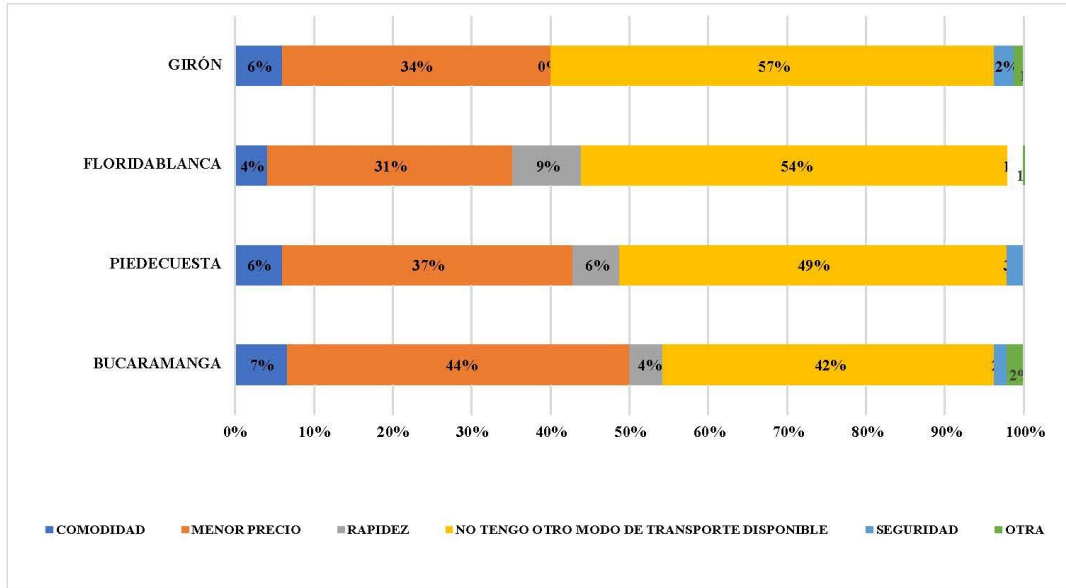
• MUNICIPIO DE GIRÓN

MODO DE TRANSPORTE	BUENO		MALO		MUY BUENO		MUY MALO		REGULAR		NO RESPONDE		TOTAL	TOTAL%
A PIE	40	67%	2	3%	3	5%	1	2%	13	22%	1	2%	60	100%
AUTOMOVIL	13	43%	1	3%	12	40%	1	3%	3	10%	0	0%	30	100%
BICICLETA TRADICIONAL	5	63%	0	0%	0	0%	0	0%	3	38%	0	0%	8	100%
BUS	23	29%	4	5%	2	3%	1	1%	50	63%	0	0%	80	100%
METROLINEA	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	100%	0	0%	1	100%
MOTOCICLETA	37	47%	2	3%	23	29%	1	1%	16	20%	0	0%	79	100%
MOTOTAXI	11	69%	1	6%	1	6%	0	0%	2	13%	1	6%	16	100%
TAXI	2	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	2	100%
TAXI COLECTIVO	4	50%	0	0%	0	0%	1	13%	3	38%	0	0%	8	100%
VEHICULO PARTICULAR PIRATA	8	57%	0	0%	1	7%	0	0%	5	36%	0	0%	14	100%
VEHICULO PEDIDO POR APLICACIÓN	0	0%	0	0%	2	67%	0	0%	1	33%	0	0%	3	100%
<b>TOTAL</b>	<b>143</b>		<b>10</b>		<b>44</b>		<b>5</b>		<b>97</b>		<b>2</b>		<b>301</b>	



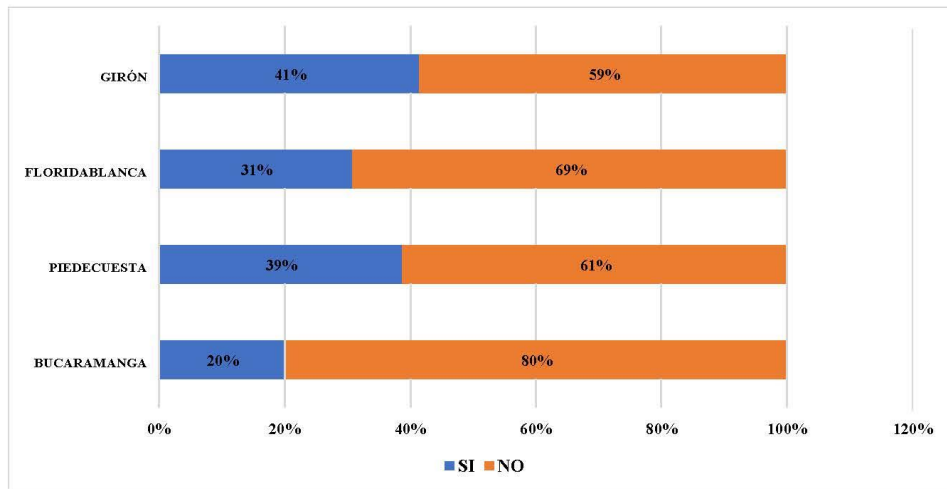
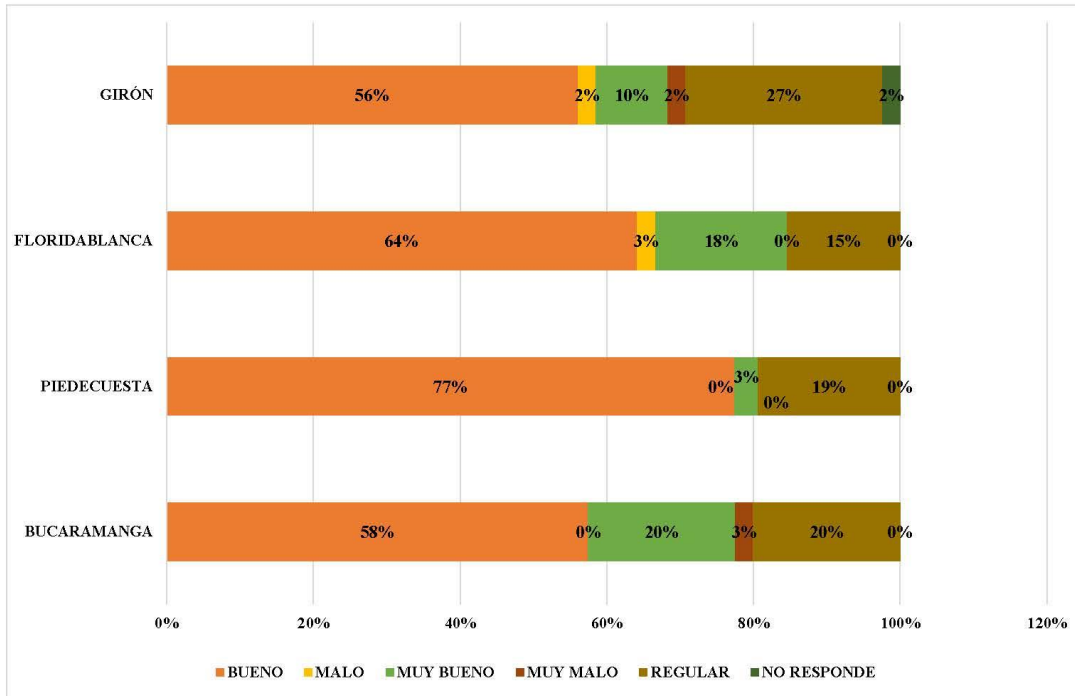
• MUNICIPIO DE PIEDECUESTA

MODO DE TRANSPORTE	BUENO		MALO		MUY BUENO		MUY MALO		REGULAR		NO RESPONDE		TOTAL	TOTAL%
A PIE	44	68%	2	3%	4	6%	0	0%	15	23%	0	0%	65	100%
AUTOMOVIL	38	68%	1	2%	12	21%	0	0%	5	9%	0	0%	56	100%
BICICLETA TRADICIONAL	0	0%	0	0%	2	67%	0	0%	0	0%	1	33%	3	100%
BUS	23	46%	6	12%	4	8%	2	4%	15	30%	0	0%	50	100%
METROLINEA	7	11%	16	25%	1	2%	5	8%	35	55%	0	0%	64	100%
MOTOCICLETA	43	55%	0	0%	28	36%	1	1%	6	8%	0	0%	78	100%
MOTOTAXI	15	71%	0	0%	1	5%	0	0%	5	24%	0	0%	21	100%
TAXI	5	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	5	100%
TAXI COLECTIVO	28	80%	0	0%	0	0%	0	0%	7	20%	0	0%	35	100%
VEHICULO PARTICULAR PIRATA	1	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	100%
VEHICULO PEDIDO POR APLICACIÓN	4	80%	0	0%	1	20%	0	0%	0	0%	0	0%	5	100%
<b>TOTAL</b>	<b>208</b>		<b>25</b>		<b>53</b>		<b>8</b>		<b>88</b>		<b>1</b>		<b>383</b>	



2.6. Percepción sobre el uso del transporte informal como modo de transporte y vulnerabilidad en el servicio.

GIRÓN													CONSIDERA QUE SE ENCUENTRA EN VULNERABILIDAD AL TENER ESTE MODO DE TRANSPORTE					
MODO DE TRANSPORTE	BUENO	MALO	MUYBUENO	MUYMALO	REGULAR	NO RESPONDE	TOTAL	TOTAL%	SI	NO								
MOTOTAXI	11	69%	1	6%	1	6%	0	0%	2	13%	1	6%	16	100%	6	10		
TAXI COLECTIVO	4	50%	0	0%	0	0%	1	13%	3	38%	0	0%	8	100%	5	3		
VEHICULO PIRATA	8	57%	0	0%	1	7%	0	0%	5	36%	0	0%	14	100%	5	9		
VEHICULO PEDIDO POR (Uber, InDriver, Beat, DiDi, etc)	0	0%	0	0%	2	67%	0	0%	1	33%	0	0%	3	100%	1	2		
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>56%</b>	<b>1</b>	<b>2%</b>	<b>4</b>	<b>10%</b>	<b>1</b>	<b>2%</b>	<b>11</b>	<b>27%</b>	<b>1</b>	<b>2%</b>	<b>41</b>	<b>100%</b>	<b>17</b>	<b>41%</b>	<b>24</b>	<b>59%</b>
FLORIDABLANCA																		
MODO DE TRANSPORTE	BUENO	MALO	MUYBUENO	MUYMALO	REGULAR	NO RESPONDE	TOTAL	TOTAL%	SI	NO								
MOTOTAXI	8	80%	0	0%	0	0%	0	0%	2	20%	0	0%	10	100%	2	8		
TAXI COLECTIVO	3	50%	0	0%	0	0%	0	0%	3	50%	0	0%	6	100%	1	5		
VEHICULO PIRATA	2	67%	0	0%	1	33%	0	0%	0	0%	0	0%	3	100%	2	1		
VEHICULO PEDIDO POR (Uber, InDriver, Beat, DiDi, etc)	12	60%	1	5%	6	30%	0	0%	1	5%	0	0%	20	100%	7	13		
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>64%</b>	<b>1</b>	<b>3%</b>	<b>7</b>	<b>18%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>6</b>	<b>15%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>39</b>	<b>100%</b>	<b>12</b>	<b>31%</b>	<b>27</b>	<b>69%</b>
PIEDECUESTA																		
MODO DE TRANSPORTE	BUENO	MALO	MUYBUENO	MUYMALO	REGULAR	NO RESPONDE	TOTAL	TOTAL%	SI	NO								
MOTOTAXI	15	71%	0	0%	1	5%	0	0%	5	24%	0	0%	21	100%	8	13		
TAXI COLECTIVO	28	80%	0	0%	0	0%	0	0%	7	20%	0	0%	35	100%	16	19		
VEHICULO PIRATA	1	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	100%	0	1		
VEHICULO PEDIDO POR (Uber, InDriver, Beat, DiDi, etc)	4	80%	0	0%	1	20%	0	0%	0	0%	0	0%	5	100%	0	5		
<b>TOTAL</b>	<b>48</b>	<b>77%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>2</b>	<b>3%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>12</b>	<b>19%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>62</b>	<b>100%</b>	<b>24</b>	<b>39%</b>	<b>38</b>	<b>61%</b>
BUCARAMANGA																		
MODO DE TRANSPORTE	BUENO	MALO	MUYBUENO	MUYMALO	REGULAR	NO RESPONDE	TOTAL	TOTAL%	SI	NO								
MOTOTAXI	1	17%	0	0%	1	17%	0	0%	4	67%	0	0%	6	100%	0	6		
TAXI COLECTIVO	2	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	2	100%	0	2		
VEHICULO PIRATA	0	0%	0	0%	1	50%	0	0%	1	50%	0	0%	2	100%	0	2		
VEHICULO PEDIDO POR (Uber, InDriver, Beat, DiDi, etc)	20	67%	0	0%	6	20%	1	3%	3	10%	0	0%	30	100%	8	22		
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>58%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>8</b>	<b>20%</b>	<b>1</b>	<b>3%</b>	<b>8</b>	<b>20%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>	<b>8</b>	<b>20%</b>	<b>32</b>	<b>80%</b>



2.7. Percepción sobre el uso del transporte privado como modo de transporte y vulnerabilidad en el servicio.

BUCARAMANGA											CONSIDERA QUE SE ENCUENTRA EN VULNERABILIDAD AL TENER ESTE MODO DE TRANSPORTE			
MODO DE TRANSPORTE	BUENO		MALO		MUY BUENO		MUY MALO		REGULAR	NO RESPONDE	TOTAL	TOTAL%	SI	NO
AUTOMOVIL	23	43%	0	0%	11	20%	2	4%	18	33%	0	0%	14	40
MOTOCICLETA	51	54%	1	1%	25	23%	2	2%	17	18%	0	0%	24	71
<b>TOTAL</b>	<b>74</b>	<b>50%</b>	<b>1</b>	<b>1%</b>	<b>35</b>	<b>23%</b>	<b>4</b>	<b>3%</b>	<b>35</b>	<b>23%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>38</b>	<b>111</b>
FLORIDABLANCA														
MODO DE TRANSPORTE	BUENO		MALO		MUY BUENO		MUY MALO		REGULAR	NO RESPONDE	TOTAL	TOTAL%	SI	NO
AUTOMOVIL	47	48%	4	4%	35	35%	1	1%	11	11%	1	1%	93	35
MOTOCICLETA	56	54%	3	3%	37	36%	1	1%	7	7%	0	0%	104	90
<b>TOTAL</b>	<b>103</b>	<b>51%</b>	<b>7</b>	<b>3%</b>	<b>71</b>	<b>35%</b>	<b>2</b>	<b>1%</b>	<b>18</b>	<b>9%</b>	<b>1</b>	<b>0%</b>	<b>202</b>	<b>175</b>
PIEDECUETA														
MODO DE TRANSPORTE	BUENO		MALO		MUY BUENO		MUY MALO		REGULAR	NO RESPONDE	TOTAL	TOTAL%	SI	NO
AUTOMOVIL	38	68%	1	2%	12	21%	0	0%	5	9%	0	0%	56	51
MOTOCICLETA	43	55%	0	0%	28	36%	1	1%	6	8%	0	0%	78	67
<b>TOTAL</b>	<b>81</b>	<b>60%</b>	<b>1</b>	<b>1%</b>	<b>40</b>	<b>30%</b>	<b>1</b>	<b>1%</b>	<b>11</b>	<b>8%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>134</b>	<b>118</b>
GIRON														
MODO DE TRANSPORTE	BUENO		MALO		MUY BUENO		MUY MALO		REGULAR	NO RESPONDE	TOTAL	TOTAL%	SI	NO
AUTOMOVIL	13	43%	1	3%	12	40%	1	3%	3	10%	0	0%	30	25
MOTOCICLETA	37	47%	2	3%	23	29%	1	1%	16	20%	0	0%	79	65
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>46%</b>	<b>3</b>	<b>3%</b>	<b>35</b>	<b>32%</b>	<b>2</b>	<b>2%</b>	<b>19</b>	<b>17%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>109</b>	<b>90</b>

