

Evaluación de los cambios en los patrones de movilidad del Área Metropolitana de Bucaramanga
producto de la COVID-19 y la percepción de seguridad individual

Luis Eduardo Acero Solano, María Camila Sánchez Reyes

Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniero Civil

Director

Yerly Fabián Martínez Estupiñán

Doctor en Ingeniería de Transporte y Logística

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingeniería Fisicomecánicas

Escuela de Ingeniería Civil

Ingeniería Civil

Bucaramanga

2024

Dedicatoria

A nuestros padres, hermanos y amigos, que estuvieron en todo el proceso y desarrollo de nuestro trabajo de grado y a lo largo de nuestro ciclo académico, por darnos su apoyo incondicional.

Agradecimientos

A nuestro director de proyecto, queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento por su inestimable apoyo y dedicación durante todo el desarrollo de este. Su presencia constante, disposición y guía experta fueron fundamentales para alcanzar los objetivos propuestos. Y por último, a la Universidad Industrial de Santander, por permitirnos llegar hasta aquí.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	14
1. Marco Teórico.....	17
1.1 Cambios en la movilidad a nivel mundial.....	17
1.2. Cambios en la movilidad a nivel nacional	19
1.3. Cambios en la movilidad a nivel municipal.....	19
2. Objetivos	21
2.1 Objetivo General	21
2.2 Objetivos Específicos.....	21
3. Metodología	22
3.1 Revisión de la literatura	22
3.1.1 Medidas de restricción implementadas en el uso del transporte público debido a la pandemia	23
3.1.2 Impacto en los patrones de viaje urbano debido a la pandemia.....	28
3.1.3 Impacto en los patrones de viaje urbano debido a la percepción de seguridad individual ..	31
3.2 Revisión de la Encuesta de Hogares	34
3.3 Análisis de la información contenida en la encuesta	35
3.4 Procesamiento de la información.....	35
3.4.1 Cambios en la frecuencia de viajes urbanos debido a la COVID-19.....	36
3.4.1.1. Frecuencia de viajes urbanos en el AMB antes y después de la pandemia.	36
3.4.1.2. Frecuencia de viajes urbanos en los municipios del AMB antes y después de la pandemia.	40

3.4.1.3. Frecuencia de viajes urbanos en los estratos del AMB antes y después de la pandemia.	42
3.4.2 Cambios en los modos de transporte usados para realizar viajes urbanos debido a la COVID-19.....	43
3.4.2.1. Modos de transporte usados para realizar viajes urbanos en el AMB antes y después de la pandemia.	43
3.4.2.2. Modos de transporte usados para realizar viajes urbanos en los municipios del AMB antes y después de la pandemia.....	48
3.4.2.3. Modos de transporte usados para realizar viajes urbanos en los estratos del AMB antes y después de la pandemia.....	50
3.4.3 Cambios en los patrones de viaje urbanos debido a la percepción de seguridad individual	52
3.4.3.1. Percepción de inseguridad en el transporte y espacios públicos.....	52
3.4.3.2. Situaciones de acoso y agresiones experimentadas por los usuarios al movilizarse.	53
3.4.3.3. Medios de transporte usados por los usuarios antes y después de presentarse el incidente.	55
4. Resultados	57
4.1 Análisis espacial.....	57
5. Conclusiones	60
Referencias Bibliográficas	63
Apéndices.....	71

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1 <i>Cambio en la frecuencia de viajes urbanos en el AMB antes y después de la COVID-19</i>	
.....	40
Tabla 2 <i>Cambio en la frecuencia de viajes urbanos en los municipios del AMB antes y después de la COVID-19</i>	
.....	41
Tabla 3 <i>Cambio en la frecuencia de viajes en los estratos del AMB antes y después de la COVID-19</i>	
.....	43
Tabla 4 <i>Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes urbanos en el AMB antes y después de la COVID-19</i>	
.....	48
Tabla 5 <i>Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes urbanos en los municipios del AMB antes y después de la COVID-19</i>	
.....	50
Tabla 6 <i>Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes urbanos en los estratos del AMB antes y después de la COVID-19</i>	
.....	52
Tabla 7 <i>Preguntas realizadas en la Encuesta de Hogares del Plan Maestro Metropolitano de Movilidad 2022 – 2037</i>	
.....	72

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1 <i>Uso del sistema de Metrolínea entre los años 2020 - 2022</i>	30
Figura 2 <i>Cambio en la frecuencia de viajes urbanos en el AMB por motivo de trabajo</i>	36
Figura 3 <i>Cambio en la frecuencia de viajes urbanos en el AMB por motivo de estudio</i>	37
Figura 4 <i>Cambio en la frecuencia de viajes urbanos en el AMB por motivo de compras</i>	38
Figura 5 <i>Cambio en la frecuencia de viajes urbanos en el AMB por motivo de ocio/recreación</i>	38
Figura 6 <i>Cambio en la frecuencia de viajes urbanos en el AMB por motivo de salud</i>	39
Figura 7 <i>Cambio en la frecuencia de viajes urbanos en el AMB por motivo de llevar/recoger personas</i>	39
Figura 8 <i>Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes por motivo de trabajo</i>	44
Figura 9 <i>Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes por motivo de estudio</i>	45
Figura 10 <i>Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes por motivo de compras</i>	45
Figura 11 <i>Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes por motivo de ocio/recreación</i>	46
Figura 12 <i>Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes por motivo de salud</i>	47
Figura 13 <i>Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes para llevar/recoger personas</i>	47
Figura 14 <i>Percepción de inseguridad el transporte y espacios públicos</i>	53

Figura 15 <i>Sensación de situaciones de acoso o agresiones al movilizarse en relación con el género que las experimentó</i>	54
Figura 16 <i>Tipos de situaciones de inseguridad experimentadas dependiendo del género</i>	54
Figura 17 <i>Medios de transporte en que se presentaron las situaciones de acoso o agresiones</i> .	55
Figura 18 <i>Medios de transporte en que se presentaron las situaciones de acoso o agresiones y el género</i>	56
Figura 19 <i>Medios de transporte usados después de experimentar las situaciones de acoso o agresiones</i>	56
Figura 20 <i>Medios de transporte usados después de experimentar las situaciones de acoso o agresiones y el género</i>	57
Figura 21 <i>Cambio en la frecuencia de viajes urbanos en el AMB antes y después de la COVID-19</i>	58
Figura 22 <i>Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes urbanos en el AMB antes y después de la COVID-19</i>	59
Figura 23 <i>Cambio en los modos usados para realizar viajes después de experimentar acoso o agresiones</i>	60
Figura 24 <i>Cambios en la frecuencia de viajes urbanos en el municipio de Bucaramanga</i>	75
Figura 25 <i>Cambios en la frecuencia de viajes urbanos en el municipio de Girón</i>	75
Figura 26 <i>Cambios en la frecuencia de viajes urbanos en el municipio de Piedecuesta</i>	76
Figura 27 <i>Cambios en la frecuencia de viajes urbanos en el municipio de Floridablanca</i>	76
Figura 28 <i>Cambios en la frecuencia de viajes urbanos para usuarios del AMB estrato uno</i>	77
Figura 29 <i>Cambios en la frecuencia de viajes urbanos para usuarios del AMB estrato dos</i>	77
Figura 30 <i>Cambios en la frecuencia de viajes urbanos para usuarios del AMB estrato tres</i>	78

Figura 31	<i>Cambios en la frecuencia de viajes urbanos para usuarios del AMB estrato cuatro.</i>	78
Figura 32	<i>Cambios en la frecuencia de viajes urbanos para usuarios del AMB estrato cinco...</i>	79
Figura 33	<i>Cambios en la frecuencia de viajes urbanos para usuarios del AMB estrato seis</i>	79
Figura 34	<i>Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes en el municipio de Bucaramanga</i>	80
Figura 35	<i>Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes en el municipio de Girón</i>	80
Figura 36	<i>Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes en el municipio de Piedecuesta</i>	81
Figura 37	<i>Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes en el municipio de Floridablanca</i>	81
Figura 38	<i>Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes por usuarios del AMB estrato uno</i>	82
Figura 39	<i>Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes por usuarios del AMB estrato dos</i>	82
Figura 40	<i>Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes por usuarios del AMB estrato tres</i>	83
Figura 41	<i>Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes por usuarios del AMB estrato cuatro</i>	83
Figura 42	<i>Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes por usuarios del AMB estrato cinco</i>	84
Figura 43	<i>Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes por usuarios del AMB estrato seis</i>	84

Lista de Apéndices**pág.**

Apéndice A. Estado del arte: Evaluación de los cambios en los patrones de movilidad del Área Metropolitana de Bucaramanga producto de la COVID-19 y la percepción de seguridad individual (El Apéndice A, se encuentra adjunto)

Apéndice B. Revisión de la Encuesta de Hogares del Plan Maestro Metropolitano de Movilidad 2022 – 2037..... 72

Apéndice C. Frecuencia de viajes urbanos en los municipios del AMB antes y después de la pandemia 75

Apéndice D. Frecuencia de viajes urbanos en los estratos del AMB antes y después de la pandemia 77

Apéndice E. Modos de transporte usados para realizar viajes urbanos en los municipios del AMB antes y después de la pandemia 80

Apéndice F. Modos de transporte usados para realizar viajes urbanos en los estratos del AMB antes y después de la pandemia..... 82

Glosario

COVID-19: enfermedad infecciosa causada por el virus SARS-CoV-2, declarada pandemia en el año 2019.

Movilidad urbana: desplazamiento de personas dentro de un entorno urbano, abarcando el transporte público, privado, peatonal y ciclista, así como las infraestructuras y políticas que influyen en estos desplazamientos.

Percepción de seguridad: evaluación subjetiva que las personas hacen sobre su nivel de seguridad en diferentes aspectos de su vida.

Resumen

Título: Evaluación de los cambios en los patrones de movilidad del Área Metropolitana de Bucaramanga producto de la COVID-19 y la percepción de seguridad individual*

Autor: Luis Eduardo Acero Solano, María Camila Sánchez Reyes**

Palabras Clave: COVID-19, movilidad urbana, modos de transporte, percepción de la seguridad, género.

Descripción: La investigación tiene como objetivo analizar el impacto de la COVID-19 y la percepción de seguridad individual en el Área Metropolitana de Bucaramanga respecto a los patrones de movilidad urbana. La metodología empleada incluyó el análisis de datos cuantitativos y la generación de mapas temáticos para visualizar los cambios en los viajes urbanos y los modos de transporte usados, con información proveniente de la encuesta de Hogares del Plan Maestro Metropolitano de Movilidad 2022 – 2037. De dicho análisis, fue posible extraer resultados relevantes acerca de la reducción general en el uso del transporte público y el aumento de modos individuales como el automóvil privado, y la disminución en la frecuencia de viajes, que en su mayoría se realizaban a diario antes de la pandemia, y después de esta se ejecutaron una vez por semana o los fines de semana, como respuesta a la preocupación por la inseguridad personal en medios de transporte y espacios públicos, la percepción de riesgo asociada a la pandemia y la variación hacia actividades remotas durante esta.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingeniería Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería Civil. Ingeniería Civil. Director: Yerly Fabián Martínez Estupiñán. Doctor en Ingeniería de Transporte y Logística.

Abstract

Title: Evaluation of changes in mobility patterns in the Metropolitan Area of Bucaramanga as a result of COVID-19 and the perception of individual security *

Author(s): Luis Eduardo Acero Solano, María Camila Sánchez Reyes **

Key Words: COVID-19, urban mobility, transportation modes, safety perception, gender

Description: The research aims to analyze the impact of the COVID-19 pandemic and individual safety perception in the Metropolitan Area of Bucaramanga regarding urban mobility patterns. The methodology employed included the analysis of quantitative data and the generation of thematic maps to visualize changes in urban travel and modes of transportation used, with information from the Household Survey of the Metropolitan Mobility Master Plan 2022 – 2037. From this analysis, it was possible to extract relevant results regarding the general reduction in the use of public transportation and the increase in individual modes such as private cars, and the decrease in the frequency of trips, which were mostly daily before the pandemic, and after it occurred once a week or on weekends, in response to concerns about personal insecurity in transportation and public spaces, the risk perception associated with the pandemic, and the shift towards remote activities during this time.

* Degree Work

**Physic-mechanic Engineering Faculty. Civil Engineering School. Civil Engineering. Director: Yerly Fabián Martínez Estupiñán. PhD in Transportation and Logistics Engineering.

Introducción

La COVID-19 es una enfermedad infecciosa respiratoria causada por la transmisión del virus SARS CoV-2, que se originó en la ciudad de Wuhan, China, en diciembre de 2019 (Hamad et al., 2024; Organización Mundial de la Salud, 2021). Al igual que muchas infecciones respiratorias, se transmite a través de gotas de entre 5 μm y 10 μm , y aerosoles de tamaño inferior a 5 μm , exhaladas por las personas infectadas al respirar, hablar, toser y estornudar, que se acumulan y permanecen en el aire durante varias horas (Olayode et al., 2022). Debido a su fácil y rápida propagación, fue declarada pandemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 11 de marzo de 2020 (Hamad et al., 2024).

En respuesta a este virus, los gobiernos de diferentes países implementaron intervenciones no farmacéuticas para mitigar su transmisión, que iban desde restricciones moderadas a severas, como distanciamiento social, mejora en la ventilación en espacios cerrados, uso obligatorio de máscaras faciales, pruebas generalizadas para identificar personas infectadas, imposición de toques de queda, cierre de centros comerciales, escuelas y universidades y suspensión del transporte público (Hamad et al., 2024); todo esto para reducir el contacto social y restringir los hábitos de viaje.

La instauración de estas medidas restrictivas modificó significativamente los patrones de viaje de las personas y los modos que usaban para desplazarse, entre ellos los servicios de transporte público, provocando una disminución del número de pasajeros, desafíos financieros para las compañías operadoras de buses, cambios operativos y en los patrones de viaje en general (Nesmachnow y Tchernykh, 2023). Esto se reflejó en ciudades latinoamericanas como Buenos Aires, Bogotá, Sao Paulo, Santiago de Chile, Ciudad de México y Montevideo, donde se informó

la reducción de movilidad en el transporte público a partir del mes de abril de 2020 con caídas del 82%, 79%, 58%, 52%, 45% y 71,4%, respectivamente (Cuadros et al., 2023).

El Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB) no fue ajena a este fenómeno, pues según la consultoría para la actualización del Plan Maestro Metropolitano de Movilidad del Área Metropolitana de Bucaramanga 2022 – 2037 (PMMM), se generó una reducción en los viajes realizados en transporte público por motivo de trabajo, para Bucaramanga (5,3%), y Piedecuesta (7,5%), para Girón por motivos de salud (4,3%) y Floridablanca por motivos de ocio (4,3%), debido a las restricciones de movilidad impuestas a los ciudadanos mediante los decretos 90 de 2020 y 0201 de 2020, expedidos por el Alcalde de Bucaramanga y el Gobernador de Santander, respectivamente (Área Metropolitana de Bucaramanga [AMB]; 2023).

A pesar de que en la actualidad ya no existen prohibiciones asociadas a la COVID-19, muchas tendencias en los patrones de viaje se han mantenido e incluso han aumentado su relevancia, debido a factores adicionales que afectan las decisiones de los usuarios al elegir el modo de transporte a usar, entre ellas la inseguridad percibida ante hechos delictuales y hechos de violencia de género, debido a que en la mayoría de los casos, los medios de transporte público no cuentan con la infraestructura y recursos humanos necesarios para brindar un ambiente seguro a aquellos grupos vulnerables como niños, mujeres y adultos mayores (Martínez, 2022).

Aunque se identificaron implicaciones de la pandemia en los patrones de viaje del AMB, como la relación con el estrato socioeconómico, el género y el motivo de los viajes, no hay análisis detallados que relacionen los efectos post – COVID, por lo que se presentan limitaciones en los diagnósticos presentados por el PMMM.

Por ello, el objetivo de este trabajo de investigación es caracterizar el cambio en los patrones de movilidad en el Área Metropolitana de Bucaramanga debido a la COVID-19 y la

percepción de seguridad por parte de los usuarios. Su desarrollo se proyecta de la siguiente forma: en primer lugar, se realiza una revisión de la literatura disponible mediante Scopus, que se filtra y clasifica en el software informático Excel; posteriormente, se efectúa el reconocimiento y análisis de la Encuesta de Hogares del Plan Maestro Metropolitano de Movilidad 2022 – 2037, para definir las variables que influyen en los cambios en los patrones de viaje; finalmente, con las variables establecidas, se examina su distribución y relación con otras mediante análisis estadísticos para crear mapas temáticos donde se representan los impactos generados en el Área Metropolitana de Bucaramanga.

El artículo se encuentra organizado así: la sección 1 inicia con el marco teórico, donde se presentan los cambios en la movilidad a nivel mundial, nacional y municipal, debido a la COVID-19 y la percepción de seguridad por parte de los usuarios al movilizarse; posteriormente en la sección 2 se exponen los objetivos general y específicos; en la sección 3, la metodología dividida en cuatro fases: primero, la revisión de la literatura, desde el ámbito internacional hasta el local, sobre los cambios en los patrones de viaje urbano debido a la pandemia y la percepción de la seguridad individual, seguido de la revisión de la Encuesta de Hogares, cuya información es analizada y procesada, generando gráficas representativas sobre los resultados obtenidos. Posteriormente, en la sección 4 se reflejan los principales hallazgos del análisis, incluyendo el impacto de la pandemia en la elección de los modos de transporte, la frecuencia de los viajes y los diversos cambios de movilidad debido a la percepción de la inseguridad. Finalmente, en la sección 5 se exponen las conclusiones derivadas del estudio, resaltando la importancia de considerar la seguridad y el efecto de la pandemia al diseñar políticas de movilidad urbana.

1. Marco Teórico

El mundo experimentó una transformación debido a la complejidad de una pandemia que trascendió de forma rápida, generando impactos económicos, sociales, políticos y culturales, entre los que resalta el desempleo, la desigualdad económica debido a la afectación desproporcionada en ciertos grupos económicos, los impactos en la salud mental, el cambio en los hábitos de consumo con el aumento de compras en línea y la disminución de actividades presenciales, el cierre de escuelas y universidades, la respuesta de entidades gubernamentales con la implementación de estrategias de mitigación dependiendo de las diferentes zonas, los cambios en las dinámicas sociales, entre otros (Romero et al., 2023).

Por ello, en este capítulo se realiza una exploración de los efectos a nivel mundial, nacional y municipal en los patrones de movilidad y la forma en que estos cambios pusieron en consideración problemas sociales que, aunque hace mucho tiempo se han presentado, muy pocas veces son realmente tomados en cuenta, como la percepción de seguridad individual por parte de los usuarios que usan diferentes medios de transporte, especialmente aquellos grupos más afectados por la violencia de género.

1.1 Cambios en la movilidad a nivel mundial

Durante el tiempo de pandemia, la imposición de medidas preventivas produjo cambios significativos en la movilidad a nivel mundial, afectando no sólo la logística, sino también la seguridad de las personas, en términos de salud por los contagios, en la integridad y la salud psicológica; esto generó restricciones en el uso de vehículos compartidos, como el transporte público (Gramsch et al., 2022). Los países reaccionaron de diversas maneras para mitigar la propagación del virus, y las restricciones de movilidad se centraron no sólo en la prevención de contagios, sino también en garantizar la seguridad de la población.

En Australia, durante el confinamiento, el servicio de transporte público experimentó una caída en su demanda del 15% al 7% del total de viajes, pero, al mismo tiempo, hubo un aumento del transporte activo del 7% al 14% del total. No obstante, se registró que aproximadamente un 15% de los hogares no experimentó cambios en su movilidad. En ciudades como Budapest, donde se implementaron medidas estrictas como el toque de queda, las restricciones hicieron que la movilidad urbana se redujera en un 51% en general, y el uso del transporte público hasta un 90% sólo en la segunda semana después del confinamiento estricto (Gramsch et al., 2022).

En los Países Bajos, se implementó un sistema denominado "bloqueo inteligente", que consistía en cerrar edificios donde hubiese posibilidad de contagio, permitiendo la movilidad de las personas siempre y cuando, se mantuviera una distancia de al menos 1,5 metros entre ellas. Esto resultó en una reducción promedio de los viajes por persona de 8 a 3,6 cada tres días, con una disminución significativa en el uso del transporte público (90%) y de vehículos particulares (80%) (Gramsch et al., 2022).

De forma general, los cambios más comunes se generaron hacia el trabajo y el estudio desde casa, afectando aproximadamente al 90% de la población mundial (Fielbaum et al., 2023). Según la Organización Internacional del Trabajo (2020), en el mes de abril de 2020, el confinamiento parcial o total implementado, afectó aproximadamente a 2.700 millones de trabajadores en todo el mundo, lo que representa alrededor del 81% de la fuerza laboral mundial. Los más afectados en el sector de la movilidad fueron los trabajadores informales o aquellos que brindaban servicios que involucran transporte, particularmente en países de ingresos bajos y medianos. Empresas como Uber, Lyft, Rappi y otras similares se vieron afectadas, al igual que sus empleados, pues al cambiar la naturaleza de sus condiciones laborales, se generaron implicaciones importantes en la seguridad laboral y económica de estas personas (Fielbaum et al., 2023).

1.2. Cambios en la movilidad a nivel nacional

En Colombia, la COVID – 19 generó cambios significativos en la movilidad, afectando la oferta y demanda en el transporte aéreo, de carga y urbano. En primer lugar, el transporte aéreo ha experimentado un crecimiento anual promedio de 7% durante la última década, especialmente con la creación de aerolíneas de bajo costo. Con esto, la red de aeropuertos colombianos moviliza una gran cantidad de pasajeros a nivel nacional e internacional. Pero, durante la pandemia, al implementarse la cuarenta obligatoria, junto con la prohibición de viajes internacionales y acciones de control fronterizo, se generó una caída inminente en el número de vuelos (Arellana et al., 2020).

Por otro lado, el transporte de carga en el país alcanza los 300 millones de toneladas movilizadas al año, con camiones llevando la mayor parte de esta en condiciones normales; mientras tanto, durante la COVID-19, hubo una evidente caída en los viajes de carga de bienes no esenciales, pues gran parte de empresas cerraron debido a la cuarentena. Finalmente, el transporte urbano en Colombia representa la modalidad más utilizada en área urbanas, con el uso de sistemas de transporte público como el BRT y autobuses regulares; cabe resaltar que la reducción de actividades fuera del hogar y la crisis financiera por el déficit operativo durante la cuarentena generó una disminución en el uso de este medio (Arellana et al., 2020).

1.3. Cambios en la movilidad a nivel municipal

Los habitantes del Área Metropolitana de Bucaramanga han experimentado cambios tanto en sus hábitos de vida como de movilidad, debido a la emergencia sanitaria por la COVID-19 y las medidas implementadas como el aislamiento preventivo obligatorio, el pico y cédula, los toques de queda, el confinamiento total y demás. Con el objetivo de conocer los efectos generados, se realiza la encuesta de hogares (EODH) que permite caracterizar la movilidad en esta área, mediante la recolección de datos sobre los patrones de viaje, información socioeconómica y percepción de

temas relacionados con esta, para su respectivo análisis y presentación en el Plan Maestro Metropolitano de Movilidad (AMB, 2023).

En la Encuesta de Origen – Destino y Hábitos de Movilidad (EODH) se observó que los cambios en estudio, empleo y vivienda en los municipios de Bucaramanga, Piedecuesta, Floridablanca y Girón afectaron principalmente a los estratos socioeconómicos 1, 2 y 3 en comparación con los estratos 4, 5 y 6. Esto se reflejó en una disminución significativa de los viajes diarios al trabajo, con reducciones del 12% en Bucaramanga, 10,1% en Floridablanca, 12,8% en Girón y 8,5% en Piedecuesta. Los viajes para actividades como estudio, salud, ocio y compras no experimentaron cambios significativos, pero se observó un aumento en la proporción de personas que dejaron de realizar viajes en general. Estos resultados indican el impacto de la pandemia en los hábitos de movilidad de la población (AMB, 2023).

Estas tendencias generaron cambios en los modos de transporte usados, presentándose una reducción significativa en los viajes en transporte público, afectado no solo por el virus, sino también por la percepción de seguridad ante los sistemas de movilidad, en los que se privilegia únicamente la movilidad laboral, sin reconocer otros aspectos como la violencia contra las mujeres y otras identidades de género, el acoso, los delitos de odio, la actitud de los conductores, la baja calidad de infraestructura peatonal y demás, llevando al traspaso hacia otros modos menos amigables con el medio ambiente, que impactan directamente en la movilidad sostenible (AMB, 2023).

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Caracterizar el cambio en los patrones de viaje en el Área Metropolitana de Bucaramanga, producto de la pandemia de la COVID-19 y la percepción de seguridad individual.

2.2 Objetivos Específicos

Realizar una revisión sistemática de la literatura sobre el impacto en los patrones de viaje urbano debido a la COVID-19.

Realizar una revisión sistemática de la literatura sobre el impacto en los patrones de viaje urbano debido a la percepción de inseguridad individual.

Examinar la información disponible en la Encuesta de Hogares producto del Plan Maestro Metropolitano de Movilidad 2022 – 2037, identificando la información relevante relacionada con cambios en los patrones de viaje.

Identificar las variables que impactan en los patrones de viaje generando cambios en las decisiones de las personas en el Área Metropolitana de Bucaramanga.

3. Metodología

Para un correcto cumplimiento de los objetivos, la metodología se desarrolló en cuatro etapas. En primer lugar, se realizó una revisión exhaustiva de la literatura sobre los cambios en los patrones de viaje urbano debido a la COVID-19 y la percepción de seguridad individual; por otro lado, se efectuó una revisión completa de la Encuesta de Hogares realizada en el marco de la elaboración del Plan Maestro Metropolitano de Movilidad 2022 – 2037 para Bucaramanga y su Área Metropolitana; posteriormente, se analizó la información contenida en dicha encuesta, extrayendo los temas relevantes para el proyecto de investigación y finalmente, se procesó la información, mediante análisis estadísticos y gráficos generados a partir de las variables establecidas.

3.1 Revisión de la literatura

El transporte y la movilidad urbanos, definidos como el acto de mover algo (bienes) o alguien (personas) y la capacidad de estos para ser movidos o moverse, respectivamente, son elementos fundamentales para el correcto desarrollo de una ciudad (Nesmachnow y Tchernykh, 2023). Estos métodos, representados principalmente por las redes de transporte público, miden su desempeño por la capacidad original proporcionada por la red para realizar cierta cantidad de viajes en un periodo de tiempo determinado, el número total de viajeros trasladados de manera segura y puntual desde y hacia un lugar específico y la pérdida general de tiempo acumulada por los pasajeros cuando se producen interrupciones del servicio tales como retrasos, cancelaciones o congestión (Olayode et al., 2022). Estos indicadores garantizan la efectividad de dicho servicio y permiten adaptar operaciones de tránsito correctivas para asegurar una movilidad de calidad al público.

El funcionamiento de este medio puede verse afectado por la presencia de eventos disruptivos como la pandemia de la COVID-19, una emergencia de salud pública capaz de generar transformaciones a nivel global en aspectos económicos, políticos, sociales y culturales, debido a las medidas preventivas impuestas para promover cambios en el comportamiento de las personas y desacelerar la propagación del virus. Esto pone en consideración aspectos como el impacto en los patrones de viaje urbano a nivel mundial y diversos problemas sociales que muy pocas veces son tomados en cuenta como la percepción de seguridad personal por parte de los usuarios que se movilizan en los diferentes medios de transporte, especialmente aquellos grupos más vulnerables ante la violencia de género.

Es así, que, a partir de una revisión exhaustiva de la literatura, fue posible identificar investigaciones y estudios técnicos que profundizaran sobre los aspectos anteriormente mencionados para presentarlos a continuación:

3.1.1 Medidas de restricción implementadas en el uso del transporte público debido a la pandemia

En respuesta a la crisis generada por la aparición del virus, se definieron dos objetivos clave por parte de los gobiernos; en primer lugar, limitar el número de muertes relacionadas con la COVID-19 mediante la implementación de medidas restrictivas específicas para cada país, y, por otro lado, garantizar la supervivencia financiera de los hogares y las empresas afectadas, promoviendo una fase de crecimiento económico para evitar una posible recesión (Henke et al., 2023). Aunque es posible ahondar en este fenómeno desde diversos enfoques, en este caso de estudio, se profundiza en las medidas y comportamientos adoptados hacia el uso del sistema de transporte público.

Partiendo del primer caso de COVID-19 observado en China en diciembre de 2019, se informaron muchos otros en 2020 como, por ejemplo, entre el 23 y 31 de enero para Estados Unidos, India, Rusia y Reino Unido, el 26 de febrero para Brasil, el 6 de marzo para Colombia y así sucesivamente para el resto (Subbarao y Kadali, 2022). Con la rápida propagación, vinieron las respuestas de los gobiernos al implementar actividades para desacelerarla, así:

- **África:** En el continente africano, Sudáfrica dio a conocer un boletín para el funcionamiento del sistema de transporte público, especificando las medidas de higiene y desinfección a seguir, e insistió en que las empresas privadas y unidades operativas brindaran transporte a sus empleados para minimizar la carga del sistema (Subbarao y Kadali, 2022).
- **Europa:** En el continente europeo, Reino Unido, suspendió el servicio de trenes nocturnos programados, e incluyó la desinfección de estaciones y puntos de contacto frecuentes, el distanciamiento social y el control térmico para pasajeros y personal de transporte. Bélgica, eliminó gradualmente el servicio y recomendó evitar su uso en horas pico, optando por modos como el auto y la bicicleta. Por su parte Londres, propuso aumentar la capacidad de carriles para bicicletas, ampliar las aceras, destinar rutas de autobús exclusivas, brindar mejores instalaciones de espera y suministrar información en tiempo real sobre la ocupación del sistema para controlar el distanciamiento social (Subbarao y Kadali, 2022).
- **Asia:** En el continente asiático, Hong Kong facilitó el uso del transporte público con la desinfección de los vehículos con robots en cada terminal, incluyendo el control de temperatura, uso de mascarillas obligatorio, distanciamiento social y el inicio de subsidio de tarifas para alentar a los usuarios a usar el servicio. En ciudades como

Beijing y Shenzhen se implementaron medios de pago inteligentes para evitar el contacto personal. En India, se anunció un cierre total el 24 de marzo de 2020, incluyendo horarios de trabajo escalonados para controlar la multitud, marcas para el distanciamiento social en paradas y aceras, aumento de tiempo de parada para bajar y subir, reducción de la capacidad de pasajeros, líneas exclusivas para autobuses, control térmico para usuarios y venta de billetes sin contacto. Finalmente, el gobierno de Singapur tomó medidas similares a Hong Kong adicionando una multa para las personas que violaran cualquiera de las medidas relacionadas con la COVID-19 en lugares públicos incluyendo el autobús (Subbarao y Kadali, 2022).

- **América del Sur:** Por otro lado, en el continente americano, Montevideo optó por una dinámica diferente, pues, en vez de implementar estrictas medidas de bloqueo, se adoptó un modelo conocido como “libertad responsable”, donde se fomentaba la cuarentena voluntaria, sin obligar a las personas a quedarse en casa ni limitar su movilidad; aun así, no se dejó atrás el seguimiento riguroso a los infectados, junto con la toma de pruebas aleatorias de COVID-19 y el uso de campañas de concientización enfatizadas en el distanciamiento social, el uso de mascarillas y la reducción razonable de actividades sociales (Nesmachnow y Tchernykh, 2023).
- **Colombia:** Colombia, estableció medidas muy comunes desde el Ministerio de Salud y Protección Social; inicialmente mediante los Decretos 457 y 1168 de 2020 se instauró el aislamiento preventivo obligatorio desde el 25 de marzo de 2020 hasta el 1 de septiembre del mismo año, a partir de esta fecha se cambió a un aislamiento selectivo con distanciamiento individual responsable (Sistema Único de Información Normativa, 2020), mantenido en ambas fases actividades como limpieza y desinfección de

superficies y buses, disposición de elementos para desinfección de manos (lavamanos, jabón líquido, dispensadores de alcohol glicerinado y gel antibacterial), uso obligatorio del tapabocas, control del distanciamiento físico, implementación de sensores para medir temperaturas al ingresar a las estaciones y en muchos casos, reajuste de horarios, rutas y capacidad máxima en los autobuses (35% de su capacidad normal) (Ministerio de Transporte, 2020).

Adicionalmente, cada gobierno usó los medios tecnológicos de forma estratégica para llevar el seguimiento de los usuarios diagnosticados, mediante aplicaciones y señales móviles que implementaban información personal como nombre, número de identificación y de contacto, historial médico, etc., almacenando los casos de COVID-19 confirmados para tomar medidas y frenar la propagación de la enfermedad. Entre los países más destacados se encuentran China con el “detector de contacto cercano” y adicionalmente la aplicación Big Data e inteligencia artificial para el reconocimiento de mascarillas y control térmico en entradas de estaciones; Corea del Sur y Estados Unidos con el seguimiento de datos a través de un sistema de gestión inteligente y datos de redes móviles, respectivamente, compartidos con "Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades"; Alemania con el “Rastreo de proximidad paneuropeo para preservar la privacidad” ; Singapur, Australia, Italia e India, con aplicaciones móviles como “TraceTogether”, “COVIDSafe”, “Fast Tender” y “Aarogya Setu” (“Puente de Salud”), respectivamente (Subbarao y Kadali, 2022).

En general, las características más importantes para usar este servicio durante el periodo de pandemia fueron el saneamiento y desinfección de vehículos y estaciones frecuentemente, el uso obligatorio de mascarillas, la reducción controlada de aglomeración en vehículos y estaciones que permitieron garantizar el distanciamiento social y la información en tiempo real de movilidad

presentada a los usuarios sobre las condiciones de acceso a los servicios (Henke et al., 2023). Aunque las aplicaciones de monitoreo electrónico de COVID-19 contribuyeron al control del virus, en muchas ocasiones probablemente no fueron una solución ideal, debido a la preocupación de los usuarios sobre la privacidad, la autonomía, la equidad y la responsabilidad, que generaron un efecto adverso y condujeron a consecuencias no deseadas hacia el uso del servicio de transporte público (Labonté-Lemoyne et al., 2020).

Al considerarse estas medidas de bioseguridad para hacer frente al coronavirus, se expuso la segregación social en las naciones, pues la elección del modo y uso del servicio durante este periodo no varió únicamente por factores como la comodidad, la seguridad, el costo y el ahorro de tiempo en el viaje, sino también por la diferencia sociodemográfica, la edad, la situación laboral, el nivel de ingresos en el hogar y la propiedad del vehículo (Paul et al., 2022). Por lo que la reducción en la accesibilidad al transporte público afectó de manera desproporcionada a las poblaciones en desventaja, que en muchas ocasiones no podían permitirse el uso de vehículos personales y dependían de este servicio debido a la falta de alternativas (Wilbur et al., 2023).

Este caso, fue representativo en trabajadores esenciales, muchas veces personas de bajos ingresos, que, debido a su trabajo manual, falta de acceso a instalaciones para trabajar desde casa e imposibilidad de usar automóviles privados, debían seguir usando el servicio público aumentando su riesgo de exposición al virus (Paul et al., 2022). Para el resto de los usuarios, fue posible restringir actividades presenciales de trabajo y estudio y considerar su desarrollo en línea, reduciendo el número de viajes con este fin. Un ejemplo claro se visibilizó en Colombia, donde la informalidad representa aproximadamente el 46% en el país, la mayoría de estos trabajadores son usuarios del transporte público que se ganan la vida día a día y no pueden dejar su trabajo ni

cumplir con los protocolos de bioseguridad debido a la precariedad laboral y económica (Arellana et al., 2020; Colmenares-Mejía et al., 2021).

3.1.2 Impacto en los patrones de viaje urbano debido a la pandemia

No obstante, en muchos casos, fue necesario buscar otras alternativas de movilidad, como el uso de servicios de alquiler de vehículos (ridesourcing) influenciado en parte por la preocupación de usar transporte público y la falta de acceso a un vehículo privado (Loa et al., 2023), la transferencia hacia vehículos motorizados principalmente en zonas rurales, y en las grandes ciudades hacia modos más sostenibles como caminar o andar en bicicleta (Echaniz et al., 2021). Por ende, se generaron reducciones en el uso del transporte público y traslado hacia otros modos, como, por ejemplo:

- **Europa:** En Alemania, las caídas más pronunciadas estaban entre los adultos mayores, los jóvenes y los habitantes de las metrópolis; en este caso solo el 13% de la población adulta usó el transporte público durante el confinamiento, en comparación con el 23% antes de la llegada de la COVID-19. En cuanto a los usuarios de automóviles, las preferencias se mantuvieron estables, pues el 77% tenían el coche entre sus opciones antes y después de la aparición del virus (Eisenmann et al., 2021).
- **Asia:** Igualmente, Hong Kong, una ciudad orientada al transporte público como modo principal de viajes, con muy poca propiedad de automóviles privados, representa una de las tasas de uso más altas del mundo con el 90% del total de viajes en comparación con Singapur, Seúl y Tokio con el 60%, 70% y 50%, respectivamente (Chen et al., 2024). En Emiratos Árabes Unidos, el uso del autobús y el metro experimentaron una disminución del 13% antes de la pandemia al 8% durante el pico de esta y un ligero aumento al 11% después de la pandemia; mientras tanto, los automóviles personales

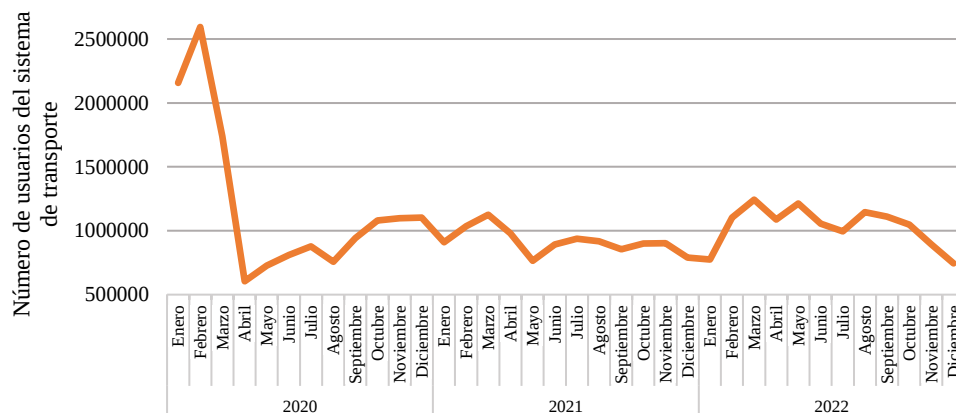
predominaron antes (67%), durante (69%) y después (71%) de conocerse la enfermedad (Hamad et al., 2024). En Ammán, Jordania, durante la primera ola solo el 11% prefirió el servicio de transporte público en comparación con el 20% antes de la pandemia; en cambio, se observó un ligero aumento del 2% al 3% en medios como el automóvil, el taxi y caminar (Darwish et al., 2021).

- **América del Norte:** Ahora bien, en ciudades de Estados Unidos como Seattle de entre 81 trabajadores esenciales que usaban el transporte público el 46,91% de ellos recurrieron a conducir solos durante la COVID-19, mientras que el 13,58% prefirió usar bicicleta o caminar (Cai et al., 2024); y en Nashville y Chattanooga, las mayores caídas se presentaron entre semana en horas pico de la mañana y la tarde, inicialmente un 65% y 66% en el primer mes de la pandemia; posteriormente se inició una recuperación moderada hasta estabilizarse 3 meses después (Wilbur et al., 2023).
- **América del Sur:** En ciudades y países de América del Sur, Montevideo mostró una reducción global de viajes en transporte público de 71,4%, que fue mayor en días laborales (73,2%) que en fines de semana (54,1%) (Nesmachnow y Tchernykh, 2023). En Brasil, durante la pandemia, la proporción de conductores fue mayor con el 43,6%, que el ridesourcing (13,9%) y el autobús (12,6%) (Costa et al., 2022).
- **Colombia:** A su vez, en Colombia a inicios del confinamiento se presentaron fuertes reducciones de casi el 90% para estratos medios y altos y del 85% para estratos bajos, quienes regresaron al uso del servicio rápidamente después de los cierres (Caicedo et al., 2021).
- **Bucaramanga:** Específicamente en Bucaramanga, el medio de transporte más utilizado para cuestiones de trabajo fue el auto propio (30,3%), la motocicleta (26,5%)

y el transporte público (21,1%); en menor proporción modos como caminar (10,2%), el taxi (7,1%), la bicicleta (1,2%) o ninguno (3,7%) (Colmenares-Mejía et al., 2021). Allí, el descenso en el uso del sistema de transporte público Metrolínea fue notable, debido a la disminución en las operaciones y la falta de demanda del servicio por las medidas de aislamiento preventivo, esta tendencia se muestra en la Figura 1, donde se representan los cambios desde el año 2020 al 2022 (Metrolínea, 2020 – 2022). Cabe aclarar que dicha tendencia no fue afectada únicamente por las restricciones producto de la pandemia, pues, desde hace un tiempo se han venido presentando problemas financieros que han afectado las operaciones del sistema, generando abandono, vandalización y desaseo en estaciones y paradas, demoras en las rutas, colados, imposibilidad de contratación para trabajadores de diversas áreas y aumento en la delincuencia (Metrolínea, 2021). Hasta el día de hoy, el sistema sigue en decadencia, anunciando su posible liquidación.

Figura 1

Uso del sistema de Metrolínea entre los años 2020 - 2022



Nota. Adaptado de Informes de gestión, evaluación y auditoría. (Metrolínea, 2020-2022).

En vista de la crisis generada, fue necesario crear estrategias para los sistemas de transporte público, centradas en inversiones eficientes, confiables y amigables con el medio ambiente (Hamad et al., 2024), como estrategias de ruta dividida donde los autobuses operan a su máxima capacidad y los pasajeros cambian a otro desinfectado en una estación a mitad del viaje (Houston) (Zhao et al., 2023), sistemas de operación sin paradas, estrategias basadas en la creación de bases públicas sobre las personas infectadas (Subbarao y Kadali, 2022), el anuncio de fondos de ayuda para apoyar los sistemas de transporte público, y a operadores que se ven afectados financieramente debido a los bloqueos impuestos (Olayode et al., 2022). Finalmente, países de Europa y América como Colombia, decidieron implementar infraestructuras nuevas como carriles para bicicletas y senderos peatonales como opciones complementarias hacia la demanda de la movilidad (Subbarao y Kadali, 2022).

3.1.3 Impacto en los patrones de viaje urbano debido a la percepción de seguridad individual

En primer lugar, para ahondar en el impacto de la percepción de seguridad hacia el cambio en los patrones de viaje, es necesario conocer su significado; esta se define como la sensación de no estar amparado, tanto física como emocionalmente y puede manifestarse de diversas formas, pero generalmente implica una percepción de vulnerabilidad, peligro o riesgo que puede afectar el bienestar y la tranquilidad del individuo. En relación, está la inseguridad urbana que abarca factores como el crimen, la violencia, la delincuencia e inclusive la falta de iluminación y deterioro físico de una zona, lo que contribuye a la percepción de un entorno urbano poco seguro. Esta última puede afectar en gran medida el comportamiento y las decisiones de las personas sobre como interactuar y movilizarse dentro de dicho entorno (Allen et al., 2018).

Los aspectos mencionados anteriormente impactan de forma negativa la vida cotidiana de los usuarios, afectando su comodidad y seguridad. Durante la pandemia de COVID-19, esta

percepción de inseguridad incrementó, no solo por el riesgo de exposición a la enfermedad, sino también por las alteraciones psicológicas y conductuales que provocó, exacerbando traumas previos relacionados con el uso del transporte público (Sträuli et al., 2022).

Algunos ejemplos claros a nivel mundial se presentan en países como Alemania, Bélgica, Suecia y Estonia, donde se evidenció un cambio significativo en la elección de los modos, pues muchas personas optaron por migrar del transporte público a otros medios que se consideraron más seguros como el automóvil, las bicicletas o simplemente caminar (Sträuli et al., 2022). En Francia, los resultados mostraron tendencias similares, siendo caminar el principal medio (35,5%), seguido del transporte público (31,5%) y el automóvil (29%) (Hasiak, 2023). No obstante, hay casos contrarios donde se evidencia estrés o miedo a ir a pie, como en Sicilia o Valencia en España (Campisi et al., 2022), debido a posibilidad de contagios y la inseguridad percibida frente a la delincuencia por factores ya mencionados como la ausencia de personas y falta de iluminación en las calles. Adicionalmente, en el caso de los que usan vehículos propios, la falta de aparcamiento disponible en el destino (Mars et al., 2022).

En Tailandia, los estudios realizados en una encuesta retrospectiva que recopiló información de los comportamientos de las personas antes, durante y después de la primera ola de pandemia, mostraron que la inseguridad psicológica fue un tema fundamental ante los cambios en los modos y las frecuencias de viajes. Por otro lado, en la ciudad de Chicago se observó que el 93% de las personas involucradas en un estudio percibieron más temor hacia el hecho de contraer COVID-19 en el transporte público, generándose actitudes negativas referentes a este y a su vez un cambio voluntario en el comportamiento de los viajes (Thaithatkul et al., 2023).

- **Latinoamérica:** Ahora bien, no hay que dejar atrás la afección representativa dependiendo del género, pues, las mujeres son en muchos casos las más afectadas. En

Buenos Aires, mediante una encuesta realizada en los centros de transbordo del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), se demostró que alrededor del 72% de las mujeres que utilizan el transporte público se sintieron inseguras durante el último año, en comparación con el 58 % de los hombres. Esta sensación es más pronunciada entre aquellas que son madres de niños menores de 15 años y las que pertenecen a hogares de menor nivel socioeconómico. Pese a que, ambos géneros presencian situaciones como robos, peleas y demás, el femenino asume mayor necesidad de implementar estrategias para sentirse seguras al moverse; por lo que el sistema de transporte público puede funcionar como un factor condicionante dependiendo del género (Pereyra et al., 2018).

Cabe resaltar que la inseguridad es un tema que antecede a la pandemia y que al igual que esta, produce efectos tanto en la integridad física como psicológica, generando cambios muchas veces permanentes en la movilidad, para evitar la exposición a posibles contagios y a situaciones que afecten a los usuarios. Entre los efectos generados debido a estos fenómenos, están los cambios en las rutas y modos de transporte, la reducción de movilidad en ciertos sectores y poblaciones, el desarrollo de estrategias para garantizar la seguridad personal, los efectos en el uso del transporte público y las grandes pérdidas económicas (Pereyra et al., 2018).

Aunque la información más relevante acerca de los cambios en los patrones de movilidad debido a la COVID-19 y la percepción de seguridad individual se expuso en este capítulo, en el Apéndice A, se muestra el estado del arte, con la bibliografía usada en este caso de estudio, detallada y clasificada.

Para finalizar, se evidenció una reducción significativa en el uso del sistema de transporte público debido a la pandemia de la COVID-19 y la percepción de inseguridad por parte de los

usuarios al movilizarse, como se evidenció en la revisión de la literatura. A continuación, estos antecedentes van a ser contrastados y demostrados con el análisis realizado a la Encuesta de Hogares del Plan Maestro Metropolitano de Movilidad 2022 – 2037 para el Área Metropolitana de Bucaramanga.

3.2 Revisión de la Encuesta de Hogares

El insumo principal utilizado como fuente de análisis en esta investigación fue la Encuesta de Hogares realizada en el marco de la elaboración del Plan Maestro Metropolitano de Movilidad 2022 – 2037 para Bucaramanga y su Área Metropolitana. Esta se divide en 7 secciones; la primera inicia con el diccionario de datos donde se presenta la información general, y continúa con 6 módulos de preguntas mostradas en la Tabla 7 y sus opciones de respuestas, a un total de 6.194 personas.

El módulo A, presenta la información principal del encuestado (nombre y teléfono) y de la vivienda en que reside (tipo, definición, estrato, etc.); el módulo B, profundiza en las personas que habitan el hogar, y posteriormente en datos personales del encuestado, desde el género, la edad, el grupo poblacional, el nivel educativo y ocupaciones, hasta las condiciones de dificultad y posesión de elementos como licencia de conducción y celular. Siguiendo con lo anterior, el módulo C, investiga aspectos relacionados al vehículo con el que se dispone en la vivienda (modelo, municipio de matrícula, tipo de combustible, dueño, lugar y costo de estacionamiento).

Por su parte, en el módulo D, las preguntas se dirigen a los desplazamientos realizados por el encuestado en un periodo de tiempo determinado, incluyendo el lugar de inicio, destino, motivo, duración (tanto en el medio de transporte como caminando para llegar al destino) y costo del viaje, medio usado para desplazarse y uso de aplicaciones informales.

Finalmente, el módulo E y E_SOCIAL, muestran los efectos de la pandemia, mediante una comparación del antes y después en la frecuencia y modo usado para realizar los desplazamientos, y la percepción de seguridad por parte de los encuestados en medios de transporte, calles y espacios públicos, dependiendo del género, respectivamente.

3.3 Análisis de la información contenida en la encuesta

En esta sección se presenta el análisis realizado a los datos expandidos de la encuesta mencionada anteriormente. En primer lugar, se observa de manera completa la Encuesta de Hogares del Plan Maestro Metropolitano de Movilidad 2022 – 2037 para Bucaramanga y su Área Metropolitana, para reconocer las preguntas y respuestas dirigidas a los encuestados, que posteriormente se filtran, extrayendo los temas relevantes para este proyecto de investigación, como los cambios en la frecuencia de viajes antes y después de la pandemia, junto con los medios de transporte usados para realizarlos; igualmente, aspectos relacionados con la percepción de seguridad por parte de las personas en las calles y medios de transporte público, las situaciones de acoso o agresiones experimentadas al movilizarse y los medios en que estas se presentaron, haciendo énfasis en el género al que se le atribuyen. Debido a que las gráficas se realizan en tres partes para los cambios en los patrones de viaje urbano por la COVID-19: de forma general, por municipios y por estratos del Área Metropolitana de Bucaramanga, es necesario espacializar por zona las respuestas contenidas en el módulo E.

3.4 Procesamiento de la información

Para el procesamiento de la información se realizaron análisis estadísticos que permitieron generar gráficos a partir de las variables más representativas, junto con el porcentaje de respuestas reunidas de los encuestados para cada caso, a fin de facilitar la comprensión visual.

Como se ha mencionado anteriormente, las medidas de control implementadas para hacer frente a la COVID-19, generaron consecuencias económicas, sociales, políticas y culturales en el Área Metropolitana de Bucaramanga, que provocaron variaciones en los hábitos y actividades cotidianas de los ciudadanos, destacándose los cambios en los patrones de viaje. Por ello, este capítulo analiza el impacto generado en la frecuencia de viajes y el modo de transporte usado para realizarlos producto de la pandemia. Igualmente, se incluye la percepción de seguridad por parte de los usuarios al hacer uso de los diferentes medios de transporte.

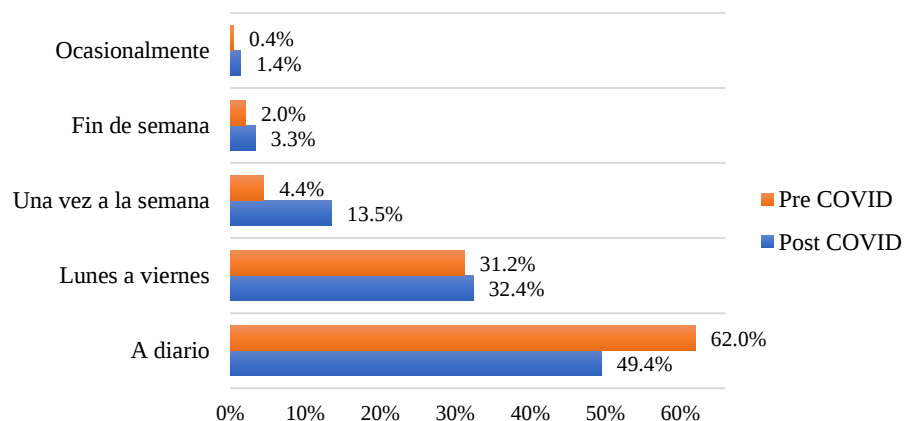
3.4.1 Cambios en la frecuencia de viajes urbanos debido a la COVID-19

En esta sección, se presentan los cambios en la frecuencia de viajes urbanos en el Área Metropolitana de Bucaramanga, junto con el análisis para cada municipio y estrato.

3.4.1.1. Frecuencia de viajes urbanos en el AMB antes y después de la pandemia. En primer lugar, se muestran los resultados generales de los cambios en la frecuencia de viajes para el Área Metropolitana de Bucaramanga (antes y después de la COVID-19), haciendo énfasis en el propósito de dicho viaje, para motivos como trabajo, estudio, compras, ocio/ recreación, salud, y para llevar/recoger personas.

Figura 2

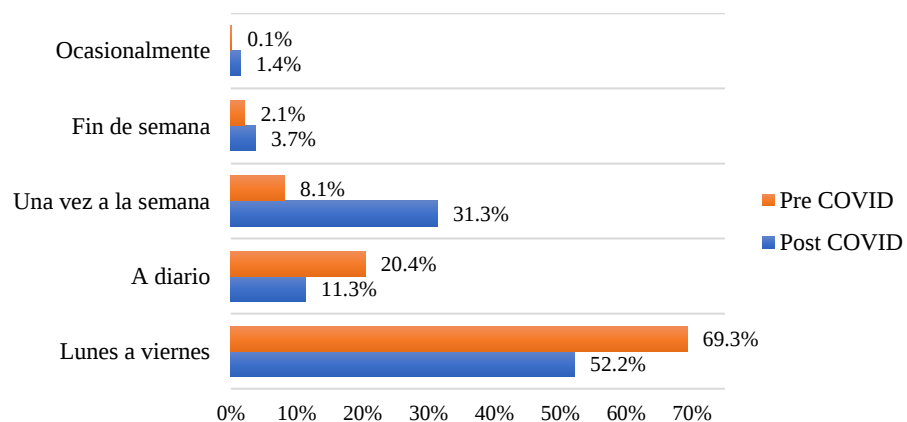
Cambio en la frecuencia de viajes urbanos en el AMB por motivo de trabajo



En la Figura 2, para los viajes por motivo de trabajo se muestra una disminución de 12,5% en los efectuados diariamente y un aumento de 9,1% para los que se hicieron una vez a la semana. Cabe resaltar que más de la mitad de los usuarios se movilizaban a diario antes de la pandemia (62,0%), lo que se redujo a un 49,4% después de esta.

Figura 3

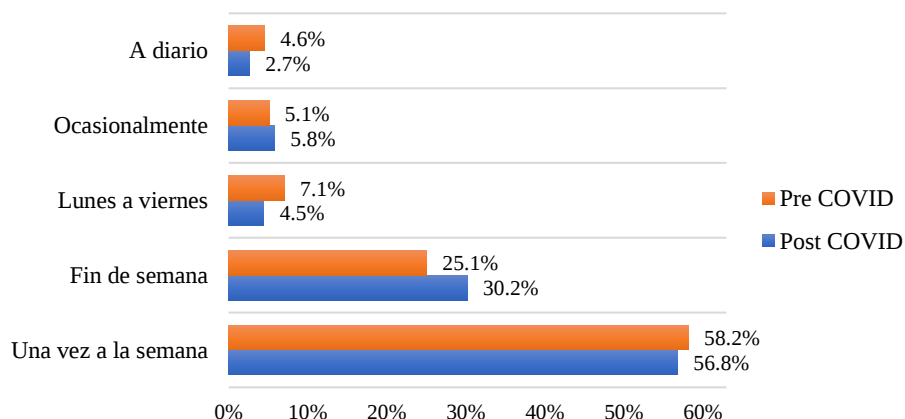
Cambio en la frecuencia de viajes urbanos en el AMB por motivo de estudio



Como se evidencia en la Figura 3, las variaciones más significativas se presentaron en los viajes por motivo de estudio debido a la transición hacia el aprendizaje virtual, con una disminución de 17,1% para desplazamientos realizados de lunes a viernes y un aumento de 23,2% una vez a la semana. Los viajes entre semana representan la mayor parte del total con cifras de 69,3% antes y 52,2% después de la pandemia.

Figura 4

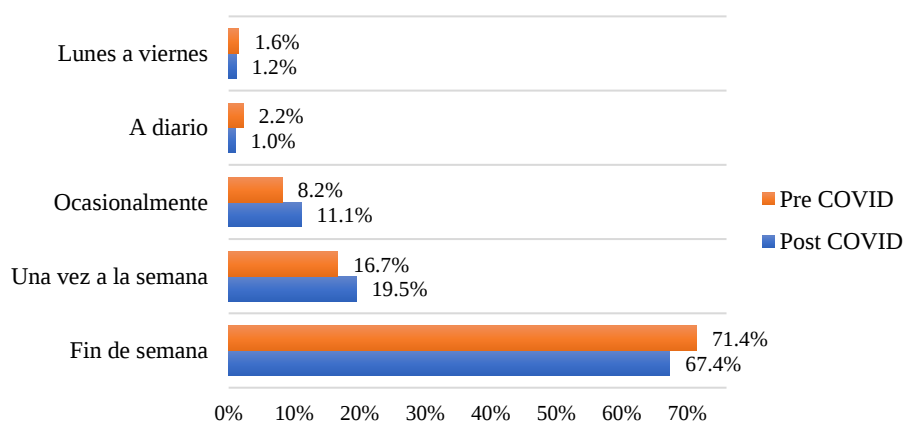
Cambio en la frecuencia de viajes urbanos en el AMB por motivo de compras



Los desplazamientos por motivo de compras representados en la Figura 4, muestran una disminución de 2,6% para los viajes realizados de lunes a viernes y un aumento de 5,1% los fines de semana. La mayor parte de los usuarios se movilizaban sólo una vez a la semana con este propósito tanto antes (58,2%) como después (56,8%) de la pandemia.

Figura 5

Cambio en la frecuencia de viajes urbanos en el AMB por motivo de ocio/recreación

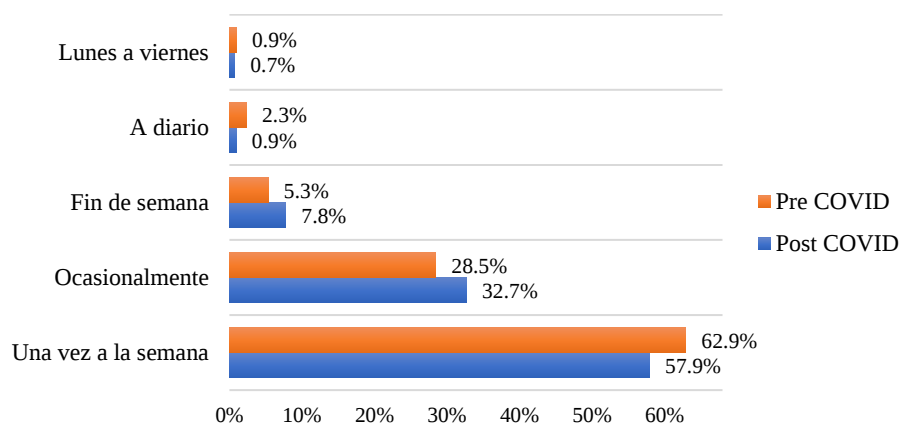


Los cambios en la frecuencia de viajes por motivo de ocio/recreación reflejados en la Figura 5, muestran una reducción de 4,0% para desplazamientos los fines de semana y un aumento

de 2,9% para aquellos que se hacían ocasionalmente. En este caso la mayoría de los encuestados se movilizaban los fines de semana con porcentajes de 71,4% pre – COVID y 67,4% post – COVID.

Figura 6

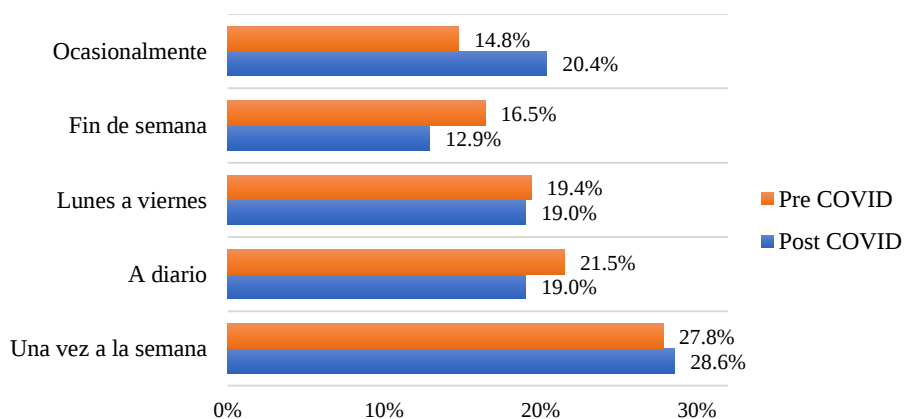
Cambio en la frecuencia de viajes urbanos en el AMB por motivo de salud



Por su parte, los desplazamientos por motivos de salud mostrados en la Figura 6, tuvieron una reducción de 5,0% para viajes una vez a la semana, que representan la mayor parte del total antes y después de la pandemia (62,9% y 57,9%, respectivamente) y un aumento de 4,2% para los usuarios que se movilizaban ocasionalmente.

Figura 7

Cambio en la frecuencia de viajes urbanos en el AMB por motivo de llevar/recoger personas



Finalmente, en la Figura 7, se muestran las variaciones de frecuencia por motivo de llevar/recoger personas, con una disminución de 3,5% y un aumento de 5,6% para viajes realizados los fines de semana y ocasionales, respectivamente. La mayor parte de los pasajeros se movilizaban una vez por semana antes (27,8%) y después de la COVID (28,6%).

En la Tabla 1. se presentan en resumen los cambios en la frecuencia de viajes para el Área Metropolitana de Bucaramanga antes y después de la COVID-19.

Tabla 1

Cambio en la frecuencia de viajes urbanos en el AMB antes y después de la COVID-19

	Trabajo	Estudio	Compras	Ocio/ Recreación	Salud	Llevar/recoger personas
A diario	-12,5%	-9,0%	-1,9%	-1,2%	-1,4%	-2,5%
Fin de semana	1,3%	1,6%	5,1%	-4,0%	2,4%	-3,5%
Lunes a viernes	1,2%	-17,1%	-2,6%	-0,4%	-0,2%	-0,4%
Ocasionalmente	1,0%	1,3%	0,7%	2,9%	4,2%	5,6%
Una vez a la semana	9,1%	23,2%	-1,4%	2,8%	-5,0%	0,7%

3.4.1.2. Frecuencia de viajes urbanos en los municipios del AMB antes y después de la pandemia. Posteriormente, se analiza la frecuencia de viajes pre y post – COVID, haciendo énfasis en 4 municipios, Bucaramanga, Girón, Piedecuesta y Floridablanca. Los esquemas que representan el análisis desarrollado se incluyen en el Apéndice C, y corresponden a la Figura 24, Figura 25, Figura 26 y Figura 27.

- **Bucaramanga:** En la Figura 24, se evidencian los cambios en la frecuencia de viajes para el municipio de Bucaramanga, casi en la misma medida, con una disminución de 7,0% y un aumento de 7,1% para viajes diarios y una vez a la semana, respectivamente. Allí, se reflejó el mayor porcentaje de los viajes una vez por semana con 30,8% pre – COVID y 37,9% post – COVID.

- **Girón:** Las variaciones para el municipio de Girón presentadas en la Figura 25, muestran una disminución de 11,4% para viajes diarios y un aumento de 9,2% para los realizados ocasionalmente. Estos últimos representan las mayores cifras de desplazamientos en el municipio antes y después de la pandemia, con 41,1% y 50,3%, respectivamente.
- **Piedecuesta:** Los cambios para el municipio de Piedecuesta representados en la Figura 26, reflejan una reducción de 7,1% en viajes de lunes a viernes y un aumento de 4,3% para los fines de semana, siendo estos últimos los desplazamientos más frecuentes por parte de los usuarios (32,9% pre – COVID y 37,2% post – COVID).
- **Floridablanca:** Por último, en la Figura 27, para los cambios en la frecuencia de viajes urbanos en el municipio de Floridablanca, se presenta una disminución de 3,0% para desplazamientos diarios y entre semana y un aumento de 3,0% para aquellos realizados una vez a la semana. Los últimos mencionados representan el mayor porcentaje de viajes con 34,2% antes de la pandemia y 37,3% después.

En la Tabla 2, se muestran en resumen los cambios en la frecuencia de viajes para los municipios del Área Metropolitana de Bucaramanga antes y después de la COVID-19.

Tabla 2

Cambio en la frecuencia de viajes urbanos en los municipios del AMB antes y después de la COVID-19

	Bucaramanga	Girón	Piedecuesta	Floridablanca
A diario	-7,0%	-11,4%	-3,0%	-3,0%
Fin de semana	1,2%	1,6%	4,3%	0,3%
Lunes a viernes	-2,0%	-1,3%	-7,1%	-3,0%
Ocasionalmente	0,6%	9,2%	3,0%	2,6%
Una vez a la semana	7,1%	1,9%	2,8%	3,0%

3.4.1.3. Frecuencia de viajes urbanos en los estratos del AMB antes y después de la pandemia. La tercera parte del análisis de la frecuencia de viajes urbanos se clasifica por estratos desde el 1 hasta el 6. Los esquemas que representan el análisis desarrollado se incluyen en el Apéndice D, y corresponden a la Figura 28, Figura 29, Figura 30, Figura 31, Figura 32 y Figura 33.

- **Estrato 1 y 2:** La Figura 28 y Figura 29, presentan los cambios en la frecuencia de viajes para los estratos uno y dos, mostrando una disminución en viajes diarios de 6,2% (estrato 1) y 6,6% (estrato 2) y un aumento de 5,1% (estrato 1) y 5,9% (estrato 2) en desplazamientos realizados una vez a la semana. Estos últimos representan la mayor cantidad de movilizaciones tanto antes (E1: 30,6%, E2: 35,7%) como después de la pandemia (E1: 25,6%, E2: 31,6%), para ambos estratos.
- **Estrato 3:** Los cambios de frecuencia para usuarios estrato tres, representados en la Figura 30, muestran una reducción de 3,8% en los desplazamientos realizados a diario y un aumento de 3,6% en los que se efectuaron los fines de semana. La tendencia con los estratos anteriores se mantiene, pues el mayor porcentaje de viajes se realizó una vez por semana con 33,7% pre – COVID y 36,1% post – COVID.
- **Estrato 4:** En la Figura 31, donde se presentan las variaciones en la frecuencia para usuarios estrato cuatro, se refleja una disminución en viajes realizados diariamente de 7,3% y un aumento de 9,9% para aquellos que se hicieron una vez a la semana. Estos últimos corresponden al mayor porcentaje de desplazamientos respecto al total, con cifras de 30,9% antes y 40,8% después de la pandemia.
- **Estratos 5 y 6:** Las frecuencias para los estratos cinco y seis, mostradas en la Figura 32 y Figura 33, presentan una reducción de 8,5% (estrato 5) y 9,5% (estrato 6) para

viajes realizados entre semana, con un aumento de 7,2% (estrato 5) y 16,7% (estrato 6) una vez a la semana. En este caso, el mayor porcentaje de desplazamientos pre y post – COVID se realizaron los fines de semana con valores de 32,3% y 36,8% para el estrato 5, y 36,0% (antes) para el estrato 6.

En la Tabla 3. se presentan en resumen los cambios en la frecuencia de viajes en el Área Metropolitana de Bucaramanga para diferentes estratos antes y después de la COVID-19.

Tabla 3

Cambio en la frecuencia de viajes en los estratos del AMB antes y después de la COVID-19

	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
A diario	-6,2%	-6,6%	-3,8%	-7,3%	-1,9%	-4,6%
Fin de semana	1,1%	-0,4%	3,6%	0,4%	4,5%	-2,7%
Lunes a viernes	-1,2%	-2,1%	-3,4%	-4,9%	-8,5%	-9,5%
Ocasionalmente	1,2%	3,1%	1,2%	1,9%	-1,3%	0,0%
Una vez a la semana	5,1%	5,9%	2,4%	9,9%	7,2%	16,7%

3.4.2 Cambios en los modos de transporte usados para realizar viajes urbanos debido a la COVID-19

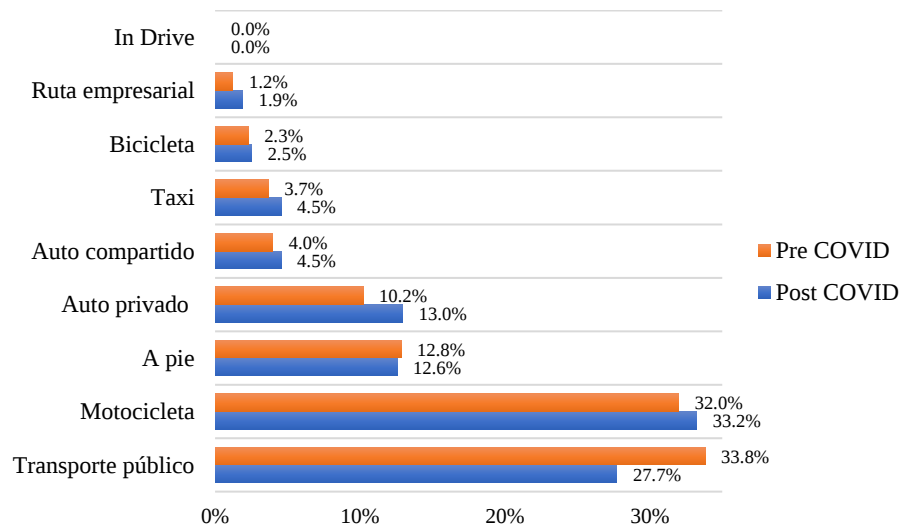
En esta sección, se presentan los cambios en los modos de transporte usados para realizar viajes urbanos en el Área Metropolitana de Bucaramanga, junto con el análisis para cada municipio y estrato.

3.4.2.1. Modos de transporte usados para realizar viajes urbanos en el AMB antes y después de la pandemia. En primera instancia, se exponen los resultados de forma general acerca de los cambios en los modos de transporte usados por los encuestados para movilizarse antes y después de la pandemia, en el Área Metropolitana de Bucaramanga, haciendo énfasis en el propósito de dichos desplazamientos, por motivo de trabajo, estudio, compras, ocio/ recreación, salud, y para llevar/recoger personas.

La Figura 8, permite visualizar los cambios en los modos de transporte utilizados por los usuarios para movilizarse por motivo de trabajo antes y después de la pandemia, presentando una disminución en el uso del transporte público de 6,1% y un aumento de 2,7% para viajes en auto privado. En este caso, el medio más representativo antes de la pandemia fue el transporte público (33,8%) y la motocicleta después de esta (33,2%); contrastado con el In Drive que tuvo un uso nulo en ambos periodos de tiempo.

Figura 8

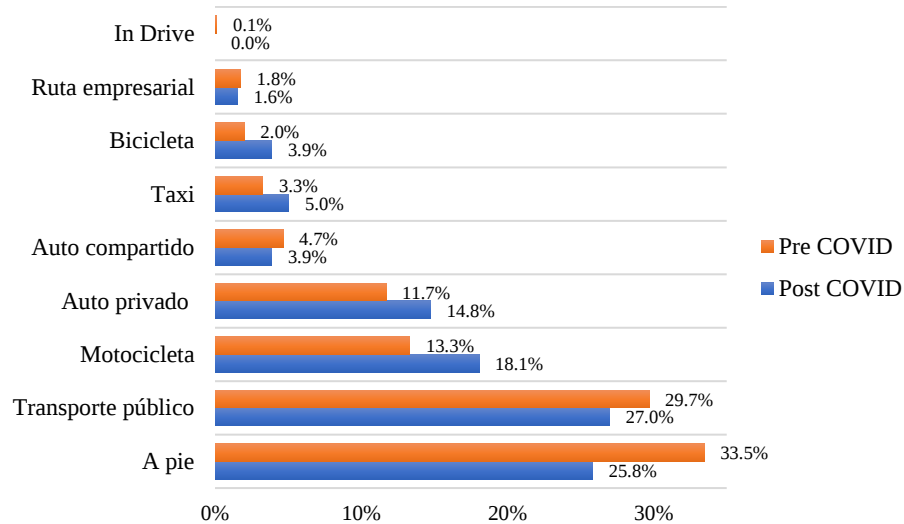
Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes por motivo de trabajo



Los modos usados por motivo de estudio mostrados en la Figura 9, reflejan una disminución en la caminata de 7,6% seguida del transporte público con 2,7%% y un aumento de 4,7% para los viajes en motocicleta. Cabe resaltar que, el medio más usado para desplazarse en este caso fue la caminata con 33,5% antes y el transporte público con 27,0% después de la pandemia.

Figura 9

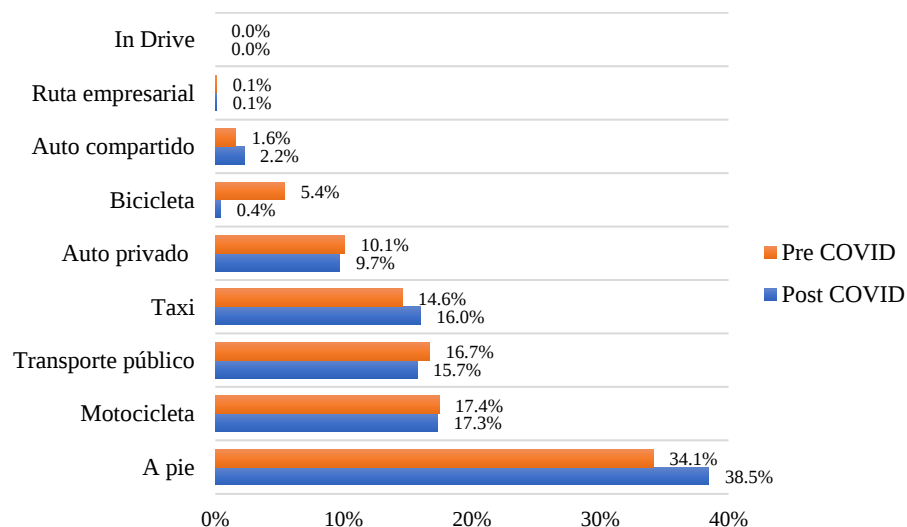
Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes por motivo de estudio



En la Figura 10, los modos de transporte usados para realizar desplazamientos por motivo de compras reflejan una reducción mayor para el uso de la bicicleta (5,0%) continuando con el transporte público (1,0%) y un aumento de 4,3% para viajes a pie. Este último representó el medio más usado antes y después de la pandemia con 34,1% y 38,5%, respectivamente.

Figura 10

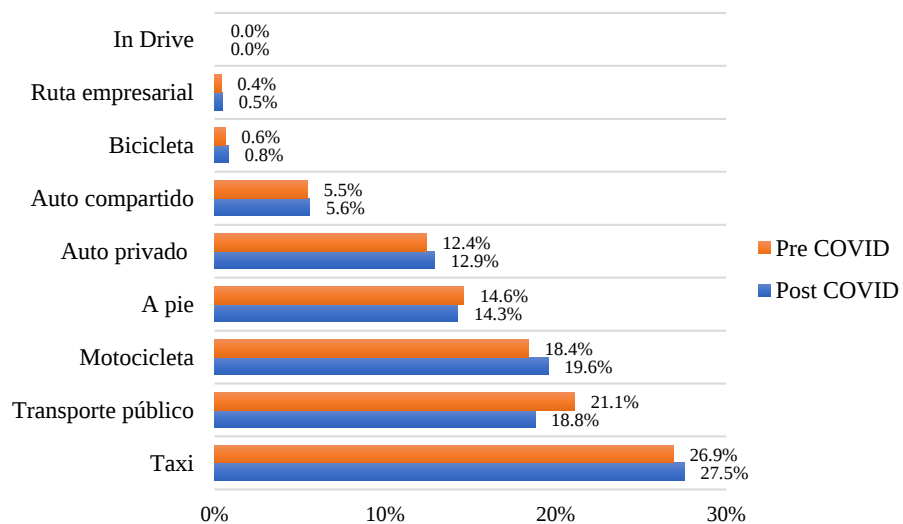
Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes por motivo de compras



Como se evidencia en la Figura 11, para motivos de ocio/recreación, se generó una disminución de 2,3% hacia los viajes en transporte público y un aumento de 1,1% en motocicleta. El modo de transporte más representativo fue el taxi, con cifras de 26,9% pre – COVID y 27,5% post – COVID.

Figura 11

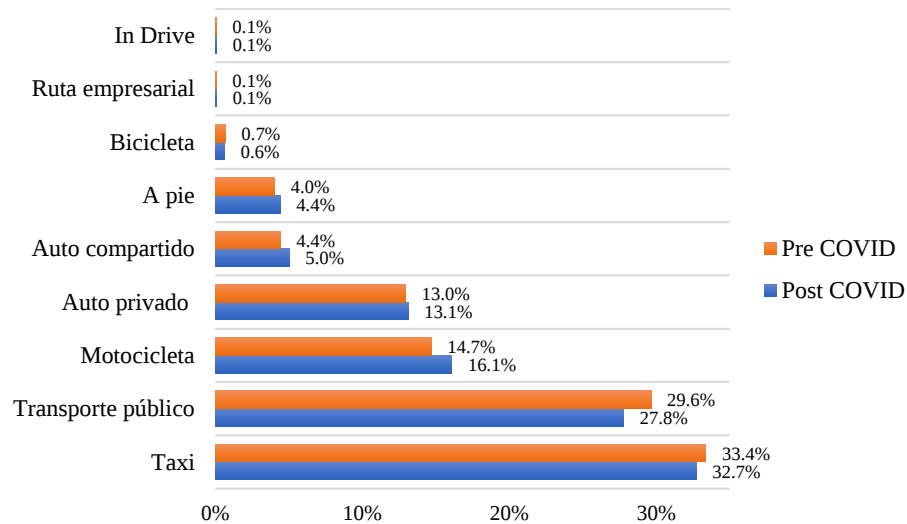
Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes por motivo de ocio/recreación



Por su parte, los modos con fines de salud mostrados en la Figura 12, reflejan una disminución mayor para el transporte público con 1,9%, y un aumento de 1,4% para desplazamientos en motocicleta. Al igual que en los viajes por motivo de ocio/recreación el taxi fue el modo más usado para movilizarse antes (33,4%) y después de la pandemia (32,7%).

Figura 12

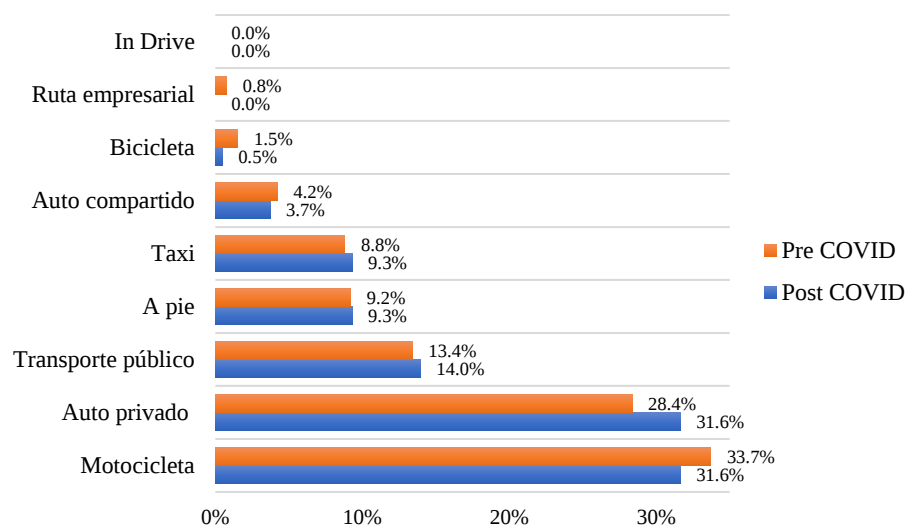
Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes por motivo de salud



Finalmente, las variaciones en los modos para llevar/recoger personas, representados en la Figura 13, mostraron una disminución de 2,1% para la motocicleta, con un aumento de 3,3% para viajes en auto privado y 0,5% en transporte público y taxi. En este caso la motocicleta fue el modo más representativo antes de la pandemia con 33,7% y después junto al auto privado con 31,6%.

Figura 13

Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes para llevar/recoger personas



En la Tabla 4. se muestran en resumen los cambios en los modos de transporte usados para realizar viajes en el Área Metropolitana de Bucaramanga antes y después de la COVID-19.

Tabla 4

Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes urbanos en el AMB antes y después de la COVID-19

	Trabajo	Estudio	Compras	Ocio/ Recreación	Salud	Llevar/recoger personas
A pie	-0,3%	-7,6%	4,3%	-0,3%	0,4%	0,1%
Auto compartido	0,6%	-0,8%	0,7%	0,1%	0,6%	-0,5%
Auto privado	2,7%	3,1%	-0,4%	0,5%	0,2%	3,3%
Bicicleta	0,2%	1,9%	-5,0%	0,2%	-0,1%	-1,1%
Motocicleta	1,2%	4,7%	-0,1%	1,1%	1,4%	-2,1%
Ruta empresarial	0,7%	-0,2%	0,0%	0,1%	0,0%	-0,8%
Taxi	0,9%	1,8%	1,4%	0,6%	-0,7%	0,5%
Transporte público	-6,1%	-2,7%	-1,0%	-2,3%	-1,9%	0,5%
In Drive	0,0%	-0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

3.4.2.2. Modos de transporte usados para realizar viajes urbanos en los municipios del AMB antes y después de la pandemia. Adicionalmente, se analizó el cambio en los modos de transporte usados para los viajes pre y post – COVID, haciendo énfasis en 4 municipios, Bucaramanga, Girón, Piedecuesta y Floridablanca. Los esquemas que representan el análisis desarrollado se incluyen en el Apéndice E, y corresponden a la Figura 34, Figura 35, Figura 36 y Figura 37.

- **Bucaramanga:** En la Figura 34, se evidencian las variaciones en los modos usados para desplazarse en el municipio de Bucaramanga, con una disminución de 3,5% y un aumento de 1,4% en el uso del transporte público y los viajes a pie, respectivamente. Allí, el transporte público fue el medio más frecuentado por los usuarios para movilizarse antes de la pandemia (24,2%) y la caminata después de esta (24,3%), con un uso casi nulo de rutas empresariales y servicios de In Drive.

- **Girón:** Las variaciones para el municipio de Girón presentadas en la Figura 35, muestran una disminución de 4,3% en los desplazamientos a pie y un aumento para viajes en auto privado (1,7%) y en transporte público (0,9%). En esta zona, las cifras más altas de uso se reflejaron en este último con porcentajes de 33,7% (antes de la pandemia) y 34,5% (después de la pandemia), respecto a otros modos.
- **Piedecuesta:** Los cambios representados en la Figura 36, correspondientes al municipio de Piedecuesta, reflejan una reducción en el uso del transporte público de 6,0%, seguido de un aumento de 3,6% para desplazamientos en taxi. Este último fue el modo más frecuentado en los viajes pre (32,8%) y post – COVID (36,4%).
- **Floridablanca:** Por último, en la Figura 37, correspondiente a los cambios en los modos de transporte utilizados para realizar viajes urbanos en el municipio de Floridablanca, se presentó una disminución de 1,5% y 1,2% en viajes en bicicleta y en transporte público, respectivamente, y un aumento de 2,2% en aquellos realizados a pie. En este caso, nuevamente se mantuvo un mayor uso del sistema de transporte público con 29,1% antes de la pandemia y 28,0% después.

En la Tabla 5 se muestran en resumen los cambios en los modos de transporte usados para realizar viajes en municipios del Área Metropolitana de Bucaramanga antes y después de la COVID-19.

Tabla 5

Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes urbanos en los municipios del AMB antes y después de la COVID-19

	Bucaramanga	Girón	Piedecuesta	Floridablanca
A pie	1,4%	-4,3%	-1,0%	2,2%
Auto compartido	0,4%	0,1%	0,3%	0,1%
Auto privado	1,2%	1,7%	0,0%	0,9%
Bicicleta	-1,6%	0,0%	0,1%	-1,5%
In Drive	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Motocicleta	0,8%	1,4%	2,9%	0,0%
Ruta empresarial	0,3%	-0,2%	0,2%	-0,3%
Taxi	0,8%	0,3%	3,6%	-0,2%
Transporte público	-3,5%	0,9%	-6,0%	-1,2%

3.4.2.3. Modos de transporte usados para realizar viajes urbanos en los estratos del AMB antes y después de la pandemia. Finalmente, en esta parte del análisis, los cambios en los modos de transporte usados en viajes urbanos se clasifican por estratos desde el 1 hasta el 6. Los esquemas que representan el análisis desarrollado se incluyen en el Apéndice F, y corresponden a la Figura 38, Figura 39, Figura 40, Figura 41, Figura 42 y Figura 43.

- **Estrato 1:** La Figura 38, presenta los cambios en los modos de transporte frecuentados para realizar viajes urbanos en el estrato uno, donde se observó una reducción de 2,3% para el uso de bicicleta y 1,1% para el servicio de transporte público, junto con un aumento de 1,9% para el auto compartido.
- **Estrato 2:** Las variaciones en los modos usados por usuarios estrato dos (Figura 39). muestran una disminución de 2,1% para el uso del transporte público, con un aumento de 1,3% para el auto privado.

En los dos estratos anteriormente mencionados, el servicio con mayor uso antes y después de la pandemia fue el transporte público, con cifras de 28,8% y 27,7% para el estrato uno y 29,6% y 27,5% para el estrato 2.

- **Estrato 3:** En la Figura 40, que muestra los cambios para el estrato tres, se reflejó una disminución de 4,6% para desplazamientos en transporte público, con un aumento de 1,9% en motocicleta. Nuevamente, el porcentaje de uso más significativo antes de la pandemia correspondió al servicio de transporte público (22,6%) y a la motocicleta después de esta (21,8%).
- **Estrato 4:** Los cambios de modo para usuarios estrato cuatro mostrados en la Figura 41, presentan una reducción de 4,5% para desplazamientos en transporte público y un aumento de 2,8% en auto privado. Este último fue el mayor porcentaje de viajes pre y post – COVID respecto al total, con valores de 25,9% y 28,7%, respectivamente.
- **Estrato 5:** En la Figura 42, correspondiente a los cambios de modo para estrato cinco, se generó una disminución en desplazamientos realizados en auto compartido de 2,5%, con un aumento de 2,2% para viajes a pie y 1,7% en transporte público. Cabe resaltar que antes de la COVID los modos más usados para movilizarse fueron el auto privado y la caminata con 23,3%, esta última también después de la pandemia con 25,5%
- **Estrato 6:** Finalmente, para el estrato seis (Figura 43), se presentó una disminución de 3,6% para viajes en transporte público, auto privado y compartido, con un aumento de 10,7% en desplazamientos realizados a pie. En este caso, los porcentajes de uso más altos tienen un valor de 39,3% y se representaron por el auto privado antes de la pandemia y la caminata después de esta.

En la Tabla 6 se muestran en resumen los cambios en los modos de transporte usados en viajes para los diferentes estratos del Área Metropolitana de Bucaramanga antes y después de la COVID-19.

Tabla 6

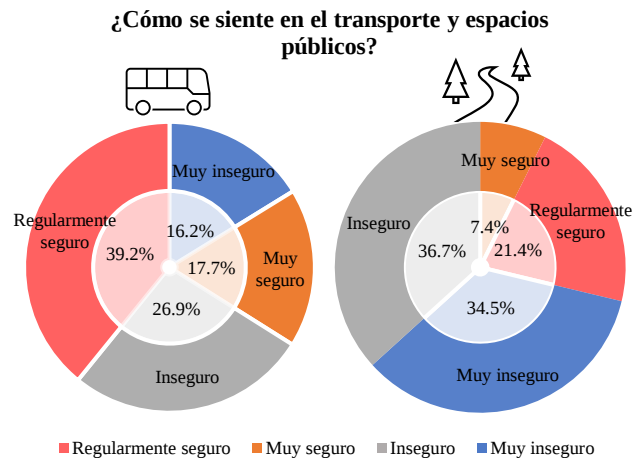
Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes urbanos en los estratos del AMB antes y después de la COVID-19

	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
A pie	1,7%	0,7%	0,7%	0,9%	2,2%	10,7%
Auto compartido	1,9%	-0,3%	0,5%	0,4%	-2,5%	-3,6%
Auto privado	1,0%	1,3%	0,4%	2,8%	0,1%	-3,6%
Bicicleta	-2,3%	-1,2%	-0,8%	-1,6%	-1,2%	0,0%
In Drive	-0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Motocicleta	-0,8%	1,0%	1,9%	1,8%	-2,3%	0,0%
Ruta empresarial	-0,2%	0,0%	0,1%	0,5%	1,5%	0,0%
Taxi	-0,2%	0,7%	1,9%	-0,3%	0,5%	0,0%
Transporte público	-1,1%	-2,1%	-4,6%	-4,5%	1,7%	-3,6%

3.4.3 Cambios en los patrones de viaje urbanos debido a la percepción de seguridad individual

En esta unidad, se muestran los cambios en los patrones de viaje urbanos debido a la percepción de seguridad individual, junto con las situaciones de acoso y agresiones experimentadas por los usuarios al movilizarse y el medio en que estas se presentaron, haciendo énfasis en el género al que se atribuyen.

3.4.3.1. Percepción de inseguridad en el transporte y espacios públicos. En esta sección, se analiza la percepción de inseguridad por parte de las personas encuestadas tanto en el transporte como en espacios públicos y calles; realizando preguntas de satisfacción que van desde la calificación “regularmente seguro”, hasta “muy inseguro”.

Figura 14*Percepción de inseguridad el transporte y espacios públicos*

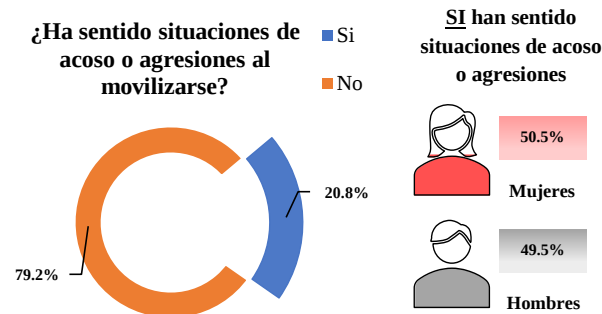
Nota. El gráfico de la parte izquierda representa la percepción de inseguridad en el transporte público y el de la parte derecha en espacios públicos.

Como se evidencia en la Figura 14, las cifras más altas de inseguridad se presentan en calles y espacios públicos con un 71,2%, debido a la exposición a diversas situaciones de peligro; contrastado con la sensación en los medios de transporte público que representa un 43,1%.

3.4.3.2. Situaciones de acoso y agresiones experimentadas por los usuarios al movilizarse. Es común asumir que sólo el género femenino experimenta situaciones de acoso o agresiones al movilizarse, aunque no siempre sea así. Pues, como se muestra en la Figura 15, los hombres perciben este tipo de escenarios casi en la misma medida que las mujeres, con una cifra de 49,5%, que, a pesar de ser menor, no representa una variación significativa respecto al 50,5% (mujeres).

Figura 15

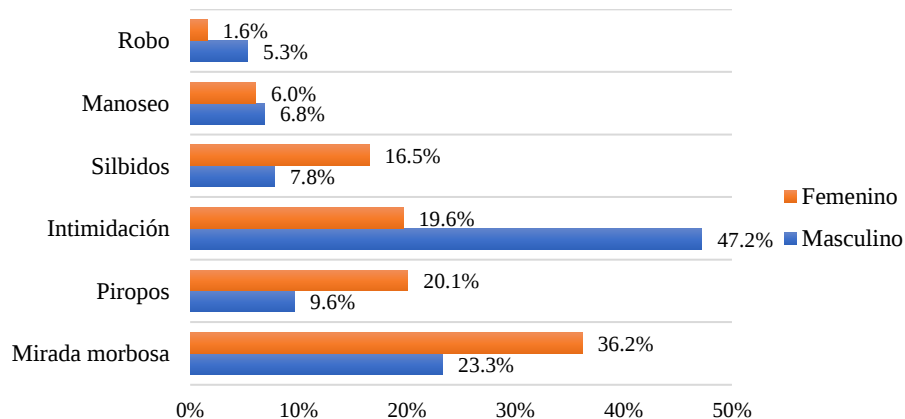
Sensación de situaciones de acoso o agresiones al movilizarse en relación con el género que las experimentó



Cuando se profundiza en las situaciones de acoso o agresiones experimentadas por parte de los encuestados, es importante realizar un paralelo entre las afecciones y el género. En la Figura 16, se observa que la intimidación, se reporta en un 47,2% hacia los hombres, mientras que solo un 19,6% de las mujeres informan lo mismo. Por otro lado, las miradas morbosas, piropos, silbidos y manoseos afectan a un 78,8% de las mujeres, comparado con un 47,5% de los hombres. Es crucial destacar que la vulnerabilidad ante estas formas de agresión existe en ambos géneros, sin embargo, la manera en que se presenta difiere significativamente.

Figura 16

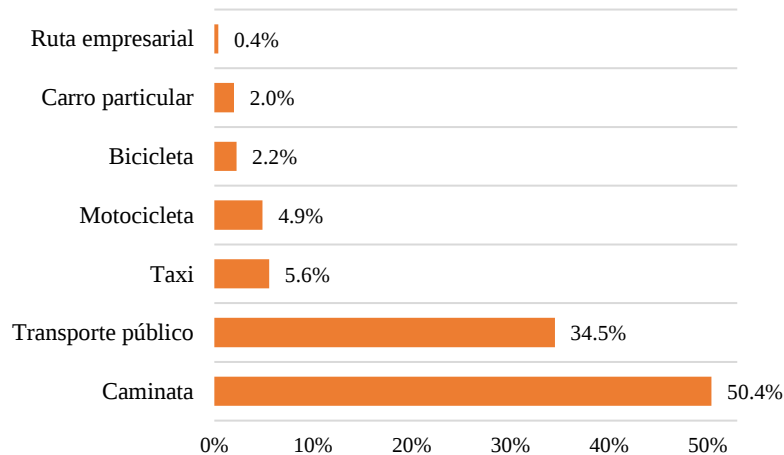
Tipos de situaciones de inseguridad experimentadas dependiendo del género



3.4.3.3. Medios de transporte usados por los usuarios antes y después de presentarse el incidente. Los medios de transporte en que se presentaron las situaciones ya mencionadas se muestran en la Figura 17, donde se refleja el porcentaje más alto de afección en desplazamientos a pie o caminatas, que representan el 50,4% del total, seguido del transporte público con un 34,5%; cabe resaltar que, en ambos casos, los usuarios tienden a interactuar con terceros o estar rodeadas de varias personas al mismo tiempo.

Figura 17

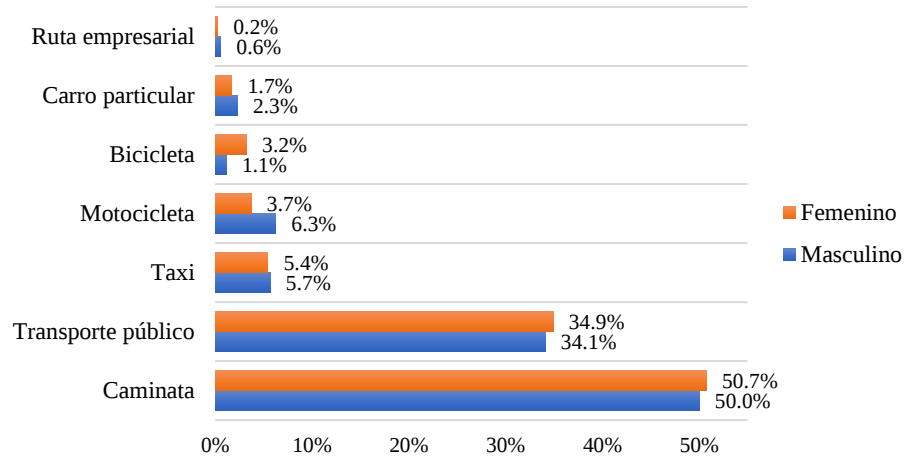
Medios de transporte en que se presentaron las situaciones de acoso o agresiones



Como se muestra en la Figura 18, las mujeres a diferencia de los hombres experimentan con mayor frecuencia este tipo de situaciones, reflejándose en cifras de 50,7% para caminatas y 34,9% en el transporte público.

Figura 18

Medios de transporte en que se presentaron las situaciones de acoso o agresiones y el género



Todo esto, provocó cambios en las personas afectadas respecto al medio usado para movilizarse como se muestra en la Figura 19, con el aumento en un 11,3% del uso de carro particular desde antes hasta después del incidente, y una disminución de 17,8% y 12,1% para desplazamientos a pie y en transporte público. En este caso, ante el uso de medios como el taxi, la motocicleta y el carro particular, fue el género femenino quien representó menor uso, a diferencia del masculino que lo hizo en medios como la bicicleta el transporte público y la caminata.

Figura 19

Medios de transporte usados después de experimentar las situaciones de acoso o agresiones

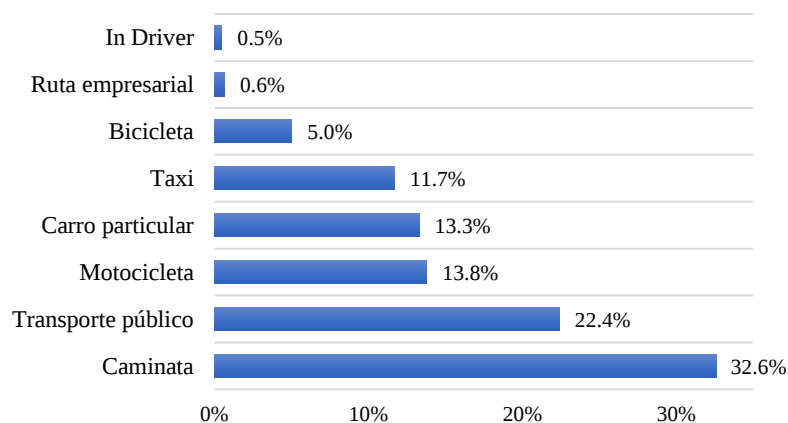
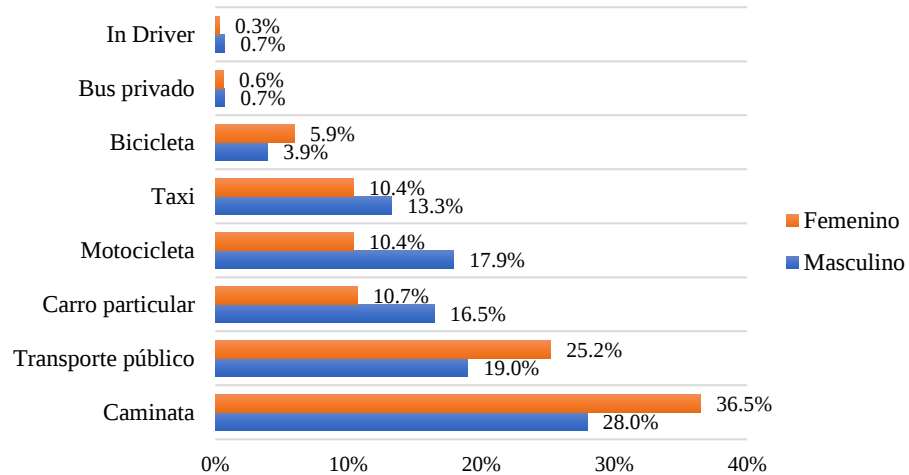


Figura 20

Medios de transporte usados después de experimentar las situaciones de acoso o agresiones y el género



4. Resultados

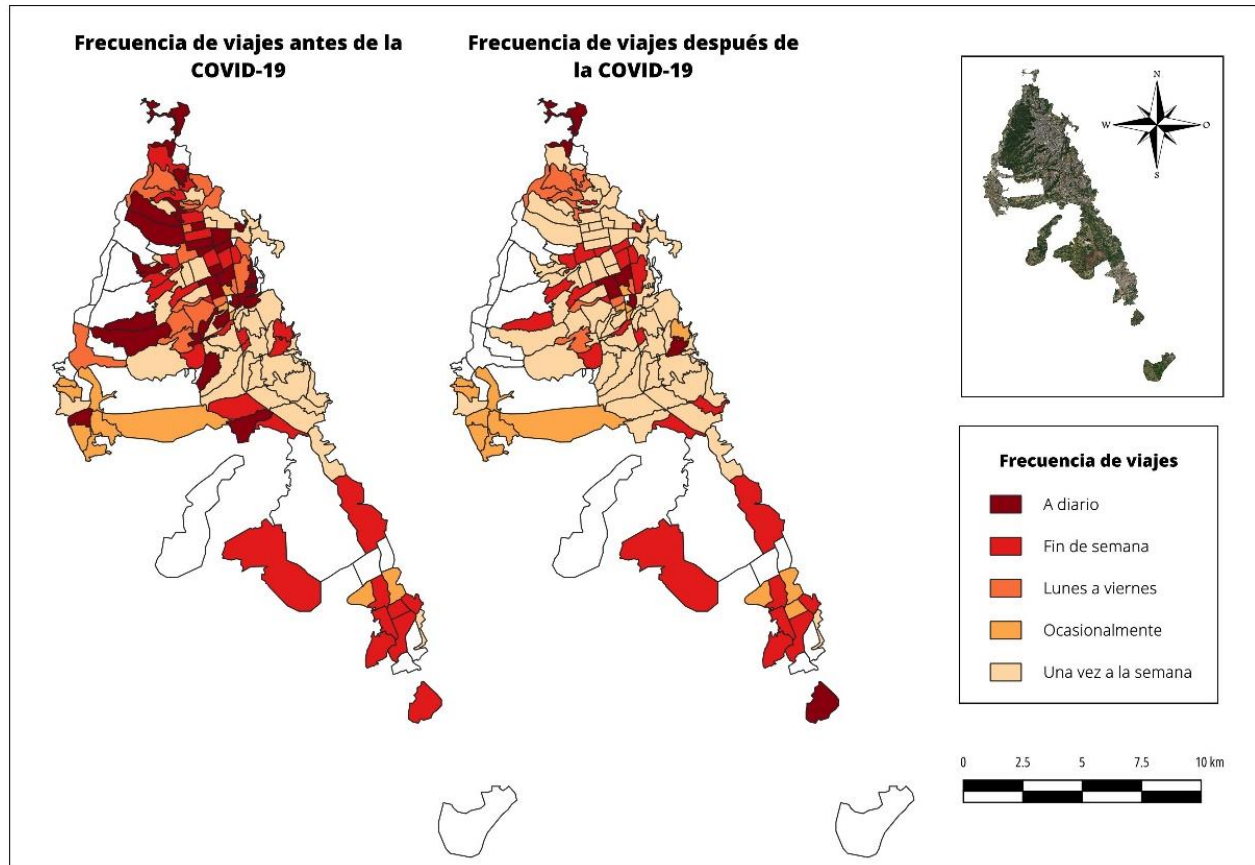
4.1 Análisis espacial

A continuación, se muestra el resultado de los análisis realizados para cada caso, mediante la generación de mapas temáticos del Área Metropolitana de Bucaramanga, que representan el análisis de las variables ya mencionadas y presentadas anteriormente.

En la figura 21, se observan los cambios más significativos en la frecuencia de viajes urbanos para el municipio de Bucaramanga, específicamente en las comunas Norte, Nororiental, San Francisco, Occidental, Oriental, Cabecera del llano, Mutis y La ciudadela y en menor proporción para el municipio de Floridablanca en Cañaveral y El Reposo, con variaciones en los viajes realizados a diario y los fines de semana pre – COVID, que pasaron a hacerse solo una vez por semana post – COVID. Para los municipios de Girón y Piedecuesta, no hubo cambios representativos.

Figura 21

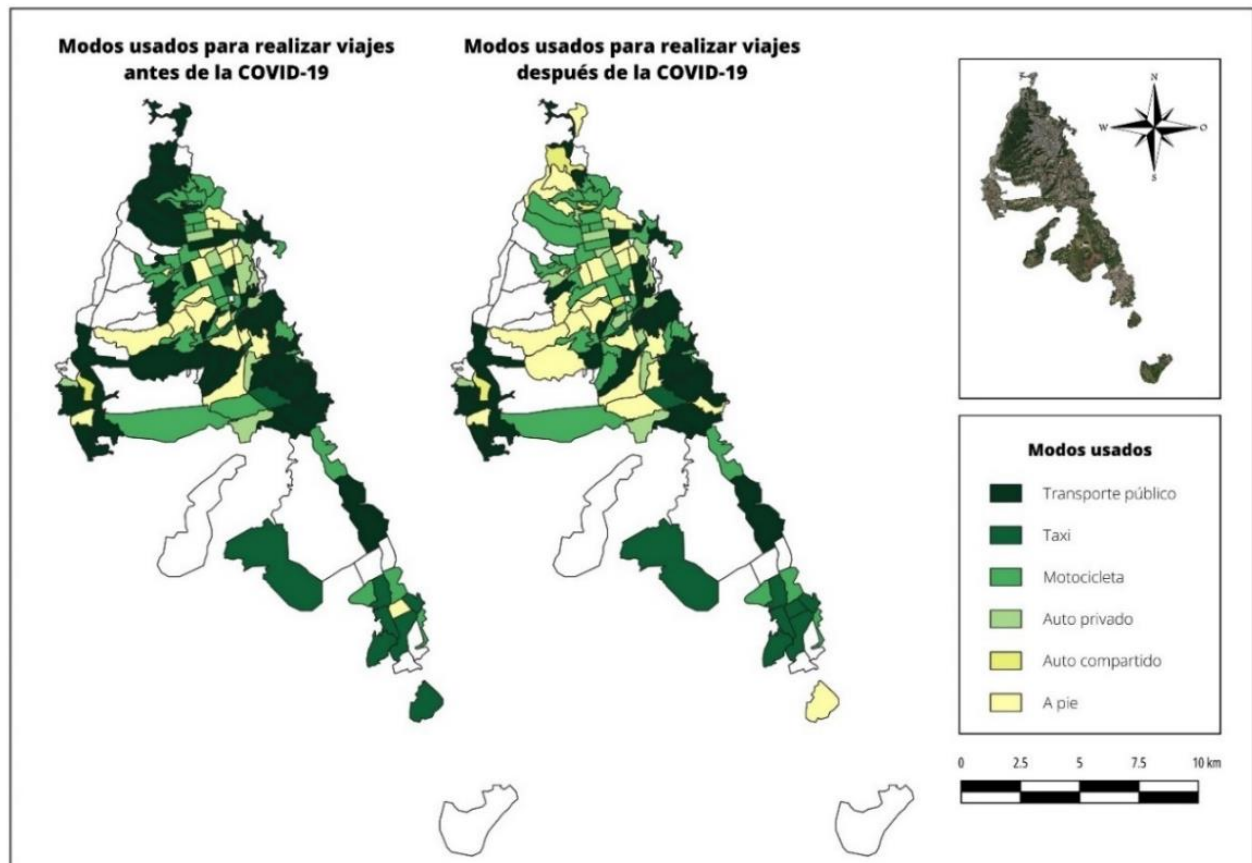
Cambio en la frecuencia de viajes urbanos en el AMB antes y después de la COVID-19



Posteriormente, en la Figura 22, se presentan las variaciones en los modos de transporte usados, con cambios sobresalientes en el municipio de Bucaramanga en las comunas Norte, San Francisco, Occidental, García Rovira, Sur, Morrорico y La Concordia, junto con el municipio de Floridablanca para Cañaveral, Ciudad Valencia y el Reposo, con cambios en el uso transporte público antes de la pandemia, hacia la motocicleta y la caminata después de esta. Nuevamente, los municipios de Piedecuesta y Girón presentaron variaciones casi nulas.

Figura 22

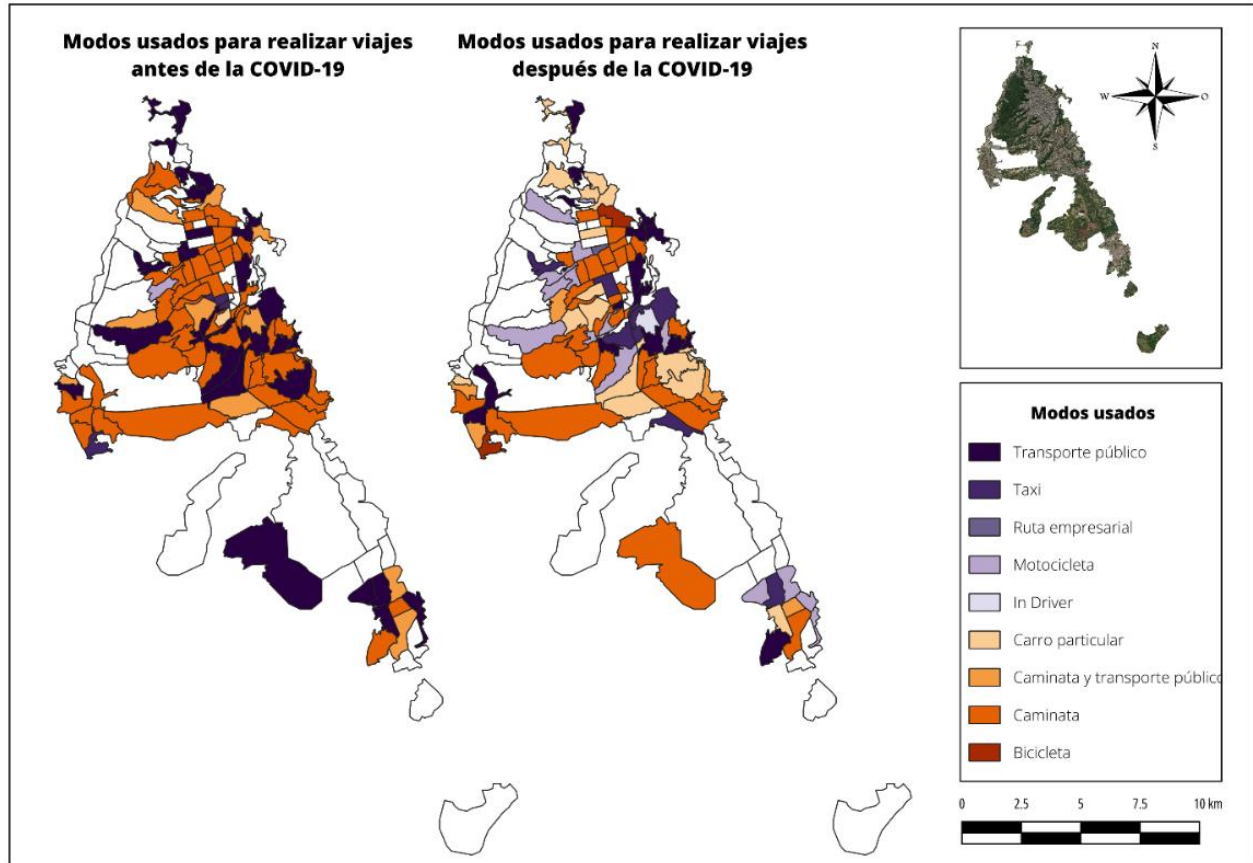
Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes urbanos en el AMB antes y después de la COVID-19



Finalmente, la Figura 23, muestra los cambios en los modos de transporte usados debido a la percepción de inseguridad por parte de los usuarios, relativamente en la misma medida para los municipios de Bucaramanga, Girón, Piedecuesta y Floridablanca, donde se presentaban mayores cifras en el uso del transporte público y la caminata antes de experimentar algún tipo de situación de acoso o agresión, y el carro particular luego de ello. En este caso existe una excepción evidente en las comunas Oriental, Centro, García Rovira, sur, Mutis (Municipio de Bucaramanga), Ciudad Valencia, Bucarica, Lagos, Altamira y el Casco Antiguo de Floridablanca, pues se mantuvo la caminata como medio frecuente sin cambio alguno antes y después.

Figura 23

Cambio en los modos usados para realizar viajes después de experimentar acoso o agresiones



5. Conclusiones

- El análisis realizado revela que la pandemia de la COVID-19 generó un impacto significativo en los patrones de viaje urbano a nivel mundial. Las medidas restrictivas implementadas por los gobiernos para contener la propagación del virus llevaron a cambios sustanciales en la movilidad de las personas, con una marcada reducción en el uso del transporte público y un aumento en la preferencia por modos de transporte individual, como el automóvil y la bicicleta, en especial para actividades como el trabajo y el estudio. Estos cambios fueron el resultado de la preocupación por la seguridad personal y la percepción de riesgo asociada tanto a la

posibilidad de contagio de la enfermedad como a la inseguridad en los espacios públicos. Además, se observa una disparidad en los efectos de estas medidas, afectando de manera desproporcionada a ciertas poblaciones, especialmente a aquellas con menores recursos y acceso limitado a medios de transporte privados.

- La percepción de inseguridad individual fue un factor determinante en la modificación de los patrones de viaje urbano durante la pandemia. La sensación de vulnerabilidad y riesgo, tanto en términos de salud como de seguridad física, llevó a las personas a buscar alternativas de movilidad que consideraron más seguras, como el uso del automóvil privado o la preferencia por modos de transporte no compartidos. Esto generó cambios significativos en el comportamiento de los usuarios y en la elección de los modos de transporte. Además, se evidenció una diferencia de género en la percepción de seguridad, siendo las mujeres más afectadas y con mayor necesidad a adoptar estrategias específicas para mitigar los riesgos al movilizarse.
- Los cambios en la frecuencia de viajes urbanos en el Área Metropolitana de Bucaramanga debido a la COVID-19 revelaron un patrón generalizado de disminución en los viajes diarios, mientras que los viajes ocasionales y una vez a la semana experimentaron un aumento. Dichos cambios se atribuyeron principalmente a la adaptación del trabajo y estudios remotos, lo que redujo la necesidad de viajes diariamente. Además, los viajes para llevar/recoger personas, por motivos de salud, ocio y recreación se han mantuvieron relativamente estables, con pocas variaciones dependiendo del día de la semana. Estos cambios variaron ligeramente entre municipios y estratos socioeconómicos, cabe destacar que, en el caso de los cambios por municipios, pese a que Girón es el que más cambios porcentuales representa, es Bucaramanga el que más cambios tiene en cantidad de personas.

- Se evidenció una preocupación significativa hacia la inseguridad en el transporte y en espacios públicos, en los cuales, tanto hombres como mujeres experimentan situaciones denigrantes, que varían según el género, pues el femenino se ve más afectado por acosos y el masculino por escenarios de intimidación. Estas situaciones influyeron en la elección de los medios de transporte, con un aumento significativo de transportes particulares y una gran disminución en el uso del transporte público y las caminatas en muchos sectores.
- Se evidenció un impacto negativo en el sistema integrado de transporte masivo de Bucaramanga (Metrolínea) durante la pandemia, inicialmente con un descenso en su demanda y un aumento en el uso de modos activos como la bicicleta y la caminata, que se agudizó debido a los problemas financieros y la decadencia del sistema, generando insatisfacción entre los usuarios. Actualmente, esta tendencia de reducción se mantiene, con un aumento hacia el uso de medios de transporte informal y el automóvil, en lugar de modos activos, lo que refleja un cambio significativo en las preferencias de movilidad de la población en respuesta a las condiciones del sistema de transporte público.

Referencias Bibliográficas

- AlKheder, S. (2023). COVID-19 environmental and operational impact for public transport in Kuwait. *Environmental Science and Pollution Research*, 30, 16539-16564. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-23264-6>
- Allen, H., Cárdenas, G., Pereyra, L. P., & Sagaris, L. (2018). *Ella se mueve segura. Un estudio sobre la seguridad personal de las mujeres y el transporte público en tres ciudades de América Latina*. CAF y FIA Foundation. <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1405>
- Área Metropolitana de Bucaramanga. (2023, diciembre 15). *Consultoría para la actualización del Plan Maestro Metropolitano de Movilidad del Área Metropolitana de Bucaramanga*. <https://www.amb.gov.co/actualizacion-plan-maestro-de-movilidad/>
- Arellana, J., Márquez, L., & Cantillo, V. (2020). COVID-19 outbreak in Colombia: An analysis of its impacts on transport systems. *Journal of Advanced Transportation*, 2020, Article 8867316. <https://doi.org/10.1155/2020/8867316>
- Balbontin, C., Hensher, D. A., & Beck, M. J. (2024). The influence of working from home and underlying attitudes on the number of commuting and non-commuting trips by workers during 2020 and 2021 pre- and post-lockdown in Australia. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 179, Article 103937. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2023.103937>
- Batomen, B., Cloutier, M.-S., Palm, M., Widener, M., Farber, S., Bondy, S. J., & Ruggiero, E. Di. (2023). Frequent public transit users views and attitudes toward cycling in Canada in the context of the COVID-19 pandemic. *Multimodal Transportation*, 2(2), Article 100067. <https://doi.org/10.1016/j.multra.2022.100067>
- Cai, M., Shen, Q., Wang, Y., Brown, M., Ban, X., & Ashour, L. A. (2024). Examining commute mode choice of essential workers before and during the COVID-19 pandemic – A case study

- of the University of Washington. *Case Studies on Transport Policy*, 15, Article 101129. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2023.101129>
- Caicedo, J. D., Walker, J. L., & González, M. C. (2021). Influence of socioeconomic factors on transit demand during the COVID-19 pandemic: A case study of Bogotá's BRT system. *Frontiers in Built Environment*, 7. <https://doi.org/10.3389/fbuil.2021.642344>
- Campisi, T., Basbas, S., Trouva, M., Papas, T., Akgün-Tanbay, N., Stamatiadis, N., & Tesoriere, G. (2022). Anxiety, fear and stress feelings of road users during daily walking in COVID-19 pandemic: Sicilian cities. *24th Euro Working Group on Transportation Meeting. Transportation Research Procedia*, 62, 107-114. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2022.02.014>
- Chen, T., Fu, X., Hensher, D. A., Li, Z.-C., & Sze, N. N. (2024). Effects of proactive and reactive health control measures on public transport preferences of passengers – A stated preference study during the COVID-19 pandemic. *Transport Policy*, 146, 175-192. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2023.11.011>
- Colmenares-Mejía, C. C., Serrano-Díaz, N., Quintero-Lesmes, D. C., Meneses, L., Acosta, I. S., Idrovo, Á. J., Sanabria-Echeverry, D. Y., Cordero-Rebolledo, H., & Castillo, V. (2021). Seroprevalence of SARS-coV-2 infection among occupational groups from the Bucaramanga Metropolitan Area, Colombia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(8), Article 4172. <https://doi.org/10.3390/ijerph18084172>
- Costa, C. S., Pitombo, C. S., & de Souza, F. L. U. (2022). Travel behavior before and during the COVID-19 pandemic in Brazil: Mobility changes and transport policies for a sustainable transportation system in the post-pandemic period. *Sustainability*, 14(8), Article 4573. <https://doi.org/10.3390/su14084573>

- Cuadros, G., López, A., Vateva, V., & Arancibia, D. (2023). *Impacto del COVID-19 en las preferencias por modos de transporte en ciudades seleccionadas de América Latina* (Publicación de las Naciones Unidas, LC/TS.2023/19). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://hdl.handle.net/11362/48775>
- Darwish, M., Campisi, T., & Rumman, G. A. (2021). The impact of COVID-19 pandemic on the perception of public transportation users in Amman (Jordan). In O. Gervasi, S. Misra, I. Blečić, B. O. Apduhan, E. Tarantino, B. Murgante, C. Garau, D. Taniar, A. M. A. C. Rocha, & C. M. Torre (Eds.), *Computational Science and Its Applications – ICCSA 2021. Lecture Notes in Computer Science* (Vol. 12954, pp. 386–402). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-86979-3_28
- Dingil, A. E., & Esztergár-Kiss, D. (2021). The influence of the Covid-19 pandemic on mobility patterns: The first wave's results. *Transportation Letters*, 13(5-6), 434-446. <https://doi.org/10.1080/19427867.2021.1901011>
- Echaniz, E., Rodríguez, A., Cordera, R., Benavente, J., Alonso, B., & Sañudo, R. (2021). Behavioural changes in transport and future repercussions of the COVID-19 outbreak in Spain. *Transport Policy*, 111, 38-52. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.07.011>
- Eisenmann, C., Nobis, C., Kolarova, V., Lenz, B., & Winkler, C. (2021). Transport mode use during the COVID-19 lockdown period in Germany: The car became more important, public transport lost ground. *Transport Policy*, 103, 60-67. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.01.012>
- Fielbaum, A., Ruiz, F., Boccardo, G., Rubio, D., Tirachini, A., & Rosales-Salas, J. (2023). The job of public transport, ride-hailing and delivery drivers: Conditions during the COVID-19

- pandemic and implications for a post-pandemic future. *Travel Behaviour and Society*, 31, 63-77. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2022.11.004>
- Gramsch, B., Guevara, C. A., Munizaga, M., Schwartz, D., & Tirachini, A. (2022). The effect of dynamic lockdowns on public transport demand in times of COVID-19: Evidence from smartcard data. *Transport Policy*, 126, 136-150. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2022.06.012>
- Hamad, K., El Traboulsi, Y., Shanableh, A., & Al-Ruzouq, R. (2024). Assessing the long-term impact of COVID-19 on travel behavior: The United Arab Emirates perspective. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 23, Article 101008. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2023.101008>
- Hasiak, S. (2023). Public transport mobility and COVID-19 health crisis: What changes in students' mobility behaviors?. *TRA Lisbon 2022 Conference Proceedings Transport Research Arena. Transportation Research Procedia*, 72, 1531-1538. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2023.11.620>
- Henke, I., Pagliara, F., Cartenì, A., & Coppola, P. (2023). The impact of COVID-19 pandemic on public transport: A mobility survey in Naples (South of Italy). *The Open Transportation Journal*, 17(1), Article e187444782304060. <https://doi.org/10.2174/18744478-v17-e230420-2022-47>
- Kadhim, H. A., Aboud, G. M., & Al-Bdairi, A. (2023). The changes in the travel characteristics due to corona virus pandemic: A case study in Al-Qadisiyah governorate, Iraq. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 18(4), 1195-1207. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.180424>

- Labonté-Lemoyne, É., Chen, S.-L., Coursaris, C. K., Sénécal, S., & Léger, P.-M. (2020). The unintended consequences of COVID-19 mitigation measures on mass transit and car use. *Sustainability*, 12(23), Article 9892. <https://doi.org/10.3390/su12239892>
- Loa, P., Liu, Y., Ong, F., Hossain, S., & Habib, K. N. (2023). Investigating changes in ride-sourcing use during the COVID-19 pandemic: Evidence from a two-cycle survey of the greater Toronto area. *Journal of Transportation Engineering, Part A: Systems*, 149(9), Article 04023082. <https://doi.org/10.1061/JTEPBS.TEENG-7301>
- Mars, L., Arroyo, R., & Ruiz, T. (2022). Mobility and wellbeing during the covid-19 lockdown. Evidence from Spain. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 161, 107-129. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2022.05.004>
- Martínez, F. C. (2022). *Análisis de la inseguridad ante el robo y el acoso en viajes en el metro, con un enfoque de género* (Publicación No. 30196333) [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica de Chile]. ProQuest Dissertations & Theses Global.
- Metrolínea. (2020-2022). *Informes de gestión, evaluación y auditoría*. <https://www.metrolinea.gov.co/v3.0/>
- Metrolínea. (2021, mayo 27). *Ataques al SITM Metrolínea causan más traumatismo a los usuarios*. <https://www.metrolinea.gov.co/v3.0/ataques-al-sitm-metrolinea-causan-mas-traumatismo-los-usuarios-1765>
- Ministerio de Transporte. (2020, marzo 14). *Preguntas - Medidas para la contención del Coronavirus COVID-19*. <https://mintransporte.gov.co/publicaciones/8351/preguntas-covid-19-ttp/>

- Monterde-i-bort, H., Sucha, M., Risser, R., & Kochetova, T. (2022). Mobility patterns and mode choice preferences during the COVID-19 situation. *Sustainability*, 14(2), Article 768. <https://doi.org/10.3390/su14020768>
- Nesmachnow, S., & Tchernykh, A. (2023). The impact of the COVID-19 pandemic on the public transportation system of Montevideo, Uruguay: A urban data analysis approach. *Urban Science*, 7(4), Article 113. <https://doi.org/10.3390/urbansci7040113>
- Olayode, I. O., Severino, A. G., Campisi, T., & Tartibu, L. K. (2022). Comprehensive literature review on the impacts of COVID-19 pandemic on public road transportation system: Challenges and solutions. *Sustainability*, 14(15), Article 9586. <https://doi.org/10.3390/su14159586>
- Organización Internacional del Trabajo. (2020, abril 7). *Observatorio de la OIT: La COVID-19 y el mundo del trabajo. Segunda edición. Estimaciones actualizadas y análisis*. <https://www.oitcinterfor.org/node/7769>
- Organización Mundial de la Salud. (2021). *Coronavirus*. https://www.who.int/es/health-topics/coronavirus#tab=tab_1
- Paul, T., Chakraborty, R., & Anwari, N. (2022). Impact of COVID-19 on daily travel behaviour: a literature review. *Transportation Safety and Environment*, 4(2), Article tdac013. <https://doi.org/10.1093/tse/tdac013>
- Pereyra, L. P., Gutiérrez, A., & Nerome, M. M. (2018). La inseguridad en el transporte público del Área Metropolitana de Buenos Aires. Experiencias y percepciones de mujeres y varones. *Territorios*, 39, 71-95. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.6310>

- Romero, C. M., Lozano, C. A., Calvo, A. M., Ruiz, G. D., & Rubio, L. P. (2023). Impacto causado por el Covid-19 en diversas variables sociales a nivel mundial. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 1172-1191. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.7795
- Rossetti, T., & Daziano, R. A. (2024). Crowding multipliers on shared transportation in New York City: The effects of COVID-19 and implications for a sustainable future. *Transport Policy*, 145, 224-236. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2023.10.012>
- Salama, M. R., & McGarvey, R. G. (2022). Enhancing mass transit passenger safety during a pandemic via in-vehicle time minimization. *Computers & Operations Research*, 143, Article 105776. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2022.105776>
- Seifert, R., Pellicer-Chenoll, M., Antón-González, L., Pans, M., Devís-Devís, J., & González, L.-M. (2023). Who changed and who maintained their urban bike-sharing mobility after the COVID-19 outbreak? A within-subjects study. *Cities*, 137, Article 104343. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104343>
- Sistema Único de Información Normativa. (2020, agosto 25). *Decreto 1168 de 2020*. <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30039708>
- Sträuli, L., Tuvikene, T., Weicker, T., Kębłowski, W., Sgibnev, W., Timko, P., & Finbom, M. (2022). Beyond fear and abandonment: Public transport resilience during the COVID-19 pandemic. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 16, Article 100711. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2022.100711>
- Subbarao, S. S. V., & Kadali, R. (2022). Impact of COVID-19 pandemic lockdown on the public transportation system and strategic plans to improve PT ridership: a review. *Innovative Infrastructure Solutions*, 7(1), Article 97. <https://doi.org/10.1007/s41062-021-00693-9>

- Thaithatkul, P., Sanghatawatana, P., Anuchitchanchai, O., Laosinwattana, W., Liang, J., & Chalermpong, S. (2023). Travel behavior change of public transport users during the COVID-19 pandemic: Evidence from Bangkok. *Asian Transport Studies*, 9, Article 100102. <https://doi.org/10.1016/j.eastsj.2023.100102>
- Tuydes-Yaman, H., Kaya, B., Karagumus, E., Dalkic-Melek, G., & Cottrill, C. D. (2023). The impact of Covid-19 pandemic on public transit use: Case study of Konya city. *AIIT 3rd International Conference on Transport Infrastructure and Systems. Transportation Research Procedia*, 69, 480-487. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2023.02.198>
- Wilbur, M., Ayman, A., Sivagnanam, A., Ouyang, A., Poon, V., Kabir, R., Vadali, A., Pugliese, P., Freudberg, D., Laszka, A., & Dubey, A. (2023). Impact of COVID-19 on public transit accessibility and ridership. *Transportation Research Record*, 2677(4), 531-546. <https://doi.org/10.1177/03611981231160531>
- Yamada, E., & Shimizutani, S. (2022). The COVID 19 pandemic, daily mobility and household welfare: Evidence from Tajikistan. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 15, Article 100641. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2022.100641>
- Yue, Q., Feng, Z., Shao, C., Huang, Z., & Ruan, X. (2024). Factors impacting bus selection: Differences between the middle and later stages of COVID-19. *Multimodal Transportation*, 3(1), Article 100106. <https://doi.org/10.1016/j.multra.2023.100106>
- Zhao, Q., Qi, Y., & M.Wali, M. (2023). A method for assessing the COVID-19 infection risk of riding public transit. *International Journal of Transportation Science and Technology*, 12(1), 301-314. <https://doi.org/10.1016/j.ijtst.2022.07.001>

Apéndices

Apéndice A. Estado del arte: Evaluación de los cambios en los patrones de movilidad del Área Metropolitana de Bucaramanga producto de la COVID-19 y la percepción de seguridad individual

Apéndice B. Revisión de la Encuesta de Hogares del Plan Maestro Metropolitano de Movilidad
2022 – 2037

Tabla 7

*Preguntas realizadas en la Encuesta de Hogares del Plan Maestro Metropolitano de Movilidad
2022 – 2037*

Módulo	Preguntas
A	1. Nombre de la persona de contacto o información principal
	2. Teléfono de contacto
	3. Tipo de vivienda donde reside el hogar (casa, apartamento, cuarto(s) eninquilinato, cuarto(s) en otro tipo de vivienda, vivienda indígena, otro tipo de vivienda)
	4. La vivienda donde reside este hogar es (propia pagada, propia pagando, arriendo, subarriendo, en usufructo, ocupante de hecho, agregado, cuidandero)
	5. Estrato
	6. ¿Cuántos hogares hay en la vivienda?
	7. Número de personas que viven en el hogar
	8. ¿Cuántas personas de 5 años o más viven en su hogar
B	1. Numero de orden
	2. ¿Cuáles son los nombres de las personas de este hogar? Empezando por el jefe
	3. Parentesco de la persona con el jefe de hogar
	4. Genero (Masculino, femenino, transgénero, otro)
	5. Edad en años cumplidos de la persona
	6. Grupo poblacional (Persona con discapacidad, víctima de conflicto, migrante, indígena, afro, gitano, desmovilizado, adulto mayor, LGTBIQ)
	7. Máximo nivel educativo alcanzado
	8. La semana anterior ¿Cuáles fueron las ocupaciones?
	9. Actividad económica que se dedica la empresa que trabaja en su actividad principal
	10. ¿Presenta alguna de las siguientes condiciones de dificultad? (Moverse (utiliza silla de ruedas, etc.), moverse por otra condición, dificultad para oír, dificultad para ver aun utilizando lentes, hablar y/o comunicarse, dificultad para agarrar o mover objetos, entender, aprender o tomar decisiones por sí mismo/a, otra)
	11. Debido a las situaciones anteriores, ¿presenta dificultades para usar los siguientes medios de transporte? (Automóvil, motocicleta, bus/buseta/microbús, Sistema Integrado de Transporte masivo, transporte público colectivo complementario, taxi, campero/Jeep, bus escalera/chiva, bicicleta, bicitaxi, todos los anteriores, no tiene dificultades)
	12. ¿Tiene licencia de conducción vigente? (Tipo de licencia)
	13. ¿Posee teléfono celular? (con o sin plan de datos)
	14. ¿Cuál es su clasificación Sisbén IV?
	15. ¿El día de ayer realizó algún desplazamiento? (en caso de que ser negativo, por qué razón)
	16. ¿Se encuentra en el hogar en este momento?
	17. Modo de recontacto (Llamada, nueva visita, medios virtuales, formulario físico).

18. ¿Respondió módulo de viajes? (en caso de que ser negativo, por qué razón)

C

1. De la siguiente lista de vehículos, ¿Cuáles y cuantos dispone su hogar, independientemente de la propiedad de estos? (automóvil, campero, Pick Up/Van, automóvil servicio especial, motocicleta, motocarro, triciclo-moto, taxi, camión, bicitaxi, bicitaxi pedaleo asistido, bicitaxi con motor, patineta, patineta con motor, bicicleta con motor, bicicleta de niños, bicicleta sin motor (adultos), vehículos de tracción animal, vehículos de tracción humana)
2. Numero de orden del vehículo
3. Registre el Código de los vehículos
- 4.Cuál es el tipo de combustible (Sólo gasolina, diésel, GNV, GNV y gasolina, eléctrico, híbrido, otro)
5. Registre de qué municipio es la matrícula del vehículo
6. Registre el modelo del vehículo
7. ¿De quién es el vehículo? (De este hogar, empresa donde trabajan gobierno (oficial), empresa de alquiler, de otro hogar, otro)
8. ¿Dónde estaciona en horario nocturno el vehículo? (Garaje propio, garaje arrendado, parqueadero privado, parqueadero público, espacio público).
9. ¿Cuánto paga por el estacionamiento nocturno del vehículo? (Diario/mensual)

D

1. Viaje N° (Cantidad de viajes realizados el día anterior de la encuesta mayores a 5 minutos, por la persona encuestada)
2. ¿En qué lugar inicio su primer viaje? (hogar, otro)
3. Municipio y barrio/vereda
4. Hora inicio del viaje
5. ¿Ha usado alguna aplicación tecnológica para solicitar el servicio en sus viajes?
6. ¿Qué aplicación utilizo?
7. ¿Por qué utilizó la aplicación? (Comodidad, falta de transporte público, ahorro de tiempo, seguridad ciudadana, protocolos de bioseguridad, pico y placa, por lluvia, uso compartido, otro).
8. ¿Ayer condujo bicicleta?
9. ¿Por cuál motivo no condujo bicicleta? (No tiene, no había una disponible, dificultad para estacionar, no sabe montar, se demoraba mucho más, inseguridad vial, inseguridad ciudadana, geografía inaccesible, incomodidad, prefirió no usarla, por la calidad del aire, por lluvia, por otra condición climática, estado de infraestructura vial, no conoce una ruta, acompañante/carga, otra).
10. ¿Ha usado algún medio de transporte informal?
11. Motivo del uso de este medio (Facilidad, falta de transporte, ahorro de tiempo, bioseguridad, otro)
12. ¿En alguno de sus desplazamientos de ayer, hizo uso de algún subsidio? (sí por adulto mayor, sí por discapacidad, Sisbén, otro, no).
13. ¿Cuál fue su lugar de destino? (hogar, otro).
14. Municipio y barrio/vereda
15. ¿Cuánto caminó para llegar al destino? (cuadras)
16. ¿Cuánto caminó para llegar al destino? (minutos)
17. ¿A qué hora llego a su destino?
18. COSTO (\$)
19. ¿Qué días de la semana realiza este viaje
20. ¿Utilizo alguna aplicación tecnológica durante el viaje para guiar su ruta?
21. ¿Hizo otro desplazamiento?

	22. ¿A qué hora salió de su lugar de origen?
	23. Motivo del viaje
E	1. ¿Qué cambio experimentó durante la pandemia ? 2. Seleccione las frecuencias de los viajes Antes y después del COVID (A diario, lunes a viernes, una vez a la semana, fin de semana, no hacia viaje) 3. Seleccione los modos utilizados de los viajes antes y después de la pandemia (A pie, bicicleta, motocicleta, transporte público, auto privado, auto compartido, taxi, ruta empresarial, no hace el viaje).
E_SOCIAL	1. ¿Como se siente en el transporte público? (Muy segura(o), regularmente segura(o), insegura(o), muy insegura(o), no contesta(o)). 2. ¿Cómo se siente en las calles y espacios públicos? (Opciones pregunta 1) 3. ¿Ha sentido situaciones de acoso o agresiones a la hora de movilizarse? 4. ¿Qué tipo de situaciones (Mirada morbosa, piropos, silbidos, manoseo, intimidación, otro) 5. Especifique el modo de transporte donde se presentó la situación de acoso (Caminata, bicicleta, transporte público, Metrolínea bus, buseta, colectivo, taxi, carro particular, moto conductor(a) o pasajero(a), bus privado otorgado por el trabajo o institución educativa, otro). 6. ¿Ha realizado cambios en los patrones de movilidad después de sufrir una situación de acoso? 7. ¿Qué modo de transporte continuó utilizando luego del episodio de acoso? (Opciones pregunta 5). 8. ¿Cree que es fácil movilizarse por el espacio y el transporte públicos en el AMB con elementos de apoyo como sillas de ruedas, coches de bebé, bastones, bicicletas?

Apéndice C. Cambio en la frecuencia de viajes urbanos en los municipios del AMB antes y después de la pandemia

Figura 24

Cambios en la frecuencia de viajes urbanos en el municipio de Bucaramanga

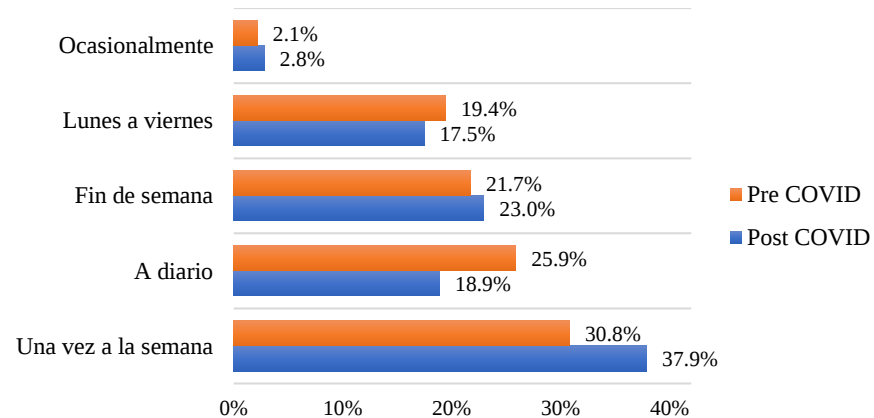


Figura 25

Cambios en la frecuencia de viajes urbanos en el municipio de Girón

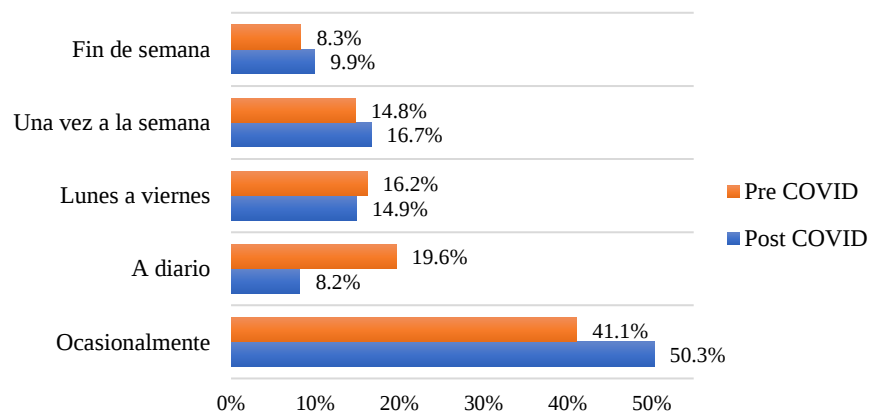
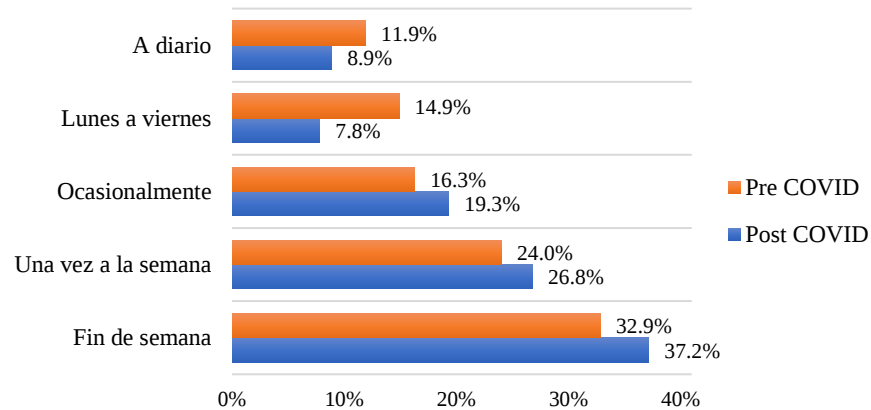
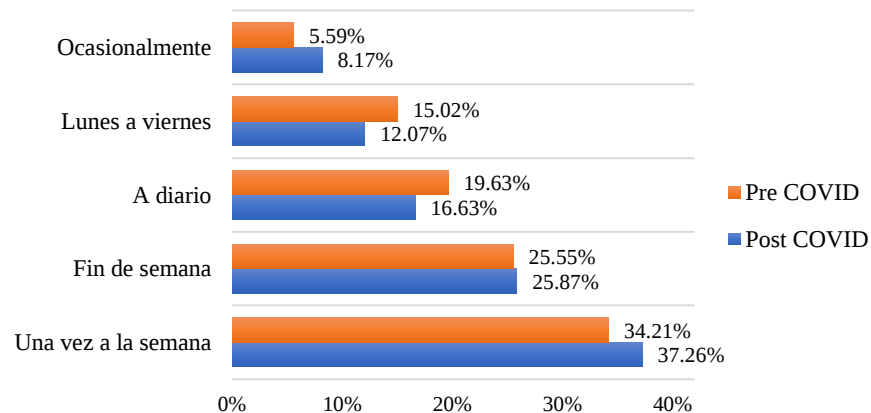


Figura 26*Cambios en la frecuencia de viajes urbanos en el municipio de Piedecuesta***Figura 27***Cambios en la frecuencia de viajes urbanos en el municipio de Floridablanca*

Apéndice D. Cambios en la frecuencia de viajes urbanos en los estratos del AMB antes y después de la pandemia

Figura 28

Cambios en la frecuencia de viajes urbanos para usuarios del AMB estrato uno

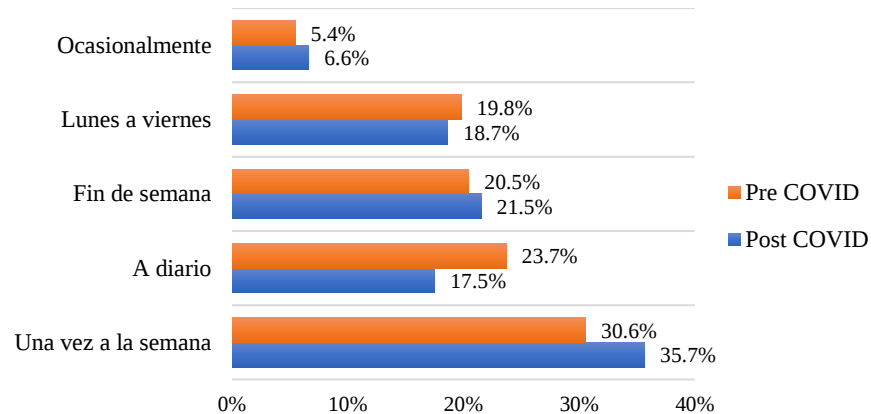


Figura 29

Cambios en la frecuencia de viajes urbanos para usuarios del AMB estrato dos

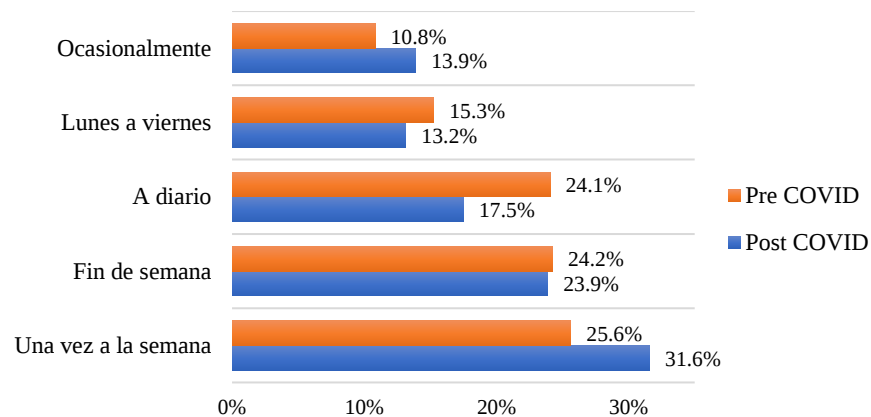
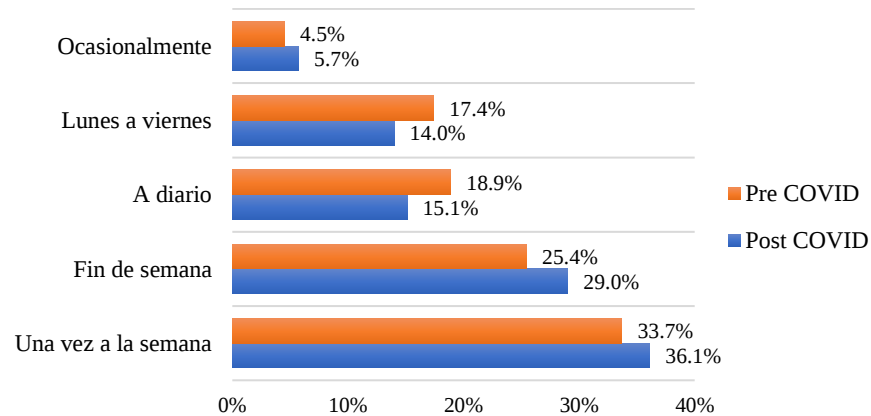


Figura 30

Cambios en la frecuencia de viajes urbanos para usuarios del AMB estrato tres

**Figura 31**

Cambios en la frecuencia de viajes urbanos para usuarios del AMB estrato cuatro

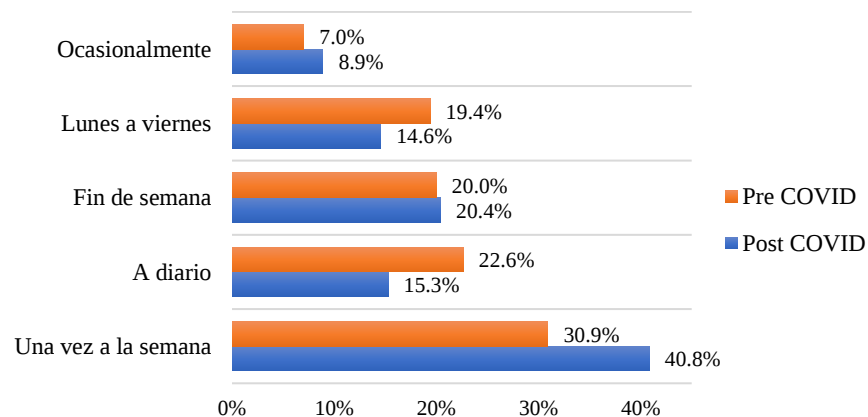
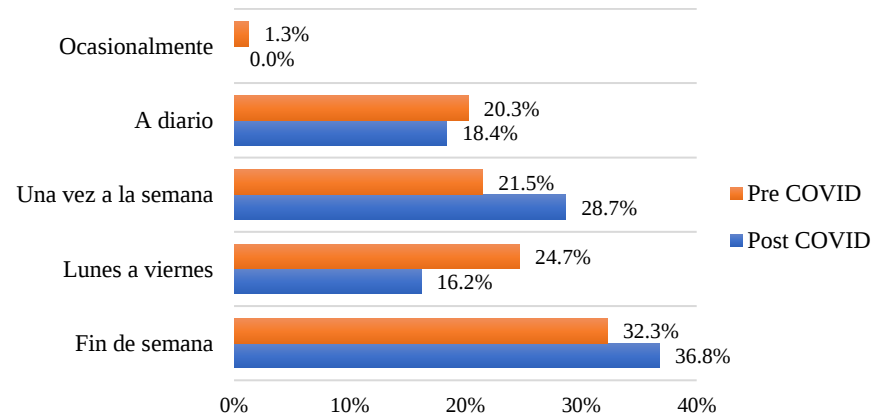
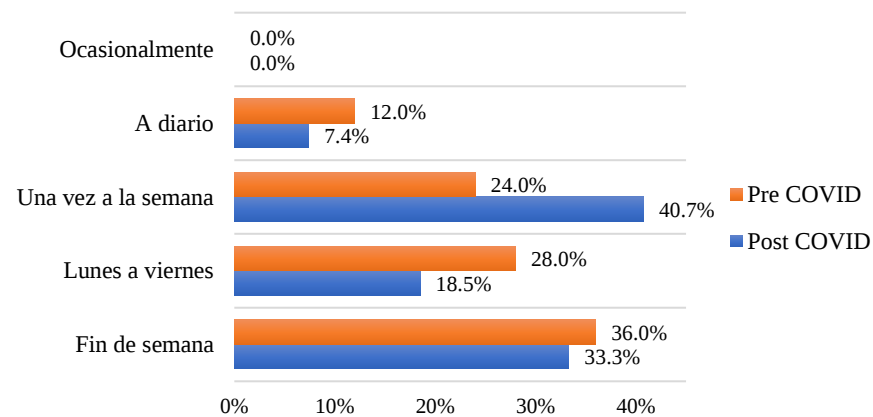


Figura 32

Cambios en la frecuencia de viajes urbanos para usuarios del AMB estrato cinco

**Figura 33**

Cambios en la frecuencia de viajes urbanos para usuarios del AMB estrato seis



Apéndice E. Modos de transporte usados para realizar viajes urbanos en los municipios del AMB
antes y después de la pandemia

Figura 34

Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes en el municipio de Bucaramanga

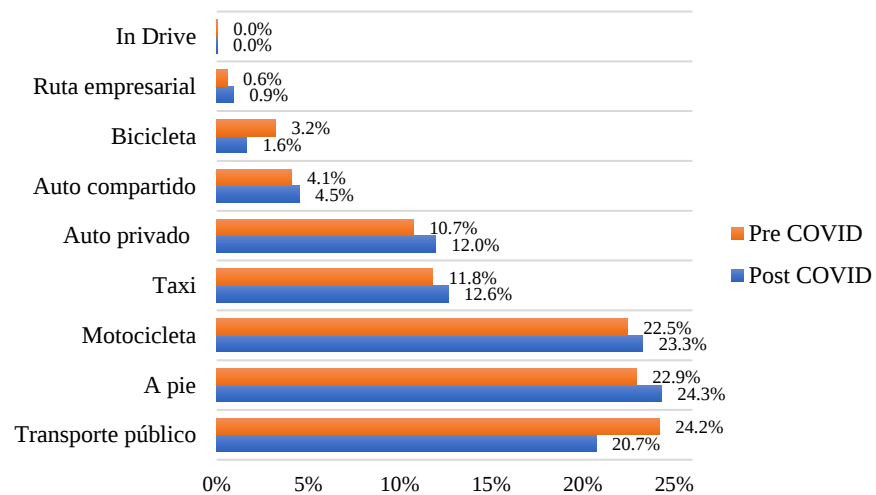


Figura 35

Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes en el municipio de Girón

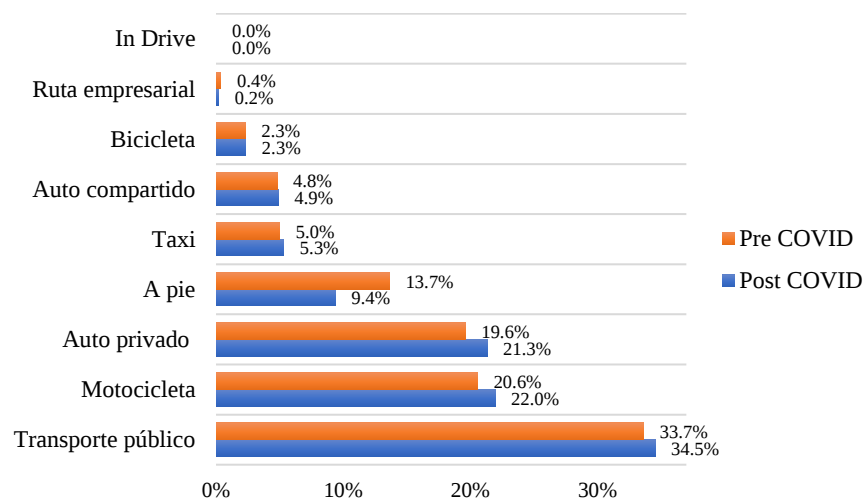
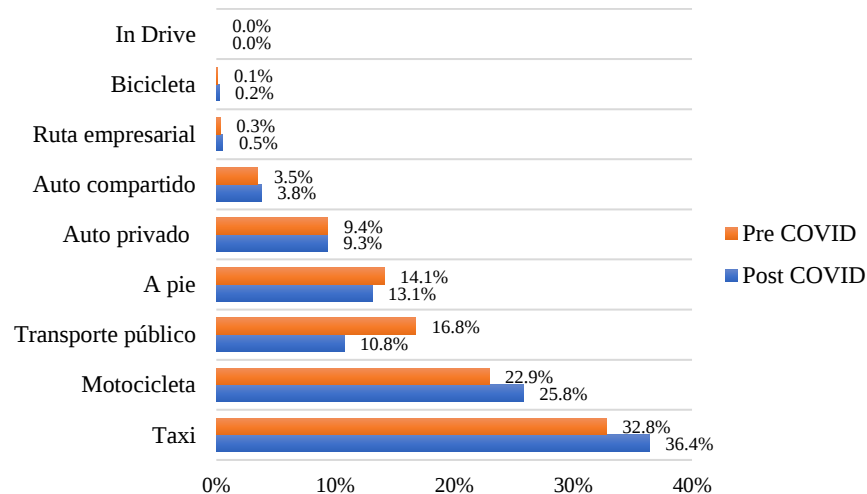
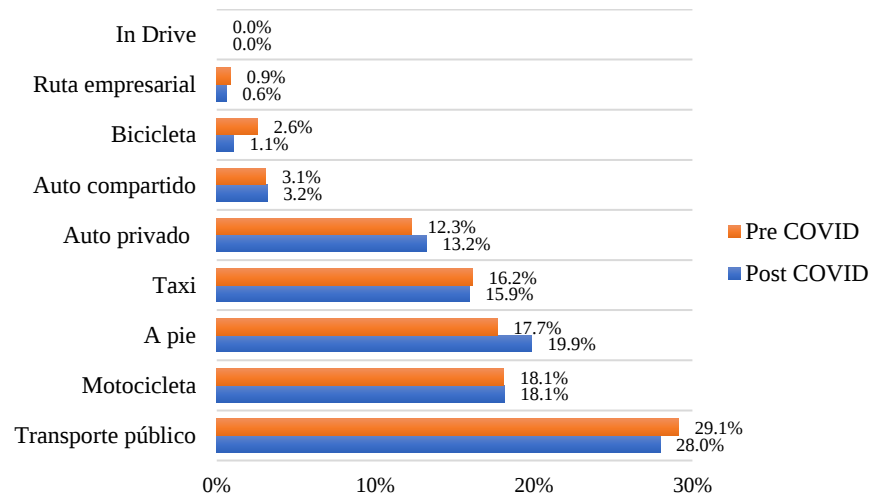


Figura 36

Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes en el municipio de Piedecuesta

**Figura 37**

Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes en el municipio de Floridablanca



Apéndice F. Modos de transporte usados para realizar viajes urbanos en los estratos del AMB antes y después de la pandemia

Figura 38

Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes por usuarios del AMB estrato uno

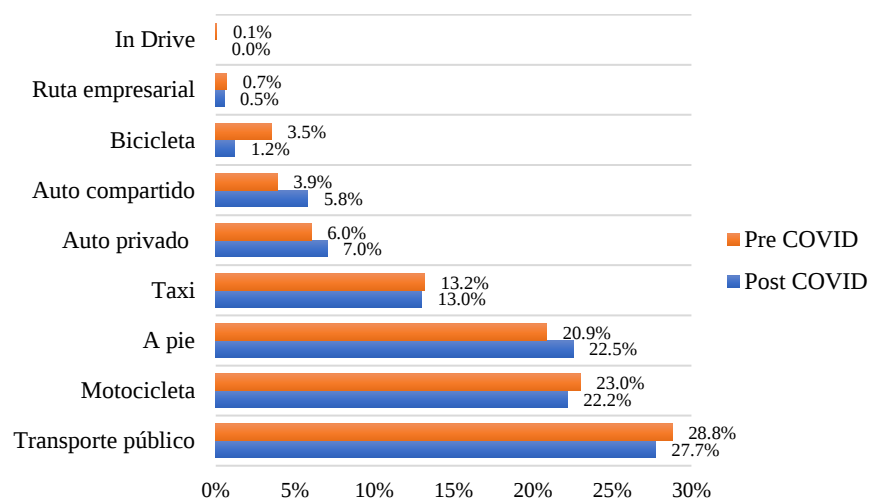


Figura 39

Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes por usuarios del AMB estrato dos

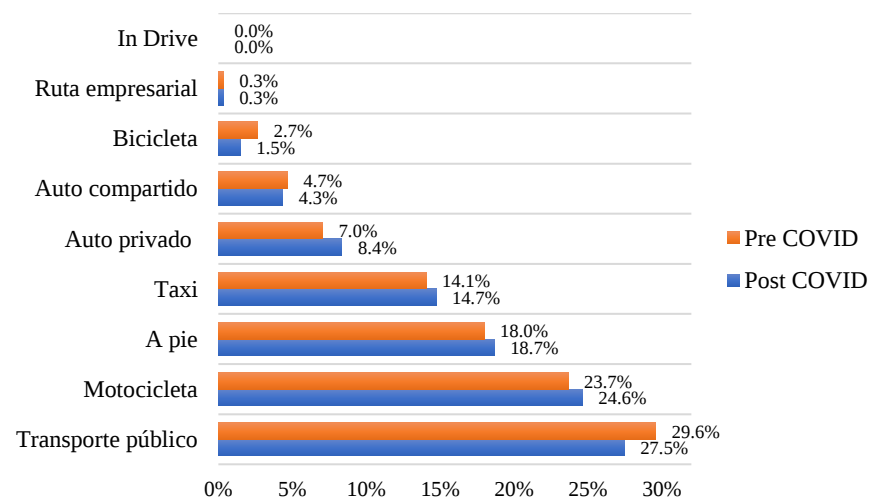
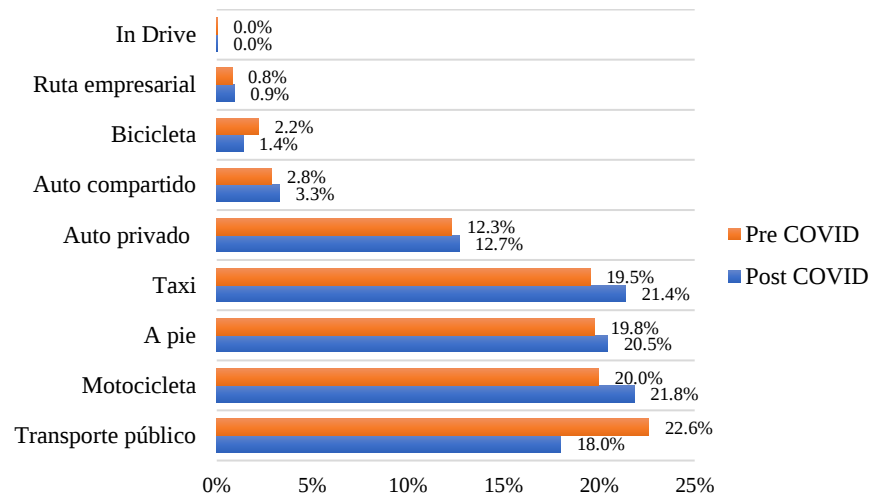


Figura 40

Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes por usuarios del AMB estrato tres

**Figura 41**

Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes por usuarios del AMB estrato cuatro

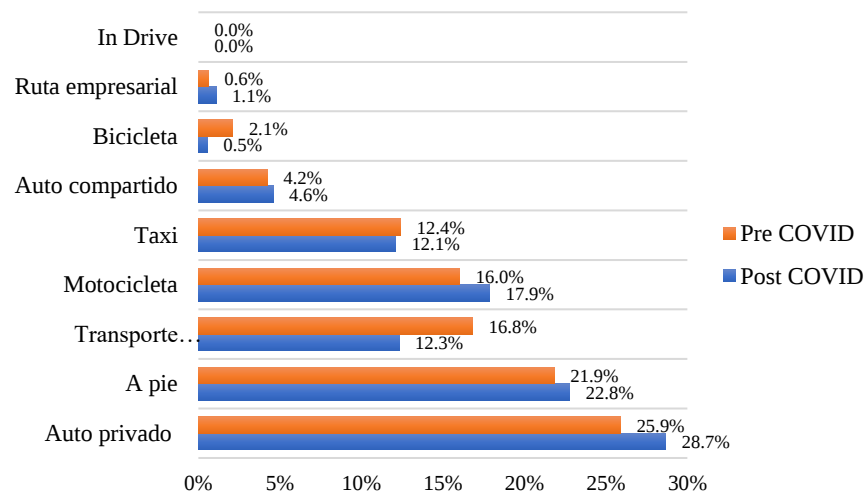
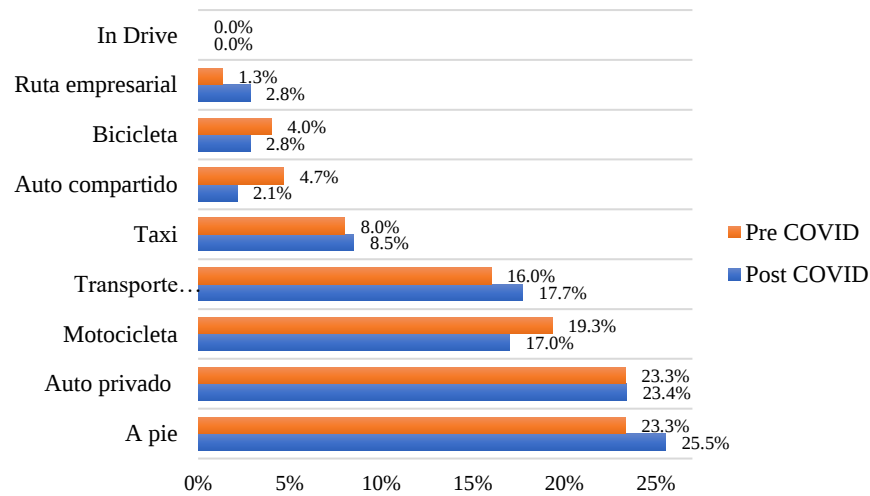


Figura 42

Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes por usuarios del AMB estrato cinco

**Figura 43**

Cambio en los modos de transporte usados para realizar viajes por usuarios del AMB estrato seis

