



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

# **Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad.**

**Laura Inés Agudelo Vélez**

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Minas, Departamento de Ingeniería Civil

Medellín, Colombia

2019

# Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad.

**Laura Inés Agudelo Vélez**

Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de:  
**Doctora en Ingeniería – Ingeniería Civil**

Director:

PhD. Jorge Eliécer Córdoba Maquilón

Codirector:

PhD. Iván Reinaldo Sarmiento Ordosgoitia

Línea de Investigación: Transporte de pasajeros

Grupo de Investigación: Vitra

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Minas, Departamento de Ingeniería Civil

Medellín, Colombia

2019

## Resumen

Los desplazamientos que realizan las personas en su vida cotidiana demandan recursos como: espacio urbano, modos de transporte, tiempo y dinero, entre otros. Atender las necesidades de desplazamiento de la población es uno de los temas que más espacio ocupa en los planes de ciudades. Se busca la solución a un problema en crecimiento, que dada su condición dinámica requiere de estudios amplios que enriquezcan los modelos convencionales.

La heterogeneidad de la vida cotidiana le imprime un carácter especial a los estudios que se encargan de modelar los patrones de viaje y con ello definir políticas de planeación urbana y de transporte. Lo que demanda una lectura amplia que genere una completa aproximación a la realidad cambiante producto de la subjetividad de la elección. Las condiciones particulares de cada sujeto lo alejan de ser ese individuo homogéneo que se ha considerado en los modelos tradicionales de elección de modo de transporte.

En esta investigación se abordan modelos que con la inclusión de la variable latente seguridad permitan al sujeto tomar un rol activo en la elección de modo de transporte. Dicha variable es entendida y estudiada desde tres elementos que la conforman: el entorno, el sujeto y el modo de transporte.

Se desarrolla una investigación mixta en la que, a partir de técnicas cuantitativas y cualitativas, se dimensiona integralmente el problema complejo de la elección del modo de transporte. Así se obtiene un espectro más amplio que permite una mejor identificación de las diversas mixturas que envuelven la elección y que los modelos tradicionales, e incluso los híbridos actuales, no logran captar dado lo limitado de sus planteamientos y metodologías. Constituyendo con ello un aporte en la modelación de transporte.

Los datos para los análisis se obtuvieron a través de técnicas cuantitativas (encuestas de preferencias reveladas y preferencias declaradas, al igual que cuestionarios de indicadores de seguridad) y cualitativas (grupo focal y cartografía social). Además de las encuestas que convencionalmente se utilizan en transporte, se efectuó un ejercicio de realidad virtual para vivir un recorrido real recreado a través de videos 360°. A partir de esa experiencia multisensorial, los sujetos eligieron y calificaron, en función de la percepción de seguridad, los diferentes modos de transporte utilizados en ese viaje. Se recrearon diferentes escenarios urbanos de la ciudad de Medellín que fueron sometidos a evaluación por parte de distintos sujetos.

Con la finalidad de evaluar el impacto de la percepción de seguridad del sujeto sobre la elección del modo de transporte, se utilizó un instrumento validado de autoeficacia. Previamente, con el objetivo de depurar la variable de confusión de psicopatología de trastornos de ansiedad, se aplicó el instrumento MINI (MINI Entrevista Neuropsiquiátrica Internacional). Ser un sujeto seguro implica ser auto eficaz. La autoeficacia es uno de los elementos constitutivos de la seguridad y bajo esta premisa fue abordada la variable latente en esta investigación.

Como resultado se obtuvo que la elección de modo de transporte está fuertemente relacionada con el entorno por el que se realiza el desplazamiento. A partir del análisis estadístico, se obtuvo asociación y significancia entre la elección de modo y el entorno recorrido. Con el análisis de contenido, se reafirmaron las categorías de análisis que fueron definidas a partir de la cartografía social y el grupo focal; encontrando que: lugares activos, iluminados, recorridos en el día, entre otros aspectos, incrementan la percepción de seguridad. Por el contrario, lugares solitarios, con presencia de habitantes de calle, con muros o cercos, recorridos en la noche, disminuyen la percepción. Así mismo, a través de los modelos híbridos se encontró que las variables seguridad del entorno, del sujeto y del modo son significativas.

De otro lado, se obtienen los pesos que tienen los modos de transporte sobre la percepción de seguridad en función de los diferentes entornos recorridos.

Los sujetos con bajos niveles de autoeficacia puntúan para trastorno de ansiedad, lo que apoya la premisa en esta investigación. En el caso de quienes tienen niveles medios de autoeficacia en un menor porcentaje (7%) resultaron calificados como ansiosos, mientras que el 93% restante hacen parte del grupo de los no ansiosos. Adicionalmente, los sujetos con altos niveles de autoeficacia califican como seguros los diferentes modos de transporte.

A modo conclusivo, cuando se efectúa una elección de modo de transporte teniendo en cuenta la percepción de seguridad, los participantes eligen de manera predominante el auto. De acuerdo con esto, y con el fin de avanzar en la implementación de modos sostenibles, será necesario evaluar la seguridad ya que se trata de una variable significativa. Los resultados de este trabajo permiten concluir que para una movilidad sostenible específicamente en el contexto latinoamericano debe incluirse un pilar fundamental como es la seguridad.

Los resultados de la investigación muestran el potencial que tiene el bus, dado que las calificaciones asignadas en la mayoría de los entornos evaluados se encuentran en el costado de la seguridad, lo cual lo convierte en un modo potencial para trabajar en pro de ganar usuarios y con ello aportar en la construcción de una movilidad sostenible.

**Palabras clave: modelos híbridos de elección, seguridad, entorno, sujeto, modo de transporte, Realidad Virtual (RV) y comportamiento del usuario.**

## Abstract

### **Hybrid Models of Transport Mode Choice in Urban Planning Including the Latent Variable Security**

The displacements made by people in their daily lives demand resources such as: urban space, modes of transport, time and money, among others. Addressing the needs of population displacement, is one of the issues that occupies more space in the city plans, tending to solve a growing problem that, given its dynamic condition, requires extensive studies that enrich conventional models.

The heterogeneity of daily life gives a special character to the studies that are responsible for modeling travel patterns and thus define policies for urban planning and transport. This demands a broad reading that generates a complete approximation to the changing reality caused by the subjectivity of the choice. The particular conditions of each subject, distance them from being that homogeneous individual, that has been considered in the traditional models of choice of mode of transport.

This research addresses models that, with the inclusion of the latent security variable, allow the subject to take an active role in the choice of mode of transport. This variable is understood and studied from three elements that comprise it: the environment, the subject and the mode of transport.

A mixed research was conducted in which, from quantitative and qualitative techniques, the complex problem of the choice of transport mode is comprehensively dimensioned. A broader spectrum that allows a better identification of the diverse mixtures that surround the election, and that the traditional models, even the current hybrids, fail to grasp given the limited of their approaches and methodologies, is obtained. Therefore, a contribution in transport modeling is constituted.

The data for the analyzes were obtained through quantitative techniques (surveys of revealed preferences and stated preferences, as well as questionnaires of safety indicators) and qualitative ones (focus group and social cartography). In addition to the surveys that are conventionally used in transport, a virtual reality exercise, to live a real journey recreated through 360 – degree videos, was carried out. Based on this multisensory experience, the subjects chose and rated, according to the perception of security, the different modes of transport used in that trip. Different urban scenarios of the city of Medellín were recreated and subjected to evaluation by different subjects.

In order to evaluate the impact of the perception of the subject's security on the choice of mode of transport, a validated self-efficacy instrument was used. Previously, with the aim of remove the variable of confusion of psychopathology of anxiety disorders, the MINI instrument (MINI International Neuropsychiatric Interview) was applied. Being a secure subject implies, being self-effective. Self-efficacy is one of the constitutive elements of security and under this premise the latent variable in this research was addressed.

As a result, it was found that the choice of mode of transport, is strongly related to the environment through which the displacement is made. From the statistical analysis, association, and significance between the choice of the mode and the environment covered was obtained. With the content analysis, the categories of analysis that were defined from the social cartography and the focal group were reaffirmed; finding that active and illuminated places, traveled during the day, among other aspects, increase the perception of security. On the contrary, solitary places, with the presence of homeless, with walls or fences, traveled at night, diminish the perception of security. Likewise, through the hybrid models it was found that the security variables of the environment, the subject and the mode, are significant.

On the other hand, the weights that transport modes have on the perception of security are obtained in function of the different environments covered.

Subjects with low levels of self-efficacy, qualify for anxiety disorder, which supports the premise in this research. In the case of those who have average levels of self-efficacy in a lower percentage (7%) were classified as anxious, while the remaining 93% are part of the group of non-anxious. Additionally, subjects with high levels of self-efficacy, qualify the different modes of transport as safe.

In a conclusive way, when a transport mode choice is made taking into account the perception of security, the participants predominantly choose the car. According to this, and in order to advance in the implementation of sustainable modes, it will be necessary to evaluate security since it is a significant variable. The results of this work allow us to conclude that sustainable mobility specifically in the Latin American context must include a fundamental pillar such as security.

The results of the research show the potential of the bus, given that the ratings assigned in most of the evaluated environments are on the security side, which makes it a potential way to work towards gaining users and thereby contribute to the construction of sustainable mobility.

**Keywords: Hybrid models of choice, security, environment, subject, transport mode, virtual reality (VR) and user's behavior.**

## **Agradecimientos**

La autora agradece a la Universidad Nacional de Colombia por el apoyo suministrado para el desarrollo de esta investigación a través de: “Convocatoria nacional de proyectos para el fortalecimiento de la investigación, creación e innovación de la Universidad Nacional de Colombia 2016-2018” y “Convocatoria Nacional para el Apoyo a Proyectos de Investigación y Creación Artística de la Universidad Nacional de Colombia 2017-2018”.

Al grupo de investigación en Vías y Transporte -Vitra- en el marco del cual se desarrollaron los diferentes proyectos que dieron soporte a la presente investigación.

A Colciencias por el apoyo a través del programa de becas de doctorado “Convocatoria 617 - Beca Convenio Colciencias – Universidad Nacional de Colombia”.



## Contenido

1. Capítulo 1: Antecedentes .....	9
1.1 La relevancia de lo cualitativo en los estudios de transporte .....	13
1.2 La necesidad de la aplicación de métodos mixtos y la triangulación de metodologías .....	14
2. Capítulo 2. Marco teórico – Aproximación desde la ingeniería del transporte .....	17
2.1 Teoría de la decisión .....	17
2.2 Modelos de elección discreta.....	19
2.3 Modelos híbridos.....	20
2.4 Incorporación de variables latentes en los modelos de elección .....	20
2.5 Variable latente seguridad .....	21
2.5.1 Seguridad asociada al entorno desde la dimensión física y de ingeniería.....	23
2.5.2 Seguridad asociada al modo .....	24
2.5.3 Seguridad asociada al sujeto .....	25
2.6 El proceso de elección – Elección de modo de transporte.....	27
2.7 La variable seguridad en las diferentes áreas del conocimiento.....	28
2.8 Variable latente seguridad en el marco de esta investigación.....	28
2.8.1 Seguridad vial .....	29
3. Capítulo 3. Marco teórico de la aproximación desde las ciencias sociales: acercamiento desde el sentido y la relevancia de lo cualitativo .....	31
3.1 La seguridad: un abordaje desde la sociología .....	31
3.2 Seguridad asociada al entorno .....	36
3.3 Seguridad asociada al modo.....	41

3.4	Seguridad asociada al sujeto.....	43
3.4.1	Aproximación a la seguridad del sujeto desde la autoeficacia .....	45
3.4.2	Escala de Autoeficacia General EAG .....	48
4.	Capítulo 4. Metodología de trabajo y recolección de información primaria.....	49
4.1	Fases metodológicas .....	50
4.1.1	Referentes teóricos y delimitación del estudio.....	51
4.1.2	Recolección de información primaria .....	51
4.1.3	Análisis estadístico y modelación.....	52
4.1.4	Interpretación y análisis .....	52
4.2	Recolección de información primaria.....	52
4.3	Fase metodológica 1 – Zonificación del área de estudio y selección de la muestra .....	53
4.3.1	Definición del área de estudio .....	53
4.3.2	Selección de la muestra.....	55
4.4	Fase metodológica 2 -Grupos focales - Cartografía Social – Realidad Virtual .....	55
4.4.1	Diseño de grupos focales .....	55
4.4.2	Diseño de cartografía social simple .....	59
4.4.3	Diseño de escenarios de realidad virtual.....	62
4.5	Fase metodológica 2. Diseño y definición de instrumentos para recopilación de información primaria.....	63
4.5.1	Instrumentos para determinar la elección de modo, y la calificación de la seguridad - Encuesta de preferencias reveladas, preferencias declaradas e indicadores latentes. ....	63
4.5.2	Instrumentos para determinar la seguridad del sujeto.....	68
4.5.3	Ejercicio de realidad virtual.....	69
4.5.4	Plan de análisis para el tratamiento de los datos.....	76
4.5.5	Consideraciones éticas .....	78
4.6	Fases metodológicas 3 y 4. Análisis estadístico, modelación e interpretación y análisis.....	78

5.	Capítulo 5. Análisis de resultados .....	79
5.1	Resultados grupo focal y cartografía social .....	79
5.1.1	Seguridad en cuanto a integridad física referida al entorno .....	80
5.1.2	Inseguridad en cuanto a integridad física referida al entorno.....	81
5.1.3	Seguridad en cuanto a accidentalidad referida al entorno .....	83
5.1.4	Seguridad en cuanto a integridad física referida al modo.....	84
5.1.5	Inseguridad en cuanto a integridad física referida al modo .....	86
5.1.6	Seguridad en cuanto a accidentalidad referida al modo.....	87
5.1.7	Inseguridad en cuanto a accidentalidad referida al modo .....	88
5.1.8	Construcción de indicadores de seguridad .....	89
5.2	Evaluación de las condiciones de viaje y percepciones de seguridad a través de encuestas de preferencias Reveladas, Declaradas y de indicadores – Base de datos 1 - BD1- Análisis cuantitativo 94	
5.2.1	Estadística descriptiva de la muestra de la BD1 .....	94
5.2.2	Relación entre la seguridad del sujeto (SS) y la calificación del entorno.....	102
5.2.3	Relación entre seguridad del sujeto (SS) y percepción de seguridad del modo .....	105
5.2.4	Relación entre sexo y percepción de seguridad del entorno.....	105
5.2.5	Relación entre la edad y la calificación de la percepción de seguridad del entorno.....	106
5.2.6	Relación entre edad y percepción de seguridad del sujeto (SS).....	106
5.2.7	Relación entre edad y percepción de seguridad por modo .....	107
5.2.8	Relación entre sexo y percepción de seguridad por modo .....	107
5.2.9	Relación sexo versus percepción de seguridad del sujeto .....	107
5.2.10	Relación modo usado versus percepción de seguridad del modo.....	108
5.2.11	Relación modo usado versus calificación global de la percepción seguridad del entorno	108
5.3	Evaluación de las percepciones de seguridad a través de escenarios de Realidad Virtual – Base de datos 2 (BD2) - Análisis cuantitativo.....	109
5.3.1	Estadística descriptiva de la muestra para realidad virtual (RV) .....	110

5.3.2	Determinación del nivel de autoeficacia en muestra RV .....	113
5.3.3	Clasificación de la población del estudio en función de la ansiedad .....	114
5.3.4	Comparación entre nivel de autoeficacia y ansiedad.....	115
5.3.5	Percepción de seguridad por modo en diferentes entornos RV .....	115
5.3.6	Elección de modo de transporte en diferentes entornos en función sexo y edad .....	129
5.3.7	Elección de modo en función de características del sujeto (ansiedad, autoeficacia), la familiaridad con el entorno y el modo usado.....	132
5.3.8	Elección de un entorno en función de la seguridad.....	138
5.3.9	Elección de entorno en función de la autoeficacia y la ansiedad.....	139
5.3.10	Elección de entorno en función de la familiaridad con el entorno.....	140
5.3.11	Elección de entorno en función del modo usado.....	140
5.4	Evaluación de las percepciones de seguridad a través de escenarios de Realidad Virtual – Análisis cualitativo .....	141
5.4.1	Condiciones ambientales o del entorno.....	142
5.4.2	Modos de transporte .....	147
5.4.3	Tipo de población.....	159
5.4.4	Densidad de la población .....	163
5.4.5	Interacción.....	166
5.4.6	Infraestructura.....	169
5.4.7	Familiaridad con el entorno .....	173
5.5	Análisis de datos asociados con seguridad objetiva relacionada con integridad física .....	178
5.6	Análisis de datos de seguridad objetiva relacionada con accidentalidad .....	182
5.7	Determinación del peso de cada modo en la percepción de seguridad.....	184
6.	Capítulo 6. Construcción y evaluación de modelos.....	189
6.1	Formulación del Modelo Logit Multinomial - MNL.....	189
6.2	Formulación modelos de ecuaciones estructurales.....	192

6.3	Formulación modelos híbridos.....	194
6.4	Estimación de modelos con base de datos 1.....	195
6.4.1	Estimación del modelo logit multinomial – MNL.....	195
6.4.2	Estimación de modelos de ecuaciones estructurales con BD1.....	197
6.4.3	Estimación de modelos híbridos con BD1.....	202
6.5	Modelos con base de datos 2 – Realidad virtual RV.....	205
6.5.1	Estimación de modelos de elección discreta BD2.....	205
6.5.2	Estimación de modelos de ecuaciones estructurales.....	207
6.5.3	Estimación de modelos híbridos BD2.....	209
6.6	Definición de lineamientos de intervención.....	210
7.	Conclusiones y recomendaciones.....	213
8.	Bibliografía.....	222

## Lista de figuras

Figura 0-1. Mapa conceptual .....	6
Figura 2-1. Diferentes enfoques para estudiar la seguridad.....	28
Figura 4-1. Ilustración de la propuesta de trabajo de la variable latente seguridad.....	49
Figura 4-2. Esquema metodológico propuesto para el desarrollo del estudio.....	51
Figura 4-3. Estructura para recopilación de información y construcción de variable latente seguridad ..	53
Figura 4-4. Localización zona de estudio con relación al Municipio de Medellín. ....	54
Figura 4-5. Perfiles de los asistentes al grupo focal para el caso de los no residentes.....	55
Figura 4-6. Formato cartografía social simple.....	59
Figura 4-7. Formato cartografía social simple.....	60
Figura 4-8. Distribución espacial de los orígenes de los viajes – Cartografía social año 2016 (izquierda) y 2018 (derecha).....	61
Figura 4-9. Interfaz empleada en las encuestas de preferencias reveladas .....	64
Figura 4-10: Interfaz empleada en las encuestas PD. ....	66
Figura 4-11. Interfaz empleada para medir los indicadores de seguridad asociada al entorno. ....	67
Figura 4-12. Interfaz empleada para medir los indicadores de seguridad asociada al modo.....	67
Figura 4-13. Preparación de los sujetos para la vivencia del ejercicio de realidad virtual. ....	71
Figura 4-14. Muestra de imágenes que reúnen elementos de seguridad y de inseguridad .....	72

Figura 4-15. Módulo 4 de encuesta RV: percepciones de seguridad por modo.....	72
Figura 4-16. Módulo 5 de encuesta de RV: elección de modo de acuerdo a la seguridad.....	73
Figura 4-17. Módulo 6: Elección de un entorno en la noche en función de la percepción de seguridad. .....	73
Figura 4-18. Secuencia para desarrollo del experimento de realidad virtual. ....	74
Figura 5-1. Categorías asociadas con la percepción de seguridad en cuanto a integridad física referida al entorno ( <i>security</i> ).....	80
Figura 5-2. Categorías asociadas con la percepción de inseguridad en cuanto a integridad física referida al entorno ( <i>unsecurity</i> ).....	83
Figura 5-3. Categorías asociadas con la percepción de seguridad en cuanto a accidentalidad referida al entorno ( <i>safety</i> ).....	83
Figura 5-4. Categorías asociadas con la percepción de seguridad en cuanto a integridad física referida al modo ( <i>security</i> ).....	86
Figura 5-5. Categorías asociadas con la percepción de inseguridad en cuanto a integridad física referida al modo ( <i>unsafety</i> ).....	87
Figura 5-6. Categorías asociadas con la percepción de seguridad en cuanto a accidentalidad referida al modo ( <i>Safety</i> ).....	88
Figura 5-7. Categorías asociadas con la percepción de inseguridad en cuanto accidentalidad referida al modo - Cartografía social ( <i>unsafety</i> ). ....	88
Figura 5-8. Respuestas a los indicadores de seguridad asociada al entorno.....	99
Figura 5-9. Respuestas a los indicadores de seguridad asociada al sujeto. ....	100
Figura 5-10. Respuestas a los indicadores de seguridad asociada al modo – integridad física. ....	101
Figura 5-11. Respuestas a los indicadores de seguridad asociada al modo – accidente de tránsito. ....	101
Figura 5-12. Gráfico de barras de error para la relación seguridad del sujeto contra seguridad del entorno. .....	102

---

Figura 5-13. Relación entre el sexo y la percepción de seguridad del sujeto (SS) .....	105
Figura 5-14. Relación edad contra percepción de seguridad del sujeto (SS).....	106
Figura 5-15. Relación modo de viaje actual contra percepción de seguridad del entorno. ....	108
Figura 5-16. Percepción de seguridad por modo según entorno en el día y la noche.....	117
Figura 5-17. Percepción de seguridad por modo en los dos entornos tanto en el día como en la noche .....	118
Figura 5-18. Percepción de seguridad por modo en el entorno E1 en el día. ....	120
Figura 5-19. Percepción de seguridad por modo en el entorno E2 en el día. ....	121
Figura 5-20. Percepción de seguridad por modo en el entorno E1 en la noche.....	122
Figura 5-21. Percepción de seguridad por modo en el entorno E2 en la noche.....	122
Figura 5-22. Percepción de seguridad de los usuarios de moto sobre cada modo por entorno en el día y la noche. ....	126
Figura 5-23. Percepción de seguridad por modo según entorno en función de la ansiedad.....	127
Figura 5-24. Percepción de seguridad por modo, según entorno en función de la autoeficacia. ....	129
Figura 5-25. Consolidado de elección de modo entre dos entornos diferentes en el día y la noche. ....	130
Figura 5-26. Preferencia de elección de un entorno en función de la seguridad.....	139
Figura 5-27. Condiciones del entorno seguras.....	142
Figura 5-28. Condiciones ambientales inseguras .....	145
Figura 5-29. Percepción de seguridad según los modos de transporte.....	147
Figura 5-30. Percepción de seguridad caminando.....	149
Figura 5-31. Percepción de seguridad en bicicleta .....	149
Figura 5-32. Percepción de seguridad en Metroplús.....	153

Figura 5-33. Percepción de seguridad en Bus .....	154
Figura 5-34. Percepción de seguridad en Moto .....	156
Figura 5-35. Percepción de seguridad en Auto.....	158
Figura 5-36. Percepción de seguridad según el tipo de población.....	160
Figura 5-37. Percepción de seguridad según la densidad de la población.....	163
Figura 5-38. Percepción de seguridad según la densidad de población alta.....	164
Figura 5-39. Percepción de seguridad según la densidad de población baja.....	165
Figura 5-40. Percepción de seguridad según la interacción .....	167
Figura 5-41. Percepción de seguridad según la infraestructura .....	169
Figura 5-42. Percepción de seguridad según el estado de las vías .....	170
Figura 5-43. Percepción de seguridad según la señalización vial .....	171
Figura 5-44. Percepción de seguridad según las intersecciones viales .....	172
Figura 5-45. Percepción de seguridad según las edificaciones .....	172
Figura 5-46. Percepción de seguridad según las experiencias e imaginarios .....	173
Figura 5-47. Percepción de seguridad según la familiaridad con el entorno.....	174
Figura 5-48. Nube de palabras entorno seguro día (E1D).....	176
Figura 5-49. Nube de palabras entorno seguro noche (E1N).....	176
Figura 5-50. Nube de palabras entorno inseguro noche (E2D). .....	177
Figura 5-51. Nube de palabras entorno inseguro noche (E2N). .....	177
Figura 5-52. Distribución de denuncias de hurto a carro entre 2013-2017.....	178
Figura 5-53. Distribución de denuncias de hurto a moto entre 2013-2017.....	179
Figura 5-54. Distribución de denuncias de hurto a persona entre 2013-2017.....	180

Figura 5-55. Distribución de denuncias de hurto según conducta entre 2013-2017. ....	181
Figura 5-56. Hechos viales en la ciudad de Medellín años 2014 a 2017 según gravedad.....	183
Figura 5-57. Distribución de hechos viales (heridos y muertos) en la ciudad de Medellín años 2014 a 2017. .....	183
Figura 6-1. Modelo de ecuaciones estructurales. ....	192
Figura 6-2. Modelo integrado de elección y variable latente. ....	194
Figura 6-3. Modelo de ecuaciones estructurales para la seguridad asociada al sujeto. ....	207

## Lista de tablas

Tabla 4-1. Perfiles de los participantes obtenidos a partir de la distribución de viajeros a la zona de estudio de la encuesta origen destino 2012. ....	56
Tabla 4-2. Conjunto de elección .....	65
Tabla 5-1. Categorías representativas de seguridad asociada con integridad física referida al entorno ( <i>Security</i> )- .....	81
Tabla 5-2. Categorías representativas de inseguridad asociada con integridad física referida al entorno ( <i>Unsecurity</i> )- Cartografía social y grupo focal. ....	82
Tabla 5-3. Categorías representativas de seguridad asociada con integridad física referida al modo ( <i>security</i> ) .....	85
Tabla 5-4. Categorías representativas de inseguridad asociada con integridad física referida al modo ( <i>unsafety</i> ).....	86
Tabla 5-5 Categorías representativas de seguridad asociada con accidentalidad referida al modo ( <i>safety</i> ) .....	87
Tabla 5-6. Categorías representativas de inseguridad asociada con accidentalidad referida al modo ( <i>unsafety</i> ).....	89
Tabla 5-7. Preguntas formuladas para construir los indicadores de seguridad asociada al entorno. ....	90
Tabla 5-8. Pregunta formulada para construir la seguridad asociada al sujeto – Una primera aproximación. ....	90
Tabla 5-9. Preguntas formuladas para construir los indicadores de seguridad asociada al modo. ....	92
Tabla 5-10. Indicadores de seguridad asociada al entorno. ....	92
Tabla 5-11. Indicador de seguridad asociada al sujeto.....	93

Tabla 5-12. Indicadores de seguridad asociada al modo. ....	93
Tabla 5-13. Distribución de la muestra por sexo, ocupación, educación, edad y nivel de ingresos.....	95
Tabla 5-14. Caracterización en función de las características del viaje. ....	96
Tabla 5-15. Caracterización de los viajes en función de las variables tiempo y costo.....	96
Tabla 5-16. Calificación indicadores de seguridad del entorno.....	97
Tabla 5-17. Calificación indicadores de seguridad asociada al sujeto.....	98
Tabla 5-18. Calificación indicadores de seguridad del modo en cuanto a integridad física. ....	98
Tabla 5-19. Calificación indicadores de seguridad del modo en cuanto a accidentalidad.....	99
Tabla 5-20. Comparaciones múltiples seguridad del sujeto (SS).....	104
Tabla 5-21. Percepción de seguridad del sujeto (SS) en función de la edad. ....	106
Tabla 5-22. Percepción de seguridad del sujeto (SS) en función del sexo.....	107
Tabla 5-23. Distribución de la muestra por sexo, ocupación, educación, edad y nivel de ingresos.....	111
Tabla 5-24. Distribución de la muestra RV en función de características del viaje. ....	112
Tabla 5-25. Media y desviación estándar de las variables tiempo y costo por modo .....	113
Tabla 5-26. Niveles de autoeficacia participantes de RV .....	114
Tabla 5-27. Comparación entre ansiedad y autoeficacia. ....	115
Tabla 5-28. Medianas y cuartiles de las percepciones de seguridad por modo según comparación entre entornos. ....	123
Tabla 5-29. Modos con diferencias en percepciones entre diferentes escenarios.....	125
Tabla 5-30. Percepción de seguridad por modo según entorno en función de la variable ansiedad. ....	127
Tabla 5-31. Percepción de seguridad por modo según entorno en función de la variable autoeficacia.....	128
Tabla 5-32. Elección de modo en función de la edad, medianas y percentiles. ....	132

Tabla 5-33. Relación modo seleccionado por entorno versus variable ansiedad.....	133
Tabla 5-34. Relación modo seleccionado por entorno versus variable autoeficacia. ....	135
Tabla 5-35. Elección de modo en función de la familiaridad con el entorno.....	136
Tabla 5-36. Elección de modo por entorno en función del modo usado en el viaje habitual. ....	137
Tabla 5-37. Elección de entorno en función de la ansiedad y nivel de autoeficacia.....	139
Tabla 5-38. Elección de entorno en función de la familiaridad con el entorno.....	140
Tabla 5-39. Elección de entorno en función del modo usado.....	140
Tabla 5-40. Categorías de Análisis obtenidas a partir del ejercicio de realidad virtual.....	141
Tabla 5-41. Factores de seguridad e inseguridad caminando.....	148
Tabla 5-42. Factores de seguridad e inseguridad en bicicleta.....	150
Tabla 5-43. Factores de seguridad e inseguridad en Metro/Metroplús.....	153
Tabla 5-44. Factores de seguridad e inseguridad en Bus.....	155
Tabla 5-45. Factores de seguridad e inseguridad en Moto.....	157
Tabla 5-46. Factores de seguridad e inseguridad en Auto.....	159
Tabla 5-47. Estadísticas de accidentalidad en la ciudad de Medellín entre 2014 y 2017.....	182
Tabla 5-48. Percepción de seguridad caminando.....	184
Tabla 5-49. Percepción de seguridad en bicicleta.....	185
Tabla 5-50. Percepción de seguridad en Metro/Metroplús.....	186
Tabla 5-51. Percepción de seguridad en bus.....	186
Tabla 5-52. Percepción de seguridad en moto.....	187
Tabla 5-53. Percepción de seguridad en auto. ....	187
Tabla 6-1. Descripción de variables para modelos MNL - con BD1 y BD2.....	191

Tabla 6-2. Indicadores de seguridad asociada al entorno.....	193
Tabla 6-3. Indicadores de seguridad asociada al modo. ....	193
Tabla 6-4. Indicadores de seguridad asociada al sujeto. ....	194
Tabla 6-5. Variables latentes a incluir en el modelo integrado.....	195
Tabla 6-6. Resultados de los modelos MNL para cada par de modos evaluados.....	196
Tabla 6-6. Resultados de los modelos MNL para cada par de modos evaluados (continuación) .....	197
Tabla 6-7. Resultado análisis factorial exploratorio. ....	198
Tabla 6-8. Resultados estimación modelo de ecuaciones estructurales para la variable seguridad del entorno SegE.....	200
Tabla 6-9. Resultados estimación modelo de ecuaciones estructurales para la variable seguridad del modo SegMi.....	201
Tabla 6-10. Modelos híbridos con la variable latente seguridad asociada al entorno y al modo .....	203
Tabla 6-11. Modelo híbrido con las variables latentes seguridad asociada al entorno y al modo .....	204
Tabla 6-12. Variables para el modelo MNL – BD2.....	205
Tabla 6-13. Modelo de Elección Discreta para E1N y E2D.....	206
Tabla 6-14. Estimaciones de los parámetros para la VL Seguridad del Sujeto.....	208
Tabla 6-15. Modelo híbrido con la variable latente Seguridad asociada al sujeto para los entornos E1N y E2D. ....	210

## Lista de anexos

Anexo 1. Escala de Autoeficacia General

Anexo 2. Entrevista MINI

Anexo 3. Autorización para uso de entrevista MINI

Anexo 4. Autorización para uso de Escala de Autoeficacia General

Anexo 5. Encuesta de Realidad Virtual – RV

Anexo 6. Consentimiento informado

Anexo 7. Transcripción Grupo Focal

Anexo 8. Cartografía Social

Anexo 9. Percepción de seguridad por modo en función de seguridad del sujeto

Anexo 10. Percepción de seguridad por modo en función de la edad

Anexo 11. Percepción de seguridad por modo en función del sexo

Anexo 12. Percepción de seguridad por modo en función del modo habitual

Anexo 13. Percepciones de seguridad por modo por entorno de RV

Anexo 14. Comparación entre modo de viaje actual y percepción de seguridad de cada modo en el recorrido de RV

Anexo 15. Elección de modo en función de la edad y el sexo RV

Anexo 16. Modelos Híbridos BD1

Anexo 17. Base de datos (BD1 y BD2) – Formato digital



---

## Introducción

Los modelos convencionales de elección de modo de transporte, hasta finales de los noventa, dejaban por fuera de sus planteamientos y variables de análisis, y por tanto se quedaban cortos en la explicación de la elección, variables de tipo cualitativo tales como las denominadas variables latentes. Es por esto por lo que se hizo necesario la generación de nuevos modelos que permitan incluir este tipo de variables para lo cual se requiere de un estudio detallado de las mismas. Y aunque se han desarrollado muchas investigaciones para incluirlas, aún queda camino por recorrer.

La elección de modo de transporte tradicionalmente se ha estudiado a partir de modelos econométricos de elección en los que se incluyen variables cuantitativas (tiempo y costo). Adicional a estas variables se ha avanzado en la inclusión de variables socioeconómicas y de género, en este primer grupo de modelos se plantea que la elección que realiza un usuario de un modo de transporte depende de estas variables. Varios autores han trabajado ampliamente estos modelos y los supuestos y planteamientos en los que se soportan (Ben-Akiva y Lerman, 1985; McFadden, 1986; Ortúzar, 2000; Cantillo y Ortúzar, 2005).

Seguidamente a estos planteamientos, autores como Morikawa y Sasaki (1998), Ben-Akiva et al. (2002), Pendleton y Shonkwiler (2001), Walker (2001), Ashok et al. (2002) y Morikawa et al. (2002), han trabajado los denominados modelos híbridos, los cuales son el resultado de la inclusión de variables latentes en los modelos tradicionales de elección.

Posterior a estos dos grupos de modelos, Córdoba y Jaramillo (2012) han avanzado en la inclusión de variables psicológicas medidas a través de test psicométricos, lo que ha posibilitado incluir características de la personalidad dentro de las variables que inciden en la elección.

Basados en los desarrollos anteriores, Sarmiento et al. (2013) estudiaron las variables latentes seguridad y comodidad, encontrando que ambas son significativas al momento de la elección de modo de transporte. En el citado trabajo, la seguridad se estudió asociada a las percepciones de los encuestados en cuanto a robo o atraco y a la ocurrencia de accidentes.

Se parte del hecho que transportarse es una necesidad básica de la vida cotidiana según lo ha planteado Hiernaux (2000). Además, Reguillo (2000) expone que la vida cotidiana no es un contenido estático en el tiempo, sino un proceso dinámico y necesariamente histórico; la especificidad de la vida cotidiana no está en las prácticas reiterativas, sino en los sentidos que esas prácticas representan y en los modos en que son representadas, para y por los grupos sociales en un contexto histórico y social. Por lo anterior, se hace necesario incluir en los modelos de elección de modo de transporte variables que permitan caracterizar las condiciones de la vida cotidiana de los sujetos como actores activos en el proceso de elección.

Precisamente, la heterogeneidad de la vida cotidiana y las condiciones del sujeto como ser cambiante, han llevado a ampliar las miradas en la modelación del transporte y a investigar la forma de incluir variables asociadas a la condición humana en los modelos convencionales. Este nuevo grupo de variables, denominadas variables latentes, que ha ido ganando espacio en los modelos de elección discreta, ha permitido la generación de modelos híbridos los cuales arrojan como resultado funciones de utilidad y probabilidades de elección de modo más cercanas a las verdaderas razones de la elección.

En este trabajo se plantea entonces, la necesidad de abordar modelos más completos que con la inclusión de otras variables permitan al sujeto tomar un rol activo en la elección de modo de transporte. Se plantea entonces la existencia de dos escenarios de elección:

1. una verdadera elección, cuando el sujeto desempeña un rol activo y es tenido en cuenta a través del estudio, análisis e inclusión de sus percepciones dentro de los modelos de elección de modo de transporte;
2. y una elección limitada por el experto (modelador) quien a partir de sus conocimientos y percepciones asume y define las del sujeto elector, sin preguntarle a este último.

Dada la relevancia de la inclusión de variables latentes en los modelos de elección y debido a que los estudios han indicado que la seguridad es una variable significativa al momento de realizar la elección de modo, se considera pertinente profundizar en el análisis de esta variable. Los estudios han indicado la importancia de dicha variable, la que generalmente es asociada a dos aspectos o se clasifica en dos grupos: de un lado la seguridad referida a la accidentalidad y de otro la relacionada con la ocurrencia de hechos delictivos como robo o atraco. No obstante, esta clasificación, al momento de incluirse en los modelos de elección, algunas veces se hace de manera general mezclando los dos tipos de seguridad en una sola variable como lo han hecho Sarmiento et al, (2013), Márquez, (2016), y otras veces sólo una de ellas (Daziano 2012) y Chataway et al. (2014), por tanto, hace falta diferenciar una de otra e identificar cuál es

la relevancia de cada una y cuáles son los aspectos que la construyen ya sea de manera independiente o compartida.

Dado que las actividades de transporte son realizadas por sujetos que se relacionan y conviven en un entorno y que se desplazan por este último ya sea para acceder a un modo de transporte o al interior del mismo, el estudio de la seguridad podría abordarse, como una primera aproximación, a partir de la agregación de la seguridad propia del sujeto, la inherente al entorno y la asociada al modo. Esto último apoyado en diversos estudios donde se ha indicado que en la percepción de seguridad intervienen diferentes factores. Son estos tres elementos, entorno, sujeto y modo, los que se pretende estudiar de tal forma que pueda indicarse cuál es el peso que posee cada uno de ellos en la construcción de la variable, y así definir estrategias particulares de atención a cada uno, estudiar la seguridad implicará entonces analizar de manera independiente cada uno de estos elementos.

Las preguntas de investigación en las que se fundamentará el desarrollo del presente proyecto están enfocadas hacia el estudio de la variable latente seguridad y son:

¿Los elementos entorno, sujeto y modo permiten construir la variable latente seguridad asociada a la elección de un modo de transporte?

¿Cuáles son los pesos que tienen elementos como el entorno, el sujeto y el modo de transporte en la construcción de la variable latente seguridad?

¿Cuáles son los aspectos y preguntas a incluir en un cuestionario que permitan evaluar la variable latente seguridad?

¿Cuáles pueden ser algunas estrategias de intervención a emprender sobre cada elemento (entorno, sujeto y modo) como medio para la definición de políticas de planeación y transporte?

## **Formulación de la hipótesis**

La elección de un modo de transporte ha sido estudiada desde técnicas cuantitativas en las que poco se involucran aspectos cualitativos atribuibles al sujeto, al entorno y al mismo modo de transporte. Por tanto, es necesario incluir variables latentes que resultan de la percepción que tiene el sujeto y que lo llevan a una elección u otra. Se han estudiado aspectos psicológicos que han permitido avanzar en la complejización de los modelos haciéndolos más cercanos a la condición real de los criterios a considerar al momento de efectuar la elección. Se hace necesario que estas variables de percepción denominadas latentes, se estudien en función de elementos constitutivos del ambiente en el que se desarrolla la elección

que hace el sujeto asociados con el entorno y el modo. Es necesario estudiar cómo se percibe la seguridad en términos de la norma social<sup>1</sup> y eso cómo afecta el transporte.

Como hipótesis se plantea la siguiente:

El sujeto, el entorno y el modo pueden constituir la variable latente seguridad; la cual al ser incluida dentro de los modelos de elección de modo de transporte los hará más explicativos y cercanos a las reales necesidades del sujeto elector. La identificación de las principales características del sujeto, el entorno y el modo en la percepción de seguridad junto con los modelos de elección que las incluyan permitirá la definición de políticas de intervención que mejoren los procesos de planeación y transporte posibilitando el desarrollo más eficiente de la vida urbana.

## Objetivos

**Objetivo General:** Determinar la incidencia que tienen elementos como sujeto, entorno y modo de transporte en la definición de la variable latente seguridad dentro de los modelos híbridos de elección discreta y plantear cuáles son las acciones a emprender sobre cada elemento con el fin de favorecer una elección u otra en función de las reales necesidades del sujeto y las condiciones de ciudad.

### Objetivos Específicos:

1. Identificar los elementos que conforman la variable seguridad atribuibles al sujeto, al entorno y al modo.
2. Desarrollar un modelo de elección discreta aplicado a la elección de modo de transporte, integrando a las variables utilizadas en los modelos tradicionales la variable latente seguridad, de acuerdo con los pesos de los elementos constitutivos (sujeto, entorno y modo).

---

<sup>1</sup> La norma social según Linares 2007, citado por Tena-Sánchez & Gúell-Sans (2011) es un tipo de regularidad de conducta en el nivel macro. La regularidad de conducta es un elemento constitutivo de las normas sociales. Si no hay regularidad de conducta no puede hablarse de la existencia de una norma.

Es primordialmente una característica de la estructura de interacción, no un estado mental interno de los individuos (Tena-Sánchez & Gúell-Sans, 2011).

3. Proponer cuáles son los aspectos más relevantes relacionados con el sujeto, el entorno y el modo para evaluar la variable latente seguridad.
4. Plantear estrategias de intervención sobre cada elemento (sujeto, entorno y modo) en función de la incidencia que tenga cada uno sobre la elección de modo de transporte con el fin de alcanzar adecuados procesos de planificación.

## Alcances de la investigación

Como resultado de esta investigación se espera avanzar en los planteamientos que desde la técnica se efectúan al momento de modelar la elección de modo de transporte a través de la inclusión de variables cualitativas que tradicionalmente no son tenidas en cuenta, no precisamente porque se desconozca su existencia sino porque no se ha incluido en los modelos el uso de herramientas que permitan hacer cuantificables variables inherentes al ser humano y a la percepción que tiene de las cosas.

El trabajo de investigación pretende identificar cuáles son los factores que intervienen en la decisión de modo de transporte, relacionados con la seguridad, esta última asociada con el entorno, con el sujeto y con el modo de transporte.

Se espera entonces:

1. Modelar la elección de un modo integrando la variable latente seguridad.

Se obtendrá una ecuación para la utilidad de elección del modo a partir de la siguiente expresión:

$$\text{Utilidad} = ASC + \beta_c * \text{costo} + \beta_t * \text{tiempo} + \beta_{sex} * \text{Sexo} + \dots + \beta_{sk} * \text{Seguridad}_k + \varepsilon \quad (1)$$

Donde:  $ASC$ =Constante modal,  $\beta_i$ =Parámetro de las variables observadas,  $\beta_{sk}$ =Parámetro de la seguridad tipo  $k$

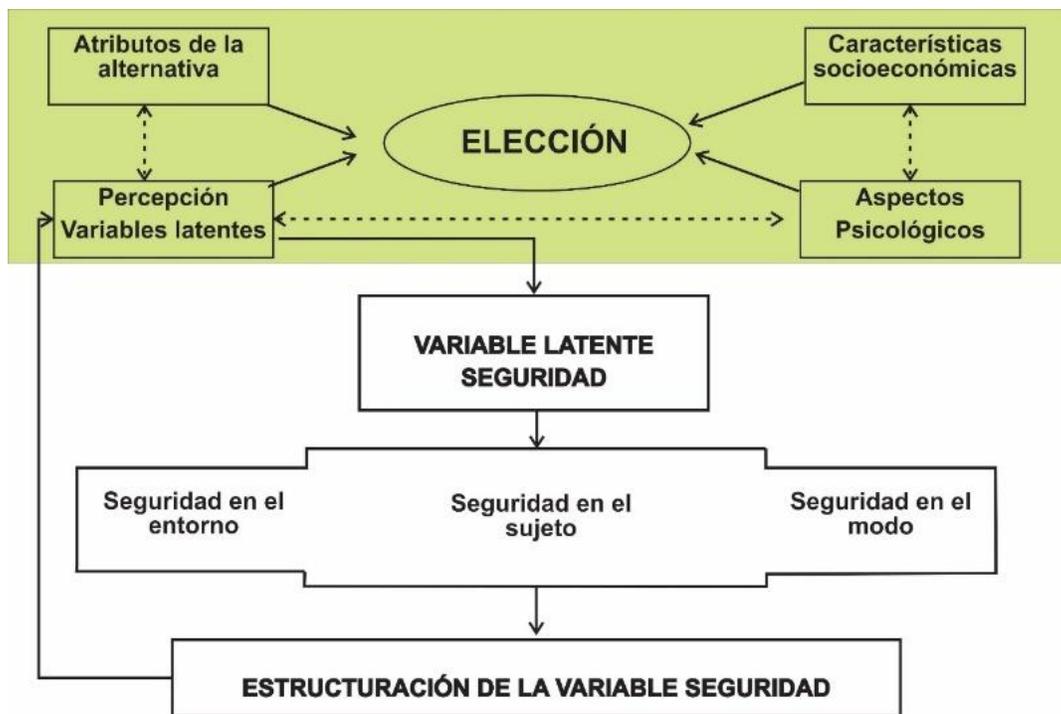
En la cual se incluye además de las variables tradicionales (tiempo, costo y características socioeconómicas) las variables latentes de seguridad construidas a partir de indicadores de seguridad asociados al entorno, al sujeto y al modo de transporte. Este avance en los estudios de modelación de transporte permitirá enriquecer los modelos con variables latentes, lo que conllevará a una solución más cercana a la problemática del transporte teniendo en cuenta que transportarse en una necesidad básica de la vida cotidiana.

2. Obtener los pesos de los elementos que construyen la variable latente seguridad (Sujeto, entorno y modo de transporte).
3. Definir los aspectos más relevantes para el estudio de la variable latente seguridad.
4. Definir líneas de acción y de intervención en función del peso que cada uno de los elementos que construyen la variable latente seguridad permita atender las necesidades del elector a medida que se direcciona el uso de los modos hacia un proyecto de movilidad.

Tener plenamente identificados los aspectos que representan adecuadamente la variable latente seguridad y sus pesos permitirá generar estrategias y políticas de intervención dirigidas particularmente a cada elemento en función de su incidencia en la construcción de la variable, de tal forma que se entreguen insumos a los procesos de planeación urbana y de transporte, es decir, que ayuden a la definición de sistemas que satisfagan las reales necesidades de los sujetos.

El problema de investigación se aborda a partir del mapa conceptual presentado en la Figura 0-1.

**Figura 0-1. Mapa conceptual**



Para alcanzar una comprensión amplia del fenómeno de la movilidad en términos de la relación entre seguridad y elección de modo, el trabajo desarrolla todos los análisis a partir de dos dimensiones de la seguridad: la subjetiva y la objetiva

- **Dimensión subjetiva de la seguridad**

Curbet (2005) indica que la inseguridad ciudadana es una sensación (por más justificada que pueda aparecer) que añade una dimensión de inseguridad subjetiva (aunque, paradójicamente, no menos real en la vivencia de quienes la experimentan).

- **Dimensión objetiva de la seguridad**

Para hablar de seguridad objetiva se puede partir de su término opuesto, es decir, la inseguridad objetiva relacionada con la delincuencia. Según Curbet (2005) la delincuencia es un hecho (aunque socialmente construido) que constituye un factor de inseguridad objetiva.

El sentimiento de inseguridad a causa de la delincuencia incluye dos dimensiones:

- a) por una parte, los encuestados manifiestan estar preocupados por un problema social;
- b) por la otra, se sienten amenazados, ya sea personalmente o bien a través de personas próximas, y tienen miedo. (Curbet, 2005)

El desarrollo de los sentimientos de seguridad o bien de inseguridad en una persona respondería pues, básicamente, a su posición social. (Curbet, 2005)

Según indica Curbet (2005) en Barcelona a través de una encuesta que mide la evolución de la delincuencia y del sentimiento de inseguridad, con una secuencia temporal de más de veinte años se puede ilustrar dos hechos significativos:

- a) Se constata la existencia de una inseguridad objetiva que expresa una relación razonable entre el miedo que experimenta el ciudadano y su nivel de exposición cierta a una o varias formas concretas de agresión delictiva (vulnerabilidad).
- b) Se detecta una inseguridad subjetiva que se expresa como un miedo difuso a la delincuencia que no necesariamente se corresponde con la vulnerabilidad específica del ciudadano que la experimenta.

Esta distinción entre seguridad subjetiva y objetiva es necesaria, según Curbet (2005) para disponer de diagnósticos precisos de la evolución de ambos y, por otra, para poder escoger estrategias adecuadas a cada situación:

- a) políticas de prevención, para hacer frente a la delincuencia;
- b) políticas de seguridad para reducir la sensación de inseguridad; o
- c) políticas integradas de prevención y seguridad, como ha sido el caso dominante en los años noventa en muchos países europeos.

Según Curbet (2005) se intentó reducir el fenómeno de la inseguridad ciudadana al resultado de un complot de los medios de comunicación o de un poder empeñado en esconder los verdaderos problemas del momento y sus propios fracasos.

Esta tesis se estructura además de esta introducción en siete capítulos. En el primero se presentan los antecedentes donde se discuten las limitaciones de los modelos y la necesidad de combinar los enfoques cuantitativo y cualitativo. En el capítulo 2 se presenta el marco teórico, desde el enfoque de la ingeniería del transporte, en el que se hace una revisión de los principales modelos de elección junto con la inclusión de variables latentes, y lo que en cuanto a la variable seguridad se ha avanzado hasta ahora en la literatura disponible. En el capítulo 3 se presenta un marco teórico desde la perspectiva de las ciencias sociales. Por su parte, el cuarto capítulo presenta la metodología de trabajo y se describen los métodos e instrumentos utilizados para la recopilación de la información primaria. Los análisis y resultados se presentan en el capítulo 5. El capítulo 6 contiene los diferentes modelos generados en los cuales se incluyó la variable latente seguridad. Finalmente, el capítulo 7 presenta las conclusiones y recomendaciones.

Es así que el aporte de esta investigación fue abrir el camino a la construcción de la variable seguridad desde la complejidad. Analizado desde la correlación de métodos tanto cuantitativos como cualitativos y se llega a que la seguridad en el entorno incide significativamente en la elección de un modo de transporte con mayor peso que el modo y el sujeto. Se concluye que, para conducir la decisión de las personas hacia elegir un modo de transporte sostenible, las estrategias de intervención aplicadas para mejorar la seguridad en el entorno son la que más relevancia poseen y por tanto deben ser éstas (políticas de seguridad en el entorno), desde la administración de la ciudad, las intervenciones a priorizar para así alcanzar metas de sostenibilidad que favorezcan la vida de sus habitantes.

---

# 1. Capítulo 1: Antecedentes

Los modelos tradicionales de elección de modo de transporte, hasta finales del siglo 20, sólo incluían en sus análisis variables cuantitativas como, por ejemplo, tiempo y costo del viaje, edad e ingresos de la persona que se desplaza, entre otras. Usualmente los planificadores de transporte consideraban a las personas como individuos de comportamiento homogéneo, pero esto no es así, las personas son diferentes, piensan y eligen de diferente forma. La vida cotidiana es dinámica, no es un contenido estático en el tiempo.

La elección de modo de transporte va más allá de la consideración de variables como tiempo y costo, su relación con el espacio urbano le imprime un carácter amplio que deberá ser abordado desde la complejidad, no con el fin de dificultar su entendimiento sino para obtener una mejor aproximación a dicho fenómeno. Los modelos simplifican la realidad de la vida cotidiana asociada con la elección de modo de transporte. En la demasiada simplificación está el camino equivocado, por tanto, debe plantearse análisis desde la complejidad. Y aunque se avanzó con la inclusión de modelos que incluían variación entre usuarios (modelos de variación sistemática de los gustos, modelos logit mixtos, y modelos con variables latentes), todavía quedan aspectos en los que el sujeto no es considerado en su complejidad psicológica y sociológica.

Los modelos de transporte tratan el sistema urbano como un sistema estático, donde de nuevo por simplicidad, se fijan algunas variables de operación de los sistemas, olvidando que los viajes se realizan en el marco de la vida cotidiana de los usuarios lo que le imprime un carácter dinámico y altamente cambiante.

Según los planteamientos de Boyce (1998, citado en de la Barra 2014) hace falta una visión comprehensiva y articulada del sistema urbano. Se han hecho buenos y grandes esfuerzos, pero se han visto reducidos a visiones segregadas con lecturas parcializadas por el área de énfasis del técnico que aborda el tema urbano.

Según los planteamientos de Banister & Berechman, (1999): “El Modelo de Planificación de Transporte (TPM por sus sigla en inglés) es ampliamente usado en parte o en su totalidad, no porque sea ideal, sino

porque los profesionales se sienten cómodos con él y porque no se ha propuesto un reemplazo adecuado. Es un homenaje tanto a la robustez del TPM como a la inercia dentro del análisis que tal situación supone” (p.132) (traducido del inglés).

La elección de modo de transporte es una actividad sujeta a la condición de ser humano del usuario, lo cual le imprime un carácter especial. Las personas definen de manera consciente o inconsciente una serie de rutinas o hábitos que les permiten desarrollar todas sus actividades ya sea referidas a necesidades básicas de la vida cotidiana o necesidades creadas, estas últimas en general como resultado de condiciones del mercado. Los sistemas de transporte se diseñan bajo el supuesto de hábitos y rutinas, olvidando que las condiciones de la vida en las ciudades y en todo lugar son cambiantes. Situaciones con un alto componente de incidencia social han sido simplificadas a tal extremo de llevarlas a condiciones estáticas e inmodificables. La característica de los sistemas de transporte a nivel urbano los vincula fuertemente con aspectos del orden social y por ello y siguiendo a De la Barra, (2014) “...si el fenómeno social cambia continuamente, las teorías sociales sólo serán válidas por un período de tiempo relativamente corto...”. Lo anterior permite concluir que los modelos estáticos son válidos por poco tiempo y más aún cuando no incluyen dentro de sus análisis variables que permitan un mayor acercamiento a la realidad social del sujeto elector.

La geografía del tiempo sugiere que el estudio de poblaciones agregadas enmascara la verdadera naturaleza de los patrones humanos de movimiento, y destaca la importancia de entender los comportamientos espaciales desagregados (Hagerstrand, 1970 citado en Jirón 2012, p. 4), argumentando que el tiempo, objetivamente el mismo para todos, no se experimenta, valora, usa o se encuentra disponible de la misma manera para todos, por cuanto éste se encuentra también espacializado (Jarvis y otros 2001 citado en Jirón 2012, p.4)

Un gran problema de la modelación de transporte es que no reconoce la multidimensionalidad del problema de transporte y en general del conocimiento, el cual no se ciñe únicamente a disciplinas llamadas técnicas. Es decir, sólo efectúan rigurosos estudios considerando como única dimensión de relevancia en el análisis a la componente técnica.

Los técnicos, específicamente los ingenieros toman la decisión acerca de cuál es el mejor sistema de transporte público para las ciudades, pero en general, los ingenieros no usan ese sistema. Los modelos de transporte sólo incluyen variables cuantitativas, estas variables son tomadas con base en estudios previos y en la experiencia y conocimiento del modelador. Los técnicos tienen una mirada desde fuera. Mientras que la realidad de los viajes cotidianos es plenamente conocida por los usuarios del sistema de transporte

los cuales poseen una visión desde dentro. Por esta razón, las experiencias de las personas deben ser consideradas como un importante insumo para los modelos de transporte.

Según De la Barra (2014), la condición de modelo hace que el modelador ignore deliberadamente todos los aspectos que piensa son no esenciales para el problema que está analizando. Para disminuir esta brecha se propone desarrollar trabajo interdisciplinario que permita disminuir el número de aspectos no considerados. De otro lado, y a manera complementaria, es necesario llevar a cabo la construcción en dos direcciones, esto es: incluir además de las consideraciones de los técnicos, los aspectos que la población involucrada en el proceso de elección de modo de transporte tiene en cuenta. Por lo anterior esta investigación propone desarrollar un trabajo enfocado en la inclusión del usuario, partiendo del entendimiento de sus formas de entender, en este caso específico, el transporte y la elección de modo de transporte, de sus sentires y percepciones para luego pasar a consultarlos e incluirlos en los procesos de diseño, estos últimos tradicionalmente desarrollados sólo por técnicos.

De la Barra (2014), plantea que todos los cursos de acción formarán parte del conocimiento objetivo de la sociedad (denominado como mundo 3). Surgirán nuevos problemas, ya sea porque el entorno social cambia, porque es necesario realizar correcciones y ajustes a las acciones tomadas, o por consecuencia directa de ellos. Es en esta línea, en la que la propuesta de trabajo consiste en construir conocimiento social objetivo en dos direcciones, de arriba hacia abajo y de abajo hacia arriba, ya que es desde abajo (desde los usuarios) donde se tiene un mayor conocimiento de la realidad. Debemos construir modelos que combinen los aspectos teóricos con la realidad. Es importante recordar que “Teorías y modelos sobre-simplificados pueden ser peligrosos: pueden ser irremediablemente generales o simplemente carentes de información”. (De la barra, 2014, p.13). En este orden de ideas, los modelos en los que se incluyan las percepciones y sentires del sujeto elector sin duda alguna serán una mejor aproximación a la realidad de la elección de modo de transporte.

Continuando con De la Barra (2014) los modelos en general, entre ellos los de transporte, son una especie de intermediación entre la teoría y la realidad. Dado que son de alto nivel de abstracción, las teorías generales, poco interesadas en las particularidades, son difíciles de poner a prueba.

A lo largo de los años, la investigación en transporte asume el espacio y el uso del espacio por parte de las personas como fijo y contenido dentro de áreas (Jirón, 2012, p. 3). Por lo anterior es necesario recurrir a métodos que capturen de mejor manera la forma en que las prácticas de movilidad tienen lugar y cómo éstas ejercen una gran influencia en los ambientes urbanos, incluyendo las redes de transporte (Jirón, 2012, p.3).

Los modelos de transporte presentan problemas en cuanto a que no han sufrido cambios sustanciales, esto es, se viene trabajando desde los años 60's con los mismos modelos clásicos de cuatro etapas, los cuales casi no han sufrido actualizaciones o modificaciones significativas acordes con la realidad de un mundo cambiante, sin negar que la simulación dinámica le ha introducido nuevas perspectivas a la asignación de redes, y que hay un gran movimiento por crear nuevos modelos a partir de la información disponible en big data. (Ukkusuri & Ozbay, 2013, Di & Dongyuan, (2015), Li & Zhu (2016).

Siguiendo los planteamientos de Jirón (2012), es necesario trabajar con métodos móviles ya que éstos están siempre en transformación y construcción.

Algunos autores proponen trabajar modelos actitudinales ya que estos permiten incluir otras variables y con ello posibilitan miradas más amplias. Los enfoques actitudinales asumen el comportamiento y los viajes como conceptos amplios, en los cuales la exploración de los procesos de decisión ayuda a explicar tanto la intención del comportamiento como el comportamiento real (Banister & Berechman, 1999).

En este orden de ideas, los modelos actitudinales indican que existe un vínculo entre las preferencias de un individuo y la elección de modo.

El uso generalizado de modelos transferidos de otros lugares ha arrojado resultados no favorables para la atención de las necesidades de los usuarios del sistema de transporte. Esta es la razón por la cual los modelos deben construirse desde visiones amplias que recojan diferentes lecturas y permitan un mejor entendimiento de la elección de modo de transporte. En esta línea de trabajo multidimensional y en dos direcciones, cuando las personas son incluidas en los estudios (de abajo hacia arriba) el grado aceptación y uso del sistema de transporte será considerablemente mayor ya que éste responde a sus necesidades y los usuarios se sienten identificados con las alternativas propuestas y reconocen en ellas sus aportes.

Lucas et al., (2016) indican que las percepciones de seguridad personal constituyen otros elementos a incluir en futuras investigaciones de transporte en las que se analice la disposición y la capacidad de las personas para viajar.

Así las cosas, en esta investigación se propone incluir en los modelos de elección la variable seguridad, construida en dos direcciones, es decir de arriba hacia abajo y de abajo hacia arriba. Es de anotar que de acuerdo con lo reportado en la literatura, la seguridad se asocia con la accidentalidad y con la ocurrencia de hechos delictivos (robos, atracos, agresiones). Las percepciones que tienen los usuarios con respecto a la una o la otra son diferentes, no obstante lo anterior los estudios desarrollados han considerado la

seguridad de una manera agregada, esto es: no se distingue entre la incidencia de la asociada con accidentalidad y o la referida a ocurrencia de hechos delictivos. Otras veces sólo se ha estudiado una de ellas. Lo anterior da soporte al desarrollo de esta investigación en la que se propone estudiar la variable seguridad desde tres componentes: sujeto, entorno y modo, mediante el desarrollo de estudios integradores.

## **1.1 La relevancia de lo cualitativo en los estudios de transporte**

El desarrollo de estudios amplios que permitan la construcción de planteamientos, análisis y propuestas desde diferentes disciplinas para alcanzar un mismo fin, es una necesidad del mundo actual. Los retos planteados por las problemáticas actuales de las ciudades conducen a la necesidad de abordar los análisis desde la complejidad. Para lo cual se requiere efectuar lecturas desde diferentes dimensiones que se integren entre sí y que potencien el trabajo inter, multi, y transdisciplinar, entendido este último como la posibilidad de interacción con los sujetos involucrados.

Los estudios de transporte no son ajenos a esta necesidad dada la complejidad que le imprime el usuario al momento de tomar decisiones relacionadas con sus desplazamientos. A continuación, se describen algunos aspectos que dan cuenta de la relevancia de lo cualitativo.

Holguín et al, (2017) plantean que los sistemas de transporte urbano son complejos y heterogéneos y a menudo mal entendidos por los tomadores de decisiones. La aplicación de políticas que impactan dichos sistemas complejos puede llevar a esfuerzos ineficaces y a generar efectos negativos no deseados. Para contrarrestar esta situación el autor propone efectuar análisis e investigaciones detalladas del comportamiento de los usuarios implicados en el proceso y a partir de allí construir las políticas que serán implementadas. Manifiestan que la investigación cualitativa es capaz de proporcionar información sobre el comportamiento de los viajes.

La cantidad de investigaciones de transporte publicadas que incluyan técnicas cualitativas es relativamente pequeña. A pesar del potencial de ésta posee. (Holguín et al, 2017).

Según Lucas et al., (2016) los modelos matemáticos de comportamiento de viaje tienden a dominar todos los niveles de toma de decisiones de transporte. Indican además acorde con lo planteado por Hensher y Greene (2003) que incluso los defensores de los modelos tradicionales a pesar de hacerlos cada vez más complejos, la mayoría lucha por captar los matices de las experiencias cotidianas de las personas sobre el sistema de transporte (Lucas et al., 2016).

Por su parte, Perone y Tucker (2003) indican que la investigación cualitativa es un estilo de investigación personal y subjetivo. Este tipo de investigación promueve en las personas la participación, invita a compartir sus opiniones, a involucrarse en la discusión de temas controvertidos y a decir cosas que otros pueden no encontrar "políticamente correctas".

De otro lado y en lo que respecta a la investigación cuantitativa plantean Perone y Tucker (2003) que ésta implica reducir la realidad social a variables finitas que pueden medirse; reduce el comportamiento humano a un conjunto de características finitas que pueden cuantificarse y operacionalizarse para que puedan probarse fácilmente. Indican además, que los investigadores cualitativos rechazan la idea de que el comportamiento humano pueda estudiarse con los mismos métodos que las ciencias naturales o físicas (Perone y Tucker, 2003)

En lo que respecta a la toma de decisiones insiste Bonome (2009) en la necesidad ineludible de observar la conducta como punto de partida para entender cómo toman decisiones las personas.

Es así como surge la necesidad de incluir además de las variables tradicionales, otras de corte cualitativo, que permitan acercarse a la realidad cambiante de la vida cotidiana del sujeto elector. Así como apuntar al trabajo interdisciplinario y a la inclusión de los sujetos en los procesos de planeación y transporte.

## **1.2 La necesidad de la aplicación de métodos mixtos y la triangulación de metodologías**

La combinación de métodos tanto cuantitativos como cualitativos proporciona un mejor acercamiento y entendimiento de problemas complejos. La triangulación permite capturar una representación más completa, holística y contextual y revelar las variadas dimensiones de un fenómeno dado, en donde cada área (dimensión) aporta una pieza al ensamblaje de la solución, análisis o propuesta final. La combinación de los dos métodos (cuantitativo y cualitativo) ofrece resultados que ninguno podría entregar de manera independiente.

De acuerdo con los resultados de investigaciones realizadas por Holguín et al, (2017) los enfoques cuantitativos y cualitativos se complementan entre sí y en conjunto ofrecen un gran potencial para mejorar la formulación de políticas. Indican los autores que los formuladores de políticas pueden fortalecer sus formulaciones mediante el uso de técnicas cuantitativas y cualitativas. El hecho de interactuar e incluir a los diferentes actores involucrados asegurará el logro de la diversidad de opiniones

necesarias para comprender mejor el funcionamiento de un sistema tan complejo y heterogéneo. Holguín et al, (2017)

Según Holguín et al, (2017) la investigación del comportamiento ayuda a confirmar que una política propuesta logrará los resultados esperados, permitiendo a las agencias de transporte proponer políticas con mayor confianza en su éxito.

Por su parte Bonome (2009) indica que la ciencia tanto desde lo social como desde lo físico proporciona información relevante de la toma de decisiones, pero requiere además reflexión filosófica. Es decir, entender lo que hacen de facto los agentes tanto individual como socialmente, y lo que deben hacer cuando toman decisiones. Plantea que no es suficiente con hacer explícito lo que prefieren, sino que se requiere considerar lo que deberían preferir. Así las cosas, el diseño de lo físico deberá contemplar lo preferible, es decir deberá incluir los valores. Según Simon allí está el gran reto. De acuerdo con este planteamiento será a través de la forma en que se definan las políticas de intervención urbana que podrá darse ese paso entre qué prefieren y qué deberían preferir las personas.



---

## **2. Capítulo 2. Marco teórico – Aproximación desde la ingeniería del transporte**

En este numeral se abordan conceptos propios de la ingeniería del transporte y de la técnica que no incluye aspectos sociales. Se presentan los conceptos que tradicionalmente han sido considerados en los estudios de transporte, tales como Teoría de la decisión, Modelos de Elección Discreta (MED), modelos híbridos, modelos de ecuaciones estructurales, y la forma como se han incluido las variables latentes, en especial la seguridad, en los estudios y análisis de transporte.

Si bien es cierto que sobre la inclusión de la variable latente seguridad y el análisis de la relación o incidencia que tienen en la percepción de seguridad aspectos relacionados con el entorno, el sujeto y el modo de transporte es poco lo que se ha estudiado, se efectuó una revisión bibliográfica de los principales conceptos que serán considerados en la investigación y de algunos trabajos que se han adelantado en los que se visualiza la necesidad de estudiarlos más a fondo.

A continuación, se presentan algunos conceptos asociados con: teoría de la decisión, modelos de elección discreta, variables latentes y seguridad.

### **2.1 Teoría de la decisión**

Según lo planteado por Bonome (2009) la teoría de la decisión tiene un marco amplio de actuación. En ella se plantean tres cometidos relevantes:

- a) Llegar a todos los ángulos del problema de la toma de decisiones (filosófico, psicológico, sociológico, etc.)
- b) Indagar cómo deciden de hecho los agentes humanos en las condiciones del mundo real (ámbito económico, social, etc.)
- c) Especificar cómo deberían decidir esos agentes según pautas plenamente racionales.

La teoría de la decisión puede clasificarse desde dos vertientes: descriptiva y prescriptiva. La primera pretende reflejar lo que hay, aquí se tiene en cuenta la efectiva toma de decisiones de los agentes (sean individuales o sociales).

Por su parte la prescriptiva busca indicar cuál es la razón más racional, el deber ser o lo preferible, dentro de las alternativas existentes.

La línea de Simon es la descriptiva, que se preocupa en señalar cómo toman decisiones los agentes. Pretende dar una explicación del fenómeno y sólo a nivel secundario busca una posible predicción. La postura de Simon insiste en la necesidad de observar la conducta como punto de partida. (Bonome, 2009).

*“...Una de las cuestiones centrales de la actividad humana es la toma de decisiones. En primer lugar, el decidir seleccionando medios y fines es una necesidad vital, tanto para los agentes individuales como para grupos sociales (o, incluso, para la sociedad como conjunto); y, en segundo término, la toma de decisiones constituye un ámbito de estudio que afecta de lleno a la configuración de las Ciencias Sociales y a las Ciencias de lo artificial...”* (Bonome, 2009, p.3).

Plantea Bonome (2009) que los agentes han de elegir medios y fines de acuerdo con conocimientos, pautas o procedimientos de actuación y una serie de valores.

Simon plantea la existencia de diversos niveles de racionalidad humana: la objetiva y la subjetiva o limitada, la sustantiva y la procesual (de procedimiento). La racionalidad limitada se refiere a satisfacer en vez de maximizar (Bonome, 2009). Se trata entonces de entender que el proceso de elección de modo de transporte va más allá de maximizar con la consecuente dificultad para computar, se trata de entender los condicionantes del entorno donde se toman las decisiones para de esta manera poder satisfacer.

El análisis de la toma de decisiones como proceso racional es el que permite enlazar los análisis desde diferentes saberes: Las ciencias sociales, las ciencias de lo artificial (físico) y la filosofía (Bonome, 2009)

Así las cosas, la toma de decisiones constituye un proceso complejo que implica análisis desde diferentes disciplinas, ya que en él intervienen factores cognitivos, prácticos y evaluativos. Se trata de un proceso humano (individual y social).

Los modelos de elección de modo de transporte centran su análisis en el postulado de la maximización de utilidades, pero acorde con los planteamientos de Simon es necesario centrar la atención en la necesidad de satisfacer en vez de maximizar. Es así como este trabajo pretende entender desde ámbitos cualitativos las percepciones de los usuarios de transporte y una vez entendidos como actores activos en

el proceso de elección e incluyéndolos en los estudios y análisis pasarán de ser usuarios a sujetos. La idea de la racionalidad que satisface expuesta por Simon, se soporta en considerar las restricciones y condicionantes presentes en el entorno en el que se toman las decisiones. De esta manera la construcción de escenarios de evaluación y definición de variables de análisis desde la base, es decir desde el sujeto elector, propuesta y desarrollada en esta investigación permite aproximarse a la racionalidad que satisface. Esta construcción desde abajo entregará elementos a ser incluidos en los modelos de maximización.

## 2.2 Modelos de elección discreta

Según (Ortúzar & Willumsen, 2008):

*“La probabilidad de que los individuos elijan una determinada alternativa es función de sus características socioeconómicas y de la relativa atractividad de la alternativa. Para representar la atractividad de la alternativa se utiliza el concepto de utilidad (éste es un artificio teórico convenientemente definido en forma tautológica como lo que el individuo intenta maximizar)”* (Ortúzar & Willumsen, 2008, p. 334).

Adicional a ello, Ortúzar y Willumsen (2008) plantean que los modelos de elección discreta se fundamentan en la teoría de la utilidad aleatoria expuesta por (Domencich y McFadden, 1975; Williams, 1977). Dicha teoría afirma que: “Los individuos pertenecen a una determinada población homogénea actúan racionalmente y poseen información perfecta, esto es, eligen siempre la alternativa que maximiza su utilidad neta personal (por ello se ha caricaturizado a esta especie como “Homo Economicus”) sujeto a sus pertinentes restricciones legales, sociales, físicas y/o presupuestarias (en términos de tiempo y de dinero)” (p.338). Domencich y McFadden, 1975, Williams, 1977 citado por Ortúzar y Willumsen (2008).

Con los modelos de elección discreta se trata de modelar el comportamiento de un grupo de individuos, y a partir de elecciones desagregadas o individuales, pueden llegar a un valor agregado de la demanda de mercado por un bien o servicio. Para ello, la información sobre sus preferencias suele recolectarse a nivel de individuos utilizando técnicas de PR (preferencias reveladas) y PD (preferencias declaradas). (Córdoba, 2010).

Según los planteamientos de Ashok et al. (2002) uno de los problemas que se presenta en los modelos de elección discreta está asociado a que las actitudes y las percepciones no pueden incluirse explícitamente en los modelos; además plantean que tanto actitudes como percepciones pueden jugar un papel importante en la elección. De igual forma, Ben-Akiva et al. (2002) plantean que los modelos de elección discreta derivados de la teoría de la utilidad aleatoria no modelan explícitamente actitudes y percepciones. Esto dio pie a la creación de modelos híbridos.

## 2.3 Modelos híbridos

El modelo híbrido o integrado se compone de dos partes que se complementan: un modelo de elección discreta y un modelo de variable latente. Cada parte consta de una o varias ecuaciones estructurales y una o más ecuaciones de medición (Córdoba, 2010).

Con relación a los modelos híbridos, Ben-Akiva et al. (2002) han desarrollado una metodología para la incorporación de variables latentes como factores explicativos en modelos de elección discreta.

De igual forma, Ben-Akiva et al. (2002) han planteado que la inclusión de datos psicométricos en los modelos de elección permite mejorar la definición de atributos y posibilita la captura de la heterogeneidad de los gustos. En esta misma dirección, Córdoba y Jaramillo (2012) han incluido en los modelos híbridos variables psicológicas como la personalidad.

Con relación a la inclusión de variables latentes estudios adelantados por Sarmiento et al. (2013) indican que las variables latentes seguridad y comodidad son significativas al momento de efectuar la elección de modo.

## 2.4 Incorporación de variables latentes en los modelos de elección

La metodología de incorporación de variables latentes propuesta por Ben-Akiva et al. (2002) entrega como resultado una integración de modelos de variables latentes que pretenden operar y cuantificar conceptos inobservables, con métodos de elección discreta, esto es, un modelo integrado de elección y variables latentes. Esta metodología incorpora indicadores de variables latentes proporcionados por las respuestas a las preguntas de una encuesta y que sirven para ayudar a estimar el modelo.

Si bien las construcciones latentes no son observables, sus efectos sobre los indicadores, sí lo son. Los indicadores permiten la identificación de las construcciones latentes. También contienen información y, por tanto, proporcionan el aumento de la eficiencia en la estimación del modelo (Córdoba, 2010).

Es así como en un estudio reciente de Hurtubia et al. (2014) estos autores plantean que el enfoque de las variables latentes se encarga del modelado explícito de las características psicológicas no observadas en la toma de decisiones, las actitudes y las percepciones.

Por su parte, Caballero et al. (2014), indican que, para alcanzar un uso masivo de modos de transporte sostenible, espacialmente no motorizados, requiere de intervenciones no sólo en la infraestructura sino también cambios en el comportamiento. En un estudio en el que evaluaron las motivaciones para la elección de la bicicleta, también analizaron las variables psicológicas que mejor predicen el uso de este modo de transporte. Encontraron que la elección de la bicicleta se encuentra determinadas por procesos intencionales. Dicha intención se asocia principalmente con la percepción de apoyo social, así como con la percepción de las propias habilidades para ejecutar la conducta (autoeficacia) y una actitud positiva hacia dicho modo.

Autores como Gardner & Abraham (2008), Klöckner & Blöbaum (2010) han presentado algunos abordajes teóricos desde la psicología que permiten explicar la elección de modo de transporte.

## 2.5 Variable latente seguridad

La seguridad hace parte de los objetivos de desarrollo sostenible, el número 11 de éstos corresponde a: Ciudades y comunidades sostenibles. Plantea el documento que se tiene como objetivo “lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles”. (ONU, 2015)

Dentro de las metas establecidas por la ONU para alcanzar el objetivo 11 se tiene:

A 2030 proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad.

A la luz de las metas establecidas por la ONU es que cobra aún más relevancia el estudio de la seguridad asociada con la elección de modo de transporte.

Según Byrne (2001, en Delbosc y Currie, 2012) conceptos subjetivos tales como la percepción de seguridad no se pueden medir directamente, sino que deben construirse indirectamente a partir de las respuestas a una encuesta. El modelo de ecuaciones estructurales permite la estimación de variables latentes basado en múltiples indicadores observados, así como también proporciona las relaciones estructurales entre estas variables.

Por su parte Perone y Tucker (2003) en una investigación realizada en Tampa, Florida relacionada con la seguridad en el transporte público a través de una encuesta indagaron a cerca de las percepciones de seguridad y de la influencia de éstas en la decisión de usar o no el autobús. Las preguntas se referían a aspectos como: la caminata hacia el paradero, la espera, el viaje en el autobús, entre otras. Encontraron

que, si bien la seguridad y la protección son consideradas importantes en la decisión de usar o no el autobús, la razón fundamental para usarlo o no es porque los usuarios lo encuentran inconveniente. De dicha investigación surgen algunas recomendaciones para mejorar el servicio de transporte en autobús, tales como: aumentar confiabilidad, cobertura y frecuencia del servicio, mejorar la seguridad tanto en las paradas como al interior del modo en términos de: Iluminación, personal de seguridad, cámaras de video, cinturones de seguridad, capacitación a conductores, entre otras. Dado que el estudio se realizó a usuarios y no usuarios del autobús, los resultados muestran que los usuarios se sentían más inseguros que los no usuarios, la razón de ello es que la mayoría de los no usuarios nunca habían usado el transporte público y por tanto era difícil que se dieran cuenta de los problemas que perciben los usuarios. Se observa cómo este estudio aborda un poco del entorno y del modo de transporte investigado.

Para efectos de la presente tesis, la variable latente seguridad será estudiada desde la percepción de seguridad que tengan los individuos. Se estudiarán tres elementos que ilustran satisfactoriamente los aspectos que permiten construir la percepción de seguridad, estos son: el sujeto, el entorno y el modo de transporte (condiciones técnicas, tecnológicas y operacionales).

Es importante definir aquí tres términos que se utilizarán en adelante, ellos son:

1. **Seguridad del entorno** aquella relacionada con las características del lugar por el que se desplaza el usuario del modo de transporte, en ésta se tendrá en cuenta la norma social como condicionante para la asignación de atributos o connotaciones a un espacio.
2. **Seguridad del sujeto** aquella asociada a las condiciones propias del sujeto relacionadas con su personalidad y condición particular como ser social.
3. **Seguridad del modo** aquella relacionada con las características técnicas, tecnológicas, de infraestructura y operacionales que están asociadas con el conjunto de procedimientos para realizar la acción de transportarse.

Teniendo en cuenta que se trata de estudiar la percepción de seguridad que tiene un sujeto al momento de efectuar la elección de modo de transporte y que dicha percepción tiene una incidencia directa en la elección, se hace necesario abordar la variable latente seguridad creando una mirada a partir de planteamientos desde lo social, lo cual será tratado en el capítulo 4.

### **2.5.1 Seguridad asociada al entorno desde la dimensión física y de ingeniería**

La seguridad asociada al entorno ha sido estudiada por diferentes autores, a continuación, se presentan algunas de las consideraciones efectuadas por algunos de ellos.

Aspectos relacionados con la percepción de seguridad asociada al entorno han sido abordados por autores como Iglesias et al. (2013), quienes en su trabajo tratan la relación entre las características del espacio público y las percepciones de seguridad en barrios de bajos ingresos en Chile. Manifiestan que el estado de las vías, en cuanto a mantenimiento, y la vigilancia natural son aspectos significativos en la percepción de seguridad, así como la configuración del espacio urbano afecta a las acciones individuales. Además, basados en planteamientos de otros autores, manifiestan que en estos barrios la vía es usada como lugar de interacción y encuentro y que ello favorece de alguna manera las condiciones de seguridad. En el mismo trabajo se plantea como atributos clave relativos al espacio urbano y a las percepciones de seguridad los siguientes: la vigilancia natural, el control visual y el nivel de mantenimiento del vecindario, este último estudiado por Sillano et al. (2006). En estos trabajos se han incluido como variables físicas la presencia de otras personas, caminar en lugares abiertos en vez de espacios artificiales, la presencia de árboles, la opacidad de las cercas, etc. En el estudio no se incluyó el alumbrado público, ya que, a pesar que se percibe como demasiado importante, el trabajo se efectuó considerando peatones que se desplazan en horas diurnas.

Aditjandra et al. (2012) estudian la incidencia de las características del barrio en el comportamiento de viajes. Es ese estudio se plantean algunas características que permiten evaluar esa relación o incidencia.

Puello y Geurs (2015) en un estudio acerca de las bicicletas, realizado en Holanda, consideraron dentro de su estudio el entorno a partir de la inclusión de una variable latente denominada Actitud hacia el entorno de la estación; para su medición se incluyeron dos indicadores: a). Claridad (luminosidad) de la estación y b). Juicio general sobre la estación. Usaron un cuestionario, calificando de 1-10 aspectos como: seguridad durante el día en la estación, seguridad durante la noche en la estación, calidad de la iluminación en la estación, resguardo en la plataforma, juicio general de esta estación.

Se ha planteado que lugares que ofrezcan obstáculos visuales tendrán una mayor percepción de inseguridad de parte de los usuarios del sector, ya que no es posible tener un control visual del entorno por el que se desplazan (Iglesias et al., 2013).

De otro lado, se ha visto que las horas de la noche generan en el sujeto un incremento en la percepción de inseguridad. Asimismo, los espacios claros, iluminados tienen una estrecha relación con la mejora en la percepción de seguridad (Iglesias et al., 2013).

En el trabajo desarrollado por Delbosc y Currie (2012) se concluye que es necesario estudiar más a fondo las características y condiciones del barrio de tal forma que pueda comprenderse mejor la influencia del entorno construido sobre las percepciones de seguridad.

Iglesias et al. (2013) indican que, al favorecer el encuentro y la interacción de los diferentes actores en el espacio, la seguridad se ha mejorado considerando el flujo de personas como la mejor forma de control.

Complementario a lo anterior, se encuentran autores que a partir de diferentes enfoques y consideraciones han abordado aspectos relacionados con el entorno a partir de variables latentes: Vredin Johansson et al. (2006) definieron como variable latente las preferencias ambientales, por su parte Bolduc et al. (2008) incluyeron la conciencia ambiental; el trabajo de Maldonado et al. (2014) estableció el contexto como variable latente; Fernández-Heredia et al. (2014) trabajaron restricciones externas y Link (2015) analizó la resistencia al cambio.

### **2.5.2 Seguridad asociada al modo**

De manera similar a como se planteó la seguridad asociada al entorno, se pretende abordar ahora la relacionada con el modo de transporte. Por tanto, se presentan los enfoques y planteamientos de algunos autores que han adelantado estudios de seguridad relacionada con el modo de transporte.

La seguridad de los vehículos según lo expuesto por Atchley et al. (2014) es una cuestión estructural y por tanto se considera como factor interno.

Márquez et al. (2014), plantean que las condiciones físicas del modo de transporte son significativas en la percepción de seguridad y comodidad de los usuarios.

El estudio adelantado por Sarmiento et al. (2013) mostró cómo cambian las percepciones de seguridad de un mismo sujeto con relación a dos modos de transporte (cable y bus) que sirven a una misma zona. De allí se concluye que las características físicas del modo de transporte tienen un peso en la percepción de seguridad.

Estudios adelantados por Rizzi y Ortúzar (2003) indican cómo las características de la infraestructura vial tienen incidencia en las percepciones de seguridad de los usuarios.

### 2.5.3 Seguridad asociada al sujeto

El sujeto es la persona que elige, y ésta sólo se ha considerado en los modelos para incluirle características socioeconómicas como la edad, el género, el nivel educativo, el nivel de ingreso, y otras. Pero rara vez se considera su ser intrínseco, su personalidad, sus intereses, sus miedos, etc. como variables de decisión. Excepto, como se dijo antes, por el trabajo de Córdoba y Jaramillo (2012), que incluyó la personalidad como variable latente para la elección de modo, no se han incluido este tipo de variables. Pero nunca se ha hecho en la variable latente personalidad.

Si bien es cierto que el sujeto no ha sido abordado como objeto de análisis en los estudios desde la ingeniería del transporte ni desde la técnica en general para la variable seguridad, en este apartado se esbozan algunas de las consideraciones de este trabajo para resaltar la importancia de su inclusión. También se incluyen algunos trabajos desde la ingeniería que han vislumbrado la importancia del sujeto. Dada la referida carencia se introduce a la luz de diferentes autores la necesidad de incluir desde el campo de las ciencias sociales la seguridad asociada al sujeto. El detalle de ésta última se aborda en un capítulo siguiente a la luz de los planteamientos de las ciencias sociales.

Según los planteamientos de Douglas (1996) la elección de un individuo está más relacionada con ideas sociales que con la probabilidad de costos y beneficios. A partir de este postulado se refuerza el hecho de estudiar a fondo el sujeto e incluir su comportamiento dentro de los modelos de elección de viajes.

Ajzen (1991) plantea que un factor central en la teoría de la conducta planificada es la intención de la persona para realizar una conducta determinada. Las intenciones son asumidas para capturar los factores motivacionales que influyen en un comportamiento; son indicios de lo que las personas están dispuestas, de la cantidad de esfuerzo que planean ejercer con el fin de ejecutar la conducta.

En estudios adelantados por Delbosc & Currie (2012) con una muestra tomada en Melbourne, Australia, se han explorado los factores que influyen en la percepción de la seguridad en el transporte público y el impacto que estos tienen sobre las percepciones de pasajeros, encontrando que la confianza en los demás viajeros tiene influencia directa en la sensación de seguridad en el transporte público.

Hasta el momento los estudios de transporte desarrollados por técnicos de las ciencias sociales han desconocido la participación del sujeto en el proceso de elección. De allí la siguiente crítica:

*“...Como punto de partida, proponemos que el espacio sea definido como un conjunto indisoluble de sistemas de objetos y sistemas de acciones. A través de esta ambición de sistematizar imaginamos poder construir un marco analítico unitario que permita superar ambigüedades y tautologías... El método en ciencias sociales acaba siendo la producción de un «dispositivo artificial» donde los actores son aquello que Schutz (1995, 1987) denomina marionetas u homúnculos. Quien finalmente*

---

*les da vida es el autor, de ahí el nombre de homúnculos, y su presencia en la trama se subordina a verdaderas modelaciones cualitativas, y de ahí que sean marionetas. Pero el texto debe prever la posibilidad de que tales muñecos sorprendan a los ventrílocuos y alcancen alguna vida, produciendo una historia inesperada: es así como queda asegurada la conformidad con la historia concreta...”* (Santos, 2000, p.19).

Es a partir de este planteamiento de Santos (2000) que los estudios de transporte deben centrarse en el usuario como objeto activo en el proceso de elección de modo de transporte, no como hasta ahora se ha hecho. Los planteamientos parten de la racionalidad del técnico y en ella el usuario es considerado como una marioneta que sólo cobra movimiento derivado de la decisión de su conductor. Desde la técnica a través de los supuestos, efectuados a priori y en función de la teoría, se deja de lado el estudio de los hechos que será el que permita plasmar de una mejor forma las necesidades de los usuarios del sistema de transporte. Por lo anterior y con el fin de obtener una mejor aproximación a la realidad deben estudiarse los comportamientos a través de la observación.

De otro lado, plantea Augé (2007) que “... *Vivimos en un mundo en el que la imagen se encarga de sancionar o favorecer a la realidad de lo real...*” (p.41). Bajo este planteamiento, es necesario redireccionar y estudiar el concepto de los elementos constitutivos del entorno y de los modos de transporte que asociados con la seguridad permitan realizar una elección de modo que a la vez posibilite el equilibrio entre modos. Deberán dirigirse los esfuerzos en motivar la elección de un modo u otro en función de esa imagen atractiva que pueda generarse de él, por encima de esa tendencia actual a desincentivar el uso a través de imágenes desfavorables o negativas de unos modos sobre otros.

Es por esto entonces que al momento de analizar las preferencias de modo de transporte asociadas con la percepción de seguridad es necesario considerar las mixturas propias de la condición del usuario debidas a su diversidad. Por tanto, no puede homogeneizarse la elección pues la condición natural del sujeto lo hace un ser único y diferente, es decir no puede asumirse que todos los individuos que posean algunas similitudes socioeconómicas van a elegir de la misma forma, existen características propias de cada sujeto que lo llevan a elegir de forma diferente a como lo hacen otros. “... *la sociología política y la teoría de la sociedad del riesgo son en su esencia sociología cognitiva. No sociología de la ciencia, sino precisamente sociología de todas las mixturas, las amalgamas y de todos los agentes del conocimiento, en sus combinaciones y oposiciones conflictivas, en sus fundamentos, sus pretensiones, sus equivocaciones, sus irracionalidades, sus verdades y en sus imposibilidades para conocer el conocimiento que reclaman...*” (Beck, 1998, p.61).

## 2.6 El proceso de elección – Elección de modo de transporte

Las variables cuantitativas no alcanzan a explicar por sí solas el por qué personas con situaciones similares en lo que respecta a variables socioeconómicas y disponibilidad de infraestructura y modos de transporte eligen diferente modo para sus desplazamientos. En este contexto se tiene que la elección no sólo depende de elementos funcionales (objetos, infraestructura) sino existen otras variables de tipo psicológico que entran a jugar un rol importante en el proceso de elección. Las actitudes de las personas son las que hacen que se generen y mantengan hábitos.

Según Kaufmann (2002), la elección de un modo de transporte responde más al peso de las costumbres que a una elección reiterada. Por su parte, pero en la misma dirección, Caprón y Pérez (2016) citando a Petit (2002) plantean que modificar las formas de transportarse implica romper con rutinas cotidianas y transformar comportamientos. Conlleva realizar nuevos aprendizajes. Concluyen indicando que las rutinas son un freno importante al cambio modal (Caprón y Pérez, 2016). Las referidas dificultades para el cambio modal asociadas con los hábitos de las personas, es definido por Cantillo et al (2007) como inercia.

López et al, (2016) plantean que desde la psicología se ha prestado especial atención al papel que juegan las actitudes como factor mediador entre la persona y su contexto físico y social. Argumentan que “...El hábito influye considerablemente en la elección del modo de transporte y afecta a la relación actitud-conducta. (López et al, 2014). De acuerdo con estos autores, los hábitos creados alrededor del modo de transporte utilizado para los desplazamientos cotidianos pueden convertirse en obstáculos para alcanzar una movilidad sostenible, ya que impiden el cambio de decisión a pesar de contar con alternativas de elección.

De otro lado, Caprón y Pérez (2016) manifiestan que la forma en que nos desplazamos y la elección modal revelan una relación con el espacio marcada por las posiciones sociales de los individuos.

El trabajo desarrollado por López et al, (2014) se centra en aspectos instrumentales ya que, en buena medida, las actitudes hacia un modo de transporte surgen de creencias tales como: las ventajas y desventajas de la utilización de un determinado modo de transporte público, del automóvil, de la bicicleta o de los desplazamientos a pie. Estos aspectos aluden a atributos específicos asociados a un modo concebido para trasladar a una persona de un lugar a otro.

Según Caprón y Pérez (2016), la seguridad es un elemento clave al inclinarse los usuarios por el uso del automóvil. Se trata de una variable compleja que involucra diferentes aspectos, hace parte importante del proceso de toma de decisiones y de elección. Dada su complejidad, debe ser abordada desde distintas

ópticas. En el siguiente numeral se presenta un esquema de ella y su abordaje en el marco de diferentes áreas del conocimiento.

## 2.7 La variable seguridad en las diferentes áreas del conocimiento

La seguridad es un tema explorado desde diferentes áreas del conocimiento, en la Figura 2-1 se presenta una relación de algunas de las áreas que abordan este concepto. De igual manera se presenta una clasificación de la seguridad en dos subtipos o categorías: Seguridad personal (*security*) y seguridad vial (*safety*). Es de resaltar que la segunda de estas clasificaciones ha sido ampliamente analizada en el transcurrir de los estudios de transporte, por tanto, en esta investigación será trabajada de manera tangencial, dando paso y mayor relevancia al estudio de la seguridad personal.

Figura 2-1. Diferentes enfoques para estudiar la seguridad.



El amplio panorama que se deriva de este esquema demanda que se acote el análisis a las áreas que más aportan en el desarrollo de la investigación. Por tanto, partiendo del postulado de esta investigación acerca de la composición de la seguridad a partir de tres elementos (sujeto, entorno y modo de transporte) se abordará de manera tangencial la seguridad vial desde estos tres elementos, pero se ahondará en el concepto de seguridad personal desde diferentes visiones tales como filosófica, sociológica y psicológica. En el siguiente numeral se presenta la forma como es abordada la seguridad en el marco de este trabajo.

## 2.8 Variable latente seguridad en el marco de esta investigación

En la Figura 2-1 se diferencia entre seguridad personal (*security*) y seguridad vial (*safety*). Como ya se mencionó, ambas serán objeto de análisis de este trabajo, efectuando un mayor énfasis en la seguridad

personal por tratarse de un tema menos explorado en el área de transporte. Por su parte y en lo que respecta a la seguridad vial, se realizarán análisis menos detallados debido a que se trata de un campo bastante abordado en la ingeniería de transporte y sobre el cual se han producido numerosos estudios, investigaciones y publicaciones.

En ese orden de ideas, en lo que respecta a la seguridad personal, es importante resaltar que el mayor énfasis se realizará en el campo de la sociología, antropología y psicología, dado que se analizan las percepciones de seguridad que tienen los sujetos al momento de elegir el modo de transporte. Por tanto, se construye un marco conceptual que, de soporte a la investigación, el cual se presenta en el capítulo 3.

En alguna literatura, la seguridad personal es denominada seguridad ciudadana. Según Thomé (2004) la seguridad ciudadana tiene tres dimensiones: La objetiva, la subjetiva y la tolerable. La seguridad objetiva se refiere a la victimización (criminalidad), probabilidad de ser víctima de un delito. Por su parte, la seguridad subjetiva es la percepción que tienen las personas del riesgo de sufrir un delito; está asociada con el miedo y socialmente puede ser más trascendente que los niveles reales. Finalmente, la disminución de la percepción de seguridad relacionada con la tolerancia está determinada por las actitudes hacia la diferencia. La dimensión de lo tolerable influye en las demandas de seguridad. La seguridad tolerable tiene que ver con ese umbral de aceptación o no de los riesgos, se trata de una cuestión cultural, ideológica, y con conexiones políticas (Thomé 2004).

### **2.8.1 Seguridad vial**

A pesar que esta investigación no centra su interés en el estudio de la seguridad vial, es necesario efectuar una mención rápida de algunos elementos ya que al estudiar la percepción de seguridad al momento de la elección de modo de transporte se presenta entrecruzamiento entre la seguridad personal y la accidentalidad.

El estudio de la seguridad vial se ha centrado en analizar las causas y los efectos de los accidentes viales. Se han realizado estudios en función de los diferentes modos, de las características de la infraestructura, así como estudios de caso en diferentes lugares. Se han utilizado e introducido diversas técnicas y métodos de análisis, lo que ha permitido obtener un panorama bastante amplio del tema de accidentalidad. Lizarazo y Valencia (2018) estudiaron los accidentes de peatones en la ciudad de Medellín a través de un análisis espacial macroscópico. Por su parte, Mesa-Arango et al. (2018) estudiaron la influencia de las condiciones socioeconómicas en la gravedad de las lesiones por accidentes de tránsito. De otro lado, Miranda-Moreno et al (2011) analizaron el vínculo entre el ambiente construido, la actividad peatonal y la ocurrencia de colisiones entre peatones y vehículos en intersecciones señalizadas. En lo que respecta al análisis de conductores de buses se tiene el estudio realizado por Feng et al (2016) en el que se abordan los factores

de riesgo que afectan la severidad de los accidentes de autobús y su relación con los tipos de conductores. De otro lado, Ryb et al (2007) realizaron un estudio comparativo entre peatones lesionados en accidentes de tránsito y otros pacientes con trauma, estudiaron características sociales, de comportamiento y de conducción.

Castro y Matos (1997) indican que la situación de conducción está conformada por tres elementos que interactúan entre sí: el entorno, el vehículo y el conductor. Esto también soporta el hecho de que la investigación en esta tesis plantee analizar la incidencia del sujeto (persona que viaja o conductor), el entorno y el modo (vehículo o forma escogida para movilizarse) en la percepción de seguridad.

Además, cuando se desarrollan actividades relacionadas con el tráfico se producen conductas en un marco de interacción social (Castro y Matos, 1997). Por lo anterior será necesario estudiar características del sujeto que den cuenta de su comportamiento y por ende de la forma de relacionarse con otros.

Por su parte Brehmer (1994) citado por Castro y Matos (1997) describe la conducción como una conducta autorregulada, en buena parte automática que implica extracción de información a partir de señales del entorno y una posterior toma de decisiones deliberada.

Soportado en la revisión de diversos trabajos, Castro y Matos (1997) plantean que no todo el mundo percibe el riesgo de la misma manera, así como tampoco una misma persona percibe el riesgo de forma idéntica a lo largo de toda su vida. Factores de personalidad influyen en la variabilidad de las percepciones. Acorde con lo anterior es que toma fuerza la necesidad de estudiar al sujeto como agente activo en el proceso de elección de modo de transporte, más allá de la generalización que se hace de éste en los estudios y modelos de transporte en donde se le considera como individuos heterogéneos en variables sociodemográficas pero homogéneos en aspectos antropológicos, sociológicos y psicológicos, asumiendo que en la maximización de utilidad estas diferencias las absorbe el término de error de la ecuación. Tal simplificación, matemáticamente es aceptable ante la falta de información detallada, pero como se hizo en otros avances del modelo de elección en el pasado, ahora se quiere desentrañar esas diferencias entre los individuos, y de manera particular para la percepción de seguridad, lo cual puede abrir un camino de investigación para otras percepciones que se quieran profundizar en el futuro (comodidad, confiabilidad, satisfacción, etc.).

---

### **3. Capítulo 3. Marco teórico de la aproximación desde las ciencias sociales: acercamiento desde el sentido y la relevancia de lo cualitativo**

En lo que respecta a la elección, desde una postura de las ciencias sociales, se tiene lo planteado por Douglas (1996) al indicar que cada elección que realiza una persona está llena de incertidumbre.

Acorde con lo presentado en los diferentes enfoques para estudiar la seguridad (ver Figura 2-1), este capítulo da cuenta de la manera en que se aborda en la investigación el concepto de seguridad personal desde enfoques de la sociología, la antropología y la psicología, se seleccionan algunos autores para la configuración del marco conceptual.

#### **3.1 La seguridad: un abordaje desde la sociología**

Según Kessler (2009), el estudio de la seguridad ha sido objeto de dos campos de trabajo, lo que permite establecer dos enfoques:

1. La criminología y la sociología del delito, y
2. La sociología, la antropología y la ciencia política, que se han preocupado por este tema por los miedos sociales, por sus consecuencias negativas o por algunas características de la sociedad del riesgo.

El sentimiento de inseguridad no es una emoción que trastoca toda historia y experiencias previas, y, frente a una misma inquietud, hay relatos y posiciones diversas. Asimismo, cuando ese sentimiento se extiende, alcanza grupos de distinta cultura política (Kessler, 2009).

Al igual que la propuesta de Kessler (2009), para el estudio de la seguridad no se tendrá en cuenta sólo la respuesta emocional a la percepción de los símbolos del delito, tal como lo hace habitualmente la criminología, sino que se tendrá en cuenta un entramado de representaciones, emociones y acciones, esto es lo denominado por (Kessler, 2009) como “sentimiento de inseguridad”.

En el contexto latinoamericano, la seguridad se ha convertido en el centro de las preocupaciones públicas, por lo que los gobiernos dirigen gran parte de sus actuaciones y esfuerzos a resolver los problemas de seguridad que aquejan a las ciudades. En paralelo con los reportes de inseguridad que ocupan la atención de los gobiernos locales, se tiene la creciente tendencia del mercado de la seguridad que promueve mecanismos de protección para los ciudadanos. La vigilancia privada y el control electrónico, han configurado la cultura de la seguridad plagada de elementos tecnológicos. Aunado a lo anterior, se tiene la incidencia de los medios de comunicación dado que la inseguridad es una sección cotidiana en los noticieros, una actualización constante en los diarios (Kessler, 2009). Bajo este escenario se hace necesario estudiar desde diferentes áreas del conocimiento las percepciones de seguridad de los usuarios de transporte, de tal forma que se encuentren luces para entender un fenómeno en crecimiento.

Según (Kessler, 2009) la preocupación por la seguridad asociada con la delincuencia es muy intensa en América Latina, ha aparecido como el principal problema y en las dos últimas décadas ha estado presente en la mayoría de las regiones del planeta.

Indica (Kessler, 2009), que la inseguridad ligada al delito es una prenoción sociológica, es decir, una forma de explicar la realidad del sentido común antes que un concepto desarrollado por las ciencias sociales. El sentimiento de inseguridad es una prenoción sociológica, ya que no ha sido objeto de un desarrollo teórico como otros conceptos tales como el riesgo. Continúa indicando que *“...la inseguridad consistiría en una amenaza que puede recaer de forma aleatoria sobre cualquiera de nosotros; en cambio, la violencia del “crimen organizado” afectaría exclusivamente a sus copartícipes...”* (Kessler, 2009, p. 11).

Con respecto a lo que se denominó en la introducción como seguridad objetiva (cifras de delincuencia) y seguridad subjetiva (percepciones) se tiene que: *“...todo sucede como si existiera la inseguridad real, por un lado, y el temor, la sensación o el sentimiento de inseguridad, por el otro. Lo primero expresaría los datos objetivos del delito; lo segundo, las emociones y demandas que suscita, sospechosas a su vez de cierta irracionalidad o de carecer de lógica frente a la objetividad de la inseguridad concreta-juicio tributario de una tradición del pensamiento occidental que ha acusado a las emociones de engeguecer, enturbiar y deformar la correcta percepción de los hechos...”* (Kessler, 2009, p. 11).

*“...Algunos autores distinguen también hoy entre la inseguridad objetiva y la subjetiva; a nuestro, entender, la discusión sobre si la inseguridad es una sensación o si es real, si hay una realidad objetiva y otra subjetiva, no tiene resolución posible: en su definición misma ambas dimensiones están presentes en forma indisoluble. La inseguridad no puede ser, en última instancia, más que una percepción o un sentimiento, porque expresa una demanda, la sensación de una aporía con respecto a la capacidad del Estado para garantizar un umbral aceptable de riesgos que se perciben ligados al delito...”* (Kessler, 2009, p. 12).

*“...En paralelo, el mercado de la seguridad, la vigilancia privada y el control electrónico, entre otros servicios, ha conocido un crecimiento exponencial y diversificado. Así, no es sólo que el temor ha coadyuvado a que una parte de los estratos medios haya abandonado las ciudades para establecerse en urbanizaciones privadas, sino que el paisaje urbano ha ido cambiando al dividirse entre zonas seguras e inseguras, y se ha plagado de dispositivos que se presentan como garantes de seguridad”* (Kessler, 2009, p. 13).

Norbert Lechner (1990) citado por (Kessler, 2009) en el contexto de los miedos sociales distingue tres dimensiones de la inseguridad: el miedo al otro como potencial agresor, el miedo a la exclusión económica y social, y finalmente, el miedo al sin sentido de una situación que se considera fuera de control. Las situaciones fuera de control que puedan presentarse a lo largo de un viaje, son evaluadas por el sujeto elector, es allí donde entra a jugar un papel importante en la elección de modo de transporte uno de los elementos propuestos en esta investigación como lo es el sujeto. En esta investigación la seguridad asociada al sujeto se abordará a través de la autoeficacia percibida, tema de la psicología que será tratado más adelante en el apartado 4.4.

Otro enfoque desde el cual puede abordarse el estudio de la seguridad es desde la sociedad del riesgo planteada por el sociólogo Ulrich Beck.

De acuerdo con los planteamientos de Beck (1998), los riesgos constituyen situaciones de peligro o situaciones de clase. Los peligros son un producto que hay que impedir. En el caso del transporte, que es el objeto de este trabajo, se trata de identificar, definir, establecer y atender los riesgos asociados a esta actividad cotidiana. Cuando el ejercicio de identificación y atención se hace desde una sola dirección como lo es la técnica, generalmente los peligros se sustraen de la percepción humana, aunque la mayoría de los estudios de seguridad vial reconocen que el factor humano es el que más incide en la ocurrencia de accidentes (Montoro et al., 2000), (Saxena, 2017) y (Aguilar-Zinser, 2010). Es por esta razón por la que este trabajo propone desarrollar una investigación mixta en la que se utilicen técnicas tanto cuantitativas como cualitativas, siendo éstas últimas las que permiten acercarse a la percepción de los sujetos asociada con la elección de modo de transporte. Así las cosas, se plantea trabajar en dos direcciones, es decir, de arriba hacia abajo (técnicos y tomadores de decisiones) y de abajo hacia arriba (sujetos usuarios del transporte).

Actualmente, se promueve una cultura o tendencia a la seguridad, todo hay que asegurarlo. De hecho, el siglo XX experimentó un crecimiento de las compañías aseguradoras. Las personas en su cotidianidad involucran frecuentemente las palabras riesgo, peligro, seguridad. La toma de decisiones se asocia con condiciones de seguridad. Diferentes enfoques se plantean para la seguridad de las personas: seguridad alimentaria, seguridad social, seguridad en el trabajo, seguridad ciudadana, seguridad personal, seguridad vial, entre muchas otras. También para las obras de ingeniería se habla de muchos tipos de riesgos

---

(geotécnico, ambiental, tecnológico, cambiario, financiero, jurídico, país, etc.). Cada día se adquiere la denominada por Beck, conciencia cotidiana del riesgo, que es una conciencia teórica y científizada. De este modo podemos introducir la racionalidad cotidiana y la racionalidad de los expertos.

Según Beck (1998), *“En las discusiones sobre el riesgo queda clara la fractura entre la racionalidad científica y la racionalidad social en el trato con los potenciales civilizatorios de peligro. Se habla sin escuchar al otro...Ciertamente, la racionalidad científica y la racionalidad social se separan, pero al mismo tiempo quedan entrelazadas de muchas maneras y remitidas la una a la otra...sin racionalidad social, la racionalidad científica está vacía; sin racionalidad científica, la racionalidad social es ciega”* (p.36). Justamente es en este punto donde se hace necesario romper esa fractura y entrelazar las posiciones de técnicos y sujetos usuarios del transporte, pues como se ha trabajado hasta ahora la planeación y modelación del transporte, y acorde con Beck (1998) *cada posición de interés intenta defenderse con definiciones de riesgo y de este modo alejar los riesgos que lo atacan* (p.37), se presentan propuestas desde la racionalidad científica sin tener en cuenta la social. Una evidencia de ello es la marcada tendencia a promocionar un determinado modo o modos de transporte en detrimento de las condiciones de otro u otros modos.

En el tema de la seguridad de los modos se dan ciertas paradojas. Por ejemplo, cuando una autoridad de transporte en un país establece que la motocicleta es un vehículo homologado que puede ser ocupado hasta por dos personas; pero cuando aparece un servicio de transporte ilegal que transporta pasajeros en ella, sin las debidas autorizaciones, se dice que es un modo inseguro, sobre todo desde la seguridad vial. No obstante, los pasajeros no perciben ese riesgo, a pesar de la objetividad de las cifras de accidentalidad. Otro caso distinto pasa con los automóviles privados que, cuando son usados ilegalmente movilizándolo pasajeros mediante plataformas digitales, se les tilda como inseguros por no cubrir los riesgos de un posible accidente con sus pólizas de seguro; mientras que los usuarios los perciben como más seguros por la posibilidad de la trazabilidad, calificación del servicio y la identificación de conductores, a quienes “alguien” (la plataforma) validó en cuanto a temas de seguridad ciudadana. Mientras que, a los taxis convencionales de servicio público, autorizados por el gobierno y en cierto modo controlados por una empresa legal, los “perciben” como inseguros, a pesar de que las estadísticas no ratifican tal situación como generalizada, pero sí ocurren casos que han creado ese imaginario, y que debe ser revisado por el sector del taxi.

Las desigualdades que en términos de transporte se presentan entre las diferentes clases sociales de deben entre otras cosas a la posición de unos miembros versus la de otros, ante esto plantea Beck (1998) que:

*Por tanto, los riesgos parecen fortalecer y no suprimir la sociedad de clases. A la insuficiencia de los suministros se añade la falta de seguridad y una sobreabundancia de riesgos que habría que evitar. Frente a ello, los ricos (en ingresos, en poder, en educación) pueden comprarse la seguridad y la libertad al respecto del riesgo. Esta “ley” de un reparto de riesgos específico de las clases y, por tanto, de la agudización de los contrastes de clase mediante la concentración de los riesgos en los pobres y débiles estuvo en vigor durante mucho tiempo y sigue estándolo hoy para algunas dimensiones centrales del riesgo. (p.41)*

En el caso de la elección de modo de transporte en función de las alternativas disponibles, el sujeto elector cuando es cautivo de un modo ni siquiera tiene la posibilidad de elegir al que considera su mejor opción o de evitar al que no satisface sus preferencias y necesidades ya que no posee alternativas a su alcance (geográfico o tarifario), por tanto y en lo que respecta a seguridad será necesario que, garantizando reales condiciones de elección, el sujeto pueda elegir un modo de transporte en el que se sienta seguro.

Según Beck (1998) el movimiento que se pone en marcha con la sociedad del riesgo se expresa en la frase: ¡tengo miedo!... aparece la comunidad del miedo.

*...la solidaridad surge por miedo y se convierte en una fuerza política. Sigue sin estar nada claro cómo opera la fuerza política. Sigue sin estar nada claro cómo opera la fuerza adhesiva del miedo. ¿Hasta qué punto pueden resistir las comunidades del miedo? ¿Qué motivaciones y energías de actuación las ponen en movimiento? ¿Cómo se comporta esta nueva comunidad solidaria de los miedosos? ¿Hace saltar la fuerza social del miedo el cálculo individual del beneficio? ¿Hasta qué punto están dispuestas al compromiso las comunidades de amenaza que generan miedo? ¿En qué formas de actuación se organizan? ¿Impulsa el miedo al irracionalismo, al extremismo, al fanatismo?...” (p.62)*

Plantea Beck (1998) que con relación al riesgo se tiene: el riesgo mismo y la percepción pública que se tiene de él. Nunca queda claro si los riesgos se han intensificado o nuestra visión sobre ellos. Ambos aspectos convergen, se condicionan y se fortalecen mutuamente. Nuevamente, aunque desde otra óptica, aparece el planteamiento de la seguridad objetiva y la subjetiva.

En este sentido, indica que la distinción aparentemente inofensiva entre riesgos y percepción de riesgos gana en significación... La ciencia “fija los riesgos” y la población “percibe los riesgos” Beck (1998). Plantea que, a juicio de los expertos, la mayoría de la población se comporta todavía como estudiantes de ingeniería de primer curso, son ignorantes pero bienintencionados, se esfuerzan, pero no tienen la menor idea. Nuevamente, se ilustra un rasgo característico de la cotidianidad de los estudios de transporte, donde el técnico se considera el portador del conocimiento con base en el cual y soportado en la experiencia puede plantear las mejores soluciones (construcción de arriba hacia abajo) desconociendo e

incluso descalificando las propuestas que puedan surgir de la población (de abajo hacia arriba) ya que en la mayoría de los casos se considera que el usuario poco o nada tiene para aportar.

Reafirmando lo anterior, continúa Beck (1998) *“...las premisas culturales de aceptación, las cuales están contenidas en los enunciados técnico-científicos del riesgo, son falsas...El discurso sobre una percepción “falsa, irracional” del riesgo en la población corona, de todas formas, este error con lo siguiente: los científicos extraen sus observaciones protegidas de la aceptación cultural de la crítica empírica, las elevan a dogma por encima de otras observaciones y se erigen en ese trono bamboleante como jueces acerca de la “irracionalidad” de la población, cuyas observaciones, en el fondo, tendrían que ser averiguadas por estos y tomadas como base de su trabajo...”* (p.65).

Este planteamiento de Beck deja ver claramente la necesidad de incluir a la población en los modelos de transporte, los cuales hasta ahora han partido de premisas dogmáticas que idealizan la condición de elección sin considerar a profundidad los miedos de los usuarios que eligen.

*“...La cuestión de la racionalidad e irracionalidad de la ciencia no solo se plantea en relación a la actualidad y al pasado, sino también al futuro. Podemos aprender de nuestros errores; esto también significa que siempre es posible otra ciencia. Es posible no sólo otra teoría, sino otra teoría del conocimiento, es decir, otra relación entre teoría y práctica, así como otra práctica de esta relación. Podemos decir que la época actual es una época de las contrahipótesis, si es que es cierto que la actualidad no es más que una hipótesis. Y de ahí aún no hemos salido. La “piedra de toque” que corresponde a esa empresa es algo público, aunque sin voz: el proyecto de la modernidad necesita de unos primeros auxilios. Está amenazada de ser abogada por sus propias anomalías. Y la ciencia, en su actual forma, también está afectada...”* (Beck, 1998, p. 234).

Este planteamiento de Beck reafirma la necesidad de revisar con detenimiento los faltantes que ha tenido el modelo clásico de transporte, aprender de ellos y construir nuevas teorías que propendan por mejorar las condiciones de los sistemas de transporte y por ende de la calidad de vida de las personas.

### 3.2 Seguridad asociada al entorno

Para avanzar un poco más allá de la concepción de seguridad asociada a elementos físicos y debido a que el hombre es un ser social, en este trabajo la **seguridad asociada al entorno** se estudia desde el concepto de espacio mediante la revisión de la literatura de Milton Santos, ya que este autor trabaja lo social en el plano de la cultura.

Según los planteamientos de Santos (2000) y partiendo de *“la expresión anglosajona place counts, es decir, el lugar tiene importancia...”* (p.17), se soporta la validez de estudiar la variable latente seguridad asociada al entorno, al medio espacial en el cual se realiza la elección del modo de transporte.

*“...A partir de la noción de espacio como un conjunto indisoluble de sistemas de objetos y sistemas de acciones podemos reconocer sus categorías analíticas internas. Entre ellas están el paisaje, la configuración territorial, la división territorial del trabajo, el espacio producido o productivo, las rugosidades y las formas-contenido. De la misma manera, y con el mismo punto de partida, se plantea la cuestión de las delimitaciones espaciales, proponiendo debates sobre problemas como la región y el lugar, las redes y las escalas...”* (Santos, 2000, p. 19)

Para abordar el concepto de seguridad en el entorno puede considerarse el espacio como una categoría autónoma del pensamiento histórico. Según Santos (2000) podría plantearse la pregunta de ¿cómo lograr una adaptación de la técnica universal a las condiciones locales, particulares de un entorno? Esta pregunta será la que guíe el ejercicio de identificar los aspectos propios del entorno en el que se realiza la elección de tal forma que pueda caracterizarse ampliamente y pueda, de alguna manera, encontrar una agrupación o categoría que lo represente y permita que su significado en la elección sea incluido en la ecuación de utilidad del elector.

*“...la sociedad opera en el espacio geográfico por medio de los sistemas de comunicación y transporte. A medida que el tiempo pasa, la sociedad alcanza niveles cada vez mayores de complejidad por el uso de las jerarquías y por el manejo especial de los materiales y de los mensajes. Se deduce que la propiedad de esos sistemas es importante en la conducción de todas nuestras actividades...”* (Santos, 2000, p. 30)

Dada la importancia que tiene el transporte en el desarrollo de las actividades es necesario que el estudio de éste se haga cada vez más complejo con el fin de alcanzar un mejor acercamiento a su realidad. A partir de los planteamientos de Santos (2000) con relación a la heterogeneidad; surge la necesidad que los sistemas de transporte se estudien y diseñen en función del espacio, (entorno) en el cual van a ser implementados. La elección de los individuos, además de las características del objeto (artefacto de transporte), se realiza en función de las condiciones del entorno en el que éste será puesto en servicio y/o funcionamiento. La heterogeneidad de las actividades de la vida cotidiana, de los espacios y de los entornos construidos por sus habitantes hace que se trate de lugares diferentes. Por lo anterior, no cabe la posibilidad de extrapolar condiciones de individuos y de entornos a diferentes latitudes (incluso dentro de una misma ciudad). Bajo esta óptica cobra cada vez más importancia la necesidad de construir modelos completos que se aproximen aún más a las reales condiciones de elección de los sujetos.

Según Usher (1929), *“en un momento dado las elecciones son limitadas por el entorno geográfico y social”* (Santos, 2000, p. 35), es por esto por lo que el entorno juega un papel importante dentro de la elección de modo de transporte y por tanto debe ser estudiado en detalle. Y retomando a Longdon Winner (1985, p. 37) *“los objetos técnicos tienen que ser estudiados conjuntamente con su entorno” ... “por tanto podemos afirmar que todo nuevo objeto es apropiado de un modo específico por el espacio preexistente...”* (Santos, 2000, p. 36)

Santos (2000) presenta la idea de Simondon de “naturalización del objeto concreto, es decir, su completa agregación en el medio que le acogió, a los que denomina proceso de adaptación- concretización” (p.36). De acuerdo con este planteamiento los que deben adaptarse al medio son los objetos, en este caso los modos de transporte. No al contrario como pretende hacer la técnica con la imposición de modelos foráneos que limitan, o dicho de otra manera, desconfiguran el proceso de elección al no permitir que se elija por el medio que mejor atienda las necesidades del sujeto, sino que se elija entre lo que hay y en algunas ocasiones se ofrece una única opción. Entonces ¿qué elección se está efectuando? “el espacio redefine los objetos técnicos, a pesar de sus vocaciones originales, al incluirlos en un conjunto coherente donde la contigüidad obliga a actuar en conjunto y solidariamente.” (Santos, 2000, p. 36). Así un sistema puede ser teóricamente apto para lograr una capacidad de movilizar personas o de moverse a cierta velocidad comercial según modelos teóricos, pero a la hora de implementarlo en ciertos entornos se tienen que sacrificar capacidades o velocidades debido a la forma en que el modo se inserta en un entorno (topografía, urbanismo, formas de uso, climatología, etc.).

A partir de la relación sujeto-entorno se pretende entender cómo se realizan las acciones de los sujetos al momento de la elección del modo de transporte.

La imposición de modelos de elección, y en general de modelos tecnológicos foráneos en los que no se incluyen las condiciones particulares tanto del sujeto como del entorno, está condenada al fracaso pues no puede perderse de vista, de acuerdo con lo planteado por Santos (2000), “...El brillo literario de las comparaciones no siempre es sinónimo de enriquecimiento conceptual...”. Además, tal imposición llevará al denominado “reverse salient” (p. 19) planteado por Th. Hughes (1980, p 73, en Santos 2000). Esto es, el progreso de los sistemas de transporte (y de los modelos) en términos tecnológicos, por una parte, y por la otra el atraso de la satisfacción de las reales necesidades de los usuarios, al convertir los usuarios más allá de cautivos, en usuarios obligados de un modo de transporte u otro.

El análisis propuesto del entorno como elemento incidente en la elección de modo de transporte, se fundamenta entre otros aspectos en lo expuesto por Douglas (1996) quien manifiesta la necesidad la espacialización de los fenómenos a estudiar. Para efectos de esta investigación, se trata de entender la relación entre la elección y la seguridad del entorno por el que se desplazan sujetos y modos de transporte. También plantea Douglas (1996) la necesidad de tratar al sujeto como referente espacial, propone estudiar la relación entre sujetos y acciones. Estas relaciones serán abordadas en este trabajo como aquellas asociadas con la elección (acción) de modo de transporte (objeto).

Siguiendo los planteamientos de Augé (2007) “...*Necesitamos la utopía, no para soñar con realizarla, sino para tender hacia ella y obtener, así, los medios de reinventar lo cotidiano. La educación debe en primer lugar, enseñar a todo el mundo a mover las barreras del tiempo, para salir del eterno presente, fijado por la espiral de imágenes, así como a mover las barreras del espacio, es decir, a moverse en el espacio, a ir al lugar para poder ver más de cerca y a no alimentarse exclusivamente de imágenes y de mensajes. Hay que aprender a salir de uno mismo, del propio entorno, a comprender que es la exigencia de lo universal la que convierte a las culturas en relativas y no al revés...*” (p.92). Es por esto, que para realizar mejores y completos procesos de modelación es necesario ir al lugar, hablar con las personas, recorrer los lugares, idear y posicionarse en las situaciones cotidianas del sujeto elector, debe realizarse trabajo etnográfico que posibilite un mejor acercamiento a la realidad. Para conocer a los demás es necesario haber reconocido el lugar que le asignan esos sujetos a ese espacio, es necesario crear un testimonio.

Es necesario para el modelador de transporte plantear sus modelos en un mundo que se encuentra en movimiento, el reto es modelar una realidad cambiante, propia de la vida cotidiana. Con el fin de avanzar en los análisis acerca de la movilidad puede considerarse lo planteado por Augé (2007) *¿A dónde vamos? Es difícil dar una respuesta con seguridad, pero «situarnos»-es decir, partir de una medida de tipo especial para imaginar el porvenir y el camino que deberá seguirse en el tiempo-, de ahora en adelante, no sólo será posible sino también indiscutiblemente necesario. En nuestro mundo, que se encuentra en movimiento, el antropólogo puede participar de este esfuerzo necesario, al reflexionar acerca de lo que, hoy en día, podría ser una nueva antropología del espacio y de la movilidad...*” (Augé, 2007, pp. 12-13).

La imposición de modelos tiene su equivalencia en los planteamientos de Augé (2007) “...*la apariencia que pretenden dar la universalización y la globalización esconde numerosas desigualdades...*” (p.18), estas desigualdades pueden identificarse estudiando la heterogeneidad de la vida cotidiana.

“...*no vivimos en un mundo concluido...*” (Augé, 2007, p. 22). El mundo es cambiante, dinámico, la vida cotidiana le impone ese carácter por tanto los modelos siempre estarán en construcción. El aporte de este trabajo será una ficha en el rompecabezas que permitirá representar la compleja realidad del sujeto.

Relacionado con la transformación y adaptación de espacios y territorios, es necesario tener presente que: “...*La organización de los transportes urbanos revela una doble tensión y una doble dificultad: por un lado, la gran metrópolis únicamente merece recibir este nombre si pertenece a las distintas redes mundiales que adoptan el tipo de vida económica, artística, cultural y científica que se da en la totalidad del planeta; por ello, la vida que se desarrolla en ella se valorará en función del flujo que entre y salga de la ciudad. Así pues, las transformaciones por las que ésta atraviesa están destinadas a asegurar este tipo de circulación y a dar una imagen acogedora y prestigiosa, una imagen fundamentalmente concebida para el exterior, para atraer el capital, las inversiones y los turistas.*” (Augé, 2007, p. 35)

Debe cambiarse el paradigma de preparar los territorios y las ciudades para el externo, para el visitante. Por el contrario, debe prepararse el entorno para el habitante del lugar, para aquel que camina día a día por ese espacio. No puede privilegiarse a aquellos que ocupan los lugares por un poco tiempo sino para los que permanecen, es decir, los que viven allí y desarrollan sus actividades en él.

Espacios en los que hay confluencia de personas -espacios activos- también aportan en la mejora de la percepción de seguridad. Apoyados en los planteamientos de Urry (2000) puede decirse que los espacios sólo existen a través de movimientos, velocidades; se activan por el conjunto de movimientos producidos en su interior. Estos movimientos y activación sólo pueden ser generados por el flujo de personas y las relaciones que se dan entre ellas.

Por su parte y en lo que respecta a la relación seguridad - entorno, (Kessler, 2009), como se mostró en el apartado 4.1, indica que el paisaje urbano ha cambiado al dividirse entre zonas seguras e inseguras. Lo anterior da paso a la categorización de los espacios.

Con relación a la estigmatización de los espacios urbanos, Pyszczek (2012) plantea que "...la mayoría de las personas no tienen un conocimiento fehaciente de los sitios catalogados como peligrosos pues directamente evitan circular por los mismos...". No obstante, ese desconocimiento, se generan comentarios y se difunden tendencias de no uso de lugares por inseguros.

Plantea Reguillo (2006) citada por Pyszczek (2012) que los miedos son individualmente experimentados, socialmente construidos y culturalmente compartidos. Para la construcción de los miedos incluye tres elementos inseparables: el individuo, la sociedad en su dimensión activa y modelante y el tejido simbólico que enlaza la relación entre ellos (Pyszczek, 2012).

La categorización de los lugares se asocia con los imaginarios urbanos definidos por Lindón (2007). Los imaginarios son colectivos, son compartidos socialmente "...se construyen a partir de discursos, de retóricas y prácticas sociales, una vez construidos tienen la capacidad de influir y orientar las prácticas y los discursos... Producen efectos concretos sobre los sujetos que son guía para la acción...". En esta dirección es a partir de la cual se puede actuar para mejorar las condiciones de seguridad de determinados lugares, de tal forma que el miedo a ciertos lugares (topofobia) deje de ser un factor limitante en la movilidad de las personas.

Asociado con la estigmatización de los lugares, Kessler (2009) plantea que los juicios de los habitantes de un lugar convergen y cambian colectivamente. Mediante conversaciones cotidianas los individuos cartografían y coordinan sus percepciones y sentimientos y así construyen un orden social compartido.

Las etiquetas que se colocan a un lugar dependen de las conversaciones entre vecinos y familiares y de lo que se comenta a partir de la información transmitida en los medios de comunicación. Así es como se construye el sentimiento de inseguridad, a través de interacciones personales. Por lo anterior es necesario trabajar en la construcción de entornos seguros a partir de la comunicación cotidiana, es decir romper los estigmas de los lugares a partir de la construcción colectiva.

### 3.3 Seguridad asociada al modo

Cuando la seguridad se limita a los objetos físicos que la ofrecen, se produce una cosificación – ideologización, este es el caso de la propuesta de la ingeniería del transporte que estudia lo relacionado con seguridad vial. Por ello y con el fin de ampliar el espectro de análisis y estudio de dicha variable, la **seguridad del modo** se estudiará desde planteamientos de la sociedad del riesgo, expuestos por el sociólogo Ulrich Beck, y comentados en el apartado 4.1, quien plantea el tema de la sociedad de la seguridad, todo hay que asegurarlo, esta última una tendencia creciente. Es así como Beck (1998) habla que *“La promesa de seguridad crece con los riesgos y ha de ser ratificada una y otra vez frente a una opinión pública alerta y crítica mediante intervenciones cosméticas o reales en el desarrollo técnico económico”* (p.26).

Tradicionalmente, en los procesos técnicos, de ingeniería y de modelación se desconocen las percepciones de los sujetos intervinientes en el proceso, esto es equiparable con los planteamientos de Beck (1998) cuando indica que *“...Se evoca la confianza en la ciencia y en la investigación. Simplemente, su racionalidad aún no habría encontrado las soluciones para todos los problemas. Frente a ello, la crítica de la ciencia y los miedos al futuro son estigmatizados como «irracionalismo»...”* (p.52) En lo que respecta a modelación de elección de modo de transporte los supuestos en los que se fundamentan los modelos no soportan la crítica, esto es cuando se realiza la pregunta ¿Dónde se consideraron las condiciones cambiantes y heterogéneas propias de la vida cotidiana del sujeto elector?, el modelador argumenta no tener como incluir esos elementos y por tanto son cargados al término de error en la ecuación de utilidad.

Es así como a la luz de la racionalidad de los expertos, se plantea que *“en las definiciones del riesgo se rompe el monopolio de racionalidad de las ciencias. Las pretensiones, los intereses y los puntos de vista en conflicto de los diversos actores de la modernización y de los grupos de afectados son obligados en las definiciones del riesgo a ir juntos en tanto que causa y efecto, culpable y víctima”*. (Beck, 1998, p. 35). Continúa Beck (1998) *“...Cada posición de interés intenta defenderse con definiciones del riesgo y de este modo alejar los riesgos que atacan a su monedero...”* (p.37). Desde la ingeniería de tránsito se ha considerado que el estudio de los modelos de transporte debe abordarse únicamente desde la técnica, bajo esta óptica para el estudio de la variable seguridad se consideraría entonces que el componente a tener en cuenta y controlar sería el asociado con la seguridad del modo,

---

es decir aquella derivada de las condiciones técnicas y tecnológicas vinculadas con el modo de transporte que se elige y la infraestructura por la que éste se desplaza.

No obstante, esta visión netamente técnica y acorde con la planteado por Beck (1998) cuando dijo que “...*Sin racionalidad social, la racionalidad científica está vacía; sin racionalidad científica, la racionalidad social es ciega...*” (p.36), permite visualizar que hace falta que en los procesos de ingeniería se considere la racionalidad cotidiana o social, esto se vincula con la importancia de incluir al sujeto dentro de los procesos de modelación de transporte ya que es evidente la separación o el distanciamiento entre los planteamientos técnicos y los intereses de los sujetos.

Retomando los planteamientos de Beck (1998) no puede concebirse un estudio que sólo considere la racionalidad científica, es necesario trabajar de manera conjunta la racionalidad científica y la social, es por este planteamiento que el presente trabajo es importante y entrega aportes significativos al campo de la ciencia y el conocimiento ya que pretende abordar de manera conjunta conceptos técnicos (científicos) y sociales.

En la práctica y con relación a la seguridad asociada al sistema de transporte puede decirse que: “...*el efecto social de las definiciones del riesgo no depende de su consistencia científica...*” (Beck, 1998, p.38) “...*los riesgos se refieren a un futuro que hay que evitar...*” “...*En contraposición a la evidencia palpable de las riquezas, los riesgos tienen algo de irreal...*” (Beck, 1998, p.39), lo anterior no es más que el reflejo de la necesidad del trabajo conjunto técnico modelador y sujeto-elector.

También ha de tenerse en cuenta los riesgos específicos de clase referidos por Beck (1998). Paradójicamente, el planteamiento de riesgos referidos a las clases sociales, pareciera no cobrar importancia en el caso de la elección de modo de transporte en algunas ciudades, pero ¿cómo puede explicarse entonces que sujetos ubicados en zonas de condiciones socioeconómicas diferentes y ante el mismo modo de transporte (entiéndase con las mismas características físicas: color, modelo, empresa, conductor, etc.) efectúen diferente elección? Con esto se visualiza que la seguridad asociada al modo de transporte no es la única variable que en términos de percepción de seguridad tenga incidencia en la decisión, es necesario por tanto incluir otros elementos como por ejemplo el sujeto y el entorno.

Es importante tener en cuenta que a la luz de este planteamiento “...*la igualdad mundial de las situaciones de peligro no puede engañar sobre las nuevas desigualdades sociales dentro de la sociedad del riesgo...*” (Beck, 1998, p.47), las aspiraciones de generalización y de imposición de modelos cada vez pierden más validez, pues las condiciones particulares de cada entorno hacen que sea necesario un estudio particular para cada caso y

una adaptación de las tecnologías y metodologías que aunque reconocidas mundialmente deben ser sometidas a procesos de adaptación a cada entorno.

De igual forma y con relación a la necesaria inclusión del sujeto, puede pensarse de acuerdo con Beck (1998) “...De una manera similar crece el significado social y político del saber, y por tanto el poder sobre los medios que lo configuran (la ciencia y la investigación) y lo difunden (los medios de comunicación de masas). En este sentido, la sociedad del riesgo también es la sociedad de la ciencia, de los medios y de la información. En ella se abren así nuevos contrastes entre quienes producen las definiciones del riesgo y quienes las consumen...” (p.53), que la percepción de seguridad está asociada con aspectos sociales y de comunicación pues se generan condiciones ya sean reales o infundadas con respecto a la seguridad asociada con el modo de transporte.

Finalmente, y para una mejor aproximación a la percepción de seguridad puede tomarse como referencia el postulado de Beck (1998) de que los riesgos y su percepción pública van íntimamente unidas. Por todo lo anterior, para identificar y analizar la incidencia en la elección de modo de transporte de la variable latente seguridad, es necesario abordarla de una manera desagregada ya que es necesario identificar cuál es la porción que aporta el riesgo que ofrece el modo, cuál es la asociada a la percepción del sujeto y cuál depende o se asocia con el entorno.

Por su parte, la elección de modo, en lo que respecta a su interdependencia con la percepción de seguridad, puede constituirse como un referente para situaciones posteriores, es decir en función de las vivencias en determinado modo de transporte se realizarán elecciones posteriores. Tal y como plantea Kessler (2009) los sujetos actúan en función de la reflexividad, entendida como auto confrontación frente a los resultados futuros de las propias elecciones y la posibilidad de reorientar la propia biografía a la luz de lo acontecido.

Como puede observarse a partir de los numerales anteriores, la seguridad en transporte ha sido estudiada más que todo desde el modo y el entorno. Dado que esta investigación plantea incluir un tercer elemento -el sujeto- interviniente en la percepción de seguridad será necesario construir un marco conceptual desde áreas diferentes a la ingeniería que permita abordarlo y aproximarse a él. Esto se desarrolla en el siguiente apartado.

### 3.4 Seguridad asociada al sujeto

Existe una estrecha relación entre la seguridad y la inseguridad, por tanto, es posible acercarse a la una o la otra a través de su opuesta. Así las cosas, el sentimiento de inseguridad puede vincularse con las emociones, sobre estas últimas Lebreton (1998) citado por (Kessler, 2009) manifiesta que “*las emociones no son de ningún modo fenómenos puramente fisiológicos o psicológicos, y no están libradas al azar o a la iniciativa personal de*

*cada actor, sino que están arraigadas en una cultura afectiva que provee esquemas de experiencia y acción sobre los cuales el individuo entretiene luego su conducta y reflexión siguiendo una serie de variables”*. Las culturas afectivas se refieren a la acción y están conformadas por reglas del sentir y reglas de expresión.

Kessler (2009) recomienda que para analizar el miedo es necesario explorar las reglas del sentir y las de expresión. Es por ello que se hace necesario un acercamiento a las percepciones de cada sujeto, pues sus sentires y expresiones son diferentes y, además, pueden incidir en otros sujetos. Cuando se generan voces a favor o en contra de la seguridad pueden emerger creencias que se generalizan y se transmiten entre comunidades lo que lleva a actuar acorde con las etiquetas que le han sido asignadas a un lugar. De allí la importancia de conocer las lecturas que diferentes personas hacen de los lugares para con ello definir si se hace necesario transformarlos en función de una realidad objetiva.

Los referidos esquemas de experiencia son los que se pretende captar con el estudio del sujeto. Dado que la elección de modo de transporte es desarrollada por los sujetos, y que cada uno tiene diferentes formas de entender el proceso y por tanto de decidir, es necesario identificar las particularidades de cada uno de tal forma que se suprima el supuesto de individuos homogéneos y que eligen únicamente en función de sus variables socioeconómicas y las características del modo.

Según Bowlby (1969, 1973, 1980) el bienestar psicológico depende del sentimiento de “sentirse seguro” en las relaciones de apego, lo cual ocurre en cualquier cultura.

La literatura reporta que personas con altos niveles de ansiedad sufren de inseguridad (Fisher, 2014), por su parte Brosschot et al. (2016) indican que las personas que sufren de trastornos de ansiedad no reconocen las situaciones neutras como seguras. El hecho de interpretar la información neutral como insegura o no reconocerla como segura se constituye en una característica de ansiedad. También indican que las personas ansiosas no reconocen las señales de seguridad.

De otro lado, la existencia de la relación inseguridad – ansiedad se puede constatar con lo indicado por Hudson & Fraley (2018) donde un grupo de personas preparadas en seguridad por apego reportaron disminuciones en la ansiedad, así como aumento en las opiniones positivas. Así mismo indican estos autores que participantes preparados con inseguridad, generalmente, ansiedad por apego, tienden a reportar niveles más bajos de seguridad.

Entendiendo seguridad por apego a los patrones de relación y respuesta de un sujeto frente a una situación externa, generalmente amenazante o estresante, caracterizada por relatos coherentes y consistentes con

su infancia, integración de experiencias, reflexión sobre sus propias vivencias e interacción equilibrada de sus autoesquemas.

Ahora bien, ansiedad por apego, es la forma de expresión a través de emociones negativas como la rabia, se privilegian los conflictos que tuvieron con sus figuras de mayor relacionamiento, fluctúan entre evaluaciones positivas y negativas de una forma polar y dicotómica y sus expresiones suelen ser ambivalentes y confusas. (Moneta, 2003).

A este respecto es de indicar que, retomando la teoría del apego propuesta por Bowlby(1969), la creación del vínculo afectivo, puede tomar varios caminos, si se da de forma exitosa, esto es, si el niño logra encontrar en el adulto una figura que se muestra consistente en el afecto, que le de valor a sus acciones en el mundo y que lo alienta a tomar pequeñas decisiones, mientras acompaña este proceso, el niño desarrolla un apego seguro, o, en palabras de Hudson & Fradley (2018), un sentimiento de seguridad por apego. Por el contrario, cuando el afecto es intermitente, cuando el adulto trasmite al niño la sensación de amenaza, cuando duda de su capacidad para resolver exitosamente un reto cotidiano, el niño genera un sentimiento de incompetencia, de duda que se refleja en conductas ansiosas, inseguridad por apego. En el primer caso, el sujeto crece y desarrolla, muy seguramente, esquemas de autoeficacia que le permiten actuar y desenvolverse de manera autónoma, incluso en situaciones de riesgo, pero con percepción de control sobre las mismas. En el segundo caso, el sujeto desarrolla esquemas de desconfianza hacia los otros y los entornos, incluso falsas percepciones de inseguridad o sobrestimación del riesgo que lo llevan a inhibir la toma de decisiones o a tomarlas en condiciones de mucha ansiedad, logrando en algunos casos, incluso, desarrollar trastornos emocionales que limitan el desempeño cotidiano del individuo.

Como se ve puede denotar de lo anterior, estos constructos pueden servir de soporte para explicar cómo variables individuales pueden afectar la decisión de un individuo en la selección de un modo de transporte, basados en percepciones más que en evidencias como tal del riesgo asociado a un modo en particular.

### **3.4.1 Aproximación a la seguridad del sujeto desde la autoeficacia**

Según Sanjuán et al. (2000), *la autoeficacia general es un constructo global que hace referencia a la creencia estable de la gente sobre su capacidad para manejar adecuadamente una amplia gama de estresores de la vida cotidiana*. Así mismo indican que *el concepto de expectativa de autoeficacia hace referencia al sentimiento de confianza en las capacidades propias para manejar adecuadamente ciertos estresores de la vida*. (p.509)

Bandura (1986) indica que el proceso de construcción de las creencias de autoeficacia se basa en cuatro fuentes de información, de igual manera Busot (1997) se refiere a las mismas fuentes, a saber:

a). Las experiencias de éxito (logro y desempeño de la ejecución)

- b). La experiencia vicaria (u observacional)
- c). La persuasión verbal o social
- d). El estado fisiológico (reacción emocional)

Las experiencias de éxito hacen referencia a las vivencias del individuo que tienen como consecuencia un resultado esperado.

La experiencia vicaria se refiere a la situación en la que el sujeto observa o imagina a otras personas ejecutando con éxito ciertas acciones, llegando a creer que el mismo posee las capacidades suficientes para desempeñarse con igual éxito.

La persuasión verbal hace referencia a la sugestión que hacen otras personas para generar mayor o menor autoeficacia en otros.

El estado fisiológico se refiere a los múltiples indicadores de activación autonómica que en ocasiones pueden ser interpretados por el individuo como signos de su propia ineptitud (Olaz 2001).

Diferentes autores plantean que la expectativa de autoeficacia puede influir en los sentimientos, pensamientos y acciones de las personas. Tejada (2005) indica que las elecciones y/o la toma de decisiones se ven afectadas por las creencias de autoeficacia. En este orden de ideas, en este trabajo se categoriza la elección de modo de transporte como un estresor de la vida cotidiana de los sujetos. De esta manera, el sujeto al momento de elegir el modo de transporte para su desplazamiento tiene en cuenta y evalúa sus capacidades para afrontar las situaciones que se le puedan presentar; la elección de modo tiene implícita una motivación.

Acorde con lo anterior y según plantea (Luhmann, 2006) todas las decisiones resultan riesgosas, por tanto es relevante estudiar la incidencia de la seguridad en la elección de modo de transporte, entendiendo la elección de modo como una actividad estresora de la vida cotidiana.

La motivación es el proceso emocional asociado con la elección de modo de transporte. Para tomar la decisión de ir en un modo u otro la persona tiene que sentirse autoeficaz de tal manera que pueda manejar y/o enfrentarse a las situaciones que se presenten en el recorrido asociadas con el desplazamiento. Un ejemplo de ello puede ser la capacidad del sujeto de enfrentarse a los demás modos cuando él es quien conduce; o de enfrentarse a las situaciones que se generen con el intercambio con otras personas cuando el viaje se realiza en modos colectivos o se desplaza caminando.

Por su parte Busot (1997) expresa que la autoeficacia se considera como característica que depende del contexto y no como una característica de personalidad estable, es desde esta visión que cobra importancia el planteamiento de análisis realizado en esta investigación, ya que propone incluir además del sujeto el entorno en el estudio de la incidencia de la percepción de seguridad en la elección de modo de transporte. Continúa Busot (1997) manifestando que la autoeficacia es un aspecto dinámico, motivacional que ayuda a explicar cuándo se activa un comportamiento y por cuánto tiempo persiste.

Además, establece Busot (1997) que la autoeficacia percibida posee cuatro procesos principales: 1. Cognitivo, 2. Afectivo, 3. Motivacional y 4. De selección.

Tejada (2005) citando a Bandura (2000) indica que hay cuatro características que son afectadas e influenciadas por las creencias de autoeficacia: Las elecciones (toma de decisiones), el esfuerzo y trabajo que se dedica (gastos de energía física y mental), los patrones de pensamiento y las reacciones emocionales.

Se concibe la autoeficacia percibida como el mecanismo cognitivo a través de cual las personas realizan cambios motivacionales y conductuales.

Las expectativas de autoeficacia hacen referencia a la creencia de una persona en que puede realizar exitosamente una conducta necesaria para conseguir un resultado (Bandura, 1997). En el mismo sentido Brenlla et, al. (2010) indican que las expectativas implican la confianza que tiene un individuo en poder llegar a realizar una acción específica.

Las expectativas de resultado son la estimación de que dicha conducta le conducirá a ciertos resultados (Bandura, 1997). Brenlla et, al. (2010) manifiestan que éstas hacen referencia a lo que se espera como efecto o producto consecuente a la acción realizada.

Una persona con adecuados niveles de autoeficacia es capaz de enfrentarse a los retos a partir de la autopercepción, considerándose capaz de, seguro y confiado para superar diversos obstáculos o situaciones que se le presentan. (Grimaldo, SD). La autoeficacia influye en los sentimientos, pensamientos y conductas de los individuos. En cuanto a los sentimientos, una alta autoeficacia es indicador de la seguridad que una persona puede tener respecto a sí misma y a su rendimiento (Grimaldo, SD).

Según lo planteado por Covarrubias & Mendoza (2016) la teoría de la autoeficacia a lo largo del tiempo ha intentado demostrar cómo los aspectos cognitivos, conductuales, contextuales y afectivos de las personas están condicionados por la autoeficacia.

La teoría de autoeficacia ha sido motivo de estudio en diversos ámbitos del funcionamiento humano como la política, la economía, el deporte, la salud y la educación. (Covarrubias & Mendoza, 2016).

La diversidad de estudios de autoeficacia realizados en diferentes poblaciones permite concluir que la teoría de autoeficacia es útil y puede aplicarse a todos los aspectos del comportamiento humano. Dado lo anterior es posible utilizar el concepto de autoeficacia para determinar la incidencia de la percepción de seguridad en la elección de modo de transporte, ya que esta última depende directamente del comportamiento humano.

### **3.4.2 Escala de Autoeficacia General EAG**

La EAG (Baessler & Schwarzer, 1996) es un instrumento que mide la percepción o el sentimiento estable que tiene la persona respecto a sus capacidades para manejar eficazmente en su vida diaria diferentes situaciones estresantes. La escala cuenta con 4 tipos de respuesta que van de: Incorrecto (1 punto), apenas cierto (2 puntos), más bien cierto (3 puntos) o cierto (4 puntos) con una puntuación máxima de 40 puntos, en donde a mayor puntaje, mayor el nivel de autoeficacia percibida (Cid, Orellana, & Barriga, 2010), la persona responde a cada reactivo de acuerdo a lo que ella percibe de sus capacidades en el momento.

La EAG fue construida originalmente en inglés, a lo largo del tiempo se han realizado adaptaciones a diferentes idiomas. En esta investigación se utiliza la EAG adaptada a población de San Juan de Pasto por Escobar y Zambrano en el año 2015, la cual se presenta en el Anexo 1.

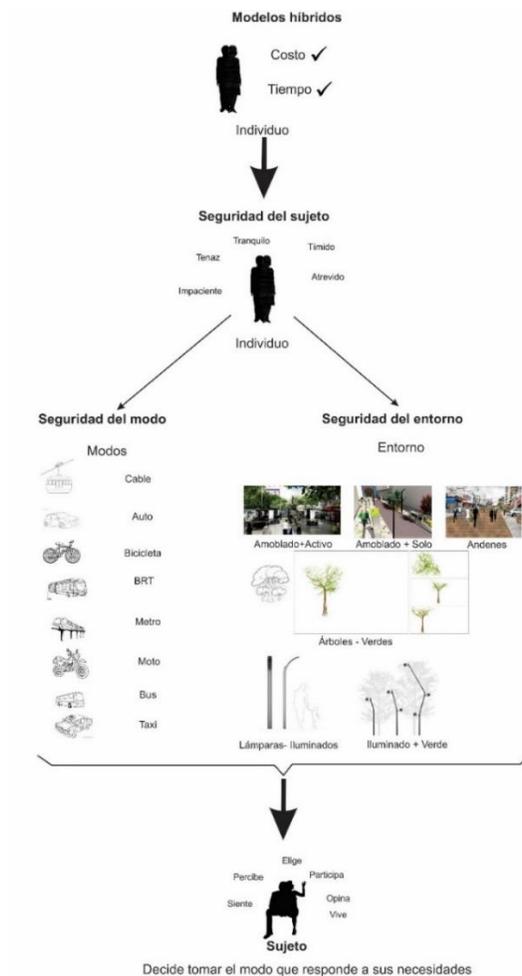
La EAG adaptada al contexto colombiano (Escobar y Zambrano, 2015) se obtuvo a partir de la EAG adaptada a población argentina por Brenlla, et al, (2010), la adaptación dispone de 4 tipos de respuesta: Nunca (1 punto), pocas veces (2 puntos), muchas veces (3 puntos) y siempre (4 puntos), con una puntuación máxima, al igual que en la escala original, de 40 puntos, en donde, como ya se mencionó, a mayor puntaje mayor el nivel de autoeficacia percibida.

Según Grimaldo (SD), la EAG a través de diferentes estudios y la aplicación de la misma en diferentes contextos ha permitido correlacionar positivamente con optimismo y negativamente con ansiedad y depresión.

## 4. Capítulo 4. Metodología de trabajo y recolección de información primaria

El ejercicio de investigación incluye métodos cualitativos y cuantitativos, lo que constituye un método mixto de investigación para determinar y analizar los elementos que construyen la variable latente seguridad. En la Figura 0-1 se presentó el mapa conceptual que orienta la investigación, ahora a modo gráfico se presenta el problema de investigación y la forma en que será abordado a partir del esquema presentado en la Figura 4-1.

Figura 4-1. Ilustración de la propuesta de trabajo de la variable latente seguridad.



La definición de los elementos que permiten construir la variable latente seguridad y que van a ser considerados en el desarrollo del proyecto, se realiza con base en la literatura y a partir de la ejecución de grupos focales, construcción de cartografía social, entre otras técnicas de investigación cualitativa. Los soportes bibliográficos y la interacción con las personas posibilitarán la identificación y selección de los elementos que inciden en la percepción de seguridad y que a su vez se vinculan con la elección de modo de transporte. Una vez definidos los elementos, para el desarrollo de la investigación, el análisis de la hipótesis y la validación de la metodología se estudiarán, al menos, dos zonas diferentes y diferentes modos de transporte que permitan indagar sobre los contrastes de las percepciones de seguridad.

Para cumplir con los objetivos propuestos y dado el carácter de complejidad que le imprime la inclusión del sujeto y las actividades propias de la vida cotidiana, la investigación se realiza a partir de un enfoque mixto complejo, según (Hernández et al., 2014) se realizará triangulación de datos tanto de distinta naturaleza, como de distinta fuente; triangulación de métodos, de investigadores, de teorías y de ciencias o disciplinas. La toma de la información tanto cualitativa como cuantitativa se hará de manera simultánea.

Por tratarse de una investigación desarrollada a partir de un enfoque mixto, primero se intentará comprender a las personas y su percepción de seguridad para luego considerar sus percepciones dentro del diseño de los instrumentos de medición y recolección de datos para la etapa de modelación. De esta manera se trata, como ya se ha mencionado, de una investigación mixta desarrollada de manera paralela y secuencial.

Se utiliza un diseño no experimental de tipo transeccional correlacional. Los datos a utilizar en la investigación serán de tipo transversal, es decir se recopilarán en un solo instante de tiempo.

## **4.1 Fases metodológicas**

Para identificar cuáles son los factores que intervienen en la decisión de modo de transporte, relacionados con la seguridad asociada con el entorno, el sujeto, y la del modo de transporte y dar cumplimiento con los objetivos de la investigación se propone seguir un esquema metodológico estructurado por fases, tal y como se presenta en la Figura 4-2.

Figura 4-2. Esquema metodológico propuesto para el desarrollo del estudio.



#### 4.1.1 Referentes teóricos y delimitación del estudio

A partir del marco teórico se identifican y seleccionan las bases teóricas y conceptuales que ayudan a delimitar los conceptos que fundamentan el objeto de investigación.

Se realiza una primera aproximación a las variables, elementos y categorías de análisis que permiten estructurar la variable latente seguridad.

Posteriormente se delimita la zona de estudio y se categoriza la población objeto de estudio. Todo lo anterior como plataforma para el desarrollo de la segunda fase correspondiente a la recopilación de la información primaria.

#### 4.1.2 Recolección de información primaria

En esta fase o etapa se realizan grupos focales y cartografía social que permitan identificar los elementos clave para el diseño de los instrumentos de recopilación de información primaria.

Se aplicará la encuesta piloto a partir de la cual se definirá la ruta a seguir para la ejecución del trabajo experimental de campo, a través de la aplicación de cuestionarios de encuestas de preferencias declaradas o reveladas y diarios de viaje, así como una encuesta de indicadores. Los instrumentos utilizados permitirán recopilar la información primaria que será el insumo al momento de realizar la fase 3 correspondiente a la modelación.

En esta etapa también se construye cartografía social que permite obtener, a partir de la mapeación de un recorrido realizado por los participantes, las categorías de análisis de la seguridad, así como los indicadores que se evalúan a través de una encuesta.

También se ejecuta un ejercicio de realidad virtual a través del cual se recrean recorridos urbanos en diferentes entornos con el fin de que los participantes califiquen sus percepciones de seguridad y elijan un modo de transporte para realizar ese recorrido específico. De igual manera los participantes eligen un entorno para realizar el recorrido también en función de la percepción de seguridad. El ejercicio de realidad virtual pretende evaluar de manera conjunta los tres elementos propuestos en la investigación como constitutivos de la seguridad a saber: el entorno, el sujeto y el modo.

### **4.1.3 Análisis estadístico y modelación**

Para el desarrollo de esta etapa, se efectúan diversos análisis estadísticos con el fin de determinar las relaciones y asociaciones entre variables. Así mismo, se corren modelos de elección discreta (MED), múltiples indicadores múltiples causas (MIMC), e híbridos para los diferentes modos en estudio, mediante el uso de software especializado que permita la corrida de los diferentes modelos.

Se realiza validación del modelo que incluya la variable latente seguridad y se presentan los aspectos que a la luz del ejercicio de modelación deban ser considerados para estudiar y evaluar adecuadamente la variable latente seguridad.

### **4.1.4 Interpretación y análisis**

Interpretar las diferentes dimensiones analizadas para alcanzar la estructuración de la variable latente seguridad, y definir los aspectos más relevantes que deben ser tenidos en cuenta para la evaluación de esta variable. De tal forma que partir de la inclusión de las reales necesidades e intereses del sujeto elector se obtengan modelos más explicativos de la elección de modo de transporte que apoyen la toma de decisiones y permitan proponer acciones y políticas de intervención sobre cada uno de los elementos constitutivos (sujeto, entorno y modo).

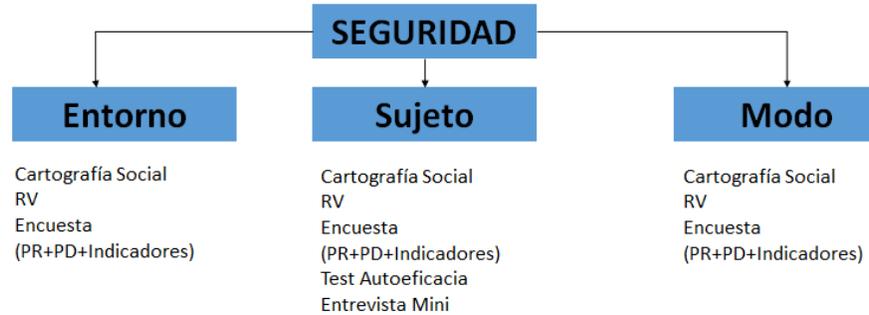
## **4.2 Recolección de información primaria**

Por tratarse de una investigación con enfoque mixto, la información recopilada para esta investigación se obtiene a partir de diferentes métodos tanto de corte cuantitativo como cualitativo.

De otro lado y teniendo en cuenta que se ha planteado el análisis de tres elementos para abordar la variable latente seguridad, en la Figura 4-3 se presentan las fuentes de información para la captura de los datos.

Los instrumentos presentados en la Figura 4-3 corresponden a los planteados en el esquema metodológico y descritos en la segunda fase metodológica.

Figura 4-3. Estructura para recopilación de información y construcción de variable latente seguridad



Para analizar el entorno y el modo a través de un enfoque cualitativo se utiliza grupos focales y cartografía social. Por su parte y en lo que respecta al enfoque cuantitativo se utilizaron encuestas de preferencias Reveladas (PR) y Preferencias Declaradas (PD), y de indicadores de seguridad.

Por su parte y para analizar la percepción de seguridad asociada al sujeto se aplicaron la entrevista MINI y la Escala de Autoeficacia General (EAG).

Finalmente, y como una herramienta que recoge información tanto cualitativa como cuantitativa se utilizó un ejercicio de Realidad Virtual (RV) a partir del cual se recrean diferentes escenarios urbanos que son sometidos a vivencia y calificación de parte de los participantes.

## 4.3 Fase metodológica 1 – Zonificación del área de estudio y selección de la muestra

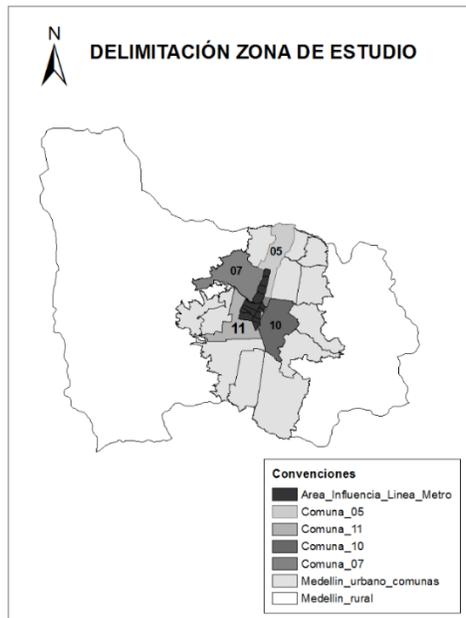
### 4.3.1 Definición del área de estudio

En general se tiene como zona de estudio la ciudad de Medellín. No obstante, para cada una de las etapas del trabajo de recopilación de información primaria se define unas zonas específicas para cada ejercicio en función de las diferentes técnicas utilizadas.

Para una primera fase del estudio, en la que se recoge información tanto cuantitativa como cualitativa se define un área localizada en la comuna 10 del municipio de Medellín, ver Figura 4-4. La comuna 10 (La Candelaria), de la ciudad es un área que recibe un alto porcentaje de los viajes que se generan en Medellín y en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, por motivo trabajo y estudio principalmente. Dicha zona se selecciona teniendo en cuenta la posibilidad de construir una nueva línea de metro, además porque en

términos de la percepción de seguridad recoge entornos con características o reconocidos por la ciudadanía como seguros, así como entornos categorizados como inseguros.

Figura 4-4. Localización zona de estudio con relación al Municipio de Medellín.



Según el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del municipio la comuna 10 tiene un uso del suelo de tipo comercio y servicios, en función de las actividades que allí se desarrollan se trata de una zona de uso mixto con presencia de instalaciones educativas, comerciales, y residenciales en una menor proporción.

En esta zona se realiza el grupo focal y el primer paquete de encuestas.

De otro lado y en lo que respecta a la elaboración de la cartografía social se define trabajar con personas de diferentes zonas de la ciudad, pero que tienen destinos en común, de esta manera se tienen diferentes orígenes, pero un mismo destino (Comuna 7, Robledo) para las cartografías sociales que se realizaron.

Por su parte, en lo relacionado con la información recopilada a partir de técnicas de realidad virtual se definió como zona de estudio las comunas 7, 10 y 11 (Robledo, Candelaria y Laureles –Estadio). Dicha elección fue consecuente con las zonas elegidas para la aplicación de las otras técnicas, de esta manera para conformar los escenarios a ser evaluados se seleccionaron recorridos urbanos al interior de las comunas 10 (La Candelaria) y 11 (Laureles).

### 4.3.2 Selección de la muestra

La selección de la muestra, en términos de sexo, edad y ocupación, en todos los casos, se hizo proporcional al comportamiento de los viajes en la zona de estudio, determinado a partir de los datos de la EODH2012. En cada uno de los instrumentos utilizados se describe la metodología empleada para la selección de los participantes. A nivel general se trata de un muestreo a conveniencia en función de los perfiles definidos.

A continuación, se describen las técnicas de investigación utilizadas y en el capítulo 7 se presentan los hallazgos de cada una.

## 4.4 Fase metodológica 2 -Grupos focales - Cartografía Social – Realidad Virtual

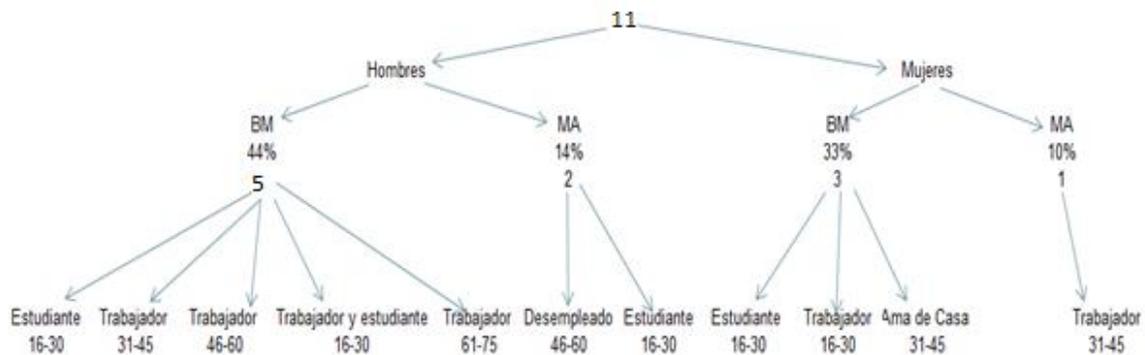
### 4.4.1 Diseño de grupos focales

Para la selección de los participantes de los grupos focales, se estructura un perfil a partir de la información contenida en la Encuesta Origen Destino de Hogares del año 2012 (EODH 2012).

La clasificación se realiza teniendo en cuenta aspectos como: residentes y no residentes en la zona de estudio, edad, sexo, estrato socio económico y ocupación.

La Figura 4-5 presenta los perfiles de los no residentes en la zona de estudio requeridos para el desarrollo del grupo focal.

Figura 4-5. Perfiles de los asistentes al grupo focal para el caso de los no residentes



BM y MA corresponden a la condición socioeconómica (estrato Bajo Medio y Medio Alto)

**Tabla 4-1. Perfiles de los participantes obtenidos a partir de la distribución de viajeros a la zona de estudio de la encuesta origen destino 2012.**

<b>NO RESIDENTES</b>		
	<b>PERFIL</b>	<b>UBICACIÓN</b>
1	Hombre BM-16-30- Estudiante	Universidad Nacional
2	Hombre BM-31-45- Trabajador	Estación de Servicio Sena
3	Hombre BM-46-60- Trabajador	Centro de la Moda
4	Hombre BM- 16-30 - Trabajador y estudiante	Sena, San Buenaventura
5	Hombre BM-61-75- Trabajador	Centro Comercial Medellín
6	Hombre MA-46-60- Desempleado	Minorista Centro comercial Medellín
7	Hombre MA-16-30 – Estudiante	Universidad Nacional con Carro o Moto
8	Mujer BM - 16-30 Estudiante	San Buenaventura
9	Mujer BM - 16-30- Trabajadora	Centro de la moda Vendedora
10	Mujer BM - 31-45 - Ama de Casa	Sector Minorista
11	Mujer MA - 31-45 - Trabajadora	Suramericana

Con el fin de garantizar la realización del grupo se extiende invitación a diferentes personas que cumplan con los perfiles preestablecidos, para lograr un número adecuado de participantes que acepten la invitación.

El grupo focal se desarrolla con un guion de preguntas relacionadas con el uso del sistema de transporte en general y se hace énfasis en el metro y una nueva línea que se podría establecer, también se abordaron tópicos asociados con las formas de movilidad utilizadas por los participantes y sus costos en tiempo y dinero. De otro lado se indagó con respecto a las percepciones de seguridad cuando se frecuenta la zona de estudio. La reunión es moderada por un profesional del área social. Se efectúa registro fotográfico y filmico del desarrollo de la conversación.

#### **4.4.1.1 Matriz Semiológica**

Con base en las preguntas de investigación, se estructura la matriz semiológica la cual presenta una aproximación a las preguntas a realizar en el grupo focal, dicha matriz fue construida con apoyo de un profesional de las ciencias sociales.

Dimensión de análisis 1. Seguridad	¿Los elementos: sujeto, entorno y modo permiten construir la variable latente seguridad asociada a la elección de un modo de transporte?
<p>Formulación de preguntas para grupo focal</p> <p>¿Ustedes en este momento se sienten seguros?</p> <p>¿Por qué se sienten seguros en este momento?</p> <p>¿Qué condiciones hacen que se sientas así?</p> <p>¿Qué significa para ustedes estar seguros?</p> <p>¿Qué significa la seguridad?</p> <p>Cuando venían hasta este lugar ¿ustedes tomaron un transporte seguro?</p> <p>¿Qué hace que un transporte sea seguro?</p> <p>¿Qué hace que un transporte no sea seguro?</p> <p>Suponiendo que para llegar hasta aquí usted sólo tiene un sistema de transporte que le sirva ¿cuáles condiciones debería cumplir ese sistema para que usted se sienta seguro?</p> <p>Enuncie palabras que describan un lugar o entorno que considere muy seguro</p> <p>Enuncie palabras que describan un lugar o entorno que considere muy inseguro</p> <p>Si tuviera que determinar si un transporte es seguro o inseguro ¿qué cosas examinaría?</p> <p>¿Te importa si el transporte que usas pasa por lugares que consideras no muy seguros?</p> <p>¿Cuándo pasas por esos lugares que haces?</p>	<p>Preguntas relacionadas desde la intencionalidad investigativa</p> <p>¿Qué aspectos, o características reconoce tener usted que puedan hacerlo o no sentir seguro?</p> <p>¿Qué entiende usted por seguridad? ¿Qué es para usted la seguridad?</p> <p>Describa las características y condiciones del modo de transporte que pueden asociarse con la seguridad</p> <p>Describa las características y condiciones del modo de transporte que pueden asociarse con la seguridad</p> <p>Indique qué elementos le permiten obtener una sensación de seguridad</p> <p>Describa los lugares que le transmiten o generan sensación de seguridad</p> <p>Describa los lugares que le transmiten o generan sensación de inseguridad</p> <p>Características y condiciones del entorno que pueden asociarse con la seguridad</p>

---

Dimensión de análisis 2. Seguridad	¿Cuáles pueden ser algunas estrategias de intervención a emprender sobre cada elemento (sujeto, entorno y modo) como medio para la definición de políticas de planeación y transporte?
<p>Vamos a suponer que debes caminar tres cuadras hasta el paradero de buses en un barrio que no conoces muy bien, De 1 a 10, Siendo 10 lo que más seguridad te da...</p>	
<p>¿Cómo califica que esas tres cuadras estén muy bien iluminadas?</p>	<p>¿Si se le garantiza espacios iluminados usted caminaría hasta un paradero de buses?</p>
<p>¿Cómo califica que en esas tres cuadras haya policías o militares?</p>	
<p>¿Cómo califica que en esas tres cuadras haya policías o militares y además esté muy bien iluminado?</p>	
<p>¿Qué cosas (elementos o situaciones) harían que no te arriesgaras a caminar esas tres cuadras?</p>	
<p>¿Prefieres que haya policía o militares en las estaciones y en los vehículos del sistema, sólo en los vehículos, sólo en las estaciones, o en ninguno?</p>	<p>¿Si la seguridad la asocia con la presencia de uniformados, si se le garantiza que en todos los modos de transporte público habrá uniformados usted elegiría ese modo en vez de otro?</p>
<p>¿Prefiere un sistema de transporte con presencia de policías o uno que no tenga?</p>	<p>¿Si la seguridad la asocia con la presencia de uniformados, si se le garantiza que en todos los modos de transporte público habrá uniformados usted elegiría ese modo en vez de otro?</p>
<p>Si el conductor del bus es una persona atenta, bien presentada y que lo trata bien, ¿usted utilizaría el bus?</p>	

---

#### 4.4.2 Diseño de cartografía social simple

Adicional al desarrollo de grupos focales como se tenía establecido en los objetivos específicos del proyecto y con el fin de enriquecer la investigación y encontrar otras formas de aproximarse al estudio y construcción de la variable latente seguridad se definió utilizar cartografía social para una mejor aproximación a la percepción de seguridad que tienen los usuarios del modo de transporte.

La cartografía social consiste en desarrollar un enfoque que permita “identificar y comparar la diferencia” (Paulston, 1996) en Tello & Gorostiaga (2009). Este método de las ciencias sociales propone una interpretación de cómo distintos recursos interactúan y cómo visualizan determinada cuestión. Permite identificar y caracterizar los argumentos (y presuntos saberes) de diversas perspectivas, y analizar las relaciones entre estas perspectivas (Tello & Gorostiaga, 2009).

Según Restrepo et, al. (1999) *“La cartografía social consiste en elaborar imágenes o representaciones del campo relacional en que transcurre la vida cotidiana de los participantes. Comienza por identificar y representar los elementos, las relaciones, las dimensiones y las tendencias que caracterizan ese territorio, para luego tener un mejor entendimiento de los problemas, las potencialidades y los conflictos que lo dinamizan y de los riesgos, amenazas, fortalezas y oportunidades que de todo ello se derivan”*

En esta investigación se diseñó un formato de cartografía social en el que, en la medida de lo posible, se tuviera la mayor libertad de parte de los participantes, pero conservando algunos parámetros fijos para efectos de tabulación y análisis, para representar su recorrido de viaje y manifestar sus percepciones de seguridad a lo largo del mismo. Dicho recorrido es tramificado por cada participante en función del criterio que cada uno considera relevante asociado con la seguridad. En la Figura 4-6 se presenta el formato utilizado para la elaboración de la cartografía.

**Figura 4-6. Formato cartografía social simple.**

Grupo VITRA – Departamento de Ingeniería Civil- Facultad de Minas- Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín  
 Construcción de variables latentes, diseño de encuestas y modelos híbridos de elección aplicados a transporte

**DIBUJO Y DESCRIBO MI RECORRIDO DE VIAJE**

Nombre: \_\_\_\_\_

1. Dibuja y describe el recorrido que realizas para llegar a tu lugar de trabajo (estudio). Indica el (los) modo (s) de transporte que usas en ese recorrido, la hora de salida y de llegada a tu destino.

2. Divide tu recorrido por segmentos, califica la percepción de seguridad en cada tramo, de acuerdo con la siguiente escala:

1. Extremadamente Seguro	5. Medianamente inseguro
2. Seguro	6. Inseguro
3. Medianamente Seguro	7. Extremadamente inseguro
4. Indiferente	

3. Indique en cada tramo los elementos, factores, aspectos o situaciones que le generan la percepción de seguridad o inseguridad.

4. Indique la dirección del inicio (origen) del viaje: \_\_\_\_\_

Se elaboró un primer paquete de cartografía social con los asistentes al grupo focal, de este ejercicio se obtuvieron 12 cartografías. Posteriormente se aplicó el formato de cartografía a un grupo de 53 estudiantes universitarios de Ingeniería Civil. Este grupo comparte características de viaje tales como: lugar de destino, motivo del viaje y periodo de desplazamiento. De otro lado, los participantes poseen diferentes atributos de viaje principalmente el origen, y el modo de transporte utilizado. Posteriormente se adicionó a la muestra otros 225 participantes, también estudiantes universitarios pero esta vez de diferentes planes de estudio que tienen en común el destino del viaje, el motivo y la hora de llegada al destino y como atributos diferentes: el origen y el modo utilizado. Esta cartografía se construyó en el año 2016. Y en el año 2018 se repitió el ejercicio con 142 estudiantes universitarios, obteniendo resultados similares.

En la Figura 4-7 se presenta una de las cartografías desarrolladas por uno de los participantes.

Figura 4-7. Formato cartografía social simple.

Grupo VITRA – Departamento de Ingeniería Civil- Facultad de Minas- Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín  
Construcción de variables latentes, diseño de encuestas y modelos híbridos de elección aplicados a transporte

**DIBUJO Y DESCRIBO MI RECORRIDO DE VIAJE**

Nombre: Santiago Sánchez Molina

Dibuja y describe el recorrido que realizas para llegar a tu lugar de trabajo (estudio). Indica el (los) modo (s) de transporte que usas en ese recorrido, la hora de salida y de llegada a tu destino. Divide tu recorrido por segmentos, califica la percepción de seguridad en cada tramo, de acuerdo con la siguiente escala:

1. Extremadamente Seguro	5. Medianamente inseguro
2. Seguro	6. Inseguro
3. Medianamente Seguro	7. Extremadamente inseguro
4. Indiferente	

Indica en cada tramo que elementos, factores, aspectos o situaciones te generan la percepción de seguridad o inseguridad en cada tramo.

**Handwritten Description:**

BUS Urb Quebrada clara (Enviado, Barrio la Inmaculada)  
METRO  
7:00 a.m. Seguridad: 2

Estación Ayora 7:30 am Seguridad: 2

Trais boato Linea B San Antonio

Estación Suramericana 7:52 am Seguridad: En bici: 2  
Caminando: 6

En Sudamericana Cra 65 Seguridad: En bici: 2  
Caminando: 6

En Sudamericana Presto via bicicleta del sistema Público gratis, luego hago un recorrido por toda la Cra 65 en el que me siento seguro (s) debido a que voy en bicicleta.

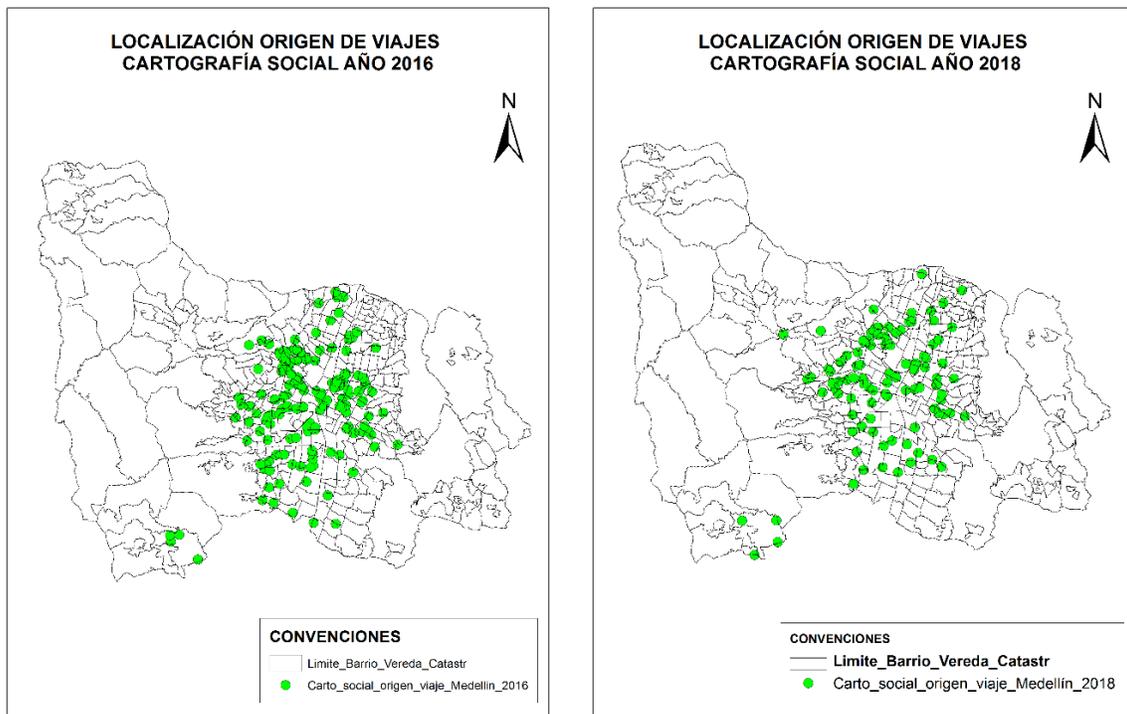
Por ultimo dejo la bicicleta en la Estación de la universidad y entro.

8:00 am Seguridad: En bici: 2  
Caminando: 6

8:05 am UNIVERSIDAD NACIONAL

En la Figura 4-8 se presentan la distribución espacial de los lugares de origen de los viajes de los participantes en la cartografía social tanto del año 2016 (izquierda) como del 2018 (derecha). Como puede observarse la cartografía se distribuye a lo largo y ancho de toda la ciudad. Se dispone de información del orden de 25 recorridos cuyo origen se encuentra fuera del municipio de Medellín, los cuales no se incluyen en el mapa, pero se consideran en los análisis y en la definición de las categorías de análisis.

**Figura 4-8. Distribución espacial de los orígenes de los viajes – Cartografía social año 2016 (izquierda) y 2018 (derecha).**



De otro lado y con el fin de evaluar los cambios en la percepción de seguridad en función del tiempo, se define realizar otro paquete de cartografía social (142) en el año 2018 para cruzar con la información obtenida en el 2016. La cartografía del año 2018 se aplicó a estudiantes universitarios con diferentes orígenes, pero el mismo destino y este último coincide con el definido en el año 2016.

Los resultados de la cartografía social se resumen de manera conjunta con los grupos focales y se presentan en el numeral 5.1.

#### 4.4.3 Diseño de escenarios de realidad virtual

Con base en los resultados del grupo focal y de la cartografía social, se identificaron los elementos que los participantes consideran se asocian con la seguridad. Dichos elementos serán sometidos a evaluación de parte de otra muestra de personas.

De otro lado se encuentra que la percepción de seguridad depende de cada sujeto, por tanto, para confirmar este planteamiento se hace necesario que diferentes personas evalúen y califiquen el mismo entorno.

Debido a consideraciones éticas no es posible someter a los sujetos de investigación a una exposición al riesgo si se les pidiera que se desplazaran a determinado lugar de la ciudad y a través de un recorrido en los diferentes modos de transporte evaluaran la percepción de seguridad. Y dado el riesgo que se genera, el cual no puede ser asumido por la investigación, se define construir los escenarios urbanos a ser evaluados a través de técnicas de realidad virtual (RV).

Con el fin de aislar los aspectos que se asocian a cada uno de los elementos que se propone construyen la variable latente seguridad (sujeto, entorno y modo) se recrean recorridos virtuales que contengan los elementos y categorías de análisis construidas a partir de las técnicas cualitativas utilizadas en esta investigación.

En este orden de ideas, se eligen dos entornos urbanos contrastantes por sus condiciones de seguridad (uno percibido como seguro y en oposición uno inseguro). Como complemento a lo anterior se trabaja con recorridos diurnos y nocturnos dado el nivel de significancia de estas dos condiciones que fue descrito en el grupo focal y en la cartografía social.

Acorde con lo planteado por Hugues Lagrange (1995) citado por (Kessler, 2009) cuando manifiesta que muchos miedos han mutado a lo largo de la historia mientras que otros perduran, la noche pertenece al grupo de miedos previos a la modernidad y que están presentes en los imaginarios culturales. Tal y como se observa con su recurrente aparición en la conversación del grupo focal y en la cartografía social, la noche continúa siendo un miedo que permanece.

Adicionalmente y dado que se identificó, a través del grupo focal y de la cartografía social, que la frecuencia en el uso de los entornos y la familiaridad con éstos incrementa la percepción de seguridad, se decidió aplicar pruebas para la valoración de los mismos entornos de Medellín por parte de población de

otra ciudad (Bogotá) como complemento a la información recopilada en Medellín, de tal forma que pueda evaluarse el asunto de la familiaridad.

## **4.5 Fase metodológica 2. Diseño y definición de instrumentos para recopilación de información primaria**

En este numeral se presenta el diseño de los diferentes instrumentos utilizados para la recopilación de la información primaria en lo que tiene que ver con caracterización socioeconómica y de viajes (encuesta de Preferencias Reveladas PR), selección de modo (Preferencias Declaradas - PD), calificación de percepción de seguridad para los tres elementos definidos en la investigación como constitutivos de la seguridad (entorno, sujeto y modo) a través de una encuesta de indicadores. Por su parte en lo que respecta al sujeto se definen los indicadores que permitirán evaluar la percepción de seguridad asociada con éste.

Finalmente se presenta el diseño del ejercicio de realidad virtual que permite evaluar de manera conjunta los tres elementos, además con el fin de determinar la incidencia del sujeto, se fija el entorno, por tanto, un mismo sujeto evalúa diferentes entornos (en este caso se diseñaron 4) y elige un modo para realizar un recorrido en ese escenario específico.

### **4.5.1 Instrumentos para determinar la elección de modo, y la calificación de la seguridad - Encuesta de preferencias reveladas, preferencias declaradas e indicadores latentes.**

Los datos recopilados en este numeral hacen parte de lo que en los análisis se denomina base de datos 1.

El formulario utilizado para la aplicación de la encuesta consta de tres partes. La primera es, una encuesta de preferencia revelada (PR), donde se indaga acerca del viaje actual, esto es: origen, destino, modo utilizado, costo, tiempo, características socioeconómicas, entre otros.

La segunda parte consta de una encuesta de preferencias declaradas (PD) donde se planteó el caso hipotético de existencia de la nueva línea de metro versus la alternativa de modo actual. El encuestado debía seleccionar una opción entre su alternativa actual y la futura línea de metro, variando en cada caso (en total fueron nueve casos) tiempos y costos de viaje.

La tercera parte corresponde a las preguntas asociadas con los indicadores a partir de los cuales se espera construir la variable latente seguridad. Dichas preguntas se obtuvieron con base en los resultados del grupo focal, de la cartografía social y de la revisión de la literatura.

#### 4.5.1.1 Encuesta de Preferencias Reveladas (PR)

En la sección de preferencias reveladas (PR) se busca conocer características asociadas con los viajes habituales de los encuestados, su dirección de origen, de vivienda y de destino, así como características socioeconómicas tales como: sexo, edad, ocupación, nivel educativo. Adicionalmente se pregunta al encuestado acerca de los modos que tiene disponibles y cuál o cuáles, en caso de emplear más de uno, es su (s) modo (s) de transporte habitual (es), además se indaga sobre el itinerario de viaje. En la Figura 4-9 se presenta la interfaz empleada en la encuesta de preferencias reveladas (PR).

Figura 4-9. Interfaz empleada en las encuestas de preferencias reveladas

The screenshot shows a web-based survey form titled 'UserForm1'. It is organized into several distinct sections:

- SELECCIONAR UBICACION GEOGRAFICA:** Includes dropdown menus for 'MUNICIPIO', 'COMUNA', and 'BARRIO'. A 'Buscar posibles direcciones' button is located to the right. Below these are 'Calle', 'Carrera', 'Circular', 'Transversal', and 'Diagonal' options, and buttons for 'Verificar direccion Origen', 'Verificar direccion vivienda', and 'Verificar direccion Destino'.
- Caracterización socioeconómica:** Contains '7. Modos Disponibles' (a dropdown and 'AÑADIR MODO EXTRA' button), and '8. Ingreso Promedio' (checkboxes for income ranges: <300mil, (300-600)mil, (600mil- 1.2 mil), (1.2 mil- 2.5 mil), (2.5 mil - 5 mil), >5 mil).
- Caracterización viaje principal:** Contains '9. Modo del viaje' (dropdown), '10. Realizo trasbordos?' (checkboxes for SI/No), '11. Motivo del Viaje' (dropdown), '12. Costo total del viaje (pesos)' (input field), and '13. Frecuencia del viaje' (dropdown). It also includes questions 14-19 about travel time and arrival/departure times.
- Datos generales:** Contains questions 1-6: '1. NOMBRE' (input), '2. GENERO' (checkboxes for MASCULINO/FEMENINO), '3. Edad (años)' (checkboxes for age groups), '4. OCUPACION' (checkboxes for ESTUDIA, TRABAJA, ESTUDIA Y TRABAJA, AMA DE CASA, DESEMPLEADO, OTRO), and '5. Que actividad laboral realiza' (dropdown). Question 6 asks for 'Nivel educativo' with checkboxes for Ninguno, Primaria, Bachillerato, Técnico-Tecnólogo, Pregrado, and Posgrado.

A 'CONTINUAR ENCUESTA' button is located on the right side of the 'Caracterización viaje principal' section.

#### 4.5.1.2 Encuesta de Preferencias Declaradas (PD)

Para el diseño de la encuesta de Preferencias Declaradas (BD1) se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se utilizó muestreo a conveniencia, seleccionando aleatoriamente personas que cumplieran con los perfiles de viajeros de la zona de estudio. Los perfiles de las personas a encuestar fueron obtenidos a partir de la información de la EODH 2012. Se visitaron 12 instituciones de las 13 que hacen parte de la zona de influencia de la nueva línea, y en todas ellas se encuestaron personas que iban a trabajar o a estudiar a la zona.

- La selección de los niveles de variación para la encuesta PD, se llevó a cabo con base en conocimiento de expertos y de la revisión bibliográfica, en función de las condiciones del sistema de transporte en la ciudad de Medellín, lugar de toma de la muestra.
- Se define el conjunto de elección que será tenido en cuenta en el estudio. El cual está conformado por los modos actuales en los cuales el encuestado realiza su viaje principal, éstos se confrontan con la alternativa futura. Para esta encuesta en específico se definió como alternativa futura una nueva línea de Metro denominada Línea F. En la Tabla 4-2. se presentan los modos de transporte que conforman el conjunto de elección, los cuales se agrupan en: alternativa actual y alternativa futura.

**Tabla 4-2. Conjunto de elección**

Alternativa actual (una de las siguientes)	Alternativa futura
Auto	
Bicicleta	
Bus	
Caminata	Metro + Caminar
Metroplús	
Moto	
Taxi	

#### **4.5.1.2.1 Variables explicativas y niveles de variación**

Una vez establecido el conjunto de elección se procede con la selección de los atributos para cada alternativa y que serán incluidos como variables explicativas. Para este estudio y a partir de las respuestas de los asistentes al grupo focal se definen como variables explicativas las siguientes:

- Tiempo de viaje (Tv): Tiempo gastado una vez se encuentra a bordo del modo
- Tiempo de acceso: (Ta): Tiempo gastado desde el origen hasta el paradero, parqueadero o estación del modo.
- Tiempo de espera (Te): Tiempo esperando el modo, ya sea en paradero parqueadero o estación (en la fila, en la plataforma y/o paradero).
- Costo del viaje (C): Valor pagado para efectuar el viaje.
- También se establece la variable latente seguridad (Seg).

Se definen tres niveles de variación: bajo, medio y alto. Lo anterior con base en lo reportado en la literatura donde se indica que experimentos con más de cuatro niveles de variación pueden conducir a respuestas al azar o considerando sólo algunos de los atributos establecidos. Lo anterior soportado en lo planteado

por Saelensminde (2000), quien refiriéndose a la complejidad de los ejercicios de elección y a la carga cognitiva indica que: "...las inconsistencias son probablemente el resultado de una combinación de la complejidad de la situación de elección declarada (SC por sus sigla en Inglés) y una limitada capacidad cognitiva del encuestado..." Indica además que: "...la complejidad en una tarea SC aumenta con i) El número de alternativas en el conjunto de elección, ii) el número de atributos o bienes incluidos, iii) el número de niveles utilizados para cada atributo iv) la cantidad de atributos permitidos para tener diferentes niveles en cada elección. Las inconsistencias también pueden deberse a la fatiga del encuestado..." (Traducido del inglés, p 79)<sup>2</sup>. Posteriormente se procede con el diseño factorial, obteniendo como resultado un experimento con 9 nueve casos.

Durante la ejecución de la encuesta el individuo elige entre su alternativa actual y la alternativa futura, es decir el modo que utilizó en el viaje principal que se está encuestando y la nueva línea de metro. Se presentan fotografías con el modo actual versus la nueva línea de metro.

En la Figura 4-10 se muestra una de las imágenes que presenta el software para la selección de la alternativa en la encuesta de Preferencias Declaradas (PD).

Figura 4-10: Interfaz empleada en las encuestas PD.

Metro + caminata		<b>CASO 1</b>		Bicicleta	
Tiempo de viaje (min):	40	Tiempo de viaje (min):	25	Tiempo de viaje (min):	25
Costo (pesos):	2200	Costo (pesos):	200	Costo (pesos):	200
Tiempo de espera (min):	25	Tiempo de espera (min):	0	Tiempo de espera (min):	0
Tiempo de acceso (min):	25	Tiempo de acceso (min):	0	Tiempo de acceso (min):	0

**siguiente pregunta**

2. "...Complexity in a SC task is said to increase with i). The number of alternatives in the choice set. ii) the number of attributes or goods included iii). the number of levels used for each attribute iv). the number of attributes allowed to have different levels in each choice. Inconsistent choices may also result from respondent fatigue..."

#### 4.5.1.3 Encuesta para calificación de indicadores de seguridad

De otro lado, y con el fin de construir la variable latente seguridad, a partir de los indicadores latentes se diseñó un tercer módulo para la encuesta en el que se incluyeron preguntas asociadas con la seguridad referida tanto al entorno como a los modos de transporte y al sujeto. Lo anterior dado que se propone que estos tres elementos son constitutivos de la seguridad.

Las preguntas se formularon acorde con los hallazgos del grupo focal y de la cartografía social que permitieron definir las categorías de análisis. En las Figura 4-11 y Figura 4-12 se presenta la interfaz utilizada para las preguntas de seguridad.

Figura 4-11. Interfaz empleada para medir los indicadores de seguridad asociada al entorno.

pregunta numero 3

C. Cuando se desplaza a pie a tomar un modo de transporte, califique su percepción de seguridad en cuanto a la existencia de muros o cercos extensos:

Seleccione una de las siguientes

- 1. Extremadamanete seguro
- 2. Seguro
- 3. Medianament seguro
- 4. Indiferente
- 5. Medianamente inseguro
- 6. Inseguro
- 7. Extremamente inseguro

Siguiente Pregunta

Figura 4-12. Interfaz empleada para medir los indicadores de seguridad asociada al modo.

L. Califique su percepción de seguridad, en cada uno de los modos, en cuanto a sentirse vulnerable en su integridad física (ocurrencia de una agresión, un robo, un atraco, una amenaza, un insulto, un acoso, etc.).

Auto	<input type="text"/>
Bus	<input type="text"/>
Metro	<input type="text"/>
Metroplus	<input type="text"/>
Moto	<input type="text"/>
Bicicleta	<input type="text"/>
Taxi	<input type="text"/>
Caminata	<input type="text"/>

Siguiente pregunta

#### **4.5.1.4 Definición y selección de la muestra**

La muestra estuvo conformada por 1800 personas Base de datos 1), las cuales fueron abordadas en el destino de sus viajes, dicha zona corresponde con la que fue delimitada en el numeral 5.1 ya que se trata del área de influencia de la posible nueva línea de metro (alternativa futura de la encuesta PD). Los perfiles de los encuestados responden a los definidos en el numeral 5.2.1 y que se obtuvieron de la EODH 2012.

#### **4.5.1.5 Encuestas piloto y definitiva**

Con el fin de poner a prueba el formulario y el adecuado funcionamiento del aplicativo que se diseñó se aplicó una parte de las encuestas como una piloto. Esto permitió efectuar ajustes y corregir rutinas del algoritmo. Las encuestas se ejecutaron en diferentes puntos de la zona de estudio. Posteriormente se ejecutaron la totalidad de las encuestas.

### **4.5.2 Instrumentos para determinar la seguridad del sujeto**

En los numerales previos se ha abordado lo concerniente a la seguridad asociada al entorno y al modo y tangencialmente a la del sujeto. En este apartado se pretende explorar en detalle lo concerniente a la seguridad asociada al sujeto.

La aproximación a la seguridad asociada al sujeto se realizará a través de captar las percepciones de los éstos al momento de elegir el modo de transporte. Se define utilizar pruebas psicológicas que acompañen el proceso de elección de modo y entorno. Para ello, se conforma una nueva muestra (92 personas) con las que se efectúa un ejercicio de realidad virtual (RV) acompañado de la aplicación de dos instrumentos del orden psiquiátrico y psicológico.

Los trastornos de ansiedad son una de las manifestaciones de psicopatología más frecuentes en la población general. En Colombia, según la encuesta Nacional de Salud Mental, la prevalencia de vida de este diagnóstico es de 3.9. En los últimos doce meses de 2.1 y en los últimos 30 días de 1.1 (Gómez-Restrepo, C. et al., 2016).

Característicamente, los individuos con trastornos de ansiedad tienen patrones de funcionamiento multidominio mediado por la inseguridad. Es decir, que su estilo cognitivo favorece las conductas evitativas, la preocupación y la lectura catastrófica de las realidades.

Ahora bien, para controlar la variable de confusión de los trastornos de ansiedad sobre la percepción de seguridad, se realizó una prueba de cribado clínico, la aplicación de International Neuropsychiatric

Interview (MINI) (MINI entrevista Internacional Neuropsiquiátrica) para seleccionar los individuos con criterios de positividad para trastorno de ansiedad. Esta prueba, fue aplicada por profesionales de la salud mental con entrenamiento en administración del instrumento y previo ajuste de concordancia y estandarización de la aplicación. El instrumento MINI utilizado corresponde a la versión 7.0.2 traducida al español para Colombia, (ver Anexo 2). Se obtuvo autorización para su uso de parte del Dr. David Sheehan, (ver Anexo 3).

De esta manera se descarta que la elección se realiza en función de condiciones de inseguridad propia del estilo cognitivo de los individuos con patología ansiosa.

Se aplicó la Escala de Autoeficacia General (EAG) asociada con la teoría social cognitiva propuesta por Bandura en 1997, la cual permitirá aproximarse a la seguridad del sujeto. La autoeficacia hace parte de la seguridad. Las creencias que las personas poseen sobre sus capacidades delimitan su percepción de seguridad. Individuos autoeficaces son más capaces de realizar una conducta con éxito, una elección o una determinación.

A partir de dichas creencias, se gestionan y procesan acciones para lograr un rendimiento esperado. Generalmente, las personas tienden a desarrollar y sostener actividades que se consideran capaces de lograr y abandonan las que creen que no poseen la habilidad necesaria para afrontarla o llevarla a cabo. En otras palabras, la autoeficacia no se refiere a aquellos recursos de los que objetivamente disponga un sujeto sino a la consideración o creencia que él tenga sobre lo que se pudiese llegar a hacer con ellos (Bandura, 1987). Puede decirse entonces que no es relevante solamente que el individuo sea capaz, sino sobre todo de que se lea capaz y seguro de utilizar recursos y habilidades intrínsecas para diferentes contextos (Prieto, 2001). La autorización para el uso de la EAG se obtuvo de las psicólogas Diana Marcela Zambrano y Yeraldi Roxana Escobar, (ver Anexo 4).

Por su parte y con el fin de que las mismas personas evalúen los mismos entornos definidos en la investigación, se diseña un ejercicio de realidad virtual que se describe a continuación en el numeral 4.5.3.

### **4.5.3 Ejercicio de realidad virtual**

La estigmatización de los lugares trae consigo prejuicios que pueden afectar la valoración que las personas hagan de la percepción de seguridad al momento de elegir un modo de transporte para un recorrido urbano. Tal y como plantea Pyszczek, (2012), se califican los lugares sin siquiera recorrerlos y teniendo en cuenta que una de las categorías que surgió con el trabajo de cartografía social y en la conversación sostenida por los participantes del grupo focal fue la estigmatización de los lugares en cuanto a ideas

preconcebidas de seguridad/inseguridad en determinados entornos, se hace necesario evaluar de parte de diferentes usuarios el mismo entorno.

Por lo anterior y además de consideraciones éticas de la investigación que impiden someter a los sujetos partícipes de ella en riesgos por recorrer diferentes entornos urbanos se decide efectuar la evaluación de las percepciones de seguridad por medio de un ejercicio de realidad virtual (RV) en el que se recrean dos entornos de la ciudad. Con ello se logra eliminar los riesgos y posibilitar que las personas vivan un recorrido por una zona de la ciudad catalogado como inseguro, así como también lo hacen por uno etiquetado como seguro.

Para la evaluación de los entornos urbanos recreados a través de escenarios de RV se diseña un experimento de elección, los videos 3D (360° inmersivos) que se elaboraron permiten presentar situaciones de elección realistas, dado que se trata de entornos reales, las variaciones en la elección de uno u otro se harán con base en la percepción de seguridad que tenga el sujeto al momento de enfrentarse al ejercicio.

Los entornos fueron elegidos teniendo en cuenta el contraste entre connotación de entorno seguro e inseguro, asignada en diferentes espacios de la ciudad y por distintas personas. Dicha selección obedece a lo que denomina (Kessler, 2009) como fragmentación del paisaje urbano y su categorización entre zonas seguras e inseguras. Cada una de las imágenes registradas en los videos recoge las categorías, elementos y situaciones que fueron referidos en el ejercicio de cartografía social y en el grupo focal.

Para posibilitar una experiencia multisensorial, los videos se componen de imágenes y sonidos, los cuales al ser reproducidos a través de un dispositivo electrónico y unas gafas de realidad virtual permiten al sujeto sumergirse en el escenario y vivir una experiencia muy cercana a un recorrido real. Por tratarse de un video 360° el participante tiene la posibilidad de reconocer los 360° del entorno que recorre, esto es: puede apreciar lo que tiene en frente, detrás a los lados arriba y debajo de su posición como observador, situación que representa la realidad de lo que puede observarse normalmente cuando se va desplazando. A través del siguiente vínculo <https://youtu.be/P27WjPi9FNQ>, puede accederse a uno de los videos (E1D). Para la visualización del mismo se requiere de un dispositivo electrónico preferiblemente con audífonos (celular o tableta) que cuente con giroscopio. La Figura 4-13 presenta una imagen de cómo se dispone el material fílmico, así como los aditamentos para una mejor experiencia.

Figura 4-13. Preparación de los sujetos para la vivencia del ejercicio de realidad virtual.



Se define un contexto de elección en el cual el encuestado debe elegir dentro del escenario evaluado el modo de transporte que le ofrece una mayor sensación de seguridad asociada con el entorno en el que se desarrolló el desplazamiento.

#### 4.5.3.1 Contexto de elección

Se presenta una situación hipotética recreada a través de la realidad virtual en la que el sujeto se encuentra realizando desplazamientos por el entorno en estudio a través de diferentes modos de transporte (A pie, bicicleta, Metro/Metroplús, Bus, Moto y auto) de tal forma que pueda describir y calificar su percepción de seguridad al momento de desplazarse.

Se pide al encuestado que elija entre los diferentes modos de transporte utilizados en el recorrido virtual aquel que le suministre la mayor percepción de seguridad.

#### 4.5.3.2 Determinación de atributos relevantes y niveles de variación

La elección de las características del entorno a ser incluidas en el video 3D se basó en la información suministrada en el grupo focal y en la cartografía social. El tema de iluminación se asoció directamente con la variación entre un entorno tanto de día como de noche, dada la relevancia de este aspecto o categoría en la cartografía social y en el grupo focal.

Otros de los elementos que se tuvieron en cuenta para la elaboración del video que recrea los escenarios fueron: presencia de habitantes de calle, presencia de vendedores ambulantes, cerramientos no permeables, lugares concurridos (activos), lugares solitarios, condiciones de conducción, paradas de transporte público, entre otras características propias de un recorrido en los diferentes modos de transporte.

Figura 4-14. Muestra de imágenes que reúnen elementos de seguridad y de inseguridad



#### 4.5.3.3 Construcción de escenarios y definición de alternativas de elección

Se construyen 4 escenarios para la elección, conformados por dos entornos uno seguro (E1) y otro inseguro (E2); ambos se recrean tanto en el día (D) como en la noche (N). De esta manera se obtienen las siguientes denominaciones: E1D: entorno seguro en el día, E2D: entorno inseguro en el día, E1N: entorno seguro en la noche, E2N: entorno inseguro en la noche.

Una vez efectuados los recorridos cada encuestado debe elegir entre 6 modos (A pie, bicicleta, Metro/Metroplús, Bus, Moto y auto). Así mismo selecciona cuál prefiere entre los dos entornos de día y posteriormente entre los de noche, en función de la seguridad, para realizar el recorrido.

#### 4.5.3.4 Formato de la encuesta

En la Figura 4-15, se presenta una muestra de los diferentes módulos de la encuesta, correspondientes al entorno seguro noche (E1N). En el Anexo 5 se presenta la encuesta completa.

Figura 4-15. Módulo 4 de encuesta RV: percepciones de seguridad por modo.

**MÓDULO 4. PERCEPCIONES DE SEGURIDAD POR MODO**

1. Califique para cada modo utilizado en el recorrido la percepción de seguridad, de acuerdo con la escala establecida:

		ENTORNO 1 NOCHE					
Modo		Caminando	Bicicleta	Metro	Bus	Motocicleta	Auto
<b>PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD</b>							
<b>Descripción</b>	<b>Calificación</b>						
Extremadamente seguro	1						
Seguro	2						
Medianamente seguro	3						
Indiferente	4						
Medianamente inseguro	5						
Inseguro	6						
Extremadamente inseguro	7						

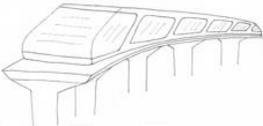
2. Indique los elementos, factores, aspectos, o situaciones que le generaron la percepción de seguridad o inseguridad que lo (a) llevaron a la calificación dada.

En este módulo se pide a los participantes calificar la percepción de seguridad de cada uno de los modos utilizados en el recorrido en RV. Adicionalmente, cada participante debe indicar las razones que lo llevaron a asignar esa calificación, o cuáles elementos asocian con seguridad o con inseguridad.

Figura 4-16. Módulo 5 de encuesta de RV: elección de modo de acuerdo a la seguridad.

**MÓDULO 5. ELECCIÓN DE MODO EN FUNCIÓN DE LA PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD**

1. Considere que usted debe realizar un recorrido igual al que le fue presentado en el video. Si tiene que realizar un viaje en ese mismo trayecto que acaba de recorrer y tiene disponible los seis modos de transporte presentados (Caminando, bicicleta, Metro, Bus, Motocicleta y Auto) -es decir, puede elegir el que desee, no hay restricciones de ningún tipo- De acuerdo con la percepción de seguridad, ¿cuál de los modos elegiría para desplazarse en el recorrido que acaba de realizar? Tenga en cuenta que su elección se refiere a este trayecto en específico, no se asocia con los recorridos que habitualmente realiza. Marque con una X sobre la imagen del modo elegido

ENTORNO 1 NOCHE		
Caminando	Bicicleta	Metro
		
Bus	Motocicleta	Auto
		

La Figura 4-16 da cuenta del módulo 5, en éste se presenta el contexto de elección, en el que cada participante elige en función de la percepción de seguridad el modo en el que preferiría realizar el viaje que acaba de efectuar en el recorrido virtual.

Figura 4-17. Módulo 6: Elección de un entorno en la noche en función de la percepción de seguridad.

**MÓDULO 6. PREFERENCIA DECLARADA DE UN ENTORNO EN LA NOCHE EN FUNCIÓN DE LA PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD**

1. Considere que usted debe realizar un recorrido igual a los que le fueron presentados en el video. ¿Cuál de estos dos entornos elige teniendo en cuenta la percepción de seguridad? Considere que su elección se refiere a estos trayectos en específico, no se asocia con los recorridos que habitualmente realiza. Marque con una X el recuadro debajo de la foto.

ENTORNO 1 NOCHE	ENTORNO 2 NOCHE
	

2. Indique las razones, factores, elementos o situaciones presentes en el entorno que lo (a) llevaron a elegirlo. De igual manera, indique las razones por las que no eligió el otro entorno

Finalmente, en el módulo 6 (Figura 4-17) se pide a los encuestados que elijan entre los dos entornos que recorrieron, tanto en el día como en la noche, en cuál de los entornos preferirían realizar el recorrido propuesto y vivido a través de los videos. Es de anotar que la situación de elección se limita a consideraciones en función de la percepción de seguridad.

Dado que en los numerales 4.5.2 y 4.5.3 se plantea el uso de instrumentos de diferente índole, generando con ello una metodología mixta. Por lo anterior, se diseñó un protocolo para la ejecución del proceso completo, el cual incluye la aplicación de instrumentos para determinar la seguridad del sujeto, así como el ejercicio de RV. La ejecución del ejercicio siguiendo el protocolo descrito a continuación permite estandarizar la toma de información a través de la misma secuencia en todos los casos.

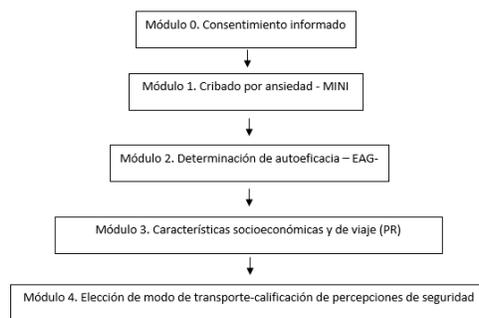
#### 4.5.3.5 Protocolo para el trabajo de realidad virtual

Como ya se ha mencionado, para lograr una aproximación a la seguridad del sujeto se utilizarán técnicas propias del área de la psicología y la psiquiatría, proponiendo un vínculo de las condiciones del sujeto con la elección de modo de transporte.

##### ▪ Proceso metodológico para la captura de la información primaria en el ejercicio de RV

En el mapa conceptual presentado en la Figura 4-18 se da cuenta de la secuencia planteada para el trabajo, el cual se divide en módulos.

Figura 4-18. Secuencia para desarrollo del experimento de realidad virtual.



#### Módulo 0. Consentimiento informado y decisión de participación en la investigación.

En cumplimiento de las normas éticas en el ejercicio de la investigación con humanos, para dar inicio al trabajo se le entrega a cada participante un formato de consentimiento informado, se le presenta un resumen de la investigación, se indican los objetivos del trabajo y se solicita efectúe lectura detallada del

consentimiento (ver Anexo 6). Una vez finalizada la lectura, si el participante está de acuerdo firma el documento e inicia el proceso pasando al desarrollo del módulo 1. En caso de no estar de acuerdo y su decisión es no firmar, su participación en el proyecto termina en ese momento.

Posterior a la firma del consentimiento informado se da inicio al desarrollo de los diferentes módulos.

### **Módulo 1. Cribado por ansiedad.**

Como ya se mencionó, la ansiedad puede incidir en la percepción de seguridad, por tanto, en este módulo se aplica una prueba para identificar a sujetos electores que puedan presentar indicadores de ansiedad, a través de la entrevista MINI.

### **Módulo 2. Determinación del nivel de autoeficacia.**

Una vez efectuado este filtro las personas a quienes les sea descartada ansiedad pasan a una segunda etapa en la cual se pretende determinar su nivel de autoeficacia. Para ello se trabaja con elementos asociados con la teoría social cognitiva propuesta por Bandura en 1997 y se aplica la Escala de Autoeficacia General (EAG).

Los módulos 1 y 2 fueron acompañados por un profesional de la psicología y/o psiquiatría, quienes asesoran a la investigadora principal, esto con el fin de garantizar la idoneidad de la evaluación y atender a necesidades específicas, que puedan derivarse de la obtención de información emocional sensible.

### **Módulo 3. Encuesta de características socioeconómicas y de viaje.**

Terminado el diligenciamiento de la EAG se desarrolla el tercer módulo del esquema metodológico planteado, en el cual se obtendrá información de características socioeconómicas y de viaje de los participantes.

### **Módulo 4. Elección de modo de transporte, calificación de percepciones de seguridad y elección de entorno.**

Este módulo se encuentra dividido en dos partes, una para la observación y calificación de dos entornos en el día y otra para dos entornos en la noche. De cada uno de los escenarios de día y de noche se efectúa de parte de los participantes la calificación de la percepción de seguridad para cada uno de los modos de transporte utilizados en el recorrido, acompañada de la descripción de las razones, situaciones o elementos que lo llevan a asignar la calificación, también se efectúa la elección de uno de los seis modos de transporte disponibles para realizar el recorrido, finalmente se elige uno de los dos entornos enfrentados y sometidos a evaluación.

Los módulos 3 y 4 fueron acompañados por la investigadora principal, y se desarrollaron bajo el siguiente ciclo:

1. Se diligenció la encuesta de caracterización socioeconómica y de viajes
2. Se observó el video del entorno seguro en el día (E1D), se califica cada modo en función de las percepciones de seguridad y se elige un modo. Se observó el video del entorno inseguro en el día (E2D), se califica cada modo, se elige un modo y se efectúa la elección de entorno de día entre el E1D y el E2D.
3. Se observó el video del entorno seguro en la noche (E1N), se califica cada modo en función de las percepciones de seguridad y se elige un modo. Se observó el video del entorno inseguro en la noche (E2N), se califica cada modo y se elige uno, finalmente se efectúa la elección de entorno de noche entre E1N y el E2N.

#### **4.5.3.6 Determinación de los perfiles de los participantes**

Con el fin de obtener similitudes en la población que participa en el estudio en los diferentes momentos y a través de los diferentes métodos de recolección de información que fueron utilizados se conservan aspectos como destino del viaje, edad, estrato socioeconómico, ocupación entre otros.

Los perfiles de los participantes en el ejercicio de realidad virtual se definieron a partir de la información de la encuesta origen Destino del Área Metropolitana del Valle de Aburrá del año 2012 (EOD 2012).

### **4.5.4 Plan de análisis para el tratamiento de los datos**

#### **4.5.4.1 Análisis estadístico**

Para describir la información, en el caso de variables cualitativas se usaron frecuencias absolutas y relativas, para las variables cuantitativas, en caso de distribuciones normales media y desviación estándar, en el otro caso (distribución diferente a la normal) se usó mediana y rango inter cuartil.

Para el ejercicio de realidad virtual se usó Kruskal Wallis para comparar la calificación de modo con: los diferentes escenarios evaluados, modo de viaje usado por el encuestado, nivel de autoeficacia. También se usó para comparar edad con selección de modo.

De otro lado, se usaron pruebas Chi cuadrado para analizar las relaciones entre la selección de modo y las variables: Ansiedad, Autoeficacia, Familiaridad y Sexo. De igual manera, se empleó esta prueba para la relación familiaridad-selección de entorno.

Para analizar las variaciones en la calificación de la percepción de seguridad en cada modo en función de los escenarios evaluados, se aplicó Kruskal Wallis y se efectuó corrección manual de Bonferroni en función de las seis comparaciones a realizar entre los 4 grupos con los que se definió hacer el análisis de los entornos. Como resultado del ajuste se obtiene un valor de  $\alpha$  ajustado igual a  $=0.0083$ . También se usaron pruebas T y U de Mann Witney para la relación ansiedad calificación de modo. Se consideró que existen diferencias cuando  $p < 0.05$ .

Además, se realiza un análisis multivariado para determinar los pesos que tiene la percepción de seguridad de cada modo evaluado en los diferentes entornos. Se utiliza un modelo lineal generalizado Gamma con función de enlace identidad. Se efectúa ajuste por el efecto de sujeto, ya que la misma persona evaluó los 4 escenarios lo que implica que no haya independencia y se requiera el referido ajuste.

En el caso de los datos provenientes de las encuestas tradicionales, para ver asociación se usó prueba Chi-Cuadrado (ya que se tiene el caso de n grandes), también se usaron pruebas de verosimilitud.

El análisis estadístico de los datos se realizó en el software IBM SPSS Statistics V23 y serán presentados en el capítulo 6.

#### **4.5.4.2 Análisis de contenido**

Para estudiar en detalle, la descripción de las razones, situaciones o elementos que los encuestados tuvieron en cuenta al momento de calificar los diferentes modos y seleccionar un entorno en función de la seguridad, se utiliza la técnica de análisis de contenido. El análisis de la información cualitativa se realizó en con el Software NVivo 11.

#### **4.5.4.3 Modelación**

En la etapa de modelación se corrieron tres tipos de modelos: Elección discreta, Múltiples indicadores múltiples causas e híbridos.

Se efectuó el análisis factorial exploratorio para los indicadores de seguridad asociada al entorno, utilizando el software SPSS V23.

Los modelos de ecuaciones estructurales se trabajaron en el software Amos V23, se tuvo en cuenta múltiples combinaciones de variables hasta encontrar los mejores modelos.

De otro lado, se trabajaron modelos de elección discreta (MED) (Logit Multinomial) MNL y modelos híbridos, para ello se utilizó el software Biogeme 1.8. De igual manera se corrieron múltiples modelos y se seleccionan los de mejor ajuste. Todos los resultados de los modelos se presentan en el capítulo 7

#### 4.5.5 Consideraciones éticas

A todas las personas que participaron en la investigación se les pidió autorización. En todos los casos se trató de una participación voluntaria la cual podía ser interrumpida en cualquier momento. Para el caso de los grupos focales y el ejercicio de realidad virtual los participantes leyeron y firmaron el consentimiento informado. En el caso de la cartografía social y las encuestas se informó verbalmente sobre los objetivos de la investigación y sobre la condición de participación voluntaria.

### 4.6 Fases metodológicas 3 y 4. Análisis estadístico, modelación e interpretación y análisis

Para el desarrollo de estas dos fases se recopilaron datos de dos fuentes principales: 1. Encuestas tradicionales y 2. Ejercicio de Realidad Virtual (RV).

- **Encuestas tradicionales:** Se ejecutaron encuestas de Preferencias Reveladas (PR), Preferencias Declaradas (PD) y de indicadores de seguridad. Se aplicaron un total de 1800 encuestas, de ellas se obtuvieron 1747 válidas, éstas últimas permitieron obtener 15723 pseudo observaciones. Conformando la base de datos 1 (BD1).
- **Ejercicio de realidad virtual:** el experimento de realidad virtual fue aplicado a personas que cumplieran con los perfiles de viajeros a la zona de estudio determinados a partir de la EODH 2012. Los elementos incluidos en los videos corresponden con las categorías e indicadores identificados en la cartografía social y en el grupo focal. En total se ejecutaron 92 ejercicios de realidad virtual, que por evaluar 4 escenarios diferentes se convierten en 368 pseudo observaciones. De esta manera se conforma la segunda base de datos (BD2).

Para todos los datos, tanto de la BD1 como BD2 se efectuaron análisis estadísticos que permitan caracterizar y describir la muestra, así como identificar correlaciones entre variables y significancias.

Finalmente, con los datos recopilados se procedió a correr modelos de elección discreta (MED), de ecuaciones estructurales, y por último modelos híbridos. Para ambas bases de datos.

Los capítulos 5 y 6 presentan el desarrollo de esta fase metodológica, en el primero se abordan los análisis de los resultados tanto cualitativos como cuantitativos, y en el segundo lo correspondiente a los modelos.

---

## 5. Capítulo 5. Análisis de resultados

El presente capítulo se estructura a partir de dos grandes agrupaciones: Seguridad subjetiva y seguridad objetiva. La primera se refiere al análisis detallado de las percepciones de seguridad que manifestaron los sujetos y que fueron recogidas a través de los diferentes instrumentos utilizados. La segunda recoge un análisis general de los datos de los que dispone la ciudad de Medellín en términos de accidentalidad y ocurrencia de hechos delictivos.

Lo correspondiente a la seguridad subjetiva a su vez se divide en tres partes: 1. lo concerniente al trabajo cualitativo preliminar de grupo focal y cartografía social, los cuales fueron insumos de base para la estructuración, construcción y aplicación de los demás instrumentos. 2. Experimento de realidad virtual: Dado que en este ejercicio se recopiló información tanto cualitativa como cuantitativa, se hace necesario efectuar análisis desde los dos enfoques. Se realiza un análisis de contenido a la información cualitativa y un análisis estadístico a la cuantitativa. 3. Encuesta de preferencias reveladas y declaradas, así como de indicadores de seguridad.

### 5.1 Resultados grupo focal y cartografía social

Como resultado del grupo focal y de las cartografías sociales realizadas en el año 2016 y 2018 (en total se dispone de 432) se identificaron los elementos que los participantes asocian con la percepción de seguridad. En los numerales siguientes se presentan las principales categorías de análisis que se construyeron, de igual manera se especifica el año en el que la categoría emerge (2016, 2018). La transcripción del grupo focal se presenta en el Anexo 7 y la sistematización de las cartografías sociales en el Anexo 8.

Se establecen categorías para dos de los elementos propuestos como constitutivos de la seguridad: el entorno y el modo. Es de recordar que la seguridad se aborda, además, desde dos vertientes: la integridad física y la accidentalidad, de esta manera se hacen las agrupaciones que se describen a continuación y que constituyen los elementos más recurrentes en las percepciones y apreciaciones de los participantes. Es de resaltar que no todos los participantes manifestaron lo mismo con relación a sus percepciones de

seguridad e inseguridad, por tanto, las frecuencias de aparición son diferentes en cada categoría, así como tampoco suman el total de participantes, pues se construyen a partir de lo reportado por cada persona, es decir se totaliza las veces que diferentes personas se refieren a un mismo tema. Las agrupaciones son:

Seguridad en cuanto a integridad física referida al entorno.

Inseguridad en cuanto a integridad física referida al entorno.

Seguridad en cuanto a accidentalidad referida al entorno.

Seguridad en cuanto a integridad física referida al modo.

Inseguridad en cuanto a integridad física referida al modo.

Seguridad en cuanto a accidentalidad referida al modo.

Inseguridad en cuanto a accidentalidad referida al modo.

### 5.1.1 Seguridad en cuanto a integridad física referida al entorno

En la Figura 5-1 se presenta la distribución de las ocho categorías de seguridad referida al entorno más relevantes y en la Tabla 5-1 se presentan todas categorías obtenidas y los ítems que las representan.

Figura 5-1. Categorías asociadas con la percepción de seguridad en cuanto a integridad física referida al entorno (*security*).

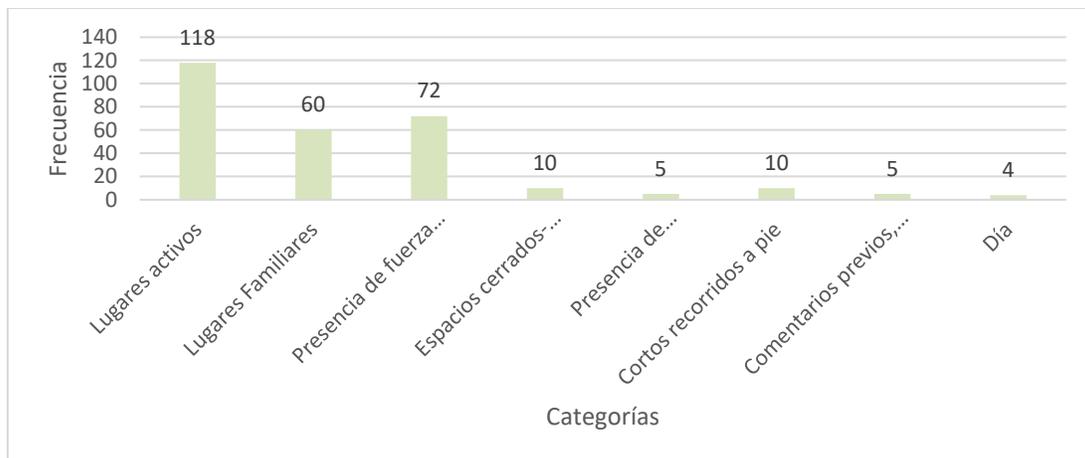


Tabla 5-1. Categorías representativas de seguridad asociada con integridad física referida al entorno (*Security*)-

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	2016	2018
<b>Lugares activos</b>	Sectores de comercio muy transitados (Oficinas, negocios, lugares de entretenimiento)	X	X
	Zonas residenciales y/o de instituciones educativas	X	
	Cantidad de personas realizando diferentes actividades (trabajadores, estudiantes) y/o vehículos que transitan por el lugar	X	X
	Lugar concurrido (Alto flujo de personas, estudiantes, ciclistas, trabajadores)	X	X
<b>Lugares Familiares</b>	Cercanía al propio hogar	X	
	Amplio conocimiento del sector -Tiempo de estar haciendo el mismo recorrido	X	X
	Presencia de personas conocidas	X	
<b>Presencia de fuerza pública-vigilancia</b>	Presencia de policías	X	X
	Presencia de seguridad privada		X
<b>Espacios cerrados-cerramientos</b>	Estar dentro de las instituciones educativas, unidades residenciales		X
<b>Iluminación</b>	Espacios con iluminación		X
<b>Cortos recorridos a pie</b>	El tramo de caminata es corto		X
	La parada del bus es muy cerca al lugar de residencia		X
<b>Comentarios previos, el voz a voz</b>	No hay antecedentes de actos delictivos o no se escuchan comentarios de estos.		X
<b>Apariencia física del otro</b>	Se observan personas de muy buen aspecto, decentes		X
<b>Cuestión de clase. Prejuicio social asociado a condiciones socioeconómicas</b>	Los estratos del barrio están entre 4 y 5 (Santa Mónica)		X
	Es el barrio El Poblado		X
<b>Momento del Día</b>	Es de día, baja la sensación de inseguridad		X
<b>Ausencia de habitantes de calle</b>	Lugar sin presencia de habitantes de calle o consumidores de droga	X	X

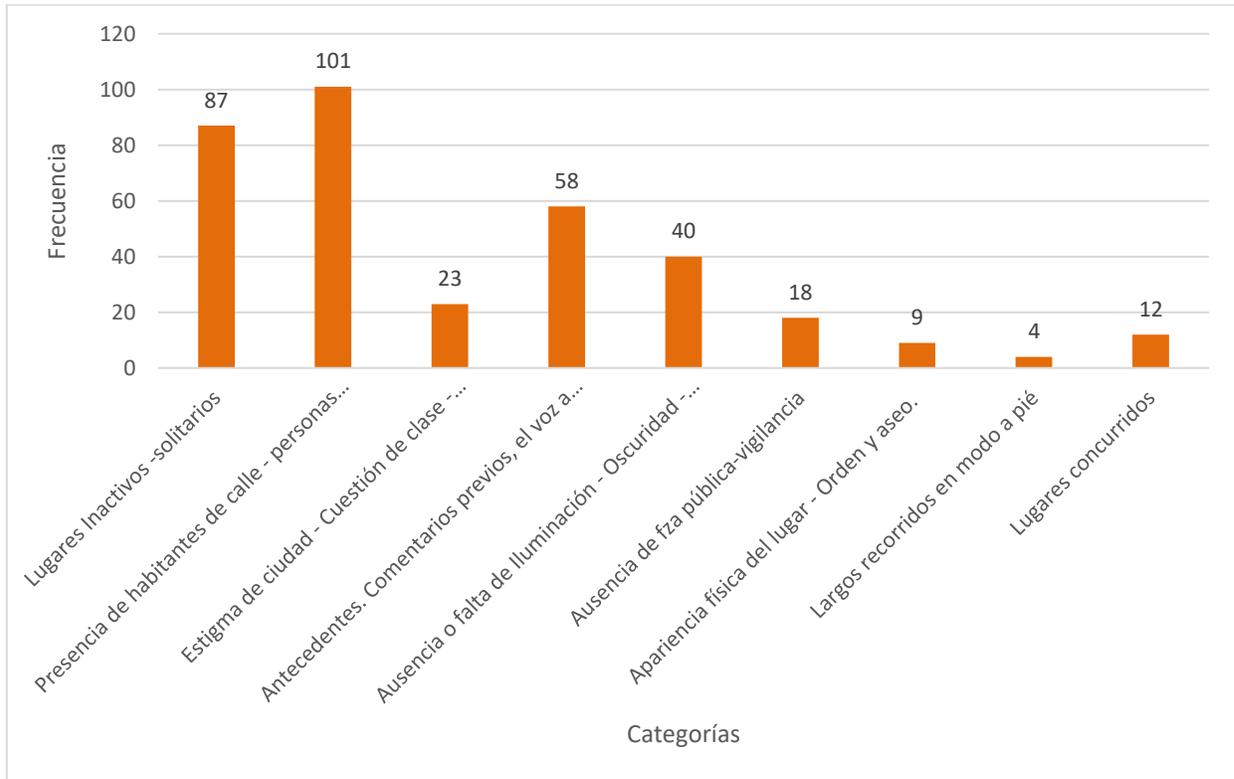
### 5.1.2 Inseguridad en cuanto a integridad física referida al entorno

Por su parte y en lo que respecta a inseguridad relacionada con integridad física referida al entorno se tiene las once categorías que se presentan en la Tabla 5-2. En la Figura 5-2 se presenta la participación de las nueve categorías más relevantes.

Tabla 5-2. Categorías representativas de inseguridad asociada con integridad física referida al entorno (*Unsecurity*)-  
Cartografía social y grupo focal.

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	2016	2018
<b>Habitantes de calle</b>	Presencia de habitantes de calle o "gamins"	X	X
	Presencia de personas que consumen sustancias alucinógenas		X
	Personas que piden limosna - Mendigos		X
<b>Lugares inactivos - solitarios</b>	Soledad (Sitio poco transitado, poco concurrido)	X	X
	Poca o nula existencia de zonas comerciales	X	
	Los edificios y su uso a lo largo de las vías que no generan vida urbana	X	X
	Sector de talleres e industria	X	X
<b>Lugares oscuros – Ausencia de iluminación- Noche</b>	Oscuridad, noche o madrugada, se pueden incrementar acciones delictivas	X	X
	Poca iluminación en general		X
<b>Ausencia de fuerza pública-vigilancia</b>	Poca presencia de policías o seguridad privada	X	X
<b>Presencia de vendedores ambulantes</b>	Personas que trabajan en los semáforos		X
<b>Lugares concurridos - Afluencia de personas</b>	Multitud de personas (Situaciones que favorecen ocurrencia de robos, agresión física, o cualquier otra mala intención)	X	X
	Demasiada cercanía entre personas - Invasión del espacio personal		X
<b>Estigma de ciudad - Cuestión de clase - Prejuicio social</b>	Cercanía a sectores estigmatizados		
	Lugares estigmatizados como inseguros		
	Zonas aledañas a quebradas		X
<b>Antecedentes. Comentarios previos, el voz a voz</b>	Antecedentes en la zona - Experiencias propias o de amigos. Posibilidad de robo o atraco		X
	Delincuencia/Inseguridad en general		X
	Sector donde día a día se presentan muchas problemáticas		X
<b>Apariencia física del lugar - Orden y aseo</b>	Basura en la zona		X
	El paisaje de la zona no es agradable - "Ambiente pesado"		X
	Malos olores		X
<b>Largos recorridos a pie (tiempo de exposición)</b>	Lejanía hasta la parada de bus		X
	El tramo de caminata es largo		X
<b>Cerramientos poco agradables (No permeables)</b>	Zona rodeada de cerramientos, lo que puede facilitar los robos.		X
	Cerramientos que no generan vida urbana		

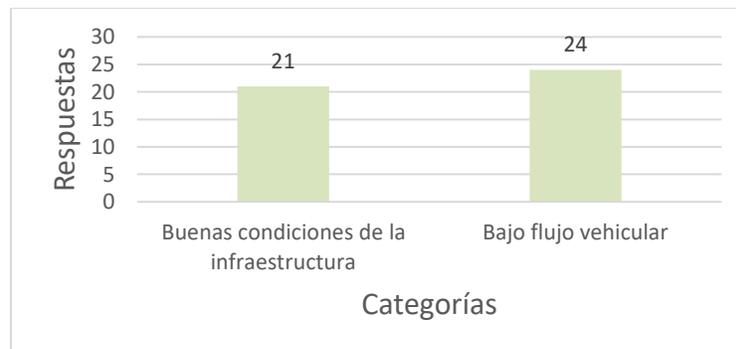
Figura 5-2. Categorías asociadas con la percepción de inseguridad en cuanto a integridad física referida al entorno (*unsecurity*).



### 5.1.3 Seguridad en cuanto a accidentalidad referida al entorno.

De igual manera y relacionado con las percepciones de seguridad en cuanto a accidentalidad asociada al entorno se obtuvo como las categorías más representativas las buenas condiciones en la infraestructura y el bajo flujo vehicular, tal y como se presenta en la Figura 5-3.

Figura 5-3. Categorías asociadas con la percepción de seguridad en cuanto a accidentalidad referida al entorno (*safety*).



#### **5.1.4 Seguridad en cuanto a integridad física referida al modo**

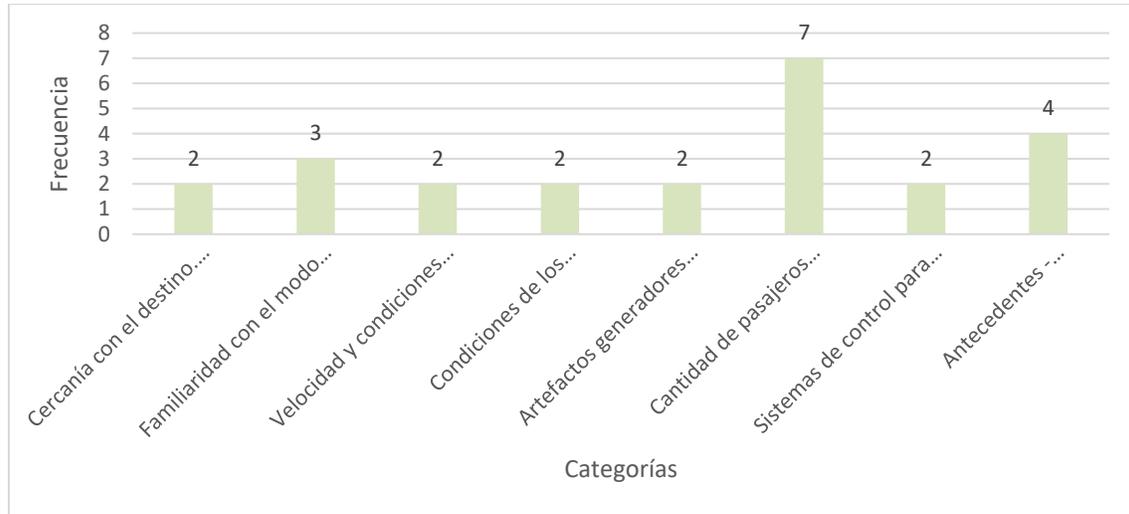
De otro lado, y en lo que respecta al segundo elemento analizado a través de la cartografía social (el modo), las categorías asociadas con seguridad se presentan en la Tabla 5-3 y se ilustran en la

Figura 5-4. Se resalta cómo la cantidad de pasajeros transportados es una de las categorías más recurrente en las intervenciones de los participantes.

**Tabla 5-3. Categorías representativas de seguridad asociada con integridad física referida al modo (*security*)**

<b>CATEGORÍA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>2018</b>
<b>Cercanía con el destino</b>	Cortos recorridos a pie por el entorno urbano	X
<b>Familiaridad con el modo</b>	Conocimiento del modo de transporte usado, costumbre en el uso del modo.	X
<b>Velocidad y condiciones de operación</b>	La velocidad a la que se desplaza el modo	X
<b>Condiciones de los demás usuarios- Apariencia</b>	La ruta también es usada por estudiantes y/o trabajadores, lo que reduce las posibilidades de robo (Bus)	X
<b>Artefactos generadores de sensación de seguridad</b>	Hay cámaras de seguridad dentro de los buses (Bus)	X
<b>Ocupación del modo – Cantidad de pasajeros transportados</b>	El bus no se llena tanto, lo que reduce la probabilidad de robo	X
	Los vagones no se llenan tanto, lo que reduce la probabilidad de ocurrencia de robos.	X
<b>Sistemas de control</b>	Voy en el bus con más personas	X
	El estar en estaciones a las cuales hay que pagar para ingresar limita psicológicamente las consideraciones de inseguridad.	X
<b>Antecedentes - Experiencias anteriores</b>	Nunca se han presentado problemas dentro del vehículo (Bus)	X
	La gente va usando sus celulares y escuchando música (Bus)	X

Figura 5-4. Categorías asociadas con la percepción de seguridad en cuanto a integridad física referida al modo (*security*).



### 5.1.5 Inseguridad en cuanto a integridad física referida al modo

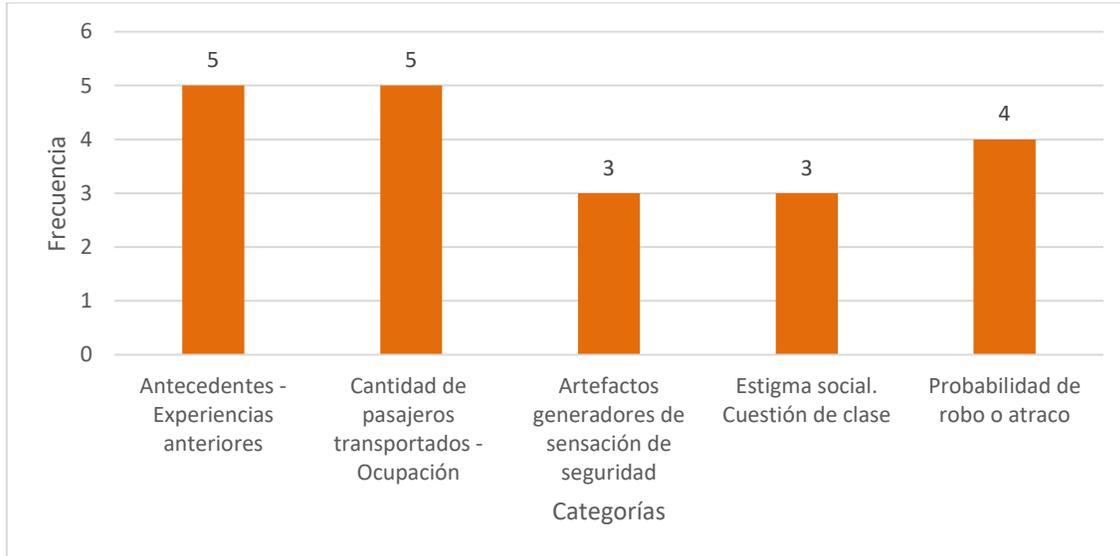
Por su parte, las categorías correspondientes a inseguridad en cuanto a integridad física referida al modo se presentan en la Tabla 5-4 y Figura 5-5.

Tabla 5-4. Categorías representativas de inseguridad asociada con integridad física referida al modo (*unsafety*).

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	2016	2018
<b>Antecedentes - Experiencias anteriores</b>	Antecedentes de atracos dentro de los vehículos o posibilidad de que suceda uno		X
<b>Cantidad de pasajeros transportados - Ocupación</b>	Gran cantidad de personas dentro del transporte público que genera sensación de inseguridad. En horas pico puedo ser víctima o ver comprometida mi integridad física por causa de la multitud		X
<b>Artefactos generadores de sensación de seguridad</b>	Motociclistas sin casco - Placas que no corresponden entre cascos y motos (Motocicleta)		X
<b>Estigma social. Cuestión de clase</b>	Vendedores ambulantes dentro del vehículo e incluso cualquier pasajero que hace uso de este - "Se puede montar cualquiera" (Bus)		X

<b>Probabilidad de robo o atraco</b>	Possibilidad de fleteo y más aún si hay tacos o choques (Automóvil)	X
--------------------------------------	---	---

Figura 5-5. Categorías asociadas con la percepción de inseguridad en cuanto a integridad física referida al modo (unsafety).



### 5.1.6 Seguridad en cuanto a accidentalidad referida al modo

De otro lado se obtienen las percepciones de seguridad en cuanto a accidentalidad, éstas se agrupan en las tres categorías que se presentan en la Tabla 5-5 y se grafican en la Figura 5-6.

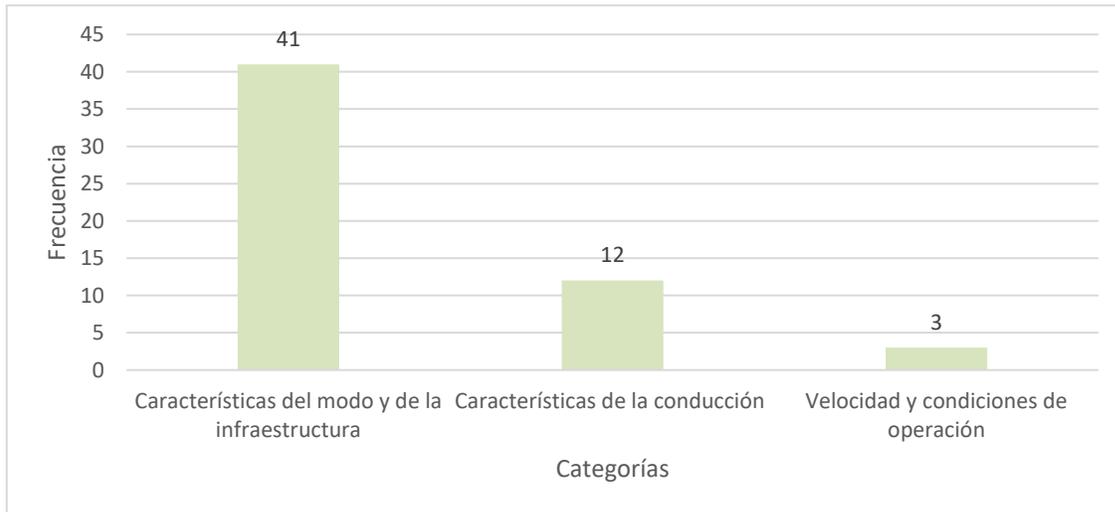
Tabla 5-5 Categorías representativas de seguridad asociada con accidentalidad referida al modo (safety)

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	2016	2018
<b>Características del modo y de la Infraestructura</b>	Vías en buenas condiciones para el tránsito de vehículos y peatones	X	
	El modo de desplazamiento - Baja probabilidad de accidente, vía exclusiva, conductores con conocimiento, tecnología (Metro/Metroplús)		X
	Baja probabilidad de accidentes en el Automóvil		X
<b>Características de la conducción</b>	El modo de desplazamiento - El conductor es prudente		X
	El conductor respeta las normas de tránsito, se reduce la posibilidad de accidente (Bus)		X
<b>Flujo vehicular – Velocidad y condiciones de operación</b>	Poco flujo vehicular que reduce la posibilidad de accidentes	X	X
	Trayecto corto y rápido (poco tiempo de exposición)		X

Velocidad a la que se maneja

X

Figura 5-6. Categorías asociadas con la percepción de seguridad en cuanto a accidentalidad referida al modo (*Safety*).



### 5.1.7 Inseguridad en cuanto a accidentalidad referida al modo

Para finalizar la identificación de categorías a partir de la cartografía social y el grupo focal, se presenta lo correspondiente a inseguridad relacionada con accidentalidad y referida al modo, en la Figura 5-7 las tres categorías que más indicaron los participantes y en la Tabla 5-6 la totalidad de éstas.

Figura 5-7. Categorías asociadas con la percepción de inseguridad en cuanto a accidentalidad referida al modo - Cartografía social (*unsafety*).

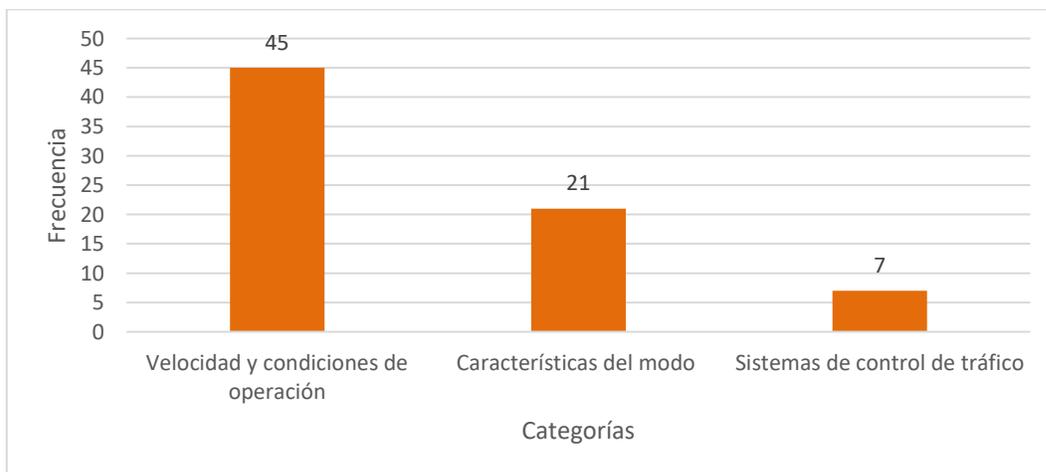


Tabla 5-6. Categorías representativas de inseguridad asociada con accidentalidad referida al modo (unsafety)

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	2016	2018
<b>Velocidad y condiciones de operación</b>	Posibilidad en general de accidentes de tránsito (Bus)	X	X
	Dependiendo del conductor, puede ser imprudente mientras maneja (Altas velocidades - Irrespeto) (Bus)		X
	Falta de respeto a las distancias de seguridad para el ciclista (Bicicleta)		X
	Algunos buses no respetan las normas de tránsito causando inseguridad en el recorrido (Motocicleta)	X	X
	Motos que invaden la cicloruta y demás vehículos que no respetan los semáforos o señales de pare (Bicicleta)		X
	Posibilidad de accidente o golpes dentro del vagón por la interferencia de personas, carros, motos o animales en la vía que hacen que el sistema tenga que frenar de repente (Tranvía)		X
	La visibilidad para los ciclistas como conductores es casi nula respecto al otro	X	X
	Alta presencia de peatones, motos o carros que pueden interrumpir el tránsito normal de los ciclistas (Bicicleta)		X
	Otros motociclistas imprudentes que no respetan el espacio de los demás vehículos (Motocicleta)		X
<b>Características del modo</b>	El modo de desplazamiento en general (Motocicleta)		
	Probabilidad permanente de un accidente de tránsito		
	El modo de desplazamiento - Vulnerabilidad (Caminata)		
<b>Carencia de elementos de protección personal</b>	El sistema público de bicicletas Encicla no dispone de elementos de protección personal (Bicicleta)		
<b>Sistemas de control de tráfico</b>	Mal sistema de semaforización, los tiempos no son consecuentes con el flujo de vehículos (Motocicleta)		
	El tiempo en verde de los semáforos es muy corto (Bicicleta)		

### 5.1.8 Construcción de indicadores de seguridad

Con la información recopilada en el grupo focal y en las cartografías sociales y a partir de las categorías encontradas se procede con la construcción de diferentes indicadores los cuales se incluyen en una encuesta. Ésta se aplicó en la ciudad de Medellín (Antioquia-Colombia) a usuarios de diferentes modos

de transporte, mujeres y hombres, cubriendo diferentes edades, niveles educativos, ingresos y ocupaciones. Las preguntas que se realizaron a los encuestados con el fin de determinar los indicadores que permiten evaluar la percepción de seguridad asociada con los elementos entorno, sujeto y modo se presentan en la Tabla 5-7. Estas preguntas fueron formuladas a las personas que participaron en la encuesta descrita en el numeral 4.5.1, las respuestas conforman la base de datos 1 (BD1) que se describió en el numeral 4.5.1.4.

**Tabla 5-7. Preguntas formuladas para construir los indicadores de seguridad asociada al entorno.**

<b>ENTORNO</b>	
Cada pregunta se califica en la siguiente escala: 1. Extremadamente seguro, 2. Seguro, 3. Medianamente seguro, 4. Indiferente, 5. Medianamente inseguro, 6. Inseguro, 7. Extremadamente inseguro.	
A. Cuando se desplaza a pie a tomar un modo de transporte, califique su percepción de seguridad, en cuanto a la presencia de habitantes de calle (Indigente, persona que vive en la calle).	B. Cuando se desplaza a pie a tomar un modo de transporte, califique su percepción de seguridad al pasar por un lugar que ha recorrido frecuentemente (que le es familiar):
C. Cuando se desplaza a pie a tomar un modo de transporte, califique su percepción de seguridad en cuanto a la existencia de muros o cercos extensos:	D. Cuando se desplaza a pie a tomar un modo de transporte, califique su percepción de seguridad al pasar por un lugar (que no le es familiar) que poco ha recorrido
E. Cuando se desplaza a pie a tomar un modo de transporte, califique su percepción de seguridad si es de día:	F. Cuando se desplaza a pie a tomar un modo de transporte, califique su percepción de seguridad en cuanto a transitar por lugares concurridos (muchas personas)
G. Cuando se desplaza a pie a tomar un modo de transporte, califique su percepción de seguridad si es de noche:	H. Cuando se desplaza a pie a tomar un modo de transporte, califique su percepción de seguridad en cuanto a transitar por lugares poco o nada concurridos (pocas personas)
I. Cuando se desplaza a pie a tomar un modo de transporte, califique su percepción de seguridad si es de noche y el sector está iluminado:	J. Cuando usted va acompañado por alguien y se desplazan a pie a tomar un modo de transporte, califique su percepción de seguridad en cuanto a transitar por lugares poco o nada concurridos:

**Tabla 5-8. Pregunta formulada para construir la seguridad asociada al sujeto – Una primera aproximación.**

<b>SUJETO</b>
K. Al momento de hacer un recorrido en cualquier modo de transporte usted se considera una persona:
Se califica en la siguiente escala: 1. Extremadamente seguro, 2. Seguro, 3. Medianamente seguro, 4. Indiferente, 5. Medianamente inseguro, 6. Inseguro, 7. Extremadamente inseguro.



**Tabla 5-9. Preguntas formuladas para construir los indicadores de seguridad asociada al modo.**

<b>MODO</b>								
L. Califique su percepción de seguridad, en cada uno de los modos, en cuanto a sentirse vulnerable en su integridad física (ocurrencia de una agresión, un robo, un atraco, una amenaza, un insulto, un acoso, etc.).								
M. Califique su percepción de seguridad, en cada uno de los modos, en cuanto a la probabilidad de ocurrencia de un accidente de tránsito.								
	<b>Auto</b>	<b>Bus</b>	<b>Metro</b>	<b>Metroplú</b>	<b>Moto</b>	<b>Bicicleta</b>	<b>Taxi</b>	<b>Caminat</b>
				<b>s</b>				<b>a</b>
1. Extremadamente seguro								
2. Seguro								
3. Medianamente seguro								
4. Indiferente								
5. Medianamente inseguro								
6. Inseguro								
7. Extremadamente inseguro								

Todas las preguntas fueron calificadas en una escala likert de 1 a 7, tal y como se presentó en las Tablas Tabla 5-7 Tabla 5-8 Tabla 5-9. Luego y en función de cada una de las preguntas se estructuran los indicadores que serán evaluados en los modelos de ecuaciones estructurales. Se obtiene entonces 10 indicadores para el entorno, uno para el sujeto y dos para cada modo, en total se analizaron 8 modos de transporte disponibles en la zona de estudio. En la Tabla 5-10, se presentan los indicadores para el entorno. En la Tabla 5-11 el del sujeto y en la Tabla 5-12 los del modo.

**Tabla 5-10. Indicadores de seguridad asociada al entorno.**

<b>SIGLA</b>	<b>INDICADOR DE SEGURIDAD</b>
<b>E<sub>H</sub></b>	Asociada al entorno en cuanto a la presencia de indigentes (habitantes de calle)
<b>E<sub>F</sub></b>	Asociada al entorno en cuanto a recorrer lugares familiares
<b>E<sub>M</sub></b>	Asociada al entorno en cuanto a la existencia de muros o cercos
<b>E<sub>P</sub></b>	Asociada al entorno en cuanto a pasar por un lugar que poco ha recorrido
<b>E<sub>D</sub></b>	Asociada al entorno en cuanto a recorrer un lugar en el día
<b>E<sub>C</sub></b>	Asociada al entorno en cuanto a recorrer lugares con muchas personas (concurrido)
<b>E<sub>N</sub></b>	Asociada al entorno en cuanto a recorrer un lugar en la noche
<b>E<sub>S</sub></b>	Asociada al entorno en cuanto a recorrer lugares con pocas personas (solitario)
<b>E<sub>I</sub></b>	Asociada al entorno en cuanto a recorrer un lugar en la noche y que esté iluminado
<b>E<sub>A</sub></b>	Asociada al entorno en cuanto a ir acompañado y recorrer un lugar poco concurrido

Tabla 5-11. Indicador de seguridad asociada al sujeto.

SIGLA	INDICADOR DE SEGURIDAD
S <sub>s</sub>	En cuanto a considerarse una persona

Tabla 5-12. Indicadores de seguridad asociada al modo.

SIGLA	INDICADOR DE SEGURIDAD EN CUANTO A:
M <sub>IA</sub>	Sentirse vulnerable en su integridad física en el auto.
M <sub>IB</sub>	Sentirse vulnerable en su integridad física en el bus.
M <sub>IM</sub>	Sentirse vulnerable en su integridad física en el metro.
M <sub>IP</sub>	Sentirse vulnerable en su integridad física en el Metroplús.
M <sub>IO</sub>	Sentirse vulnerable en su integridad física en la moto.
M <sub>IK</sub>	Sentirse vulnerable en su integridad física en la bicicleta.
M <sub>IT</sub>	Sentirse vulnerable en su integridad física en el taxi.
M <sub>IC</sub>	Sentirse vulnerable en su integridad física cuando va caminando
M <sub>AA</sub>	Probabilidad de ocurrencia de un accidente en el auto.
M <sub>AB</sub>	Probabilidad de ocurrencia de un accidente en el bus.
M <sub>AM</sub>	Probabilidad de ocurrencia de un accidente en el metro.
M <sub>AP</sub>	Probabilidad de ocurrencia de un accidente en el Metroplús.
M <sub>AO</sub>	Probabilidad de ocurrencia de un accidente en la moto.
M <sub>AK</sub>	Probabilidad de ocurrencia de un accidente en la bicicleta.
M <sub>AT</sub>	Probabilidad de ocurrencia de un accidente en el taxi.
M <sub>AC</sub>	Probabilidad de ocurrencia de un accidente cuando va caminando.

Como puede verse, en la Tabla 5-12 para el caso del modo se tienen dos indicadores (uno para vulnerabilidad en la integridad física y otro para accidentalidad, los cuales se evalúan para cada modo, por tanto, se generan 16 siglas.

La escala likert es la misma que se usa para calificar los recorridos en la cartografía social y la percepción de seguridad por modo en el ejercicio de realidad virtual, así como la percepción de seguridad del modo actual en la encuesta de Preferencias Reveladas (PR): 1. Extremadamente seguro-2. Seguro-3. Medianamente seguro-4. Indiferente-5. Medianamente inseguro-6. Inseguro-7. Extremadamente inseguro.

## **5.2 Evaluación de las condiciones de viaje y percepciones de seguridad a través de encuestas de preferencias Reveladas, Declaradas y de indicadores – Base de datos 1 - BD1- Análisis cuantitativo**

Los indicadores descritos en el numeral anterior fueron evaluados a través de una encuesta aplicada a 1800 personas, así como también se indagó por características socioeconómicas y de viajes, al igual que una PD variando tiempos y costos entre la alternativa habitual y una futura línea de metro, las encuestas fueron descritas en el numeral 4.5.1.

De esta manera se conforma la base de datos 1 con un total de 1747 encuestas válidas de las 1800 aplicadas. Este número de encuestas PR representa para el caso de las PD un total de 15.723 pseudo-observaciones.

### **5.2.1 Estadística descriptiva de la muestra de la BD1**

#### **5.2.1.1 Características socioeconómicas de la población encuestada**

En la Tabla 5-13 se presenta la caracterización socioeconómica de la población de la muestra BD1.

La muestra estuvo conformada por 681 mujeres (39%) y 1066 hombres (61%). El 49% trabaja mientras que el 29% estudia. Con relación al nivel educativo el 39% es profesional, seguido de 28% con bachillerato y 24% nivel técnico. En cuanto a la edad, el 25% de la muestra se ubica entre los 20 y 24 años, seguido de un 20% entre 30 y 39, los mayores a 50 años representan un 11% del total.

El nivel de ingresos, se encuentra en un rango entre 600,000 y 1,200,000 (190-390 USD) (38%), las personas con ingresos por debajo de 300,000 representan un 22% de la muestra, los valores de ingresos corresponden al año 2016.

Tabla 5-13. Distribución de la muestra por sexo, ocupación, educación, edad y nivel de ingresos.

Variable		n	%
<b>Sexo</b>	Mujer	681	39.0
	Hombre	1066	61.0
<b>Ocupación</b>	Estudia	508	29.1
	Trabaja	854	48.9
	Trabajo y estudio	235	13.5
	Ama de casa	71	4.1
	Desempleado	35	2.0
	Otro	44	2.5
	Ninguno	0	0.0
<b>Educación</b>	Primaria	81	4.7
	Bachillerato	488	28.0
	Técnico	427	24.5
	Pregrado	672	38.6
	Posgrado	72	4.1
	Ninguno	0	0.0
<b>Edad</b>	<20	226	12.9
	20 - 24	435	24.9
	25 - 29	301	17.2
	30 - 39	358	20.5
	40 - 49	232	13.3
	50 - 59	127	7.3
	>60	68	3.9
<b>Ingreso (Miles de pesos)</b>	<300	381	21.8
	300 - 600	267	15.3
	600 - 1200	665	38.1
	1200 - 2500	324	18.5
	2500 - 5000	103	5.9
	> 5000	7	0.4

## 5.2.1.2 Características asociadas con el viaje

Tabla 5-14. Caracterización en función de las características del viaje.

Variable	n	%	
<b>Modo de viaje</b>	Auto	267	15.3
	Bicicleta	109	6.2
	Bus	616	35.3
	Caminata	199	11.4
	Metroplús	76	4.4
	Moto	394	22.6
	Taxi	86	4.9
<b>Motivo del viaje</b>	Trabajo	721	41.3
	Estudio	489	28.0
	Compras	115	6.6
	Diligencias	332	19.0
	Otro	89	5.1

En lo que respecta a la caracterización de los motivos y modos de viaje se tiene que el principal motivo de viaje es trabajo (41%) seguido de estudio (28%), compras y diligencias representan el 26%. El modo más utilizado es el bus (35%) seguido de la moto y el auto (23 y 15% respectivamente).

Tabla 5-15. Caracterización de los viajes en función de las variables tiempo y costo.

Modo de viaje	costo			Tiempo de viaje		
	Mediana	Percentil 25	Percentil 75	Mediana	Percentil 25	Percentil 75
<b>Auto</b>	4000	2000	7000	25	15	30
<b>Bicicleta</b>	0	0	0	15	10	25
<b>Bus</b>	1900	1900	2450	35	25	45
<b>Caminata</b>	0	0	0	10	8	15
<b>Metroplús</b>	1950	1850	4000	30	22	35
<b>Moto</b>	1000	1000	1200	15	15	20
<b>Taxi</b>	7750	6000	9000	20	15	22

En auto el 50% de los viajeros se gastan \$4000, el 75% \$7000. En lo relacionado con el tiempo el 50% se demora 25 minutos y el 75% 30.

### 5.2.1.3 Calificación de los indicadores de seguridad para el entorno, el modo y el sujeto

En las Tablas Tabla 5-16Tabla 5-17Tabla 5-18Tabla 5-19 se presenta, separado por elemento, la valoración que los encuestados asignaron a los indicadores, en la escala likert establecida para ese fin.

**Tabla 5-16. Calificación indicadores de seguridad del entorno.**

		Indicador									
		EH		EF		EM		EP		ED	
Calificación		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1	Extremadamente seguro	25	1.4	131	7.5	4	0.2	2	0.1	78	4.5
2	seguro	289	16.5	1141	65.3	153	8.8	81	4.6	1001	57.3
3	Medianamente seguro	193	11	335	19.2	278	15.9	231	13.2	432	24.7
4	Indiferente	209	12	63	3.6	272	15.6	187	10.7	98	5.6
5	Medianamente inseguro	341	19.5	54	3.1	398	22.8	480	27.5	99	5.7
6	Inseguro	524	30	23	1.3	515	29.5	649	37.1	35	2
7	Extremadamente inseguro	166	9.5	0	0	127	7.3	117	6.7	4	0.2

		Indicador									
		EC		EN		ES		EI		EA	
Calificación		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1	Extremadamente seguro	70	4	0	0	0	0	4	0.2	33	1.9
2	seguro	733	42	80	4.6	94	5.4	290	16.6	676	38.7
3	Medianamente seguro	486	27.8	206	11.8	268	15.3	443	25.4	534	30.6
4	Indiferente	133	7.6	109	6.2	251	14.4	217	12.4	114	6.5
5	Medianamente inseguro	159	9.1	420	24	498	28.5	471	27	230	13.2
6	Inseguro	157	9	780	44.6	531	30.4	298	17.1	155	8.9
7	Extremadamente inseguro	9	0.5	152	8.7	105	6	24	1.4	5	0.3

El indicador definido para la seguridad del sujeto en esta BD1 constituye un acercamiento y primera aproximación a la seguridad del sujeto, la cual será abordada en profundidad con la aplicación de la Escala de Autoeficacia General (EAG) (descrita en el numeral 4.5.2) a la población que conforma la muestra del ejercicio de RV (BD2).

Tabla 5-17. Calificación indicadores de seguridad asociada al sujeto.

	Calificación	SS	
		n	%
1	Extremadamente seguro	26	1,5
2	seguro	948	54,3
3	Medianamente seguro	484	27,7
4	Indiferente	100	5,7
5	Medianamente inseguro	138	7,9
6	Inseguro	51	2,9

Es de resaltar, como ninguna de las personas encuestadas se califica como extremadamente insegura. En general, todos se ubican del lado de la seguridad, el 54% se consideran seguros contra el 3% que se califican como inseguros.

Con respecto al tercer elemento (el modo de transporte) se definieron dos indicadores: uno relacionado con la seguridad en cuanto a integridad física y el otro con la accidentalidad. Las preguntas se realizaron para cada uno de los 8 modos evaluados en la encuesta.

Tabla 5-18. Calificación indicadores de seguridad del modo en cuanto a integridad física.

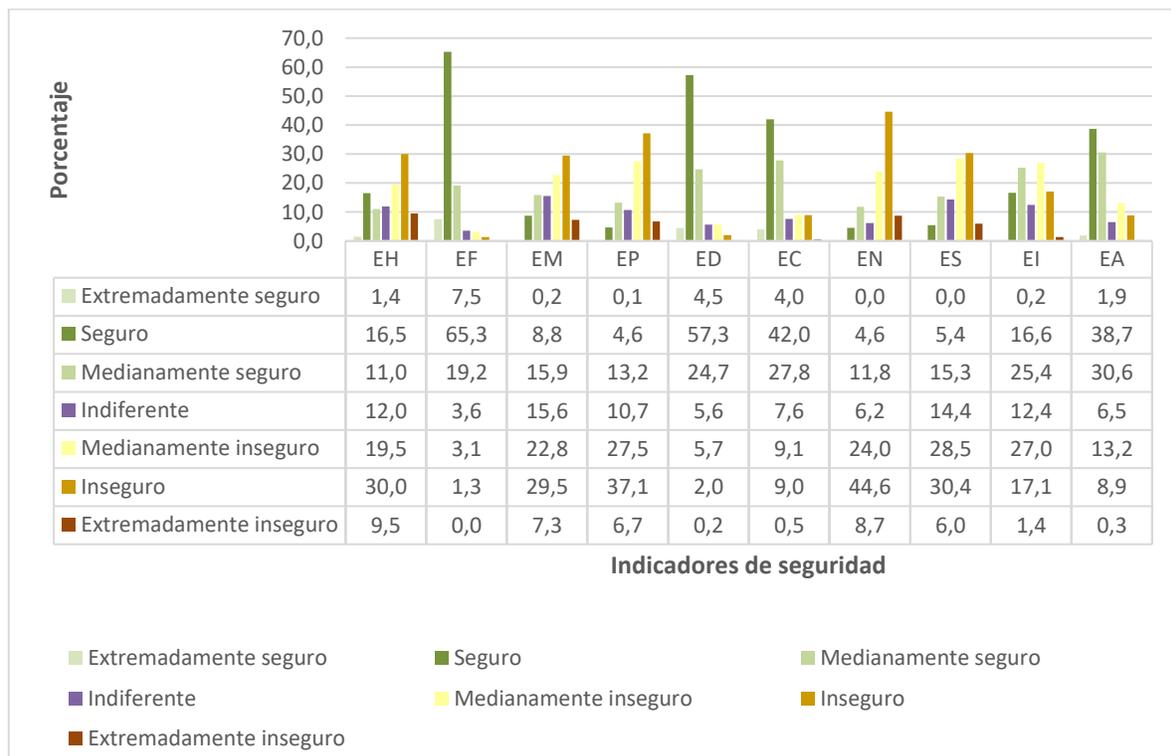
Calificación	MIA		MIB		MIM		MIP		MIO		MIK		MIT		MIC	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1 Extremadamente seguro	122	7.0	3	.2	204	11.7	99	5.7	8	.5	9	.5	12	.7	10	.6
2 seguro	893	51.1	389	22.3	902	51.6	774	44.3	125	7.2	147	8.4	548	31.4	210	12.0
3 Medianamente seguro	400	22.9	607	34.7	443	25.4	519	29.7	257	14.7	292	16.7	576	33.0	250	14.3
4 Indiferente	46	2.6	88	5.0	38	2.2	213	12.2	183	10.5	284	16.3	100	5.7	90	5.2
5 Medianamente inseguro	162	9.3	294	16.8	100	5.7	99	5.7	360	20.6	325	18.6	315	18.0	299	17.1
6 Inseguro	119	6.8	349	20.0	56	3.2	41	2.3	609	34.9	489	28.0	181	10.4	652	37.3
7 Extremadamente inseguro	5	.3	17	1.0	4	.2	2	.1	205	11.7	201	11.5	15	.9	235	13.5

Tabla 5-19. Calificación indicadores de seguridad del modo en cuanto a accidentalidad.

Calificación	MAA		MAB		MAM		MAP		MAO		MAK		MAT		MAC	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1 Extremadamente seguro	19	1.1	1	.1	719	41.2	264	15.1	1	.1	3	.2	2	.1	60	3.4
2 seguro	901	51.6	345	19.7	917	52.5	953	54.6	16	.9	131	7.5	497	28.4	679	38.9
3 Medianamente seguro	475	27.2	568	32.5	74	4.2	292	16.7	82	4.7	224	12.8	620	35.5	434	24.8
4 Indiferente	49	2.8	80	4.6	21	1.2	159	9.1	90	5.2	224	12.8	94	5.4	115	6.6
5 Medianamente inseguro	161	9.2	381	21.8	10	.6	58	3.3	349	20.0	302	17.3	342	19.6	178	10.2
6 Inseguro	137	7.8	348	19.9	5	.3	19	1.1	759	43.4	624	35.7	189	10.8	246	14.1
7 Extremadamente inseguro	5	.3	24	1.4	1	.1	2	.1	450	25.8	239	13.7	3	.2	35	2.0

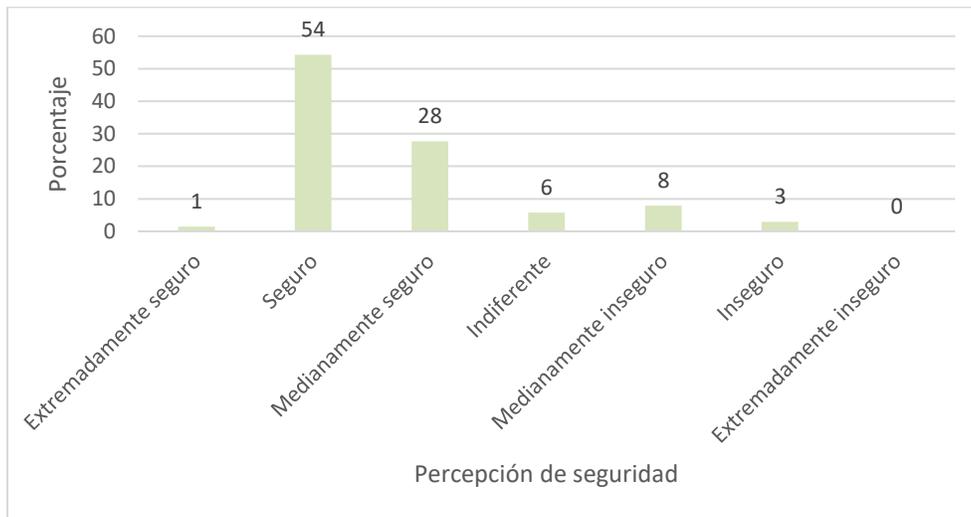
En la Figura 5-8 se presentan las respuestas de cada encuestado en la zona de influencia de la nueva línea de Metro, con respecto a la percepción de seguridad asociada al entorno en función de los diferentes indicadores evaluados.

Figura 5-8. Respuestas a los indicadores de seguridad asociada al entorno.



Según los datos de la Figura 5-8, el 30% de los encuestados considera como inseguro recorrer lugares con presencia de habitantes de calle. Las personas se sienten seguras cuando recorren lugares que les son familiares, transitar por lugares en el día, lugares concurridos, así mismo consideran seguro recorrer un lugar poco concurrido, pero ir acompañados.

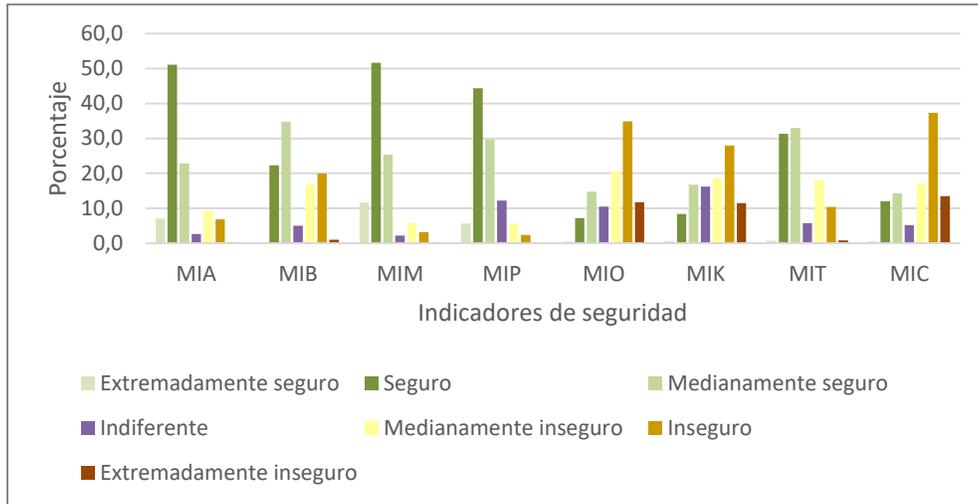
Figura 5-9. Respuestas a los indicadores de seguridad asociada al sujeto.



Según los datos presentados en la Según los datos de la Figura 5-8, el 30% de los encuestados considera como inseguro recorrer lugares con presencia de habitantes de calle. Las personas se sienten seguras cuando recorren lugares que les son familiares, transitar por lugares en el día, lugares concurridos, así mismo consideran seguro recorrer un lugar poco concurrido, pero ir acompañados.

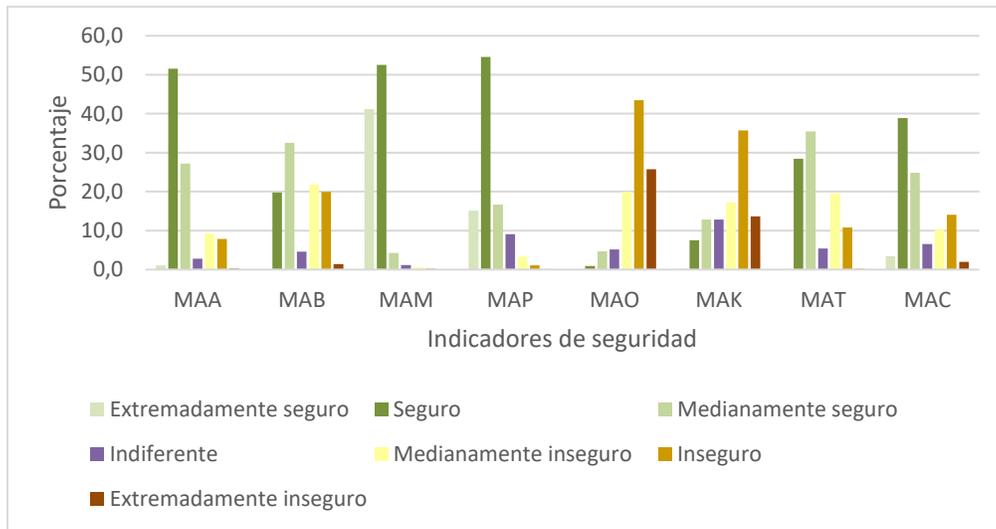
Figura 5-9, la mayoría de las personas se percibe a sí mismo como un sujeto seguro, sólo un porcentaje bajo se percibe como inseguro. Como ya se mencionó, este indicador constituye una primera aproximación a la seguridad del sujeto.

Figura 5-10. Respuestas a los indicadores de seguridad asociada al modo – integridad física.



En la Figura 5-10 se aprecia como los encuestados se sienten más seguros en cuanto a su integridad física (ocurrencia de una agresión, un robo, un atraco una amenaza, un insulto, un acoso, etc.) en el Metro, el auto y el Metroplús. Por su parte se sienten más inseguros, en su orden: caminando, en moto, en bicicleta y en bus.

Figura 5-11. Respuestas a los indicadores de seguridad asociada al modo – accidente de tránsito.



Con relación a la percepción de seguridad asociada al modo y referida a accidentalidad las personas encuestadas se sienten más seguras en el Metroplús, el Metro y el auto respectivamente. De otro lado, se sienten más seguras caminando que en el bus. El modo en el que se sienten más inseguros en cuanto a la probabilidad de sufrir un accidente es la moto, seguido de la bicicleta y el bus.

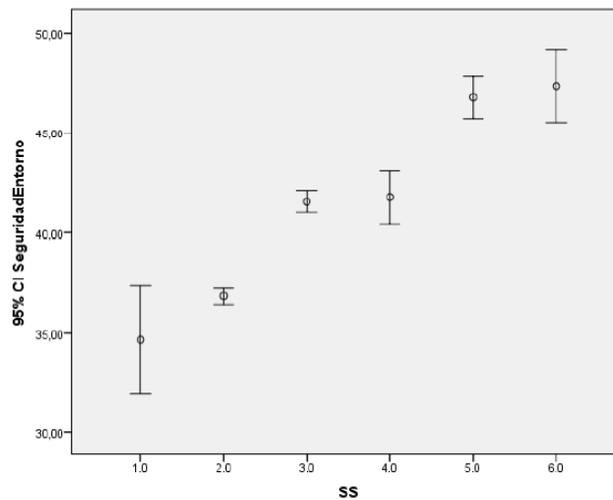
Una vez presentando el panorama de la calificación de los indicadores se da paso al análisis de las relaciones entre estos y con las características sociodemográficas y de viajes de los individuos, lo cual se presenta en los numerales siguientes.

A partir de la calificación individual de cada uno de los diez indicadores del entorno se procede a calcular una calificación global para la seguridad del entorno, obteniendo valores que oscilan entre 7 y 70 (la primera se da si a todos los indicadores se les asigna una calificación de 1 y la última si todos fueran calificados con 7). Se obtiene una calificación mínima de 16 y una máxima de 62. Las relaciones que se detallan a continuación se realizan con base en la calificación global de la seguridad del entorno.

### 5.2.2 Relación entre la seguridad del sujeto (SS) y la calificación del entorno

Con el fin de identificar la relación entre cómo se perciben los sujetos y su percepción de seguridad frente al entorno se efectúa un cruce entre estas variables, ver Figura 5-12.

Figura 5-12. Gráfico de barras de error para la relación seguridad del sujeto contra seguridad del entorno.



En la Figura 5-12, en el eje vertical (y) está la seguridad del entorno (de 10 a 70) y en el horizontal (x) la escala de seguridad del sujeto.

Estadísticamente existe relación entre la seguridad del sujeto y la seguridad del entorno, a medida que aumenta la escala de inseguridad del sujeto aumenta la media del entorno. A mayor valor de la calificación en el entorno más alta es la inseguridad del sujeto. Cuando un sujeto se considera seguro o

extremadamente seguro la inseguridad en el entorno es más baja. A mayor inseguridad del sujeto mayor percepción de inseguridad en el entorno.

La Figura 5-12 muestra que si se agrupan las calificaciones: 1 y 2 (extremadamente seguro con seguro) y 5 y 6 (medianamente seguro con seguro) se presenta una especie de segmentación en los datos. Es decir, cuando el sujeto es extremadamente seguro hay una calificación del entorno de 35, cuando es seguro la calificación del entorno es 37, pero estas dos percepciones (1 y 2, extremadamente seguro y seguro) no son estadísticamente diferentes ya que se traslapan, esto significa que las personas extremadamente seguras y las seguras califican el entorno de manera muy similar. Lo mismo ocurre con los medianamente seguros y los indiferentes. Igual situación se presenta con los medianamente inseguros y los inseguros.

Lo anterior se corrobora con la información de la media de cada grupo, donde las medias para 1 y 2 son muy similares, 34.69 y 36.83 respectivamente, así mismo ocurre con 3 y 4 (41.52 y 41.75 respectivamente), y finalmente para 5 y 6 (46.8 y 47,37).

Posteriormente se realiza un ANOVA y se encuentra que se cumple el principio de homocedasticidad ( $\text{sig.}=0.055>0.05$ ) en esta relación. Esta prueba indica que al menos en una de las percepciones de seguridad del sujeto la calificación global de la seguridad del entorno es distinta. Lo anterior da cuenta que hay diferencias en la calificación de la percepción de seguridad del entorno ( $\text{sig.}=0.00 <0.05$ ).

Adicionalmente se realizan pruebas post hoc, se trabaja como variable dependiente la seguridad global del entorno. Se compara cómo cada una de las calificaciones del sujeto se hace contra las demás. Los resultados se presentan en la Tabla 5-20.

Según los datos de la Tabla 5-20 en el caso de las personas que se califican como extremadamente seguras (1) con respecto a las demás percepciones disminuye la calificación global del entorno, es decir la media de las demás percepciones es mayor que la de extremadamente seguro. El hecho que la diferencia de medias de negativa significa que las personas seguras calificaron mejor el entorno que los inseguros. Por su parte y en el caso opuesto se tiene que la diferencia entre la calificación de quienes se consideran inseguros con respecto a las demás percepciones es positiva, esto significa que la media de la calificación del entorno de parte de los que se perciben inseguros es mayor que la de los demás grupos.

Los datos de las diferencias permiten concluir que a medida que aumenta la inseguridad del sujeto también aumenta la percepción de inseguridad del entorno.

Tabla 5-20. Comparaciones múltiples seguridad del sujeto (SS).

(I) SS	(J) SS	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	95% de intervalo de confianza	
					Límite inferior	Límite superior
1	2	-2.14208	1.33233	1	-6.0582	1.774
	3	-6.83249*	1.34927	0	-10.7983	-2.8666
	4	-7.05769*	1.47544	0	-11.3944	-2.721
	5	-12.11204*	1.43291	0	-16.3237	-7.9003
	6	-12.66063*	1.61509	0	-17.4078	-7.9135
2	1	2.14208	1.33233	1	-1.774	6.0582
	3	-4.69041*	0.37443	0	-5.7909	-3.5899
	4	-4.91561*	0.70469	0	-6.9869	-2.8443
	5	-9.96996*	0.61065	0	-11.7648	-8.1751
	6	-10.51855*	0.96342	0	-13.3503	-7.6868
3	1	6.83249*	1.34927	0	2.8666	10.7983
	2	4.69041*	0.37443	0	3.5899	5.7909
	4	-0.22521	0.73622	1	-2.3891	1.9387
	5	-5.27955*	0.64678	0	-7.1806	-3.3785
	6	-5.82815*	0.98672	0	-8.7284	-2.9279
4	1	7.05769*	1.47544	0	2.721	11.3944
	2	4.91561*	0.70469	0	2.8443	6.9869
	3	0.22521	0.73622	1	-1.9387	2.3891
	5	-5.05435*	0.88018	0	-7.6414	-2.4673
	6	-5.60294*	1.15326	0	-8.9927	-2.2132
5	1	12.11204*	1.43291	0	7.9003	16.3237
	2	9.96996*	0.61065	0	8.1751	11.7648
	3	5.27955*	0.64678	0	3.3785	7.1806
	4	5.05435*	0.88018	0	2.4673	7.6414
	6	-0.54859	1.09832	1	-3.7769	2.6797
6	1	12.66063*	1.61509	0	7.9135	17.4078
	2	10.51855*	0.96342	0	7.6868	13.3503
	3	5.82815*	0.98672	0	2.9279	8.7284
	4	5.60294*	1.15326	0	2.2132	8.9927
	5	0.54859	1.09832	1	-2.6797	3.7769

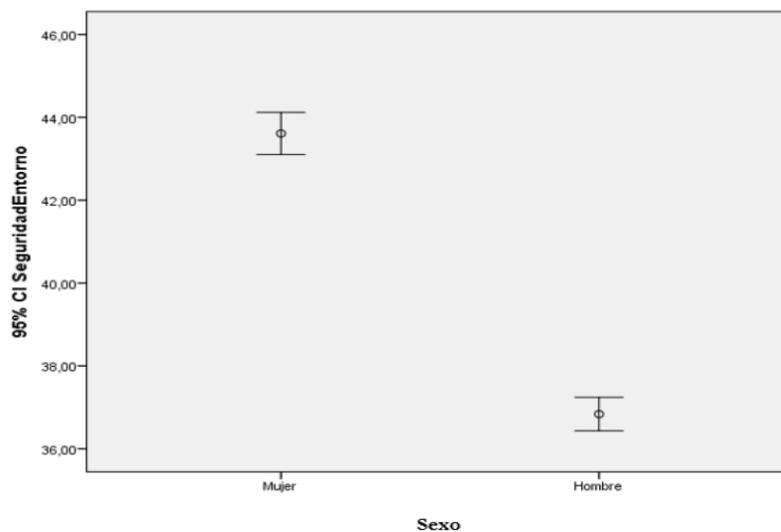
### 5.2.3 Relación entre seguridad del sujeto (SS) y percepción de seguridad del modo

Ahora para conocer la relación entre la seguridad del sujeto y la percepción del modo, se realizan cruces que dan cuenta de cómo las personas perciben cada uno de los modos, tanto para la seguridad asociada con integridad física como con accidentalidad. Los datos se presentan en el Anexo 9. Según esos datos, el 85% de las personas que se perciben como extremadamente seguras (1) calificó la seguridad en el auto en cuanto a integridad física con valores menores o iguales a 3., es decir lo califican del lado de la seguridad. En la relación Seguridad del sujeto (SS) y percepción de seguridad el modo en cuanto a integridad física (MI) hay asociación en todos los modos., ya que el valor  $p$  de la prueba chi cuadrado es menor a 0.001. Por su parte y en lo que respecta a la seguridad del modo asociada con accidentalidad y su relación con la percepción del sujeto, en todos hay asociación ya que los valores  $p$  son menores a 0.001 excepto para los modos auto (MAA = 0.003), Metroplús (MAP=0.008) y bicicleta (MAK=0.037). Se puede concluir que hay asociación entre la seguridad del sujeto y la percepción de seguridad del modo bien sea en cuanto a integridad física o accidentalidad.

### 5.2.4 Relación entre sexo y percepción de seguridad del entorno.

Según la Figura 5-13 los hombres son más seguros que las mujeres. Se realiza una prueba T y se encuentra que la diferencia de medias en la calificación de la seguridad del entorno es de 6.7. Dicha diferencia es significativa dado que el valor  $p=0.000$ . De otro lado, se asumen varianzas iguales,  $sig. = 0.575 > 0.05$ .

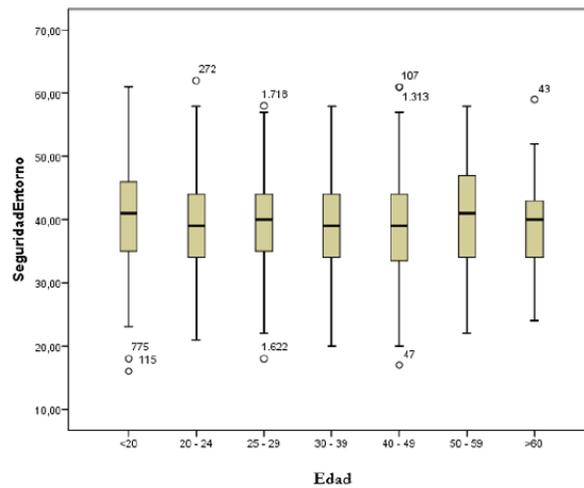
Figura 5-13. Relación entre el sexo y la percepción de seguridad del sujeto (SS)



### 5.2.5 Relación entre la edad y la calificación de la percepción de seguridad del entorno

La percepción de seguridad del entorno no depende de la edad. En la Figura 5-14 se observa que las medianas son muy iguales y su valor se encuentra alrededor de 40. A través de una prueba Kruskal Wallis se encuentra que no hay diferencias entre la edad y la percepción de seguridad del entorno ya que el valor  $p$  (sig.) = 0.068. No hay asociación entre la edad y la percepción de seguridad del entorno.

Figura 5-14. Relación edad contra percepción de seguridad del sujeto (SS)



### 5.2.6 Relación entre edad y percepción de seguridad del sujeto (SS)

Esta relación analiza la forma en la que cada grupo de edad califica la percepción de seguridad del sujeto.

Tabla 5-21. Percepción de seguridad del sujeto (SS) en función de la edad.

Edad	Percepción de seguridad del sujeto (SS)						
	1	2	3	4	5	6	
	(n=26)	(n=948)	(n=484)	(n=100)	(n=138)	(n=51)	
	%	%	%	%	%	n	%
<20	.9	59.3	22.1	6.6	8.8	5	2.2
20 - 24	1.6	54.0	27.8	8.0	5.3	14	3.2
25 - 29	2.3	56.8	22.6	6.0	10.3	6	2.0
30 - 39	2.0	52.8	29.3	5.3	8.1	9	2.5
40 - 49	1.3	58.2	26.7	4.7	6.9	5	2.2
50 - 59	0.0	46.5	37.0	1.6	9.4	7	5.5
>60	0.0	36.8	45.6	0.0	10.3	5	7.4

Hasta los 49 años más de la mitad de los encuestados se califican como seguros, pero después de los 50 empiezan a aumentar la percepción de inseguridad. Hay asociación entre edad y seguridad del sujeto debido a que la razón de verosimilitud ( $\text{sig.} = 0.00$ ) es menor a 0.05.

### 5.2.7 Relación entre edad y percepción de seguridad por modo

Ahora se analiza como varía la percepción de seguridad del modo (tanto de integridad física como de accidentalidad) en función de la edad de los encuestados. Los datos de esta relación se presentan en el Anexo 10. Allí se observa que el 42.9% de los encuestados que tienen menos de 20 años califican como segura la percepción de seguridad en el auto en cuanto a integridad física. La percepción de inseguridad empieza a aumentar después de los 50 años.

### 5.2.8 Relación entre sexo y percepción de seguridad por modo

En el Anexo 11 se presenta el análisis para la relación entre el sexo y la percepción de seguridad en el modo en cuanto a integridad física. En general, las mujeres califican los modos como menos seguros que los hombres.

### 5.2.9 Relación sexo versus percepción de seguridad del sujeto

Según los datos de la Tabla 5-22, los hombres se perciben más seguros y las mujeres un poco más inseguras. Se realiza un aprueba chi cuadrado y se encuentra que hay asociación entre sexo y seguridad del sujeto, valor  $p = 0.000$

Tabla 5-22. Percepción de seguridad del sujeto (SS) en función del sexo.

Indicador	Calificación	Sexo			
		Mujer		Hombre	
		n	%	n	%
SS	1	5	.7	21	2.0
	2	259	38.0	689	64.6
	3	232	34.1	252	23.6
	4	45	6.6	55	5.2
	5	98	14.4	40	3.8
	6	42	6.2	9	.8

### 5.2.10 Relación modo usado versus percepción de seguridad del modo

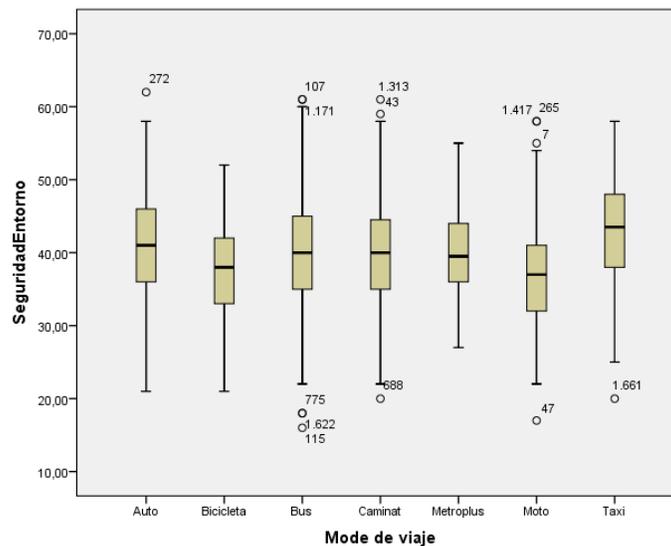
Con esta relación se busca identificar como los usuarios de cada modo califican la percepción de seguridad en todos los modos evaluados.

Para el caso de la percepción de seguridad del modo asociada con integridad física y accidentalidad en función del modo usado, presentada en el Anexo 12.

### 5.2.11 Relación modo usado versus calificación global de la percepción seguridad del entorno

La calificación global de la percepción de seguridad del entorno dada por los participantes agrupados según el modo actual de viaje se presenta en la Figura 5-15.

Figura 5-15. Relación modo de viaje actual contra percepción de seguridad del entorno.



Las medianas más bajas, según la Figura 5-15, son para la moto y la bicicleta, mientras que la más alta la tiene el taxi. Por tanto, los que mejor califican la percepción de seguridad del entorno son los que usan bicicleta y moto. Por su parte, los que usan taxi son los que tienen menor percepción de seguridad del entorno (califican más alto, es decir, más inseguro)

Se utiliza una prueba Kruskal Wallis. Se encuentra que hay diferencias significativas (sig. = 0.000)

La bicicleta y la moto son los modos que tienen el menor rango promedio. El menor valor lo tiene la motocicleta, lo que significa que estos usuarios tienen la mejor percepción de seguridad. El valor más alto es para los que usan taxi, lo que significa que tienen la peor percepción de seguridad del entorno, luego siguen los de auto.

### **5.3 Evaluación de las percepciones de seguridad a través de escenarios de Realidad Virtual – Base de datos 2 (BD2) - Análisis cuantitativo**

Este numeral se estructura en función de los elementos que la investigación plantea como constitutivos de la seguridad: El entorno, el sujeto y el modo. Así las cosas, en primer lugar, se presenta la descripción de la muestra, seguidamente se analiza lo correspondiente a la percepción de seguridad en cada modo evaluado, así como su relación con variables como ansiedad y autoeficacia. También se incluye la relación entre el modo usado versus la calificación de la percepción de seguridad a los diferentes modos. Posteriormente se analiza la elección de modo en función del entorno, de aspectos relativos al sujeto, del modo usado en el viaje habitual y de la familiaridad con el entorno. Finalmente se analiza lo correspondiente a la elección de entorno para realizar el recorrido propuesto.

Dado que con base en los resultados del trabajo cualitativo se encontró que la familiaridad con el entorno es un elemento que incide en la percepción de seguridad, con el fin de controlar esta variable se decidió realizar el experimento de realidad virtual a personas que no se encuentren familiarizadas con los entornos en evaluación, es decir, que no los conozcan, no los hayan recorrido y que no posean referentes sociales de ellos. Es por esto que se eligió población de la ciudad de Bogotá para que participara en la investigación.

Se realizó toma de información primaria en la ciudad de Medellín (66 participantes, 39% mujeres 61% hombres) y en Bogotá (26 encuestados), para conformar una muestra total de 92 personas. Estos datos constituyen la base de datos 2 (BD2).

Como se mencionó en el numeral 5.5.3.6 las personas que participaron en el experimento de realidad virtual fueron seleccionadas de acuerdo con los perfiles definidos a partir de la información de viajes obtenida de la encuesta Origen Destino del municipio de Medellín para el año 2012 (EODH 2012). A pesar de que se trabajó con población de dos ciudades diferentes, los perfiles de los participantes de Bogotá se ajustaron, en la medida de lo posible, a los definidos con los datos de Medellín. En este orden de ideas se controló que la población presentara características en común asociadas con los motivos de viaje y la edad, entre otras condiciones socioeconómicas.

### **5.3.1 Estadística descriptiva de la muestra para realidad virtual (RV)**

Se realiza la caracterización de la muestra en función de las características socioeconómicas, los viajes, los modos de transporte utilizados por los encuestados y los motivos de viaje. Adicionalmente y dado que se incluyen variables psicológicas, también caracteriza la población en función de la autoeficacia y la ansiedad.

#### **5.3.1.1 Características socioeconómicas de la población encuestada**

En la Tabla 5-23 se presenta la descripción de la población que conformó la muestra RV. En ella se observa que la distribución por sexo conserva las características de los viajes a la zona de estudio según la EODH 2012 (56% hombres y 44% mujeres) de igual manera los motivos trabajo y estudio son los de mayor participación, lo anterior da cuenta que la muestra conservó las proporciones que se presentan en los motivos de viaje a la zona de estudio. Por su parte, la población participante se ubica principalmente entre los 20 y 39 años de edad (67.4%). El nivel de ingresos se localiza entre 300,000 y 1,200,000 pesos colombianos (48.4%) (100 - 400 USD) del año 2018.

En lo que respecta al nivel educativo, la población que conformó la muestra en su mayor proporción pertenece al nivel profesional (43.5%), seguido de posgrado, bachillerato y técnico.

Tabla 5-23. Distribución de la muestra por sexo, ocupación, educación, edad y nivel de ingresos.

Variable	Descripción	n	%
Sexo	Mujer	39	42.4
	Hombre	53	57.6
Ocupación	Estudio	35	38.0
	Trabajo	31	33.7
	Trabajo y estudio	21	22.8
	Ama de casa	2	2.2
	Otro	3	3.3
	Educación	Ninguno	0
Educación	Primaria	3	3.3
	Bachillerato	15	16.3
	Técnico- Tecnólogo	11	12.0
	Profesional	40	43.5
	Posgrado	23	25.0
	Metroplús	39	43.8
	Edad	<20	6
20 - 24		28	30.4
25 - 29		14	15.2
30 -39		20	21.7
40 - 49		12	13.0
50 - 59		8	8.7
>=60		4	4.3
Ingresos (pesos colombianos)		<300000	16
	300000 - 800000	23	25.3
	800000 - 1200000	21	23.1
	1200000 - 2500000	15	16.5
	2500000 - 5000000	10	11.0
	> 5000000	6	6.6

### 5.3.1.2 Características asociadas con el viaje

Por su parte, la Tabla 5-24 presenta la distribución de los encuestados en función del modo usado y de la percepción de seguridad que tienen sobre él. En lo relacionado con los modos utilizados para realizar el viaje principal, se tiene que el metro y el bus son los de mayor uso (23.9% y 22.8%), es de resaltar que, dado que la muestra se analizó de manera conjunta para los datos recolectados en ambas ciudades, en el caso de Bogotá el modo metro corresponde con Transmilenio y Metroplús con el SITP. También se observa como la moto presenta un porcentaje que supera apenas en 2 puntos al auto (16.3 y 14.1%, respectivamente).

Tabla 5-24. Distribución de la muestra RV en función de características del viaje.

Variable	Descripción	n	%
<b>Modos disponibles</b>	Auto	36	40.4
	Bicicleta	32	36.0
	Moto	27	30.3
	Bus	73	82.0
	Taxi	58	65.2
	Metro	67	75.3
	Metroplús	39	43.8
<b>Modo del viaje</b>	Auto	13	14.1
	Bicicleta	5	5.4
	Moto	15	16.3
	Bus	21	22.8
	Taxi	2	2.2
	Metro	22	23.9
	Metroplús	3	3.3
	Caminar	11	12.0
<b>Motivo del viaje</b>	Trabajo	48	52.2
	Estudio	39	42.4
	Otro	5	5.4
<b>SEGM_A (Percepción de seguridad modo actual)</b>	1. Extremadamente seguro	3	4.5
	2. Seguro	32	48.5
	3. Medianamente seguro	20	30.3
	4. Indiferente	1	1.5
	5. Medianamente inseguro	4	6.1
	6. Inseguro	5	7.6
	7. Extremadamente inseguro	1	1.5

Finalmente, en lo que respecta a la seguridad, en su mayoría (83.3%) de las personas califica su modo actual hacia el costado de la seguridad.

De otro lado y en función de las variables tiempo y costo del viaje las estadísticas de la muestra se presentan en la Tabla 5-25, distribuidas por modo.

Es de resaltar que los valores tanto de tiempo como de costo corresponden a viajes con distintos orígenes y destinos, por tanto, no es posible realizar comparaciones o análisis en función de ellos.

**Tabla 5-25. Media y desviación estándar de las variables tiempo y costo por modo**

		Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
<b>Auto</b>	COST	9192	8985	0	32000
	TV_R	42	18	15	70
<b>Bicicleta</b>	COST	0	0	0	0
	TV_R	26	14	10	40
<b>Moto</b>	COST	1020	1110	0	3000
	TV_R	20	14	0	45
<b>Bus</b>	COST	3445	2044	1800	8800
	TV_R	45	29	0	115
<b>Taxi</b>	COST	11750	4596	8500	15000
	TV_R	22	4	19	25
<b>Metro</b>	COST	3270	1583	0	6600
	TV_R	59	29	0	120
<b>Metroplús</b>	COST	2133	58	2100	2200
	TV_R	63	25	40	90
<b>Caminar</b>	COST	0	0	0	0
	TV_R	19	15	3	50

### 5.3.2 Determinación del nivel de autoeficacia en muestra RV

Los participantes se agruparon de acuerdo con tres (3) niveles de autoeficacia los cuales se determinaron a partir de la media y la desviación estándar. Alta (Media + desviación estándar), Media (Media) y baja (Media - desviación estándar). La media de la muestra fue 32 y la desviación estándar 3.2, por tanto, los niveles definidos son: Alta (33-35), Media (32) y Baja (29-31). La agrupación de los participantes en función de la autoeficacia se presenta en la Tabla 5-26.

Tabla 5-26. Niveles de autoeficacia participantes de RV

Nivel de Autoeficacia	Nº de participantes	%	Hombres	%	Mujeres	%
Alta	18	19.6	11	61.1	7	38.9
Media	57	62.0	35	61.4	22	38.6
Baja	17	18.5	7	41.2	10	58.8
Total	92	100%	53	57.6	39	42.4

Se encuentra que en promedio tanto hombres como mujeres presentan una calificación de 32 en la EAG lo que representa, para esta muestra, un nivel medio de autoeficacia.

El 19.6% de los participantes posee alto nivel de autoeficacia (los hombres representan el 12%), por su parte el 62% cuenta con un nivel medio de autoeficacia (38% para los hombres), finalmente el 18.5% de los participantes posee un bajo nivel de autoeficacia (10.9% fueron mujeres). Se observa cómo las mujeres tienen menores niveles de autoeficacia con respecto a los hombres, hallazgo que se correlaciona directamente con la literatura. En un importante número de investigaciones relacionadas con la autoeficacia, se ha concluido que los hombres se perciben como más autoeficaces que las mujeres. Son varias las razones propuestas para este efecto. Se ha sugerido que las mujeres se perciben menos autoeficaces debido a factores relevantes que incluye los estereotipos de género, las expectativas sociales a partir de los modos de crianza de los padres, la menor validación percibida de los pares y la creencia socialmente aceptada de que las mujeres son menos competentes que los hombres para muchas tareas. Con relación a esta anotación, Bandura (1997) señala que es característico que los niños inflen su percepción de competencia, las niñas, por su parte, minimizan su capacidad a partir del estilo de crianza. De igual forma, la presentación de síntomas ansiosos, es mayor en mujeres que en hombres (Caprara et al., (2008), Durndel et al., (2000), Meece et al., (2006) y Zeldin et al., (2000).

### 5.3.3 Clasificación de la población del estudio en función de la ansiedad

Una vez evaluada la entrevista MINI se encuentra que el 92.4% de la muestra se encontró libre de trastorno de ansiedad, mientras que el 7.6 % si presentó dicho trastorno, ver Tabla 5-27 . De esta manera sólo 7 personas integran el grupo ansiosos. Mientras que las demás pertenecen al grupo de personas cuya elección se realiza en función de la seguridad del sujeto, la cual no se ve afectada por trastorno de ansiedad.

### 5.3.4 Comparación entre nivel de autoeficacia y ansiedad

Como era de esperarse y de acuerdo con los resultados presentados en la Tabla 5-27 las personas con bajos niveles de autoeficacia calificaron para ansiedad, mientras que aquellos con alto nivel de autoeficacia no son ansiosos, por su parte entre quienes presentan niveles medios de autoeficacia en un menor porcentaje (7%) resultaron calificados como ansiosos, mientras que el 93% restante hace parte del grupo de los no ansiosos.

Tabla 5-27. Comparación entre ansiedad y autoeficacia.

		ANSIEDAD				Total autoeficacia
		No		Si		
		n	%	n	%	
NIVEL AUTOEFICACIA	Alta	18	100.0	0	0.0	18
	Media	53	93.0	4	7.0	57
	Baja	14	82.4	3	17.6	17
Total ansiedad		85	92.4	7	7.6	
Valor p: 0.095						

### 5.3.5 Percepción de seguridad por modo en diferentes entornos RV

Para efectos de visualización de resultados, las variables que fueron calificadas en escala likert de 1 a 7 (1. Extremadamente seguro, 2. Seguro, 3. Medianamente seguro, 4. Indiferente, 5. Medianamente inseguro, 6. Inseguro, 7. Extremadamente inseguro), serán agregadas en tres grupos así:

**Lado de la seguridad** (1. Extremadamente seguro, 2. Seguro, 3. Medianamente seguro)

**Indiferente** (Indiferente)

**Lado de la inseguridad** (5. Medianamente inseguro, 6. Inseguro, 7. Extremadamente inseguro).

No obstante, la clasificación definida anteriormente, los análisis se realizan para los datos desagregados en cada uno de los ítems de la escala de calificación definida.

Así las cosas, en adelante cuando se hable del lado, costado o extremo de la seguridad/inseguridad se refiere a las tres agrupaciones descritas.

Como se mencionó en el numeral 4.5.3 en el ejercicio de RV se plantearon dos entornos (uno con connotación de seguro y otro opuesto al primero etiquetado como inseguro) y cada uno de ellos se registró a través de videos 360° inmersivos tanto en el día como en la noche.

Para manejo de los análisis y mejor comprensión de los resultados se definen los siguientes grupos de análisis, los cuales se originan a partir de la BD2, que al realizar evaluaciones en 4 escenarios se obtienen 4 agrupaciones: Grupo 1: Entorno Seguro en el día (E1D), Grupo 2: Entorno Seguro en la noche (E1N), Grupo 3: Entorno Inseguro en el día (E2D) y Grupo 4: Entorno Inseguro en la noche (E2N).

En el Anexo 13 se presentan las calificaciones de las percepciones de seguridad que las personas asignaron a cada uno de los modos en los dos entornos evaluados tanto en el día como en la noche (lo que genera 4 escenarios de evaluación).

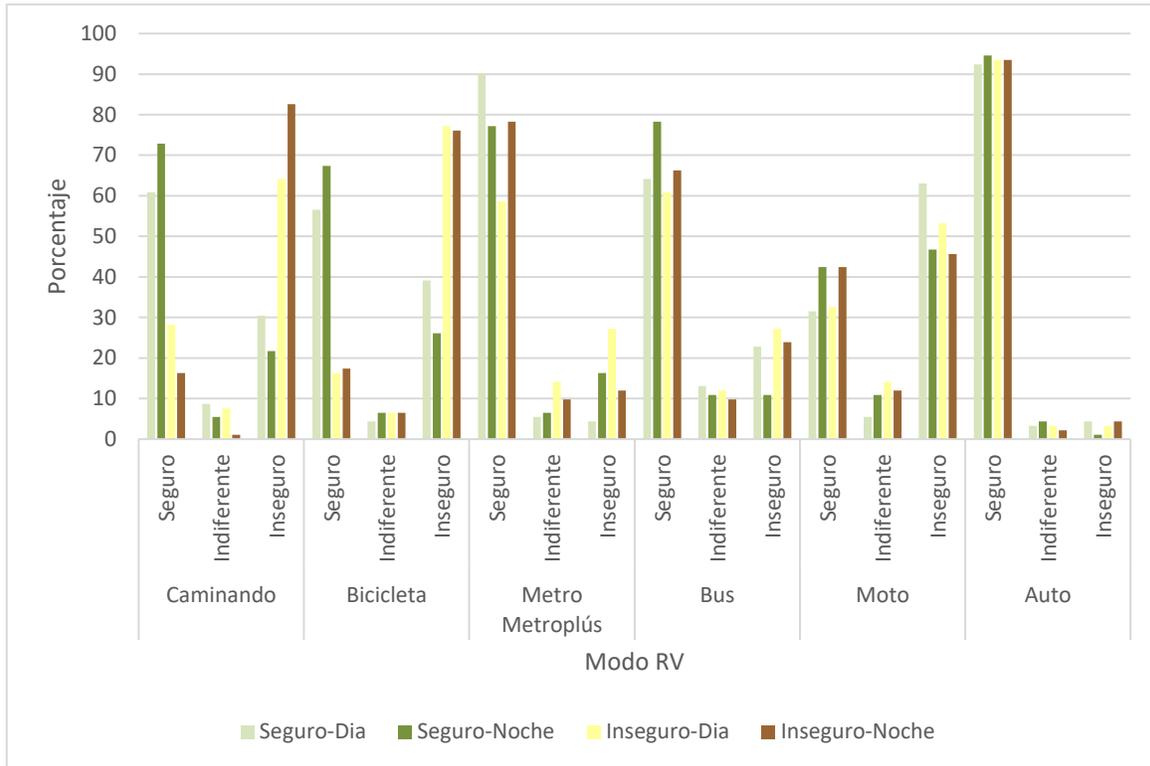
Según la Anexo 13, el 61% de los encuestados califican el modo caminar en un entorno seguro en el día (E1D) del lado de la seguridad, mientras que el 30% perciben caminar en este entorno del lado de la inseguridad, el porcentaje restante lo califican como indiferente. Por su parte el bus recibe porcentajes similares a caminar, ya que 64% lo califica del lado de la seguridad mientras que el 23% lo ubica en el extremo de la inseguridad.

En lo que respecta a la motocicleta, y en contraste con la calificación de seguridad que obtuvieron los demás modos, es el único que recibe una valoración inversa a los demás, el 63% lo califica del lado de la inseguridad, mientras que el 32% lo ubica en el lado de la seguridad.

De otro lado, la valoración de los modos en el entorno considerado seguro, en general, conservan en la noche la tendencia de ese mismo entorno en el día con pequeñas variaciones en los porcentajes. En los modos caminar, bicicleta, bus y auto incrementa, con respecto al día, el porcentaje que los ubica en el costado de la seguridad. Por su parte, la percepción de seguridad del modo Metro/Metroplús disminuye en la noche. Con relación a la moto, la percepción de inseguridad en el entorno E1 en la noche presenta una disminución, respecto del día.

Ahora bien, si se analiza lo que ocurre en el entorno inseguro (E2), los modos Metroplús, bus y auto siguen estando ubicados, al igual que en el entorno E1 del lado de la seguridad. De otro lado, se encuentra que los modos caminando y bicicleta pasan a tener los mayores porcentajes en el lado de la inseguridad tanto en el día como en la noche, siendo los valores de la bicicleta similares entre el día y la noche, pero para el caso de caminar en la noche incrementa la percepción de inseguridad con respecto al mismo entorno en el día. En la Figura 5-16 se presenta la calificación de cada modo en los 4 escenarios evaluados, vale resaltar que para efectos de visualización se realizaron agrupaciones para el lado de la seguridad (extremadamente seguro, seguro y medianamente seguro) y el de la inseguridad (medianamente inseguro, inseguro y extremadamente inseguro).

Figura 5-16. Percepción de seguridad por modo según entorno en el día y la noche



Se realiza una comparación entre la calificación de seguridad de cada modo en función de cada uno de los 4 entornos evaluados. Lo anterior con el fin de analizar si los modos reciben las mismas calificaciones en los diferentes entornos en el día y en la noche y dadas las características de la muestra se define utilizar una prueba no paramétrica, debido a que los datos no distribuyen normal. Por lo anterior se aplica la prueba Kruskal Wallis para determinar los valores p. Estos valores dan cuenta de las diferencias en la calificación del mismo modo en los diferentes entornos.

Según el Anexo 13 y de acuerdo con los resultados de la prueba Kruskal Wallis, dado que  $\text{Sig. (P)} > 0.05$  en los modos bus y auto no hay diferencias en cuanto a la percepción de seguridad en los diferentes entornos evaluados, mientras que en los demás modos si se presentan diferencias en la percepción de seguridad dependiendo del entorno en el que se hace la evaluación. Para el caso del auto, dado que siempre se califica del lado de la seguridad en todos los entornos tanto en el día como en la noche entonces sus puntajes no son diferentes estadísticamente. En el caso del bus, se tiene una situación muy similar a la del auto, sus puntajes siempre se califican en el mismo lado en todos los entornos evaluados.

En los modos diferentes a auto y bus si hay diferencias en la forma en que las personas los califican, en estos casos la calificación depende del entorno (seguro/inseguro) y el momento (día/noche) evaluados.

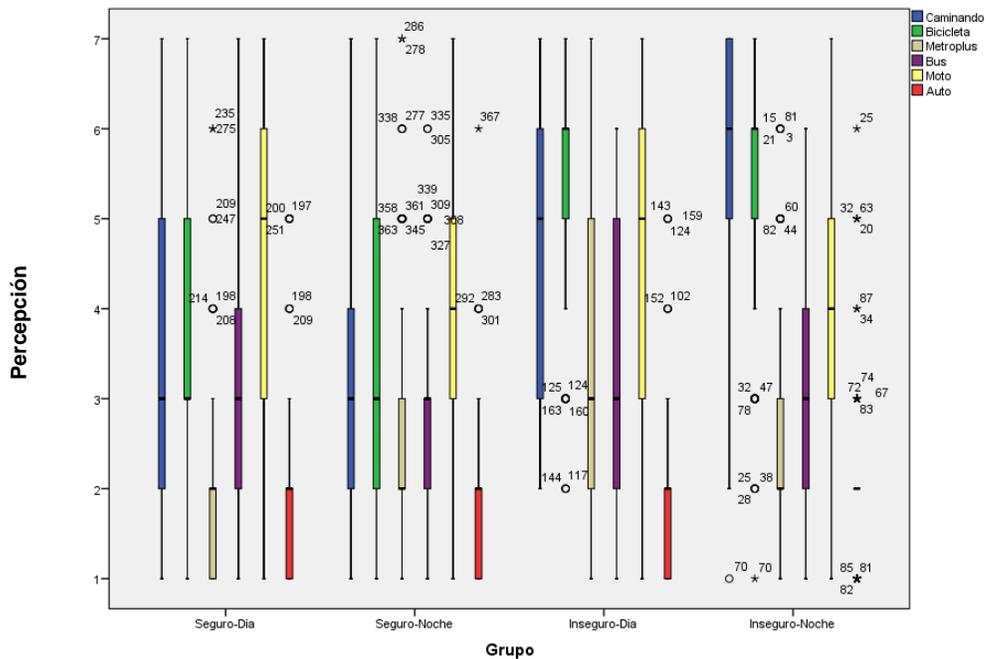
Las variaciones en los puntajes de los modos en función del entorno indican que las personas perciben la seguridad del modo en ese entorno, y en ese momento de manera diferente. Lo anterior significa que el entorno si tiene un peso en la percepción de seguridad asociada al modo.

Estos resultados confirman uno de los planteamientos iniciales de la tesis, en cuanto que la seguridad depende de tres elementos: entorno, sujeto y modo.

En lo que respecta al aporte del modo en la percepción de seguridad, los resultados obtenidos para el auto ejemplifican muy bien su peso y relevancia dado que independiente de si las personas recorren lugares seguros o inseguros, si se desplazan en este modo se sienten seguros.

En la Figura 5-17 se presenta la percepción de seguridad de los diferentes modos en los dos entornos tanto en el día como en la noche. En el eje y se presentan los 7 niveles de calificación de la percepción de seguridad desde extremadamente seguro (1) hasta extremadamente inseguro (7), la distribución de las barras es una corroboración de lo obtenido con los estadísticos de la prueba Kruskal Wallis.

**Figura 5-17. Percepción de seguridad por modo en los dos entornos tanto en el día como en la noche**



De lo presentado en la Figura 5-17 se observa cómo el modo auto siempre recibe una calificación del lado de la seguridad independiente del entorno en el que se evalúa así como de si el desplazamiento se hace en el día o en la noche. El metro y el Metroplús también reciben calificaciones del lado de la

seguridad, aunque en el entorno inseguro de día (E2D) presenta mayor valor variabilidad. Por su parte el modo caminar presenta una variabilidad en la calificación entre los dos entornos, es considerado seguro en el entorno seguro tanto en el día como en la noche, mientras que tiende al lado de ser percibido como un modo inseguro en el entorno de connotación inseguro y mucho más cuando es de noche. Las percepciones con respecto al bus se mantienen muy constantes hacia el centro de la escala de calificación, situación ésta positiva para los resultados del estudio y para la definición de políticas de movilidad sostenible dado que, en general el bus no se percibe como inseguro. El comportamiento de la calificación de la percepción de seguridad en este modo lo convierte en un modo potencial por el que es posible trabajar de tal manera que gane usuarios.

En lo relacionado con la motocicleta se observa como recibe calificación de las percepciones que tiende hacia el costado de la inseguridad, es de resaltar que se trata de uno de los modos más usado por las personas encuestadas (16.3%), esta situación indica que a pesar de la mala percepción de seguridad las personas tienen la necesidad de utilizar la motocicleta como su modo habitual, lo anterior puede deberse entre otras cosas a las condiciones económicas, a la posibilidad de que dos personas viajen en ella por el mismo costo, a la versatilidad, autonomía y flexibilidad del modo en el sentido de posibilidad de modificación de ruta, ejecución de viajes en cadena, entre otros aspectos que no fueron abordados en la investigación por encontrarse fuera del alcance de la misma.

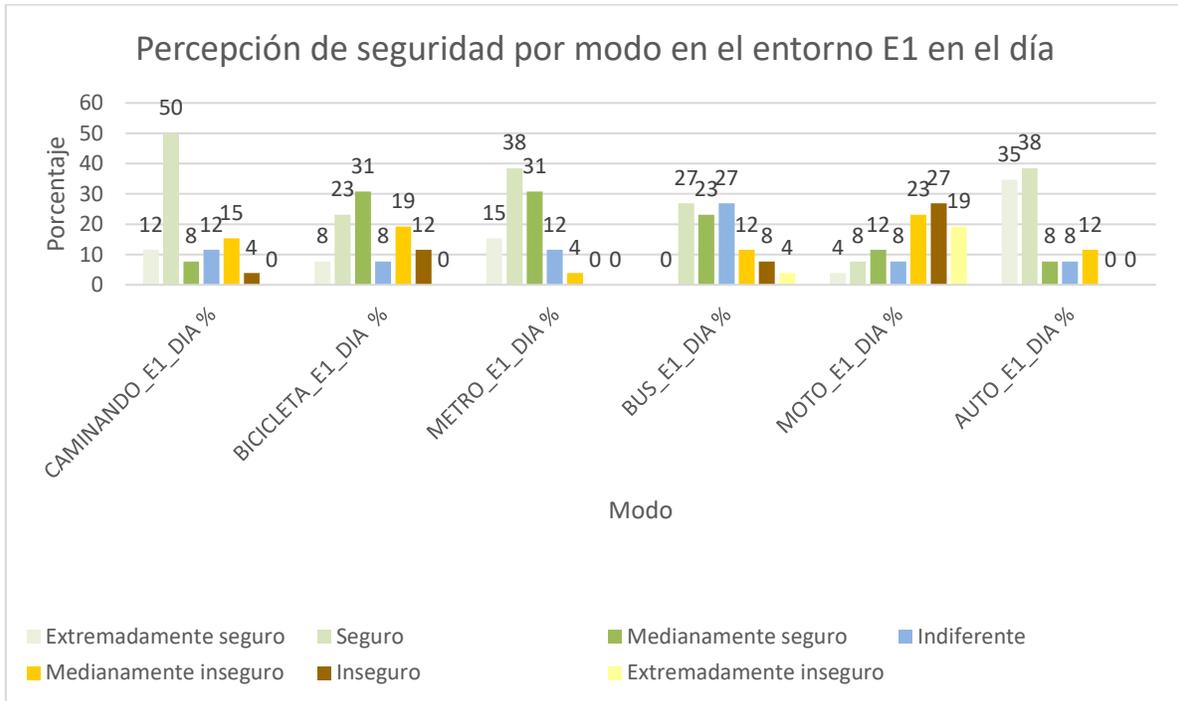
Si se revisan las barras verdes que corresponden a la bicicleta, se observa cómo en el entorno seguro tanto en el día como en la noche, el 75% de las personas se sienten seguras usando ese modo ya que los puntajes se localizan por debajo de 5 (medianamente Inseguro). De manera opuesta cuando se encuentran viajando en bicicleta en un entorno inseguro la calificación supera el valor de 5, del orden del 75% de los encuestados se ubica por encima de ese valor. Es de anotar que en el entorno E1 (seguro) se dispone de cicloruta mientras que en el entorno E2 (inseguro) no hay cicloruta y por tanto es necesario compartir la vía con los demás modos. Lo anterior y acorde con las observaciones registradas por los participantes incrementa la percepción de inseguridad. Nuevamente se corrobora que el entorno tiene un peso significativo en la percepción de seguridad, lo que se ve respaldado en las condiciones de la infraestructura destinada para la circulación de los diferentes modos.

A modo general puede concluirse que definitivamente la noche y los espacios con connotación de inseguros inciden en las personas, alteran su percepción de seguridad.

La Figura 5-18 presenta los resultados de la percepción de seguridad por modo para el entorno E1 en el día. Resalta cómo la caminata recibe una calificación de modo seguro de parte de un alto porcentaje de los participantes (50%), seguida del metro y el auto (38%). Por su parte el modo con la menor percepción

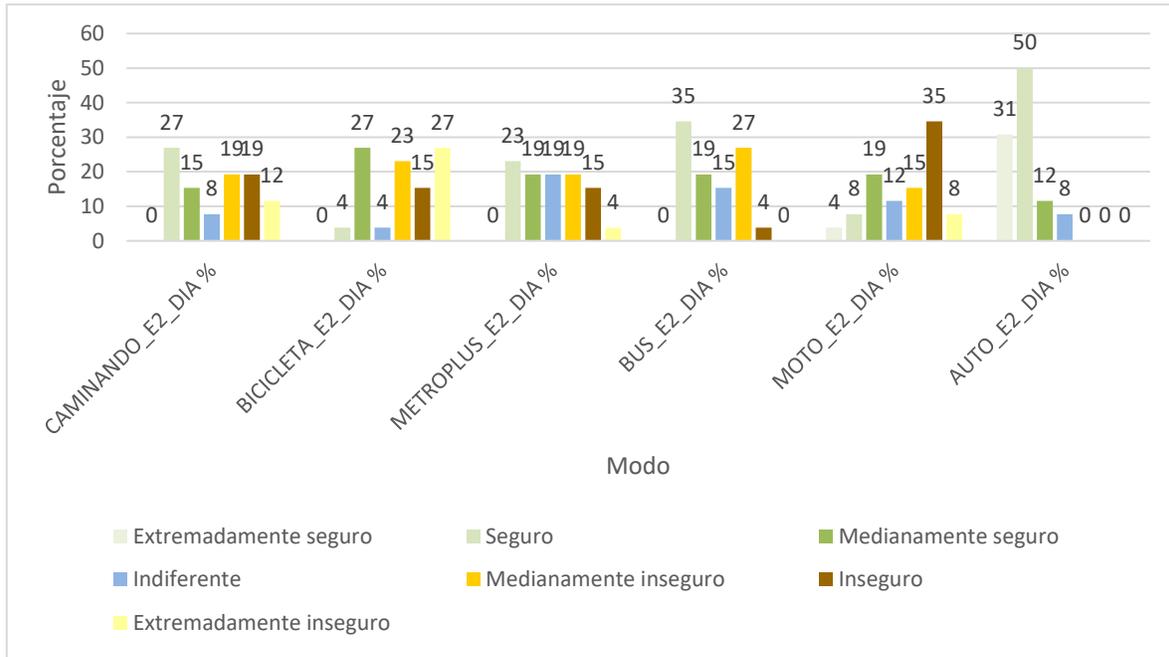
de seguridad es la moto con un 27% de personas que lo consideran inseguro. De esta gráfica llama la atención que el bus posee iguales porcentajes tanto para la calificación de seguro como indiferente.

Figura 5-18. Percepción de seguridad por modo en el entorno E1 en el día.



De otro lado, y en lo que respecta a la percepción de seguridad por modo en el entorno E2, (connotación de entorno inseguro), las calificaciones más altas las recibe el auto con 50% y 31% para seguro y extremadamente seguro respectivamente. Comparando la calificación de la caminata entre los entornos E1 y E2 se observa como cae, casi a la mitad, la percepción de seguridad en este modo para el segundo entorno. Por su parte, la percepción de seguridad en la bicicleta también cae para el E2. Con relación a la moto puede decirse que la percepción de inseguridad se mantiene en ambos entornos, aumentando ligeramente en el E2. Ver Figura 5-19.

Figura 5-19. Percepción de seguridad por modo en el entorno E2 en el día.



Ahora en lo que tiene que ver con la percepción de seguridad por modo en la noche se tiene la información presentada en las Figuras Figura 5-20Figura 5-21. En la noche en ambos entornos, como era de esperarse disminuye la percepción de seguridad, para el caso del entorno E1 los modos caminando, bicicleta y bus son calificados mayormente como medianamente seguros. El metro y el auto son los modos que reciben la mayor calificación en la opción seguro. El auto conserva los porcentajes en la calificación de seguro y extremadamente seguro e incrementa la calificación en la categoría de medianamente seguro.

En lo que respecta al entorno E2 en la noche es notoria la disminución en la percepción de seguridad, la caminata pasa a ser calificada como un modo extremadamente inseguro, al igual que la bicicleta que pasa a ser calificado como inseguro. Por su parte el Metroplús, al igual que lo ocurrido con el metro en el entorno E1 recibe el mayor porcentaje en la categoría de modo seguro. El modo bus también obtiene un buen porcentaje de personas que lo califican como seguro (35%) en el entorno E2 en la noche. La motocicleta en el entorno E2 presenta calificaciones similares en las categorías.

Figura 5-20. Percepción de seguridad por modo en el entorno E1 en la noche

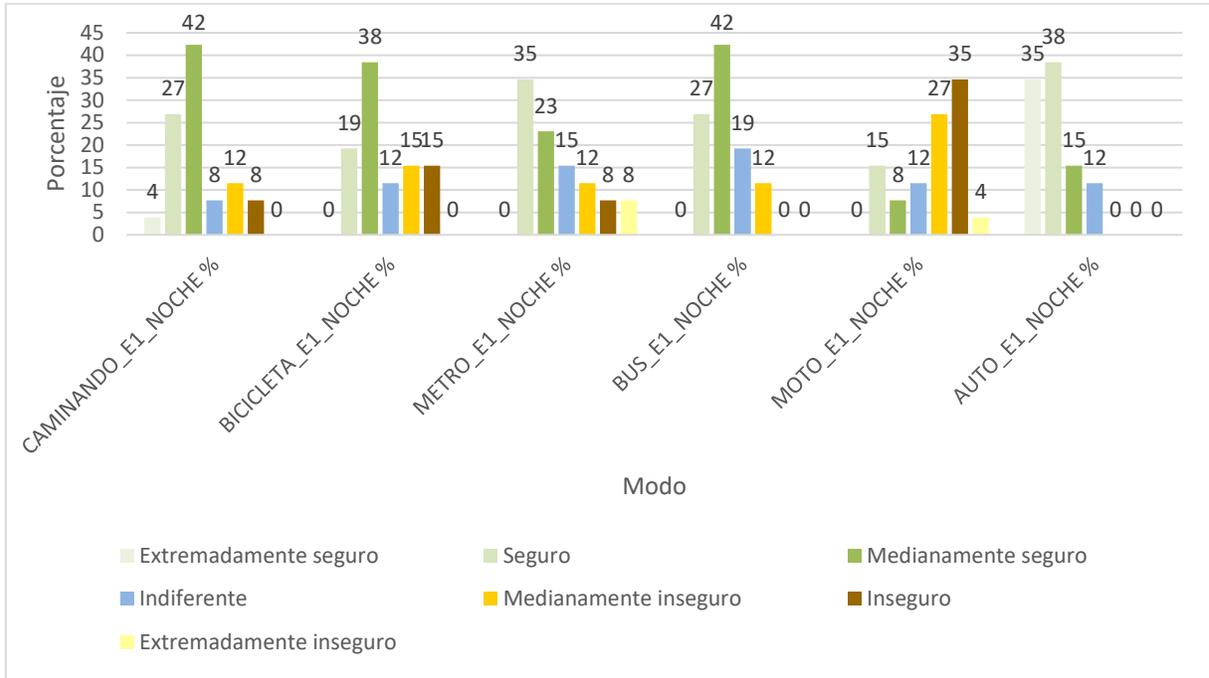
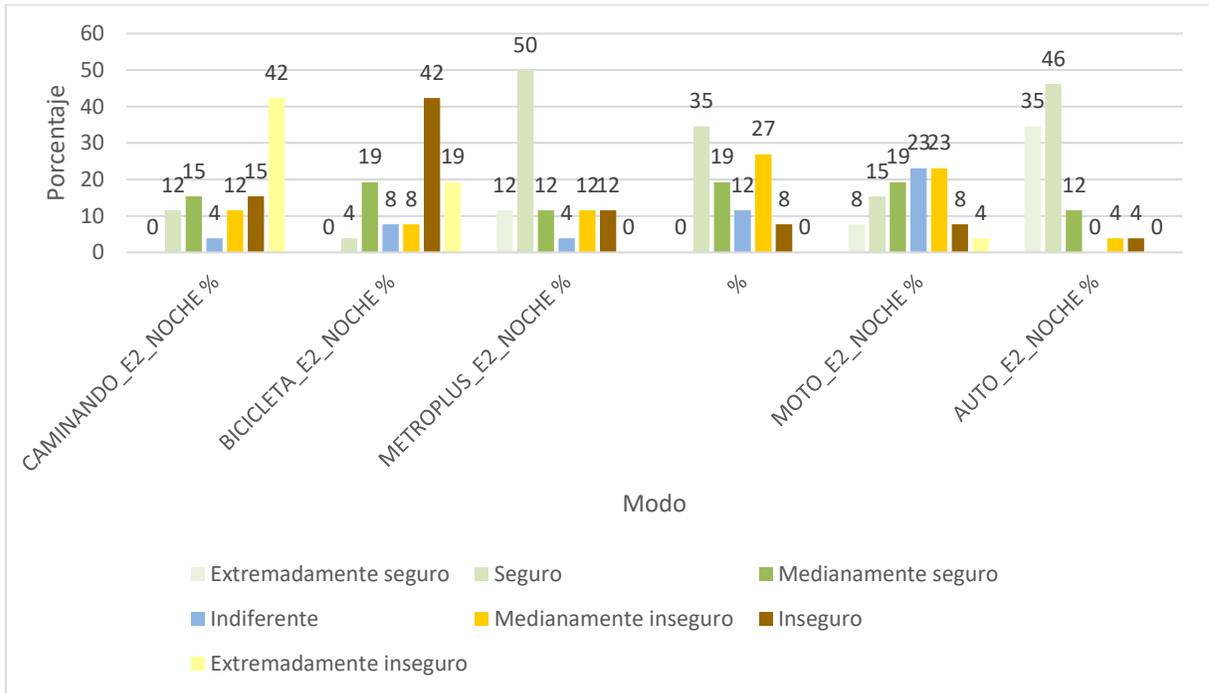


Figura 5-21. Percepción de seguridad por modo en el entorno E2 en la noche.



Con el fin de realizar la comparación entre los diferentes entornos y de esta manera determinar los cambios en la percepción de seguridad en cada modo en función del entorno en el que se realiza el viaje, se hacen pruebas post Hoc para el análisis de la percepción de seguridad en los diferentes modos en cada uno de los entornos. Para la lectura de los resultados se realiza un ajuste de Bonferroni, esto es, se obtiene un valor de  $\alpha$  ajustado en función de las seis comparaciones a realizar entre los 4 grupos con los que se definió hacer el análisis de los entornos. Como resultado del ajuste se obtiene un valor de  $\alpha_{ajustado}=0.0083$ . Para esta comparación no se incluyen los modos auto y moto dado que según la prueba Kruskal Wallis en estos modos no hay diferencias.

Adicionalmente, para la comparación entre entornos y obtener las diferencias en cada modo, se hicieron múltiples pruebas U de Mann Whitney ajustando el valor P por el número de combinaciones de grupos y se encontraron las diferencias que se presentan en la Tabla 5-28.

**Tabla 5-28. Medianas y cuartiles de las percepciones de seguridad por modo según comparación entre entornos.**

Modo	Seguro día - seguro noche		Seguro día - inseguro día		Seguro día - inseguro noche		Seguro noche - inseguro día		Seguro noche - inseguro noche		Inseguro día - inseguro noche	
	Valor P	Me (P25, P75)	Valor P	Me (P25, P75)	Valor P	Me (P25, P75)	Valor P	Me (P25, P75)	Valor P	Me (P25, P75)	Valor P	Me (P25, P75)
<b>Caminando</b>	.989	3 (2,5) - 3 (2,4)	.000	3 (2,5)- 5 (3,6)	.000	3 (2,5) - 6 (5,7)	.000	3(2,4)- 5(3,6)	.000	3(2,4)- 6(5,7)	.000	5 (3,6) - 6 (5,7)
<b>Bicicleta</b>	.130	3 (3,5) - 3 (2,5)	.000	3 (3,5)- 6 (5,6)	.000	3 (3,5) - 6 (5,6)	.000	3(2,5)- 6(5,6)	.000	3(2,5)- 6(5,6)	.970	6(5, 6)- 6 (5,6)
<b>Metro/ Metroplús</b>	.000	2 (1,2) - 2 (2,3)	.000	2 (1,2)- 3 (2,5)	.002	2 (1,2) - 2 (2,3)	.003	2(2,3)- 3(2,5)	.621	2(2,3)- 2(2,3)	.000	3 (2,5) - 2 (2,3)
<b>Moto</b>	.017	5 (3,6) - 4 (3,5)	.365	5 (3,6)- 5 (3,6)	.012	5 (3,6) - 4 (3,5)	.137	4(3,5)- 5 (3,6)	.937	4(3,5)- 4(3,5)	.112	5 (3,6) - 4 (3,5)

#### a) Seguro día - seguro noche

Según los datos de la Tabla 5-28 se observa que en el entorno seguro no hay diferencias entre el día y la noche para los modos caminar, bicicleta y moto ya que sus valores de significancia son mayores que el  $\alpha$  ajustado (0.0083), esto se da porque las medianas y los percentiles son casi iguales. Sólo hay diferencias en el modo metro/Metroplús ( $p=0.000<0.008$ ); las diferencias en la percepción de seguridad en este modo pueden estar asociadas al volumen de personas, ya que en el día había menor cantidad de personas que en la noche, los encuestados manifestaron en los comentarios que asociaron a cada modo, y que se

evalúan a través del análisis de contenido que se presenta en el numeral 5.4.4, que la percepción de seguridad disminuye cuando el modo se encuentra muy lleno de personas, situación que no se presentó en el recorrido virtual de día, donde la cantidad de personas fue menor. De otro lado, con respecto a la moto hay diferencias en las medianas, pero estas no son significativas ( $P=0.017 > 0.008$ ).

**b) Seguro día - inseguro día**

En lo que respecta a la relación entorno seguro día contra inseguro día se tiene que hay diferencias en caminando, bicicleta y Metro/Metroplús ( $p=0.000 < 0.0083$ ). Por su parte la motocicleta no presenta diferencias en la percepción de seguridad entre los entornos seguro e inseguro en el día.

**c) Seguro día - inseguro noche**

Para el caso de la comparación entre las percepciones de seguridad en los diferentes modos entre el entorno seguro en el día y el inseguro en la noche se tiene que hay diferencias, al igual que en el caso anterior en caminando, bicicleta y Metro/Metroplús. La motocicleta no presenta diferencias en las percepciones entre estos dos entornos.

**d) Seguro noche - inseguro día**

Nuevamente se observa cómo hay diferencias en todos los modos excepto en moto.

**e) Seguro noche - inseguro noche**

En este caso, se presentan diferencias en las percepciones de seguridad en los modos caminando y bicicleta. Por su parte en Metroplús y moto no hay diferencia en las percepciones de seguridad entre estos dos entornos.

**f) Inseguro día - inseguro noche**

Según la prueba, en este caso tienen diferencias los modos caminando, bicicleta y Metro/Metroplús, por su parte no hay diferencias en las percepciones para el caso de bicicleta y moto.

Todas las diferencias en las percepciones entre los diferentes escenarios se resumen en la Tabla 5-29.

Tabla 5-29. Modos con diferencias en percepciones entre diferentes escenarios.

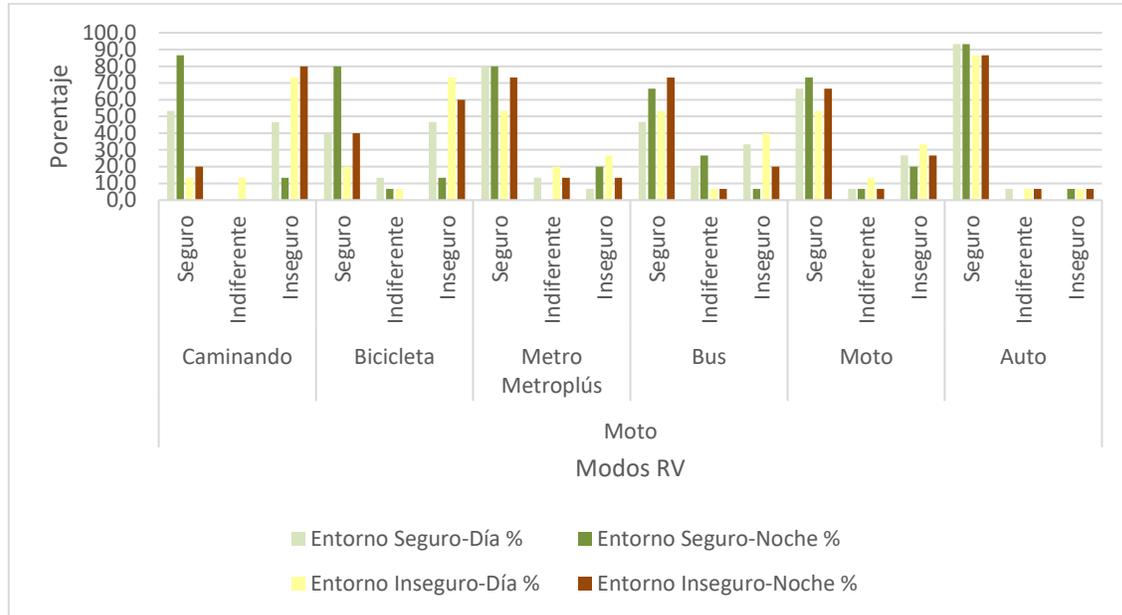
	<b>Inseguro Día</b>	<b>Seguro Noche</b>	<b>Inseguro Noche</b>
<b>Seguro Día</b>	Caminando, bicicleta, Metro/Metroplús	Metro/Metroplús	Caminando, bicicleta, Metro/Metroplús
<b>Inseguro Día</b>		Caminando, bicicleta, Metro/Metroplús, bus, auto	Caminando, bicicleta, Metro/Metroplús
<b>Inseguro Noche</b>		Caminando, bicicleta,	

Los resultados obtenidos muestran que cuando las personas eligen el modo de transporte en función de la seguridad para realizar los recorridos propuestos se inclinan hacia el modo auto, el cual no hace parte de los modos que propenden por una movilidad sostenible. Este hallazgo se encuentra acorde con lo presentado en el marco teórico y que fue propuesto por López Et al, (2014) con relación a que los hábitos creados alrededor del modo de transporte utilizado para los desplazamientos cotidianos pueden convertirse en obstáculos para alcanzar una movilidad sostenible, ya que impiden el cambio de decisión a pesar de contar con alternativas de elección.

### 5.3.5.1 Percepción de seguridad por modo en diferentes entornos en función del modo actual

Con el fin de determinar cómo se relaciona la percepción de seguridad entre el modo usado en el viaje cotidiano y la calificación que realiza el sujeto a los distintos modos utilizados en el viaje recreado a través del ejercicio de realidad virtual se realizó un análisis cruzado. Dicho análisis contiene la comparación del modo de viaje actual versus la percepción de seguridad asignada a cada modo en el recorrido recreado. Para ilustrar los resultados de dicha relación, la Figura 5-22 presenta lo correspondiente a los usuarios de moto. Para efectos de visualización las siete calificaciones de la percepción de seguridad se agruparon en tres grupos, uno del lado de la seguridad el cual alberga los ítem (1. Extremadamente seguro, 2. Seguro y 3. Medianamente seguro) del otro extremo se tiene el costado de la inseguridad (5. Medianamente inseguro, 6. Inseguro y 7. Extremadamente inseguro), la calificación de indiferente se deja sin agrupar y se ubica en el medio de los dos anteriores.

Figura 5-22. Percepción de seguridad de los usuarios de moto sobre cada modo por entorno en el día y la noche.



Los usuarios de motocicleta representan el 16.3% de la muestra, de ellos el 73% califica su modo del lado de la seguridad, mientras que el 27% lo hace del lado de la inseguridad. Cuando se someten al ejercicio de realidad virtual, en general califican los demás modos del lado de la seguridad en el entorno seguro tanto en el día como en la noche y en el otro extremo cuando se recorre un entorno inseguro tanto en el día como en la noche. Al lado del auto, y el Metro/Metroplús, la moto son los tres modos que menores porcentajes reciben del lado de la inseguridad en el entorno inseguro tanto en el día como en la noche. Con respecto a la calificación de su propio modo en el recorrido virtual, y como era de esperarse, un alto porcentaje, más del 60% lo califica como seguro en todos los entornos mientras que cerca del 30% lo califica del lado de la inseguridad.

En el Anexo 14 se presenta la tabla con los porcentajes que obtuvo cada modo, en cada uno de los ítems de evaluación de la percepción, también se presentan las figuras para todos los modos. De acuerdo con la información contenida en el Anexo 14, el modo que perciben más seguro los encuestados es el auto. Como era de esperarse los usuarios de cada modo califican como seguro ese mismo modo en el ejercicio de realidad virtual.

**5.3.5.2 Percepción de seguridad por modo en función de la ansiedad**

Se realizó contraste de hipótesis y se encuentra que en función de la ansiedad es diferente la percepción de seguridad en moto (Sig. =0.024<0.05) y auto (Sig. = 0.041<0.05). Para los demás modos no cambia

la percepción (Caminando sig. = 0.374, Bicicleta sig.= 0.321, Metro/Metroplús sig. =0.078 y Bus sig. = 0.995) en función de la variable ansiedad.

Posteriormente se realiza el análisis por modo en cada entorno en función de la ansiedad. Los resultados se presentan en la Figura 5-23 y la Tabla 5-30.

Figura 5-23. Percepción de seguridad por modo según entorno en función de la ansiedad.

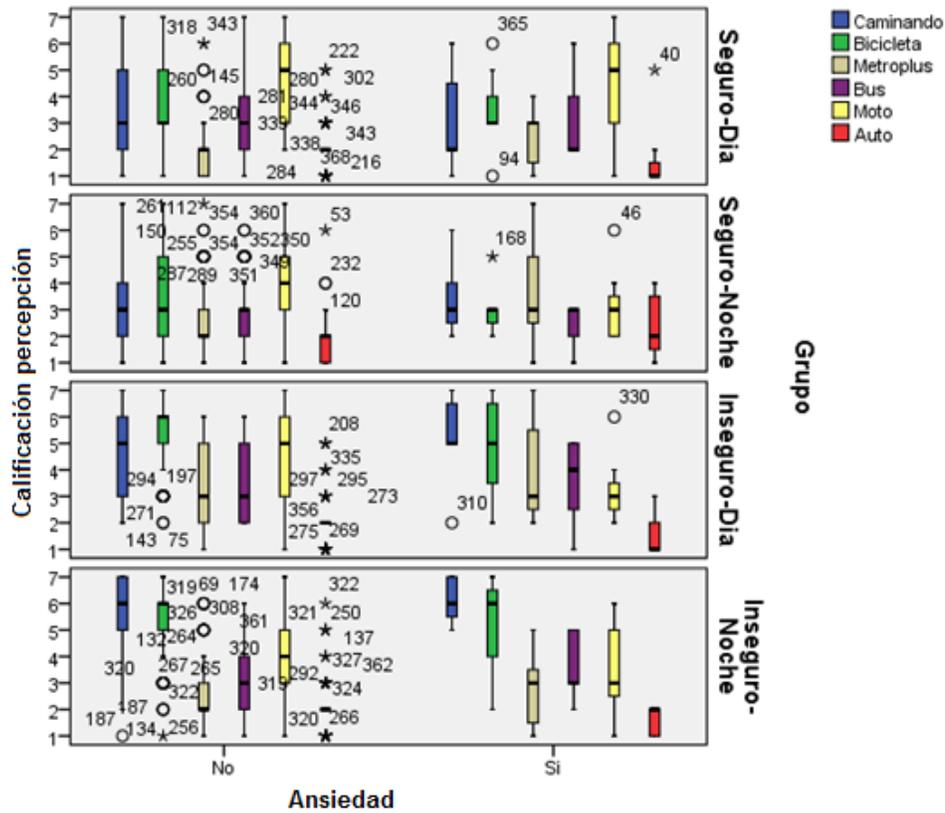


Tabla 5-30. Percepción de seguridad por modo según entorno en función de la variable ansiedad.

Modo	Valor P por entorno			
	Seguro-Día	Seguro-Noche	Inseguro-Día	Inseguro-Noche
Caminando	.692	.623	.313	.380
Bicicleta	.722	.571	.541	.994
Metro/ Metroplús	.264	.135	.339	.821
Moto	.934	.110	.051	.452

Según los datos de la Tabla 5-30, en ningún entorno hay diferencias ( $p > 0.05$ ) en la percepción de seguridad en los diferentes modos en función de la variable ansiedad.

Dado que en el análisis bivariado la ansiedad si tiene peso, se puede concluir que, una vez puesto a interactuar el entorno, el peso de este último es mayor con respecto a la ansiedad y por tanto el efecto de ésta se diluye.

### 5.3.5.3 Percepción de seguridad por modo en función de la autoeficacia

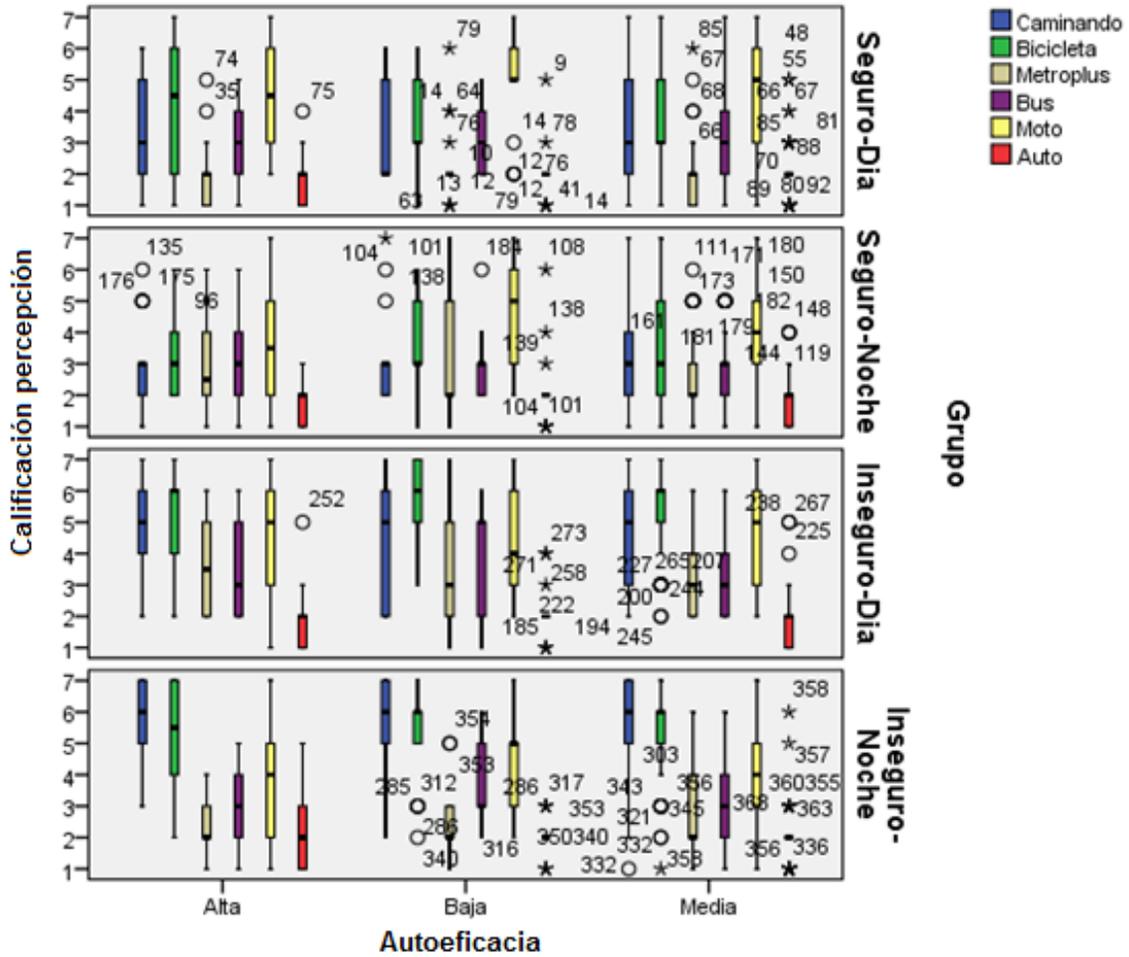
Para el caso de la autoeficacia, también se realizó contraste de hipótesis y se encuentra que en función de esta variable no hay diferencias en la percepción de ningún modo: (Caminando sig. = 0.911, Bicicleta sig. = 0.819, Metro/Metroplús sig. = 0.774 y Bus sig. = 0.521), moto (Sig. = 0.761) y auto (Sig. = 0.394).

Tabla 5-31. Percepción de seguridad por modo según entorno en función de la variable autoeficacia.

Modo	Valor P por entorno			
	Seguro-Día	Seguro-Noche	Inseguro-Día	Inseguro-Noche
<b>Caminando</b>	.807	.586	.591	.628
<b>Bicicleta</b>	.914	.507	.306	.980
<b>Metroplús</b>	.637	.178	.682	.363
<b>Bus</b>	.912	.567	.326	.338
<b>Moto</b>	.679	.543	.704	.922
<b>Auto</b>	.580	.812	.659	.746

Para el caso de la relación entre percepción de seguridad por modo en cada entorno en función de la Autoeficacia, según los datos de la Tabla 5-31 se encuentra que tampoco hay diferencias en las percepciones en función de esta variable.

Figura 5-24. Percepción de seguridad por modo, según entorno en función de la autoeficacia.



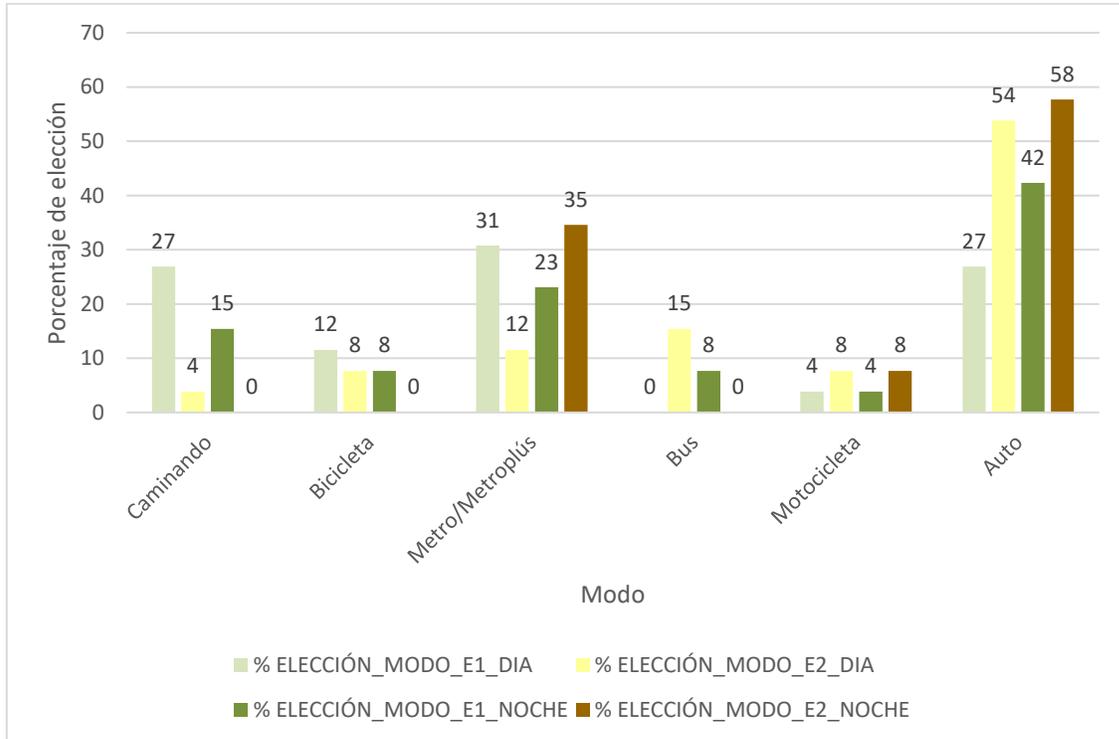
En función de la autoeficacia y según lo que se presenta en la Figura 5-24 los que califican el auto se sienten más seguros que los de bicicleta y caminando.

Así las cosas, es importante resaltar que las diferencias en la percepción de seguridad de los diferentes modos las impone el entorno. El efecto de la autoeficacia se diluye cuando se analiza en conjunto con el entorno.

### 5.3.6 Elección de modo de transporte en diferentes entornos en función sexo y edad

En lo que respecta a la elección de modo de transporte, a modo general sin ninguna clasificación, relación o cruce de variables, en los diferentes entornos (E1 y E2) tanto en el día como en la noche se tienen los resultados que se presentan en la Figura 5-25.

Figura 5-25. Consolidado de elección de modo entre dos entornos diferentes en el día y la noche.



Tal y como puede concluirse de la Figura 5-25 el modo que más prefieren las personas en función de la percepción de seguridad es el auto, con un porcentaje del doble de elección en el entorno E2, cabe recordar que el segundo entorno corresponde a una zona de la ciudad que posee una connotación de insegura.

Por su parte, la elección de modo de transporte al desplazarse en un entorno en la noche, al igual que en el día el modo más elegido en función de la percepción de seguridad es el auto, también se observa como el porcentaje de elección de este modo es mayor en el entorno E2 que en el E1.

En la figura también se observa cómo los encuestados califican mejor la percepción de seguridad de los diferentes modos en el entorno E1 tanto en el día como en la noche.

Ahora se analiza la elección de modo en función del entorno en el que se usa y con respecto a variables como edad y sexo.

### 5.3.6.1 Elección de modo en función del sexo

Se procede a determinar la relación entre el sexo y la elección de modo en cada uno de los entornos evaluados. Los datos se presentan en el Anexo 15.

En un entorno seguro de día las mujeres eligen el metro en una mayor proporción que los hombres. En este entorno hay asociación entre el modo seleccionado y el sexo (razón de verosimilitud =  $0.013 < 0.05$ ).

Por su parte en el entorno seguro de noche (E1N) el modo más elegido es el auto, 45% hombres y 41% mujeres. Dado que  $0.700 > 0.05$  en este entorno no hay relación entre el modo seleccionado y el sexo, lo mismo ocurre para el entorno inseguro tanto en el día (E2D) como en la noche (E2N).

En el caso del entorno inseguro día (E2D), nuevamente el modo más elegido es el auto (70% de los hombres y 64% de las mujeres). De igual manera ocurre en el entorno inseguro en la noche (E2N) 64% de los hombres y 56% de las mujeres eligen el auto. Es de resaltar que el hecho de elegir auto no significa que las personas que lo hacen sean usuarios habituales de este modo, no obstante en el ejercicio de RV se tenía el auto como una de las alternativas de modo disponible para todos los participantes.

### 5.3.6.2 Elección de modo en función de la edad

No hay diferencias en la edad según el modo elegido. Por tanto, la edad no pesa en la elección de modo en ningún entorno.

Según los datos del Anexo 15, la moto es el modo que menos eligen las personas, las personas con edad entre 30 y 39 años son los que más la eligen (15%). Los más jóvenes (menores a 20 años), eligen en igual proporción caminar y bicicleta en el entorno seguro tanto en el día como en la noche. Los mayores a 50 años no eligen estos dos modos. A mayor edad más se elige el modo Metro/Metroplús. En el entorno seguro día el 75% de los mayores de 50 años elige el metro. El auto también es de los modos más elegido por las personas a medida que incrementa la edad.

En los entornos seguro e inseguro de noche, el 100% de las personas mayores de 60 años elige el auto.

Según los datos de la Tabla 5-32, las personas más jóvenes eligen, en general los modos caminando y bicicleta, mientras que los más adultos eligen metro y Metroplús. En el entorno inseguro noche ninguna persona elige los modos caminando y bicicleta.

Tabla 5-32. Elección de modo en función de la edad, medianas y percentiles.

Entorno	Modo seleccionado	n	Edad en años			Valor p
			Mediana	Percentil 25	Percentil 75	
<b>Seguro- Día (E1D)</b>	Caminar	12	26	22	32	0.355
	Bicicleta	11	25	22	28	
	Metro	37	32	22	44	
	Bus	2	38	20	56	
	Moto	4	34	31	37	
	Auto	19	28	22	35	
<b>Seguro- Noche (E1N)</b>	Caminar	11	29	23	31	0.143
	Bicicleta	5	26	21	33	
	Metro	21	32	23	44	
	Bus	6	23	20	29	
	Moto	2	23	22	26	
	Auto	40	31	22	47	
<b>Inseguro- Día (E2D)</b>	Caminar	2	33	21	73	0.131
	Bicicleta	2	25	18	31	
	Metroplús	14	36	26	56	
	Bus	7	28	21	44	
	Moto	3	34	23	37	
	Auto	57	27	22	35	
<b>Inseguro- Noche (E2N)</b>	Metroplús	28	31	23	44	0.664
	Bus	3	23	20	36	
	Moto	4	30	27	32	
	Auto	50	28	22	41	

### 5.3.7 Elección de modo en función de características del sujeto (ansiedad, autoeficacia), la familiaridad con el entorno y el modo usado

En este numeral se analiza la relación entre las variables asociadas al sujeto (ansiedad y autoeficacia) y la elección de modo efectuada por los encuestados para realizar el recorrido en los diferentes entornos evaluados. Así mismo se analiza la relación de la familiaridad con el entorno y la elección de modo.

### 5.3.7.1 Elección de modo versus ansiedad

Ahora se procede a determinar si existe relación entre el modo seleccionado en cada entorno y la variable ansiedad.

Tabla 5-33. Relación modo seleccionado por entorno versus variable ansiedad

Entorno	Modo seleccionado	Ansiedad				Valor p
		Si		No		
		n	%	n	%	
<b>Seguro- Día (E1D)</b>	Caminar	1	7.7	12	92.3	0.224
	Bicicleta	0	0	11	100	
	Metro	1	2.6	37	97.4	
	Bus	0	0	2	100	
	Moto	1	20	4	80	
	Auto	4	17.4	19	82.6	
<b>Seguro- Noche (E1N)</b>	Caminar	2	15.4	11	84.6	0.028
	Bicicleta	2	28.6	5	71.4	
	Metro	2	8.7	21	91.3	
	Bus	0	0	6	100	
	Moto	1	33.3	2	66.7	
	Auto	0	0	40	100	
<b>Inseguro- Día (E2D)</b>	Caminar	1	33.3	2	66.7	0.610
	Bicicleta	0	0	2	100	
	Metroplús	1	6.7	14	93.3	
	Bus	0	0	7	100	
	Moto	0	0	3	100	
	Auto	5	8.1	57	91.9	
<b>Inseguro- Noche (E2N)</b>	Caminar	0	0	0	0	0.444
	Bicicleta	0	0	0	0	
	Metroplús	1	3.4	28	96.6	
	Bus	0	0	3	100	
	Moto	0	0	4	100	
	Auto	6	10.7	50	89.3	

En el único entorno en el que se presenta asociación entre el modo seleccionado y la variable ansiedad es el entorno seguro de noche (E1N) ( $p=0.028$ ). En dicho entorno, el auto es el modo más elegido. Y

todos los que lo eligen fueron calificados como no ansiosos. En lo que respecta a la bicicleta el 85 % de los que lo eligen no son ansiosos mientras que el 15% si lo fueron.

A pesar que en el entorno seguro en el día no hay asociación entre la elección de modo y la variable ansiedad, se observa según los datos de la tabla, que en este entorno, entre las personas que eligen la bicicleta el 100% no fueron calificados con trastorno de ansiedad, lo que implica que ninguna persona ansiosa elige la bicicleta como modo de transporte para realizar el recorrido en el E1D. Las personas con trastorno de ansiedad prefieren el uso del auto en la mayoría de los entornos y evitan el uso de bus.

### **5.3.7.2 Elección de modo en cada entorno en función del nivel de autoeficacia**

Con respecto a la autoeficacia, solamente hay asociación entre esta variable y la elección de modo en el entorno Inseguro de noche (E2N con  $p=0.044$ ). El auto es el modo más elegido en el E2N. Esta elección en función de la autoeficacia se distribuye así: 62 % corresponde a personas con autoeficacia media, 28% a alta autoeficacia y 10% baja. El segundo modo más elegido en E2N es el Metroplús: 54% personas con autoeficacia media, 32% nivel de autoeficacia baja, y 14% alta.

Se observa cómo en este entorno ninguna persona elige los modos caminar ni bicicleta. Por su parte, la moto y el bus son elegidos únicamente por personas con autoeficacia media. Los individuos menos autoeficaces prefieren los modos de transporte como Metro y Metroplus, es decir, los que son conducidos por un tercero. Prefieren los modos en los cuales ellos sean actores pasivos del transporte. En contraste, los individuos autoeficaces prefieren el auto, son más seguros en el contexto activo del modo de transporte.

Tabla 5-34. Relación modo seleccionado por entorno versus variable autoeficacia.

Entorno	Modo seleccionado	Autoeficacia						
		Alta		Baja		Media		valor p
		n	%	n	%	n	%	
<b>Seguro- Día (E1D)</b>	Caminar	4	33.3	3	25.0	5	41.7	0.455
	Bicicleta	2	18.2	1	9.1	8	72.7	
	Metro	6	16.2	9	24.3	22	59.5	
	Bus	0	0.0	0	0.0	1	100.0	
	Moto	2	40.0	1	20.0	2	40.0	
	Auto	4	21.1	0	0.0	15	78.9	
<b>Seguro- Noche (E1N)</b>	Caminar	2	18.2	2	18.2	7	63.6	0.761
	Bicicleta	1	20.0	1	20.0	3	60.0	
	Metro	2	9.5	5	23.8	14	66.7	
	Bus	1	16.7	1	16.7	4	66.7	
	Moto	1	50.0	0	0.0	1	50.0	
	Auto	11	27.5	5	12.5	24	60.0	
<b>Inseguro- Día (E2D)</b>	Caminar	1	50.0	0	0.0	1	50.0	0.526
	Bicicleta	0	0.0	0	0.0	2	100.0	
	Metroplús	1	7.1	5	35.7	8	57.1	
	Bus	1	14.3	2	28.6	4	57.1	
	Moto	1	33.3	1	33.3	1	33.3	
	Auto	14	24.6	6	10.5	37	64.9	
<b>Inseguro- Noche (E2N)</b>	Caminar	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.044
	Bicicleta	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
	Metroplús	4	14.3	9	32.1	15	53.6	
	Bus	0	0.0	0	0.0	3	100.0	
	Moto	0	0.0	0	0.0	4	100.0	
	Auto	14	28.0	5	10.0	31	62.0	

### 5.3.7.3 Elección de modo en función de la familiaridad con el entorno

Según la Tabla 5-35 se presenta asociación entre la familiaridad y la elección de modo en el entorno Inseguro de día. (E2D con  $p=0.049$ ). En este entorno el modo más elegido fue el auto: 73% de las personas que tienen familiaridad con el entorno (encuestados en Medellín) eligieron auto. Por su parte, el 54% de los que el entorno no les es familiar (encuestados de la ciudad de Bogotá) lo eligieron. El segundo modo más elegido en función de la percepción de seguridad y su relación con la familiaridad

con el entorno es el Metroplús: 18% de quienes lo eligen tienen familiaridad con el entorno mientras que 12% no la tienen.

**Tabla 5-35. Elección de modo en función de la familiaridad con el entorno.**

Entorno	Modo seleccionado	Familiaridad				Valor p
		Sí		No		
		n	%	n	%	
<b>Seguro- Día</b>	Caminar	6	9.7	6	26.1	0.275
	Bicicleta	8	12.9	3	13.0	
	Metro	29	46.8	8	34.8	
	Bus	2	3.2	0	0.0	
	Moto	3	4.8	1	4.3	
	Auto	14	22.6	5	21.7	
<b>Seguro- Noche</b>	Caminar	8	12.9	3	13.0	0.999
	Bicicleta	4	6.5	1	4.3	
	Metro	16	25.8	5	21.7	
	Bus	4	6.5	2	8.7	
	Moto	1	1.6	1	4.3	
	Auto	29	46.8	11	47.8	
<b>Inseguro- Día</b>	Caminar	2	3.2	0	0.0	0.049
	Bicicleta	0	0.0	2	7.7	
	Metroplús	12	18.2	2	11.5	
	Bus	3	4.5	4	15.4	
	Moto	1	1.5	2	7.7	
	Auto	44	72.7	13	53.8	
<b>Inseguro- Noche</b>	Caminar	0	0.0	0	0.0	0.392
	Bicicleta	0	0.0	0	0.0	
	Metroplús	20	32.3	8	34.8	
	Bus	3	4.8	0	0.0	
	Moto	2	3.2	2	8.7	
	Auto	37	59.7	13	56.5	

En el entorno seguro en el día (E1D) es de resaltar que no hay asociación entre las variables en términos estadísticos. Sin embargo, a manera descriptiva se observa como el metro es el modo más elegido, el 47%

de las personas que tienen familiaridad con el entorno eligen este modo versus un 35 % que lo eligen cuando no están familiarizados con él. En el caso de la moto, es elegida por el 5% de las personas que tienen familiaridad con el entorno, porcentaje similar al de los que no tienen familiaridad (4%).

#### 5.3.7.4 Elección de modo en función del modo usado

En este numeral se evalúa cómo cambia la elección de modo de transporte a través de la experiencia de realidad virtual de parte de los diferentes usuarios, es decir en función del modo usado en el recorrido habitual. La Tabla 5-36 presenta la distribución de las elecciones de modo en cada uno de los escenarios evaluados. En cada escenario verticalmente suman 100%.

Tabla 5-36. Elección de modo por entorno en función del modo usado en el viaje habitual.

Entorno	Modo RV seleccionado	Modo usado habitualmente							
		Auto (n=12)	Bicicleta (n=5)	Moto (n=13)	Bus (n=19)	Taxi (n=2)	Metro (n=21)	Metroplús (n=3)	Caminar (n=10)
		%	%	%	%	%	%	%	%
Seguro- Día (E1D)	Caminar	16.7	0	7.7	10.5	50	23.8	0	10
	Bicicleta	16.7	80	7.7	15.8	0	0	0	10
	Metro	25.0	20	38.5	47.4	50	52.4	33.3	60
	Bus	0	0	0	10.5	0	0	0	0
	Moto	0	0	23.1	0.0	0	4.8	0	0
	Auto	41.7	0	23.1	15.8	0	19.0	66.7	20
Seguro- Noche (E1N)	Caminar	16.7	20	7.7	21.1	50	4.8	0	10
	Bicicleta	0	20	7.7	5.3	0	4.8	0	10
	Metro	8.3	20	30.8	26.3	0	38.1	0	20
	Bus	0	20	7.7	5.3	0	9.5	0	10
	Moto	0	0	7.7	0	0	4.8	0	0
	Auto	75.0	20	38.5	42.1	50	38.1	100	50
Inseguro- Día (E2D)	Caminar	0	20	0	0	0	0	0	10
	Bicicleta	0	40	0	0	0	0	0	0
	Metroplús	25	0	7.7	15.8	0	14.3	0	40
	Bus	0	20	7.7	5.3	0	19.0	0	0
	Moto	0	0	7.7	0	0	9.5	0	0
	Auto	75	20	76.9	78.9	100	57.1	100	50
Inseguro- Noche (E2N)	Metroplús	16.7	80	30.8	31.6	50	33.3	0	40
	Bus	0	0	7.7	5.3	0	4.8	0	0
	Moto	0	0	15.4	0	0	9.5	0	0
	Auto	83.3	20	46.2	63.2	50	52.4	100	60

---

En el entorno seguro día (E1D), de los que viajan en auto el 42% elige el auto, 25% eligen metro y el otro 33% eligen caminar y bicicleta. Los usuarios que viajan en bicicleta, el 80% sigue eligiéndola y el 20% restante elige metro, los otros modos (Caminar, Bus, Moto y Auto) no son elegidos en este entorno por ninguna persona que viaja en bicicleta. Ningún usuario de moto, caminata, Metro, Metroplús y taxi elige el modo bus, de igual manera ningún usuario de bus elige moto.

Por su parte, en el entorno seguro de noche (E1N), los usuarios de auto no eligen bicicleta, bus ni moto, los de bicicleta no eligen la moto. El 100% de los usuarios de Metroplús eligen auto. Ninguno de los usuarios que caminan elige la moto en este entorno.

Con relación al entorno inseguro día (E2D), los usuarios de auto no eligen los modos caminar, bicicleta, bus ni moto. Los usuarios de bicicleta no eligen Metroplús ni moto. Por su parte los usuarios de moto, taxi y metro no eligen caminar ni bicicleta. Así mismo los usuarios de bus no eligen caminar, bicicleta ni moto. Todos los usuarios de taxi y Metroplús (100%) eligen el auto en el entorno inseguro día. Finalmente, los que caminan no eligen bicicleta, bus ni moto.

Por último, en el entorno inseguro noche (E2N) nadie elige caminar y bicicleta. El 83% de los usuarios de auto eligen el mismo modo y el 17% restante elige Metroplús. El 80% de los usuarios de bicicleta elige Metroplús. Con respecto a los usuarios de moto, el 46% elige Auto y solo el 15% se inclina por la moto. El 52% de los usuarios de Metro elige auto. El 100% de los usuarios de Metroplús elige auto. Los que caminan no eligen ni bus ni moto.

En ningún entorno los usuarios de taxi eligen bicicleta, bus o moto. Los que caminan en su viaje habitual en ningún caso eligen moto.

En dos de los cuatro entornos (inseguro día y noche) el 100% de los usuarios de Metroplús elige auto.

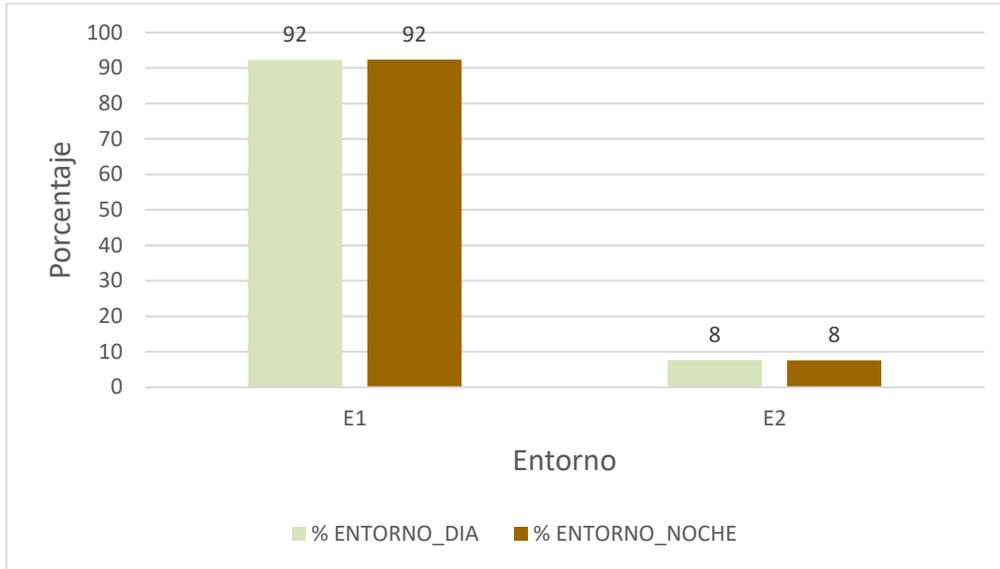
### **5.3.8 Elección de un entorno en función de la seguridad**

En el ejercicio de realidad virtual, una vez los participantes habían recorrido los dos entornos tanto en el día como en la noche se les pidió que eligieran entre los dos entornos, es decir entre E1 (entorno seguro) y E2 (entorno inseguro) de manera separada para el día y la noche.

De esta manera y en lo que respecta a la preferencia de un entorno para realizar el recorrido propuesto, la Figura 5-26 presenta los resultados de la elección entre los entornos E1 y E2 en el día y en la noche. La mayoría de los encuestados en la ciudad, como era de esperarse, eligieron el entorno seguro E1 tanto

en el día como en la noche, vale la pena recordar que se trata de un lugar con connotación de seguro (pero esa información de la connotación no se le informó a los encuestados).

Figura 5-26. Preferencia de elección de un entorno en función de la seguridad.



En la Figura 5-26 se aprecia como la mayoría de las personas (92%) prefieren el entorno E1 tanto en el día como en la noche, mientras que únicamente el 8% eligió el entorno E2.

### 5.3.9 Elección de entorno en función de la autoeficacia y la ansiedad

En la Tabla 5-37 se presentan los resultados de la elección de entorno tanto en el día como en la noche en función del nivel de autoeficacia y de la ansiedad.

Tabla 5-37. Elección de entorno en función de la ansiedad y nivel de autoeficacia

		ENTORNO									
		Día					Noche				
		Entorno seleccionado					Entorno seleccionado				
		Seguro (E1D)		Inseguro (E2D)			Seguro (E1N)		Inseguro (E2N)		Valor p
n	%	n	%	Valor	n	%	n	%			
<b>NIVEL</b>	Alta	16	88.9	2	11.1		16	80.0	4	20.0	
<b>AUTOEFICACIA</b>	Media	54	94.3	3	5.7	0,408	52	98.1	1	1.9	0,066
	Baja	15	92.9	1	7.1		12	100.0	0	0.0	
<b>ANSIEDAD</b>	No	79	92.9	6	7.1	0,437	80	94.1	5	5.9	0,087
	Si	6	85.7	1	14.3		5	71.4	2	28.6	

Según la Tabla 5-37, con algunas diferencias pequeñas entre los distintos niveles de autoeficacia, los encuestados prefieren los entornos seguros a los inseguros. El 100% de los encuestados con bajo nivel de autoeficacia eligen el entorno seguro en la Noche (E1N), pero los valores de p no dan una asociación significativa.

Con respecto a la variable ansiedad, en general las personas no ansiosas eligen en una mayor proporción el entorno seguro tanto en el día como en la noche (92.9% y 94.1%, respectivamente), de igual manera los ansiosos prefieren el entorno seguro en el día, sin embargo, los valores p indican que no hay una asociación estadísticamente significativa entre las variables analizadas entorno y ansiedad.

### 5.3.10 Elección de entorno en función de la familiaridad con el entorno

Según la Tabla 5-38, en todos los casos el entorno más elegido fue el E1. Independiente de si las personas tienen familiaridad o no con el entorno. Según la prueba estadística Chi-cuadrado, en el caso de la elección de entorno no hay asociación entre la familiaridad y la elección de entorno.

Tabla 5-38. Elección de entorno en función de la familiaridad con el entorno

	Entorno seleccionado	Familiaridad				Valor p
		Si		No		
		n	%	n	%	
Día	1	57	91.9	22	95.7	0.985
	2	5	8.1	1	4.3	
Noche	1	59	95.2	21	91.3	0.372
	2	3	4.8	2	8.7	

### 5.3.11 Elección de entorno en función del modo usado

Tabla 5-39. Elección de entorno en función del modo usado

	Entorno seleccionado	Modo del viaje															
		Auto		Bicicleta		Moto		Bus		Taxi		Metro		Metroplús		Caminata	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Día	1	11	91.7	4	80.0	11	84.6	18	94.7	2	100	20	95.2	3	100	10	100
	2	1	8.3	1	20.0	2	15.4	1	5.3	0	0.0	1	4.8	0	0.0	0	0.0
Noche	1	12	100	5	100	11	84.6	19	100	2	100	18	85.7	3	100	10	100
	2	0	0	0	0.0	3	15.4	0	0	0	0.0	3	14.3	0	0.0	0	0.0

De acuerdo con lo contenido en la Tabla 5-38, en general los usuarios de todos los modos eligen el entorno seguro tanto en el día como en la noche. El 100% de los usuarios de Metroplús, taxi y caminata eligen el entorno 1 tanto en el día como en la noche. El 100% de los usuarios de bus y bicicleta elige el entorno seguro en la noche (E1N).

## 5.4 Evaluación de las percepciones de seguridad a través de escenarios de Realidad Virtual – Análisis cualitativo

Los análisis de este numeral se hacen para los dos entornos evaluados seguro (E1) e inseguro (E2) ambos en el día (D) y en la noche (N).

El análisis de la información cualitativa recopilada en el ejercicio de realidad virtual permitió identificar siete categorías de análisis que surgen de la información brindada por los encuestados. Las categorías y sus respectivas subcategorías se presentan en la Tabla 5-40.

Tabla 5-40. Categorías de Análisis obtenidas a partir del ejercicio de realidad virtual

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
<b>CONDICIONES AMBIENTALES O DEL ENTORNO</b>	Condiciones ambientales seguras: (Iluminación, zonas verdes y vegetación, actividad comercial, orden y limpieza). Condiciones ambientales inseguras: (Oscuridad, ruido, suciedad, vibración y desorden).
<b>MODOS DE TRANSPORTE</b>	Caminando, <b>Bicicleta</b> , <b>Metro/Metroplús</b> , <b>Bus</b> , <b>Moto</b> , <b>Auto</b> ,
<b>TIPO DE POBLACIÓN</b>	Conductores, <b>Peatones</b> , <b>Transeúntes</b> , <b>Usuarios del transporte público</b> , <b>Vendedores</b> , <b>Habitantes de la calle</b> .
<b>DENSIDAD DE POBLACIÓN</b>	Densidad de población alta Densidad de población baja
<b>INTERACCIÓN</b>	Entre personas, <b>Entre modos de transporte</b> , <b>Entre modos de transporte y personas</b>
<b>INFRAESTRUCTURA</b>	El estado de las vías, andenes y ciclorutas; <b>La señalización vial</b> Las Intersecciones viales Las edificaciones:(comercial, industrial, cultural, residencial, etc).
<b>FAMILIARIDAD CON EL ENTORNO</b>	Experiencias propias Imaginario colectivo

### 5.4.1 Condiciones ambientales o del entorno

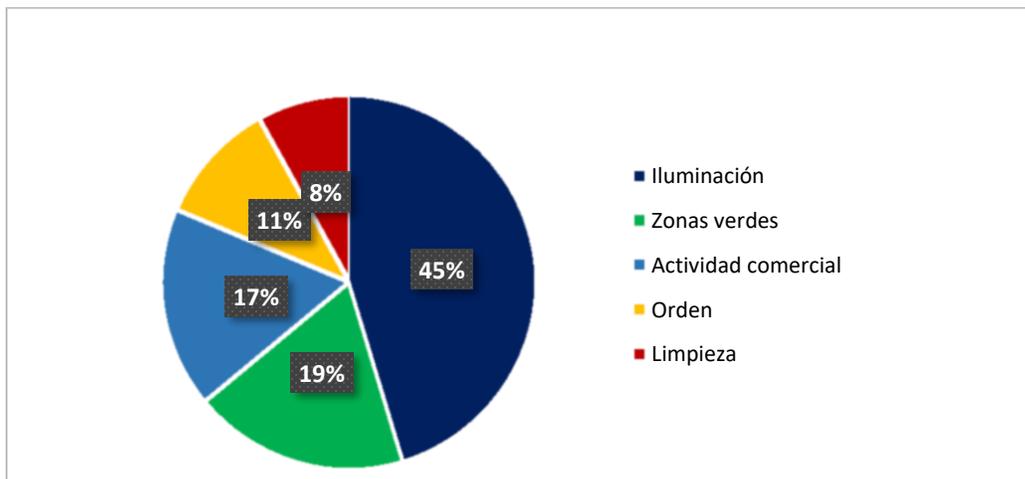
Incluye y analiza los elementos que están presentes tanto en el entorno 1 (E1) como en el entorno 2 (E2) y cómo estos inciden en la percepción que tienen los sujetos sobre la seguridad del mismo. Buttler (1984) y Zorrilla (2002) coinciden en que las condiciones ambientales son: el ruido, los aromas, la iluminación, el color, la temperatura y la limpieza. Esta investigación contempla, adicionalmente, otros elementos como: las zonas verdes, el orden, la vibración, la oscuridad y la suciedad. Dichas condiciones influyen significativamente en la imagen que perciben los ciudadanos sobre determinado lugar, en tanto involucran los diferentes sentidos del ser humano.

Las condiciones ambientales o del entorno que se analizan en este estudio se clasifican en dos subcategorías: condiciones que generan seguridad y las que producen inseguridad.

#### 5.4.1.1 Condiciones del entorno que generan seguridad

Tanto en el E1 como en el E2, condiciones como iluminación, zonas verdes, actividad comercial, orden y limpieza generan en los encuestados RV una percepción de seguridad y protección. En la Figura 5-27 se muestra cuáles de las condiciones mencionadas son las que más seguridad generan según los participantes.

Figura 5-27. Condiciones del entorno seguras



#### 1. Iluminación

La iluminación, según la percepción de los participantes de esta investigación, es la condición ambiental que mayor seguridad genera al estar en determinado entorno. Al respecto, tanto en el E1 como en el E2,

gran parte de los ciudadanos resalta la tranquilidad que les genera el hecho de que sea un día soleado. Por otro lado, en relación con el uso de los modos de transporte, en el E1N los ciudadanos manifiestan que la buena iluminación al momento de ir caminando, o ir en bus o en metro les genera seguridad.

En el E2N los usuarios tanto del Metroplús como del bus señalan que les genera seguridad viajar en estos modos de transporte debido a la iluminación permanente que ofrecen. Sin embargo, los ciudadanos afirman que a pesar de que hay buena iluminación en el E2 sigue siendo un lugar peligroso para caminar en la noche, principalmente, por el flujo y tipo de personas que transitan.

## **2. Zonas verdes y vegetación**

Esta condición ambiental representa un factor que incide en la seguridad ya que genera sensación de más tranquilidad, frescura y armonía. En el E1 tanto de día como de noche, los sujetos señalan que la presencia de árboles y vegetación hace que la zona sea mucho más agradable de transitar porque se percibe un ambiente más organizado, amplio, amigable y calmado.

De manera contraria, la falta de zonas verdes y vegetación en el E2, hace que los ciudadanos perciban este entorno como más hostil y menos agradable de transitar. En este sentido, gran parte de los ciudadanos señala que este entorno al presentar una fachada urbanística en mal estado con la ausencia de árboles o zonas verdes genera una apariencia y sensación negativa.

## **3. Actividad comercial**

La actividad comercial para los participantes de este estudio representa movimiento, concurrencia de personas y un ambiente más amigable que invita al disfrute. En general, la actividad comercial incide favorablemente en la percepción de seguridad que tienen los ciudadanos para transportarse por la ciudad tanto en el día como en la noche. Independiente del entorno, los sujetos se sienten más protegidos cuando perciben mayor actividad en el ambiente, en especial, en la noche que es cuando hay menos afluencia de personas.

En el E1 es percibido como un factor de seguridad. Por el contrario, la poca actividad comercial en el E2N genera una sensación de inseguridad debido a lo solitario que se torna este lugar para transitar en cualquier modo de transporte. A diferencia del E1N en el que la actividad comercial es inclusive mayor que en el día, causando una percepción de mayor seguridad debido a la presencia de discotecas, bares y puestos de comida en funcionamiento.

#### **4. Orden**

El orden es una de las condiciones ambientales que los ciudadanos señalan con menor concurrencia. Al movilizarse en cada uno de los modos de transporte, es un elemento de valor dentro del análisis. Manifiestan que el E1 es más organizado que el E2 es más organizado debido a que presenta espacios adecuados y diferenciadores: cicloruta, andenes y vías, los edificios en su mayoría tienen porterías, hay buena señalización e infraestructura lo que genera tranquilidad, protección y seguridad.

Por otro lado, en el E2, la falta de espacios delimitados para que transiten los peatones, vehículos y ciclistas que conlleva a la necesidad de compartir el espacio de circulación, ligado con la escasa señalización y las velocidades vehiculares genera preocupación e inseguridad en los ciudadanos que transitan por allí, a causa de las probabilidades de que ocurran accidentes.

#### **5. Limpieza**

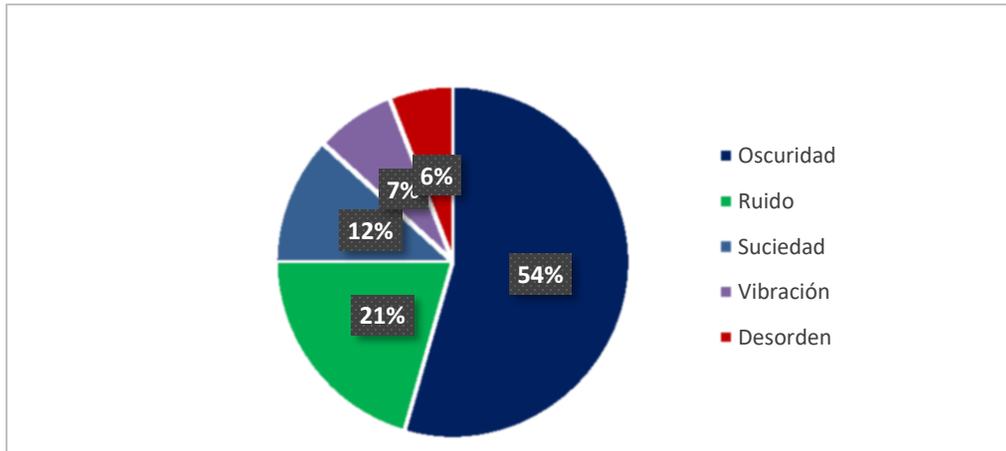
Esta condición del entorno es percibida como la de menor incidencia al momento de determinar la seguridad de un lugar. En el E1, afirman que les genera seguridad el hecho de que no hay tanta presencia de basuras y las personas que transitan por allí se ven mejor presentadas en comparación con las personas que se encuentran en el E2. Adicionalmente, se resalta el aseo que se maneja en las instalaciones del sistema metro/Metroplús, lo cual, genera una percepción de seguridad en ambos entornos tanto de día como de noche.

En relación con lo anterior, los ciudadanos manifiestan sentirse más inseguros en el E2 debido a que perciben la zona como sucia y peligrosa. En este sentido, según la percepción de las personas, la indigencia, la presencia de basuras y obstáculos en las vías y andenes, los graffities y las fachadas desagradables (monótonas, continuas y no permeables) en la mayoría de edificaciones aumenta la percepción de inseguridad en el E2.

##### **5.4.1.2 Condiciones ambientales que generan inseguridad**

Las condiciones ambientales que se enuncian a continuación son consideradas por los encuestados como aspectos del entorno que se caracterizan por generar inseguridad, tales como: la oscuridad, el ruido, la suciedad, la vibración y el desorden. En la Figura 5-28 se pone en evidencia cuáles de las condiciones mencionadas son las que mayor inseguridad generaron en las personas al momento de vivir la experiencia en cada uno de los entornos.

Figura 5-28. Condiciones ambientales inseguras



### 1. Oscuridad

Es percibida por los encuestados como la condición que más inseguridad genera en los entornos 1 y 2. Los encuestados señalan que es en la noche cuando más alerta se encuentran debido a que hay más probabilidades de riesgos asociados con accidentes de tránsito y hurtos por la poca visibilidad y la poca presencia de otras personas a quienes se le podría solicitar ayuda.

En el caso del E1N los encuestados consideran que pueden ser víctimas de un robo por la oscuridad del entorno que les permite a los ladrones esconderse fácilmente, en especial, cuando se va caminando, en moto o en bicicleta. Sin embargo, debido a que el E1 en la noche es bastante concurrido, a pesar de estar oscuro, algunos ciudadanos lo perciben como un entorno seguro, en tanto, hay una alta actividad comercial y el tipo de personas que está allí genera confianza.

De manera contraria, en el E2 tanto en el día como en la noche, los encuestados perciben mayor inseguridad por la falta de iluminación que existe, principalmente, cuando se va caminando, en bicicleta, moto o bus. Al igual que en el E1, los ciudadanos temen ser víctimas de robo, en el E2 el hecho de que haya presencia de habitantes de calle, menos actividad comercial y la zona esté más solitaria y oscura hace que este lugar sea el más atemorizante e inseguro para los participantes en la experiencia de realidad virtual.

### 2. Ruido

El ruido es la segunda condición que más genera inseguridad, según los encuestados, el ruido genera desespero e intranquilidad por la contaminación auditiva y por las facilidades de ser robado en medio del caos vehicular. Es más recurrente en el día por la afluencia de personas y vehículos, pero, es en el E1 donde los ciudadanos perciben con más fuerza este factor de inseguridad.

En el E1, los encuestados afirman sentirse más inseguros caminando, en bicicleta y en moto debido a la exposición directa que se presenta con los sonidos del flujo vehicular, los pitos, las discotecas y los vendedores ambulantes ofreciendo productos. De manera que, en modos de transporte como el Metro/Metroplús, el bus y el auto los ciudadanos se sienten seguros al estar un poco más aislados de lo que acontece en el exterior.

### **3. Suciedad**

La suciedad en los entornos 1 y 2 incide negativamente en la percepción seguridad, en tanto, visualmente transmite caos, desorden y riesgos para la salud. De acuerdo con lo que señalan los encuestados, el E2 se percibe más sucio que el E1 debido a que hay mayor presencia de basuras y obstáculos tanto en los andenes como en las vías. Adicionalmente, la presencia de habitantes de calle, los muros rayados y las fachadas en mal estado aumentan la percepción de inseguridad en el E2 ya que representan descuido, contaminación y falta de pertenencia por la zona. De forma contraria, el E1 se percibe más limpio por el estado de las edificaciones y las personas que transitan y habitan allí.

### **4. Vibración**

Hace referencia a la intensidad, frecuencia o magnitud de un movimiento que pueda alterar la percepción de seguridad de los ciudadanos frente al uso de los diferentes modos de transporte. En este sentido, las personas encuestadas señalaron que sólo en el E1 de día se presentan situaciones asociadas con la vibración, principalmente, al momento de viajar en bus.

Los encuestados señalan que emplear el bus se hace inseguro debido a que es el modo que está más propenso a inclinaciones, temblores, altas velocidades, frenadas y giros bruscos. Dichas situaciones producen temor y desconfianza en los usuarios, en tanto, el conductor con su comportamiento en las vías no evidencia interés por la integridad de los pasajeros.

### **5. Desorden**

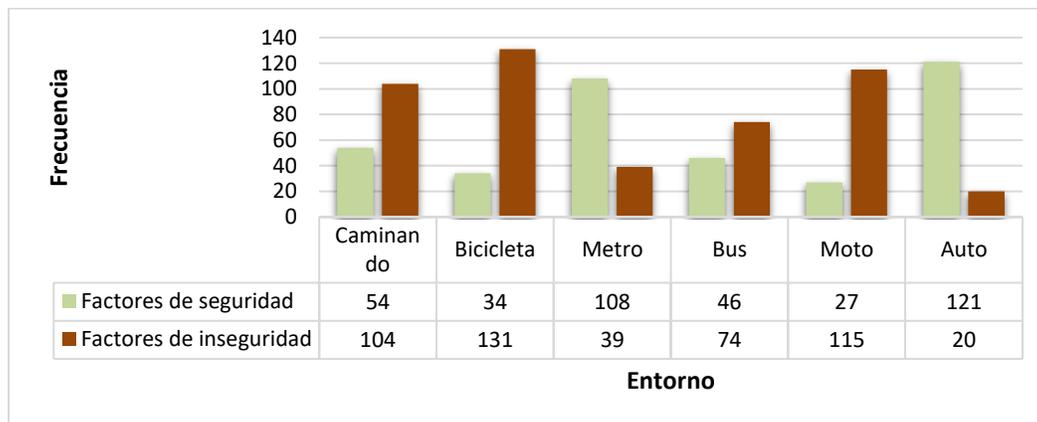
El desorden es percibido por los ciudadanos como la condición ambiental que tiene menos incidencia al momento de determinar la seguridad de cada uno de los entornos. No obstante, los encuestados manifiestan su preocupación por la falta de organización que se presenta en el E2 en relación con la señalización, la ausencia de espacios adecuados para transitar en bicicleta y la falta de policías que garanticen el orden y la seguridad en este sector que se caracteriza por ser marginado.

Además, los ciudadanos afirman que las rutas de buses que pasan por este sector también son desordenadas porque el bus recoge y deja pasajeros en plena vía incrementando las posibilidades de un accidente.

## 5.4.2 Modos de transporte

Esta categoría centra su atención en los factores de seguridad e inseguridad que perciben los ciudadanos cuando van en los seis diferentes modos (caminando, bicicleta, moto, bus, Metro/Metroplús y auto) en el marco de los entornos E1 y E2. De igual forma, esta categoría analiza la incidencia que tiene el escenario de día y el de noche en la percepción de seguridad que construyen los ciudadanos en relación con los modos de transporte que usan. La Figura 5-29 presenta un panorama general de los modos de transporte que los encuestados señalan como más seguros atendiendo el número de factores de seguridad e inseguridad identificados en cada uno.

Figura 5-29. Percepción de seguridad según los modos de transporte



El modo percibido como más seguro para transitar en el E1 y E2 es el auto, seguido del Metro y en menor medida el bus. Por otro lado, el modo de transporte percibido como más inseguro es la bicicleta, seguido de la moto y luego caminando. Se puede afirmar que entre más expuestos se sientan los encuestados a las condiciones del entorno mayor será la percepción de inseguridad, a diferencia de estar dentro de un auto, el metro o bus, los cuales generan la sensación de estar más protegido, cómodo y tranquilo frente a lo que pueda suceder en el exterior.

### 5.4.2.1 Caminando

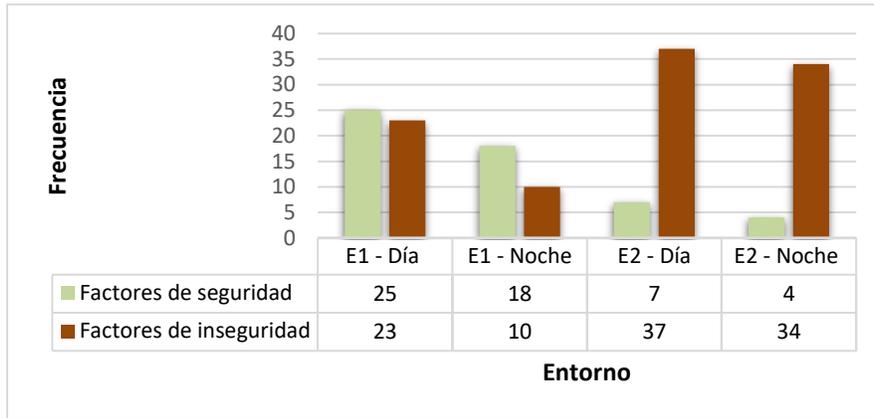
Los factores de seguridad e inseguridad que los ciudadanos perciben cuando se transportan caminando en el E1 y E2 se presentan de manera sintética en la Tabla 5-41.

Tabla 5-41. Factores de seguridad e inseguridad caminando

Caminando	E1		E2	
	Factores de seguridad	Factores de inseguridad	Factores de seguridad	Factores de inseguridad
<b>DÍA</b>	Andenes aptos y señalizados para transitar	La afluencia de personas	Mayor control del recorrido	Andenes en mal estado y poca señalización.
	Mayor control del recorrido	Incumplimiento de normas de tránsito de los otros modos	La Luz del día	Sector solitario y sucio.
	La ausencia de tráfico	Acercamiento de vendedores ambulantes	Concurrencia de personas	Presencia de vendedores ambulantes
	Anden exclusivo para transitar	Probabilidades de ser víctima de robo	Andenes menos transitados por otros modos	Mayor interacción con el tráfico
<b>NOCHE</b>	La afluencia de personas	La afluencia de personas	Buena iluminación en algunas zonas	Falta de vigilancia
	Actividad comercial alta	Falta de vigilancia en la zona	Concurrencia de personas	Probabilidades de ser víctima de robo
	Buena iluminación	Motos parqueadas en los andenes	Presencia de andenes en todo el trayecto	Actividad comercial baja
	Buena señalización	Probabilidades de ser víctima de robo	Ambiente más tranquilo	Presencia de habitantes de calle. Oscuridad.

El modo caminando es uno de los modos que los ciudadanos perciben más inseguro, especialmente, en el E2 de día debido a las características que constituyen dicho lugar. No obstante, de manera contraria, en el E1 este modo se concibe como más seguro, en especial, en el escenario de día como se evidencia en la Figura 5-30.

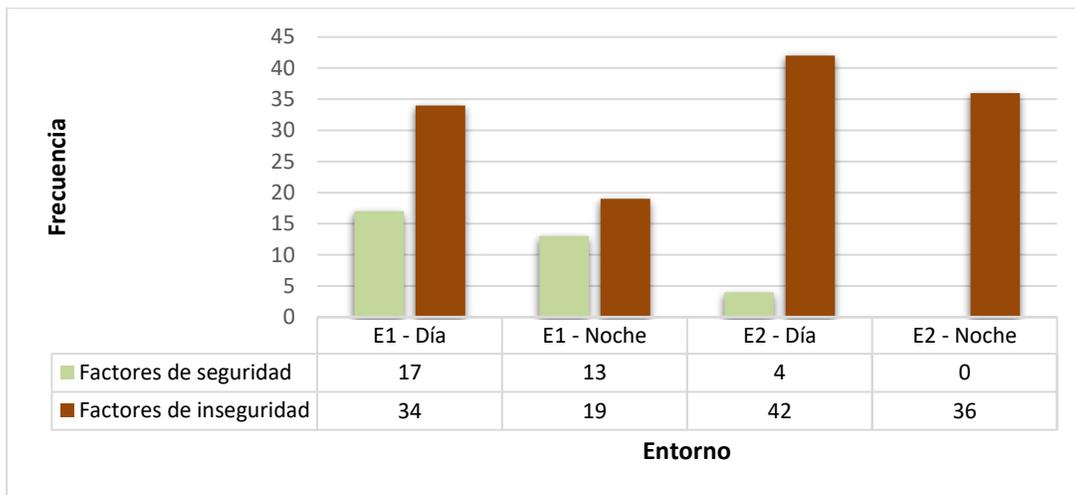
Figura 5-30. Percepción de seguridad caminando



5.4.2.2 Bicicleta

La bicicleta es considerada por los ciudadanos como el modo de transporte más inseguro para transitar, particularmente, en el E2 donde se evidencia mayores factores de inseguridad por parte de las personas encuestadas. Sin embargo, aunque en el E1 hay un panorama de mayor percepción de seguridad, los factores de inseguridad continúan siendo los más predominantes, tal y como se evidencia en la Figura 5-31.

Figura 5-31. Percepción de seguridad en bicicleta



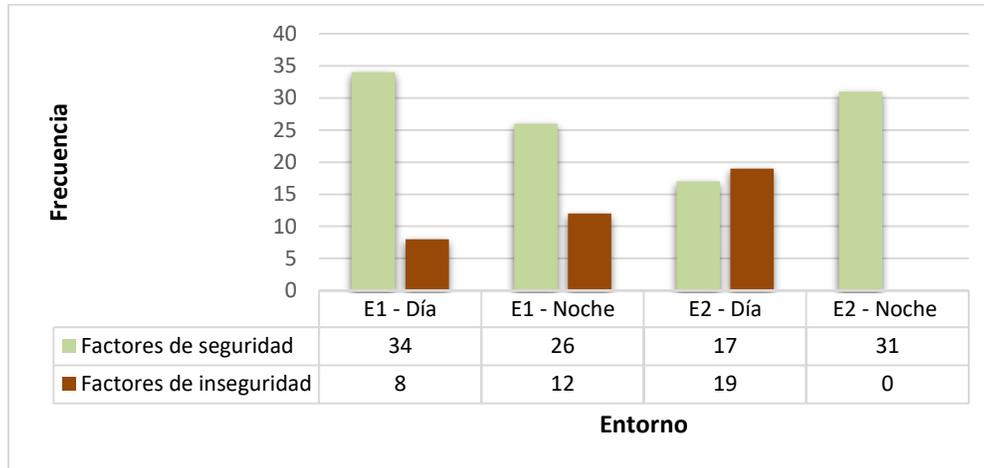
Los factores de seguridad e inseguridad mencionados por los ciudadanos, frente a la percepción del uso de la bicicleta en cada uno de los entornos, pueden observarse de manera resumida en la Tabla 5-42.

Tabla 5-42. Factores de seguridad e inseguridad en bicicleta

Bicicleta	E1		E2	
	Factores de seguridad	Factores de inseguridad	Factores de seguridad	Factores de inseguridad
<b>DÍA</b>	Presencia de cicloruta	El paso en las intersecciones	La luz del día	Ausencia de cicloruta. Cercanía con otros modos de transporte
	Buena señalización	Posibilidad de hurto	Las vías despejadas	Peatones imprudentes
	Vías despejadas	Mayor exposición a condiciones del entorno.		Poca señalización y mal estado de las vías.
	Peatones prudentes	Interacción con otros modos de transporte		Interacción con otros modos de transporte
<b>NOCHE</b>	Actividad comercial alta	Los carros no respetan el paso del ciclista		Presencia de habitantes de calle
	Afluencia de personas	Invasión de la cicloruta por los peatones		Sector solitario y oscuro
	Buena iluminación	Disminuye la visibilidad de los conductores		Probabilidades altas de robo
	Ambiente alegre y con personas agradables	No es apto para todas las personas.		Incumplimiento de las normas de tránsito

### 5.4.2.3 Metro/Metroplús

Esta subcategoría analiza la percepción que tienen los ciudadanos sobre los factores de seguridad e inseguridad al transitar en el Metro/Metroplús en los entornos 1 y 2. Al respecto, se encontró que si bien el uso del Metroplús se percibe más seguro en el E2 de noche, a su vez se percibe más inseguro en el mismo entorno, pero, en el escenario de día como se muestra en Figura 5-32. Percepción de seguridad en Metroplús



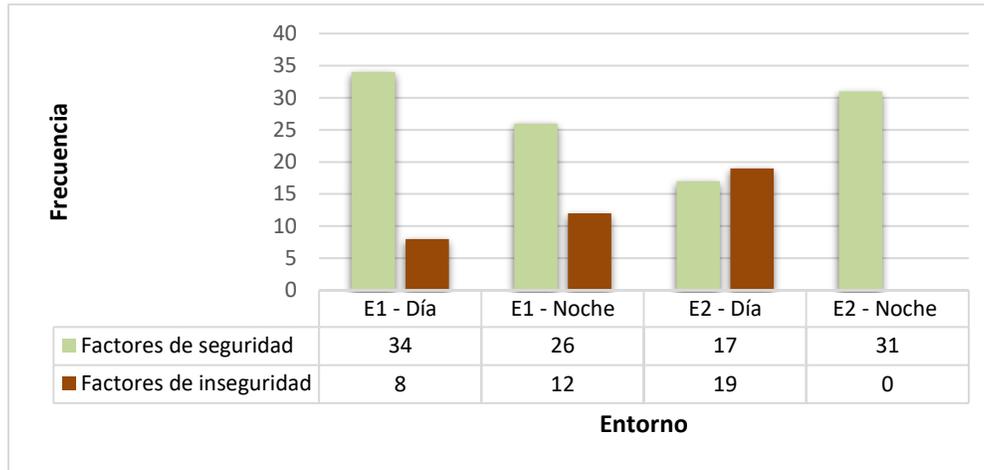
La percepción de seguridad en el Metro/Metroplús, según lo señalado por los ciudadanos, está dada principalmente por las características propias del modo y no tanto por las condiciones del entorno, lo cual; marca una diferencia con respecto a la percepción en los otros modos de transporte como se evidencia en la Tabla 5-43.

Tabla 5-43. Factores de seguridad e inseguridad en Metro/Metroplús

Metro/Metroplús	E1		E2	
	Factores de seguridad	Factores de inseguridad	Factores de seguridad	Factores de inseguridad
<b>DÍA</b>	Ruta fija y vía exclusiva	La presencia de otros usuarios.	Poca interacción con otros modos de transporte	La afluencia de personas
	Limpieza en trenes/buses y estaciones.	Posibles robos, estrujones y conflictos	La agilidad y comodidad en el viaje	Posibles robos, estrujones y conflictos
	La Cultura Metro	La cercanía con las personas.	La ausencia de vendedores	Incomodidad
<b>NOCHE</b>	La iluminación	Incomodidad por la cantidad de personas	La permanente vigilancia con cámaras	La hora pico
	El acompañamiento en cada una de las estaciones	Posibles, robos, estrujones y conflictos	La presencia de policías	Posibles, robos, estrujones y conflictos

. Lo anterior puede obedecer al hecho que las personas manifiestan que en el momento en el que realizan el recorrido en el día en el modo van viajando muchas personas, mientras que en la noche hay una menor cantidad de usuarios.

Figura 5-32. Percepción de seguridad en Metroplús



La percepción de seguridad en el Metro/Metroplús, según lo señalado por los ciudadanos, está dada principalmente por las características propias del modo y no tanto por las condiciones del entorno, lo cual; marca una diferencia con respecto a la percepción en los otros modos de transporte como se evidencia en la Tabla 5-43.

Tabla 5-43. Factores de seguridad e inseguridad en Metro/Metroplús

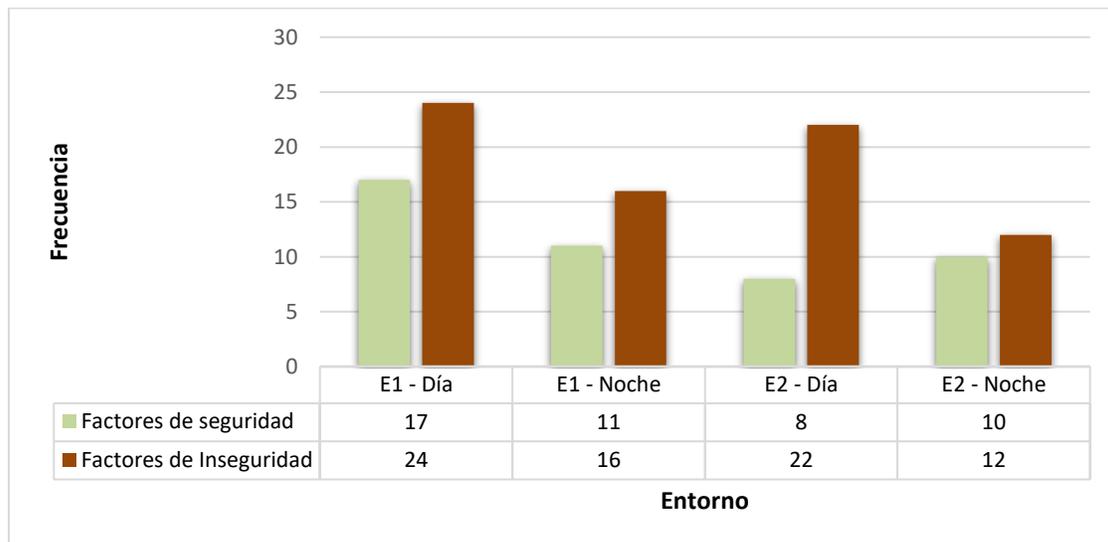
Metro/Metroplús	E1		E2	
	Factores de seguridad	Factores de inseguridad	Factores de seguridad	Factores de inseguridad
<b>DÍA</b>	Ruta fija y vía exclusiva	La presencia de otros usuarios.	Poca interacción con otros modos de transporte	La afluencia de personas
	Limpieza en trenes/buses y estaciones.	Posibles robos, estrujones y conflictos	La agilidad y comodidad en el viaje	Posibles robos, estrujones y conflictos
	La Cultura Metro	La cercanía con las personas.	La ausencia de vendedores	Incomodidad
<b>NOCHE</b>	La iluminación	Incomodidad por la cantidad de personas	La permanente vigilancia con cámaras	La hora pico
	El acompañamiento en cada una de las estaciones	Posibles, robos, estrujones y conflictos	La presencia de policías	Posibles, robos, estrujones y conflictos

Los factores de seguridad reconocidos por los encuestados al usar el Metro en el E1 están asociados con la particularidad que tiene este modo de contar con paradas establecidas, una ruta fija, la velocidad regulada, su propia vía y por tanto, la ventaja de no compartir carril con otros modos de transporte, lo cual, lo hace percibir como un modo más rápido, cómodo y seguro. Adicionalmente, el hecho de que sea un espacio cerrado, controlado, vigilado y con permanente acompañamiento del personal en cada una de las estaciones les permite a los ciudadanos sentirse más protegidos en comparación con los otros modos de transporte.

#### 5.4.2.4 Bus

La percepción que tienen los ciudadanos sobre la movilización en bus es en general negativa, en tanto, los factores de inseguridad predominan en los entornos 1 y 2 en sus respectivos escenarios (día y noche). Sin embargo, es en el E2D donde mayor inseguridad se percibe por parte de los ciudadanos frente al uso de este modo de transporte como se muestra en la Figura 5-33. No obstante, la presencia de más factores negativos en la descripción que los encuestados hacen del modo, la calificación que este recibe no se encuentra en el lado de la inseguridad, ver numeral 5.3.5.

Figura 5-33. Percepción de seguridad en Bus



La percepción de seguridad en el bus está dada principalmente por aspectos asociados con las condiciones del entorno por el que circula, el comportamiento de la población (conductor, vendedores y otros usuarios) y la infraestructura.

En la Tabla 5-44, se hace una breve descripción de los factores enunciados frente a la percepción de seguridad al transitar en bus en cada uno de los entornos.

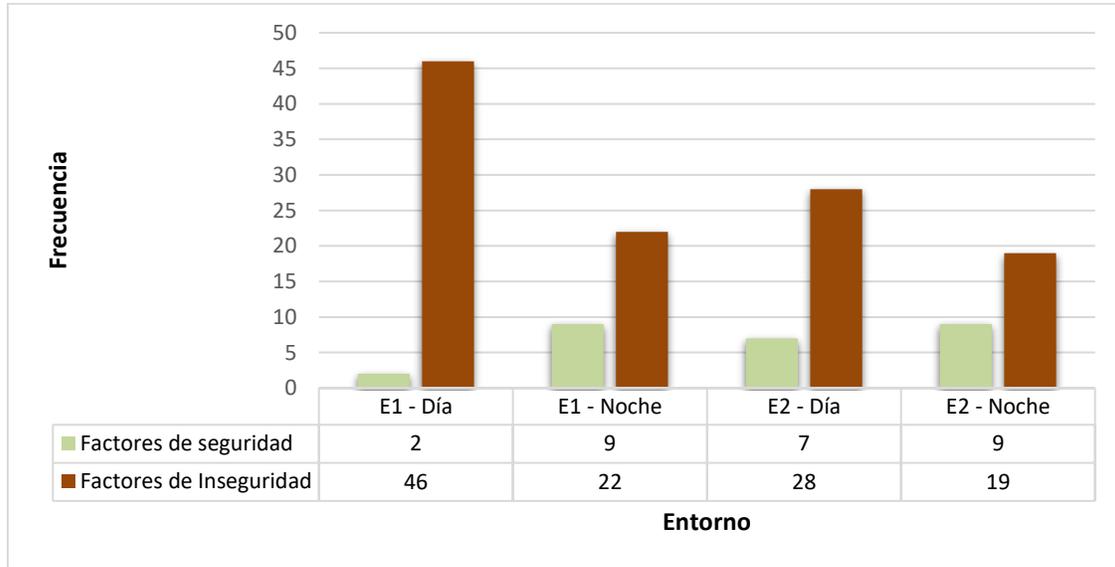
**Tabla 5-44. Factores de seguridad e inseguridad en Bus**

Bus	E1		E2	
	Factores de seguridad	Factores de inseguridad	Factores de seguridad	Factores de inseguridad
<b>DÍA</b>	Confort de los usuarios	Comportamiento del conductor	Velocidad prudente	Incumpliendo de las normas de tránsito
	Vía despejada	Presencia de más pasajeros	Los pasajeros son amables	Posibilidades de robo
	Ambiente tranquilo	Presencia de mendigos y vendedores ambulantes	Confort de los usuarios	Imprudencias del conductor
	Espacio cerrado	Alto flujo vehicular	Poca afluencia de pasajeros	Falta de paraderos y andenes
<b>NOCHE</b>	Buena iluminación	El conductor estaba apresurado y bastante distraído recibiendo y devolviendo dinero	Poca afluencia de personas	Altas velocidades
	El control de la ruta de los conductores.	Poca afluencia de personas	Ir sentado	Poca visibilidad
	Poca afluencia de personas	No llevar el control	Transporte grande y cubierto	Falta de paraderos y andenes
	Cumplimiento de las normas de tránsito	Poca visibilidad del entorno	Velocidad adecuada	Poca señalización

#### 5.4.2.5 Moto

Según los encuestados, la moto es uno de los modos de transporte más inseguro debido a la exposición directa con las condiciones del ambiente de cada entorno, principalmente, en el E1D y en menor medida en el E2N, tal y como se muestra en la Figura 5-34.

Figura 5-34. Percepción de seguridad en Moto



La interacción con otros modos de transporte hace que los motociclistas se sientan vulnerados al estar en el medio de autos, buses y camiones, lo que puede provocar accidentes. Adicionalmente, señalan que transitar en moto también genera conflictos con los peatones, patinadores y ciclistas quienes tienden a ser más imprudentes. El ruido también es un factor de inseguridad que señalan los encuestados ya que causa una sensación de estrés e incomodidad.

La percepción de seguridad con respecto al uso de la moto está dada tanto por aspectos propios del modo como por aspectos del sujeto y el entorno como se evidencia en la Tabla 5-45. Las características del modo juegan un papel fundamental en este entorno ya que como se evidenció a pesar de que el E2 tiene connotaciones de ser inseguro, los participantes encuestados se sienten más seguros transitando en moto por el E2 que por el E1, al igual que el escenario de noche en ambos entornos que se vuelve más seguro para el motociclista. Por tanto, se puede afirmar que no sólo el entorno condiciona la percepción de seguridad de los modos de transporte, sino que también las características del modo y las de los sujetos pueden influir significativamente en el reconocimiento de factores de seguridad e inseguridad de cada entorno.

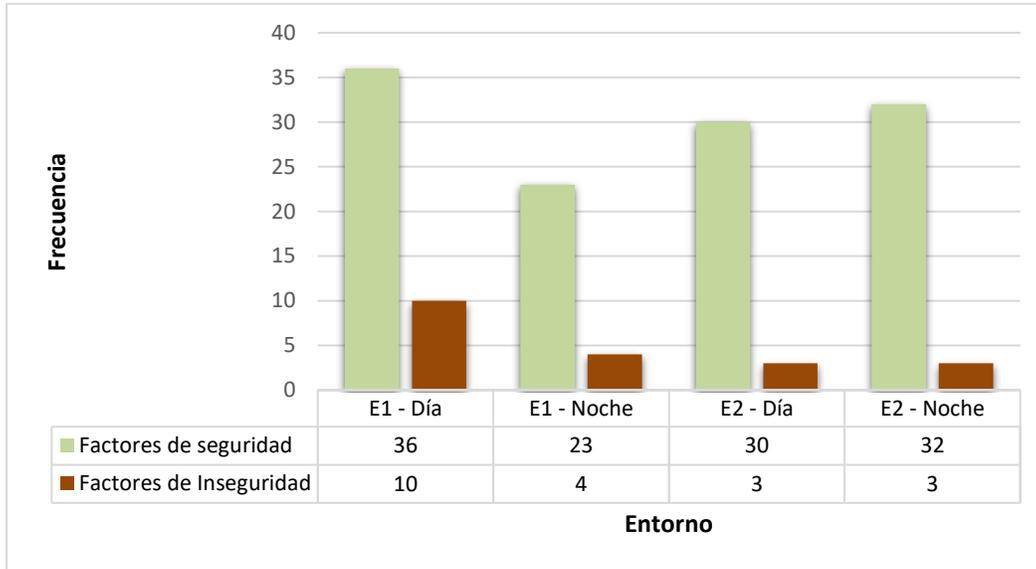
Tabla 5-45. Factores de seguridad e inseguridad en Moto

Moto	E1		E2	
	Factores de seguridad	Factores de inseguridad	Factores de seguridad	Factores de inseguridad
<b>DÍA</b>	Rapidez y agilidad en el recorrido	Mayor exposición a los riesgos del entorno	Rapidez y agilidad en el recorrido	Medidas de protección insuficientes
	Vía despejada	Interacción con otros modos de transporte	Vía amplia	Poca señalización y delimitación de carriles
	Autonomía para manejar al propio ritmo	Posibilidad de robo	Velocidad adecuada para el sector	Imprudencia de los actores viales
		Ruido del ambiente		Interacción con otros modos de transporte
		La imprudencia de los otros actores viales	Incumpliendo de las señales de tránsito	
<b>NOCHE</b>	Buen espacio en las vías	Posibilidad de no ser visto por otros modos de transporte	Recorrido tranquilo	Requiere mayor atención y responsabilidad
	Mayor precaución de los otros conductores en horas nocturnas	Ir entre carriles	Menor concurrencia de personas	Posibilidades de robo
	Recorrido tranquilo	Poca visibilidad para manejar	Vías más despejadas	Mayor exposición a los riesgos del entorno
	Menor concurrencia de personas	No apta para todas las personas	Autonomía para manejar al propio ritmo	Contexto vulnerable con presencia de habitantes de calle

#### 5.4.2.6 Auto

El Auto se caracteriza por ser el modo de transporte que genera mayor seguridad en los ciudadanos encuestados, en especial, en el E1 de día por la privacidad, protección y comodidad que genera en los recorridos. No obstante, en el escenario de noche, los ciudadanos se sienten más seguros transitando en el E2. La mayor sensación de inseguridad se percibe en el E1 de noche, como se muestra en la Figura 5-35.

Figura 5-35. Percepción de seguridad en Auto



Las principales características que los participantes reconocen como seguras en el E1, cuando transitan en auto, tienen que ver con la comodidad y protección que sienten al estar en un espacio cerrado, privado y de mayor control. El auto permite tener una sensación de control, no solo por la posibilidad de ir manejando y llevar un propio ritmo sino también por la posibilidad de controlar y mitigar aspectos del entorno que generan inseguridad como el ruido, la suciedad, las personas y otros vehículos.

Por otro lado, son pocos los factores de inseguridad que los encuestados mencionan y se asocian con la congestión en las vías, tanto de otros vehículos como de peatones y vendedores quienes suelen ser más imprudentes. En este sentido, transitar en auto demanda mucha atención y responsabilidad no solo de las normas y señales de tránsito sino también de los posibles imprevistos que pueden presentarse en aras de evitar algún tipo de accidente.

Los factores de seguridad e inseguridad identificados por los ciudadanos al momento de transitar en auto por el E1 y el E2 se pueden observar en la Tabla 5-46.

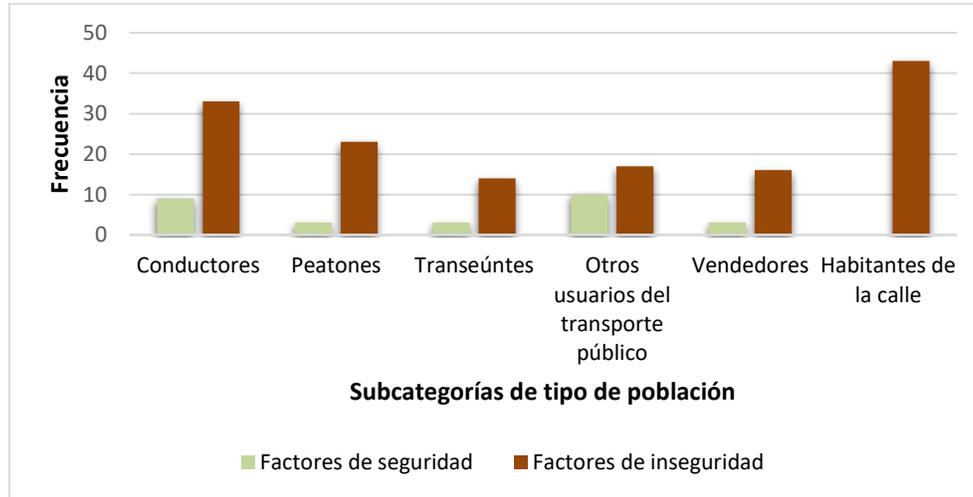
Tabla 5-46. Factores de seguridad e inseguridad en Auto

Auto	E1		E2	
	Factores de seguridad	Factores de inseguridad	Factores de seguridad	Factores de inseguridad
<b>DÍA</b>	Compañía dentro del auto	Congestión vehicular	El tamaño del vehículo	Ambiente pesado y vulnerable
	Mayor privacidad y protección de los riesgos del entorno	Posibilidad de accidentes	Poco tráfico	Presencia de habitantes de calle y vendedores
	Mayor sensación de control	Presencia de vendedores y peatones	Baja velocidad	Vías en mal estado y poca señalización
	Menos exposición a los ruidos del ambiente	Demanda mayor atención y responsabilidad	Protección del clima	Suciedad y espacios estrechos
<b>NOCHE</b>	Mayor control y comodidad	Peatones y conductores imprudentes	Mayor sensación de control y autonomía	Baja visibilidad
	Orden y respeto en la vía	Incumplimiento de las normas de tránsito		Ambiente pesado y vulnerable
	Recorrido rápido y sin trancones	Congestión vehicular		Posibilidad de ser víctima de un robo
	Vidrios arriba	Mayores distractores en el ambiente		Peatones imprudentes

### 5.4.3 Tipo de población

Esta categoría busca reconocer cuáles son los factores de seguridad e inseguridad que genera los diferentes tipos de población presentes en cada uno de los entornos. Al respecto, se espera identificar cómo incide el tipo de población en la percepción de seguridad que tienen los ciudadanos en cada uno de los entornos y modos de transporte. De manera muy general, se encontró que en todas las poblaciones predominan los factores de inseguridad, aunque, los habitantes de calle son la población que más inseguridad genera en los encuestados, seguido por los conductores como se observa en la Figura 5-36.

Figura 5-36. Percepción de seguridad según el tipo de población



#### 5.4.3.1 Conductores

Esta población se caracteriza por tener gran incidencia en la percepción de seguridad de los encuestados, en tanto, los conductores son considerados como los responsables directos de la seguridad en la movilidad. En este sentido, son quienes más deben propender por garantizar la seguridad en la vía a través de la percepción, previsión, decisión y acción de elementos relacionados con el entorno, con el modo de transporte y de sí mismo. Los conductores que se analizan en esta subcategoría son, en especial, los de bus, bicicleta y moto por ser los que más preocupación generan en los ciudadanos.

En el caso de los conductores de bus, son quienes mayor inseguridad representan, principalmente, en el E1D donde los ciudadanos afirman sentirse incómodos e inseguros por la brusquedad y rapidez con la que manejan. Así mismo, en el E1N, los participantes mencionan que el conductor del bus iba apresurado y distraído mientras recibe y entrega dinero, lo cual; es considerado como una imprudencia que podría generar accidentes. Por otro lado, en el E2, los factores de inseguridad asociados a los conductores que señalan los ciudadanos se relacionan más con riesgos del entorno como la falta de un paradero, el estado de las vías y la poca señalización.

Los ciclistas y motociclistas también generan en los ciudadanos inseguridad no solo porque sus imprudencias podrían afectar a otras personas sino también porque la falta de protección que tienen estos podría afectar también su vida. En este sentido, las personas que manejan moto o bicicleta son las más vulnerables. Afirman los encuestados que, los conductores de estos modos de transporte son los que

respetan en menor medida las señales y normas de tránsito. Por tanto, los factores de seguridad que se perciben de motociclistas y ciclistas son nulos.

#### **5.4.3.2 Peatones**

Este tipo de población hace referencia a las personas que, sin ser conductores, transitan por los espacios públicos especialmente caminando. La presencia de peatones en cada uno de los entornos genera, en mayor medida, inseguridad debido a que, como lo señalan los encuestados, constantemente se atraviesan generando una sensación de mayor cuidado y atención para los conductores de cada uno de los modos de transporte, a excepción del metro. Por tanto, los peatones se perciben como figuras potenciales para ser atropelladas y obstáculos en el recorrido de buses, bicicletas, motos y autos.

Sin embargo, los ciudadanos perciben que la presencia de esta población en los entornos incrementa la percepción de seguridad, particularmente, cuando se va caminando. La concurrencia de más personas cuando se está transitando por un lugar genera en los ciudadanos la sensación de estar acompañados, protegidos y respaldados en caso de alguna eventualidad y más aún si estas personas se perciben amigables y ordenadas.

#### **5.4.3.3 Transeúntes**

Los transeúntes a diferencia de los peatones se caracterizan por transitar por el espacio público no necesariamente caminando, es decir, se hace referencia a las personas que van en auto, en patines, patineta u otro modo de transporte. Al respecto, se encontró que los encuestados perciben como inseguro la presencia de transeúntes, especialmente, los patinadores que ocupan espacio en la vía y en la cicloruta haciendo sentir que su presencia obstaculiza e invade los espacios para la buena circulación de los modos de transporte. No obstante, se hace más seguro la presencia de este tipo de población en el día que en la noche por la iluminación y, por ende, mayores posibilidades de prever algún tipo de accidente cuando estos se atraviesan o comenten alguna imprudencia.

#### **5.4.3.4 Otros usuarios del transporte público**

Esta población está comprendida por las personas con las que se comparte el recorrido cuando se está transitando en bus o en Metro/Metroplús. De manera general, este tipo de personas, a pesar de generar algo de inseguridad en los ciudadanos, también es la que mayor seguridad genera por la tranquilidad de no estar solos. Los factores de seguridad que los ciudadanos señalan en relación con los otros usuarios del transporte público están asociados con el acompañamiento que brindan en el viaje, el confort y ambiente amigable que generan, el respeto que transmiten hacia el otro, la confianza que generan, en especial, si son de edad avanzada y condiciones similares que representan por ser personas que van o salen de trabajar o estudiar.

Por otro lado, en relación con los factores de inseguridad identificados en este tipo de población, se resalta la desconfianza e incomodidad que genera para los ciudadanos estar al lado de personas desconocidas y más aún cuando la cantidad de la población es alta. Además, la cercanía y mayor interacción que se presenta con estas personas tanto en el bus como en el Metro/Metroplús representa la posibilidad de ser víctima de un atraco o de verse involucrado en algún tipo de conflicto por los estrujones y roces que se propician en el transporte público debido a la afluencia de todo tipo de personas en donde las actitudes y acciones de los mismos pueden incidir en la percepción de seguridad en estos modos.

#### **5.4.3.5 Vendedores**

La presencia de vendedores en cada uno de los entornos es percibida por los ciudadanos como un aspecto que desfavorece la percepción de seguridad al transitar, en especial, cuando el modo de transporte es la bicicleta, el bus, auto o caminando. Los participantes afirman sentirse inseguros cuando hay presencia de vendedores ambulantes debido a que cuando van caminando o en bicicleta sienten que esta población invade los andenes y la cicloruta, lo cual; genera incomodidad e incrementa las posibilidades de un accidente.

De igual forma, en el bus esta población se percibe como molesta. El bus no se percibe tan seguro por los vendedores ambulantes que se suben a trabajar allí, hecho que hace que el Metro sea para los ciudadanos más seguro en este aspecto. En relación con las personas que transitan en auto se señala que los vendedores representan peligro para la buena movilidad en el entorno, no solo porque podrían ser atropellados sino también porque al parar en los semáforos los ciudadanos sienten que pueden ser vulnerables ante un robo.

#### **5.4.3.6 Habitantes de calle**

Esta población se ha caracterizado por generar temor e inseguridad a las personas independientemente del lugar en el que se encuentren. Los participantes señalan que este grupo es la que más inseguridad genera al momento de transitar en los espacios públicos. El E2 es el lugar donde los ciudadanos señalan mayor presencia de habitantes de calle, lo cual; sumado a la oscuridad, la soledad y las fachadas del sector representa un escenario propicio para ser víctima de un robo u otras situaciones que ponen en peligro la integridad física de los ciudadanos, disminuyendo su percepción de seguridad.

Al respecto, los encuestados manifiestan que perciben de esta población malas intenciones y un ambiente pesado que se ve incrementado por el consumo de drogas y la ausencia de policías o vigilantes. Sin

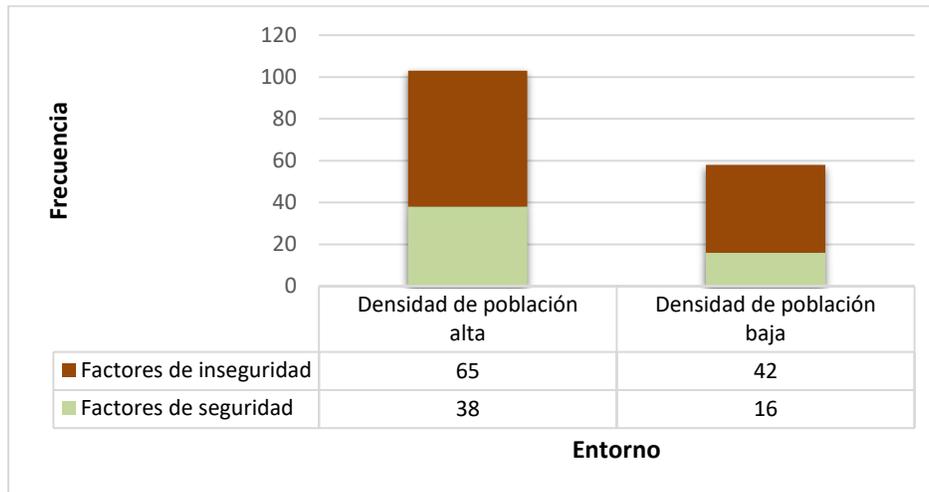
embargo, a pesar de que los ciudadanos perciben a los habitantes de calle como potenciales atracadores, señalan que si no llevaran objetos de valor no sería tan alarmante la presencia de este tipo de población bien sea caminando, en bicicleta o en moto que son los modos de transporte más vulnerables ante este tipo de situaciones.

#### 5.4.4 Densidad de la población

Más allá de conocer cuáles son los tipos de población que más generan seguridad e inseguridad en cada uno de los entornos, se hace necesario identificar cómo la cantidad de población incide en la percepción que tienen los ciudadanos sobre la seguridad para transitar en el entorno y en los diferentes modos de transporte. Esta categoría centra su atención en las condiciones de seguridad e inseguridad que los ciudadanos asocian a la densidad de población. De manera general, se puede afirmar que si bien la densidad de población alta se torna más insegura a su vez es la condición que más factores de seguridad tiene respecto a la densidad de población baja, tal y como se evidencia en la Figura 5-37.

Es de resaltar que la densidad de población es una categoría que posee un límite difícil de determinar entre su influencia en la seguridad y la inseguridad. Con lo analizado en esta investigación se identifica la relevancia de la categoría, pero no es posible determinar el punto de inflexión en el cual se da el paso de considerarse un aspecto de seguridad a pasar a ser uno de inseguridad.

Figura 5-37. Percepción de seguridad según la densidad de la población

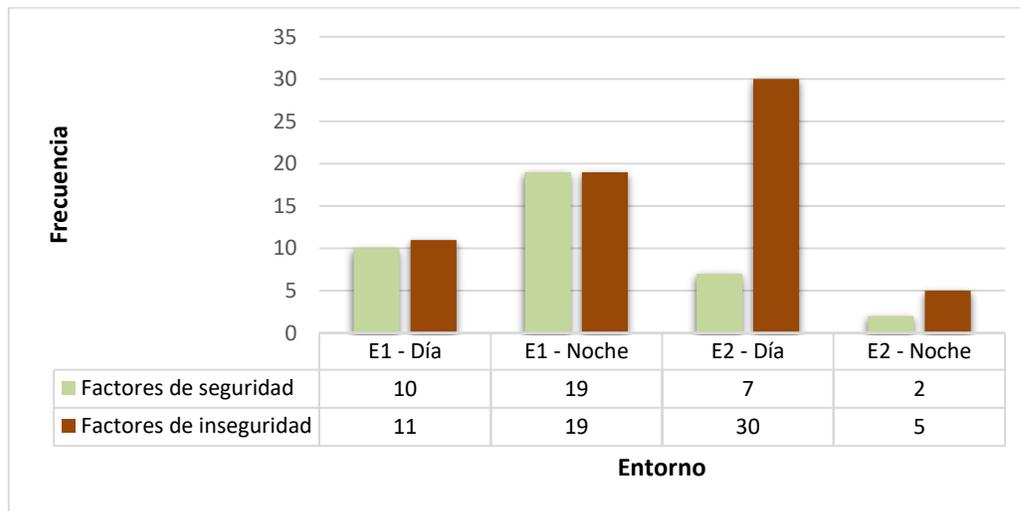


##### 5.4.4.1 Densidad de población alta

Los factores de seguridad e inseguridad percibidos por los ciudadanos ante la alta cantidad de personas al momento de movilizarse en el E1, tanto de día como de noche, representan datos similares, lo cual; indica que no hay predominancia entre dichos factores. Sin embargo, en el E2 los ciudadanos identifican

un mayor número de factores que generan inseguridad, particularmente, en el escenario de día como se muestra en la Figura 5-38.

**Figura 5-38. Percepción de seguridad según la densidad de población alta**



En el E1D los factores de seguridad asociados con la densidad de población se asocian principalmente al modo caminando. En la bicicleta gran parte de los encuestados manifiesta que se percibe muy seguro transitar en este modo cuando hay concurrencia de personas, particularmente, en las intersecciones donde a mayor cantidad de personas para cruzar la vía, mayor es la probabilidad de que los vehículos cedan el paso.

La concurrencia de personas, en el E1N, se percibe segura porque el sector es agradable y cuenta con bastantes peatones, discotecas abiertas y diversos sitios de comida donde se ve una buena cantidad de personas que salen a divertirse. Además, cuando se va caminando o en bicicleta los ciudadanos afirman que en este contexto tan transitado resulta bastante seguro al igual que cuando se va en Metro.

Por otro lado, ante la conglomeración de personas, los factores que generan inseguridad en el E1D son el incremento del ruido y el caos vehicular que se genera. En la moto, la bicicleta y caminando los ciudadanos afirman sentirse más vulnerables al robo y expuestos a un accidente por el número de vehículos y personas que transitan en las vías.

En relación con los factores de inseguridad en el E1N, los ciudadanos mencionan que la alta densidad de la población puede generar estrés e incomodidad debido a que las personas no se pueden mover con total libertad y las posibilidades de reconocer a los otros disminuyen por la baja visibilidad en horas de la

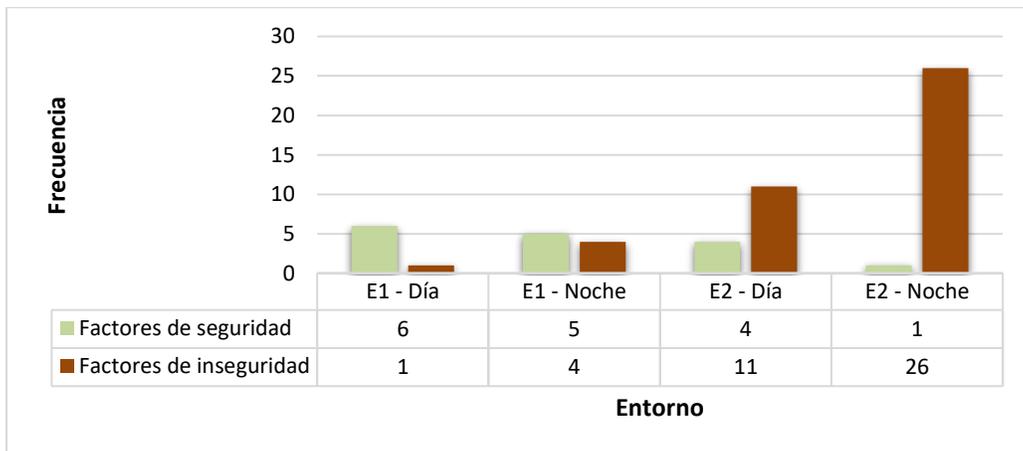
noche. Manifiestan que, en el Metro, entre más cantidad de personas haya mayores son las probabilidades de ser víctima de robos, tumultos, empujones o conflictos.

Adicionalmente, manifiestan que la alta afluencia de personas en modos de transporte como el Metroplús hace que no se pueda respirar bien por la falta de espacio que genera el tumulto, lo cual; ligado al constate movimiento de entrada y salida de pasajeros puede ocasionar empujones e incomodidades y por tanto posibles conflictos entre las personas. Así mismo, la vulnerabilidad ante un robo se hace más latente cuando hay mayor número de personas en los modos de transporte.

**5.4.4.2 Densidad de población baja**

La baja afluencia de personas se percibe más insegura en el E2, en especial en la noche, entre otras cosas, por las condiciones propias del entorno que hacen que transitar solo por allí se torne más peligroso. En el E1D es donde se presentan más factores de seguridad respecto a la baja cantidad de personas que circula, lo cual; obedece a la percepción favorable que tienen los ciudadanos sobre el E1. En la Figura 5-39 se evidencia cómo la baja densidad de la población favorece o desfavorece la percepción de seguridad en cada uno de los entornos con sus respectivos escenarios (día y noche).

**Figura 5-39. Percepción de seguridad según la densidad de población baja**



Los factores de seguridad que los ciudadanos resaltan del E1, tanto en el día como en la noche, se dan en gran medida en el bus y el Metro. Los encuestados señalan que cuando hay menor cantidad de personas en estos modos de transporte el viaje es mucho más tranquilo, cómodo y seguro debido a que no hay que estar preocupado porque hurten las pertenencias o porque lo estrujen. Además, cuando es de día, el poco flujo de personas hace que sea más fácil reconocer quien es la persona que está al lado.

Los encuestados afirman que cuando hay menos cantidad de personas circulando en los espacios públicos se produce cierta desconfianza, en especial, cuando se va caminando. En cuanto a la poca concurrencia

de pasajeros en el bus, hay quienes afirman que si bien esto representa mayor comodidad en el viaje disminuye a su vez la percepción de seguridad. El temor a ser atracado se sigue presentando, pero, de manera menos recurrente que cuando hay mayor cantidad de personas.

La baja densidad de población en el E2 presenta menos factores de seguridad que de inseguridad. Al respecto, los ciudadanos manifiestan que al igual que en el E1 esta condición representa mayor comodidad y tranquilidad cuando se transita en bus y en Metroplús debido a que no hay tanta interacción con las personas y se disfruta más el viaje al no estar atento a los movimientos de los otros pasajeros. En el caso de la bicicleta, los ciudadanos señalan que se percibe más seguro cuando las vías son menos transitadas y la cantidad de vehículos se ve reducida.

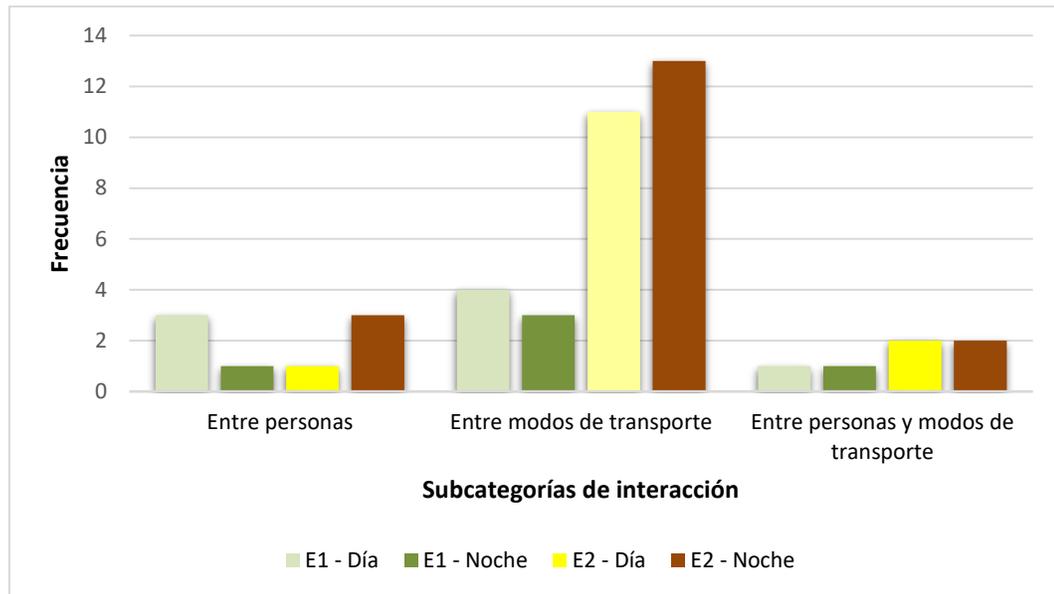
Los factores de inseguridad que los ciudadanos resaltan cuando hay menos concurrencia de personas al movilizarse por el E2 están asociados a la posibilidad de ser robados o agredidos, en especial, cuando se va caminando y en bicicleta porque el sector es desordenado, sucio y hay habitantes de calle que se perciben como personas peligrosas.

Por otro lado, en el E2N, se evidencia un incremento considerable de los factores de inseguridad cuando el sector es solitario. Los ciudadanos afirman sentirse más cómodos y tranquilos cuando hay mayor movimiento y acción por los lugares donde transitan.

#### **5.4.5 Interacción**

Esta categoría analiza cómo los procesos de interacción que acontecen en el E1 y E2 afectan la percepción de seguridad de los ciudadanos al movilizarse. En este sentido, se busca identificar cuáles son los factores de seguridad e inseguridad que los ciudadanos perciben a propósito de la proximidad o cercanía que se genera entre personas, entre modos de transporte y entre los modos de transporte y las personas. Al respecto, se encontró que la interacción entre modos de transporte es la condición que más genera inseguridad, en especial, en el E2, seguido por la interacción entre personas como se muestra en la Figura 5-40.

Figura 5-40. Percepción de seguridad según la interacción



#### 5.4.5.1 Interacción entre personas

La interacción entre personas puede percibirse tanto seguro como inseguro atendiendo el tipo de población presente en cada uno de los entornos. En el caso del E1, tanto en la noche como en el día, los ciudadanos señalan que cuando van caminando la cercanía con otras personas les genera algo de inseguridad, particularmente, cuando se acercan personas pidiendo algún tipo de ayuda ya que esto genera temor a ser lastimado o robado. Sin embargo, dado que los ciudadanos perciben que el tipo de gente que circula por el E1 es más solidaria, amigable y aseada, el contacto con estos se vislumbra más como una medida segura ya que se percibe acompañamiento y respaldo en caso de alguna eventualidad.

En el caso del E2, los participantes aseguran sentirse incomodos con la cercanía de las personas que circulan por allí, en especial, con los habitantes de calle con quienes hay que tener mayor cuidado si se tienen objetos de valor. Además, señalan que en modos de transporte como el bus y el Metroplús hay mayor seguridad si los otros pasajeros están más distantes, aunque, en menor medida, hay quienes afirman que de manera contraria se sienten más seguros si hay mayor cercanía con las personas que viajan también en el mismo medio de transporte.

#### 5.4.5.2 Interacción entre modos de transporte

La interacción entre modos de transporte es la que más inseguridad genera en los ciudadanos encuestados. En el E1, los ciudadanos afirman que el modo de transporte que más afectado se ve en esta interacción es la moto por su tamaño que le permite circular entre carriles y por la exposición que tiene el motociclista

ante un accidente. Los cambios de carril y las intersecciones son los momentos en los que más insegura se percibe la interacción entre los modos de transporte.

El E2 es donde mayor inseguridad se percibe en este tipo de interacción, particularmente, en el escenario de noche debido a la poca iluminación y señalización del sector. La bicicleta y la moto son los modos de transporte que se perciben más inseguros precisamente porque al momento de interactuar con camiones, buses o autos pueden no ser vistos por su tamaño y ligereza. Las altas velocidades, la falta de demarcación de carriles, el flujo vehicular y la señalización tan precaria del sector inciden en que la interacción entre modos de transporte no se perciba tan segura ya que dichas condiciones incrementan la accidentalidad.

El tamaño y velocidad de la bicicleta en comparación con los otros modos de transporte es muy baja y poco competitiva, convirtiéndola en un transporte bastante vulnerable en la interacción con los otros modos. Sin embargo, dentro del estudio en menor medida algunas personas manifestaron que, de manera contraria, la cercanía con otros vehículos cuando se va en bicicleta genera una percepción de seguridad. Por último, el Metroplús es el medio de transporte que se percibe más seguro por la poca interacción que tiene con los otros modos.

#### **5.4.5.3 Interacción entre modos de transporte y personas**

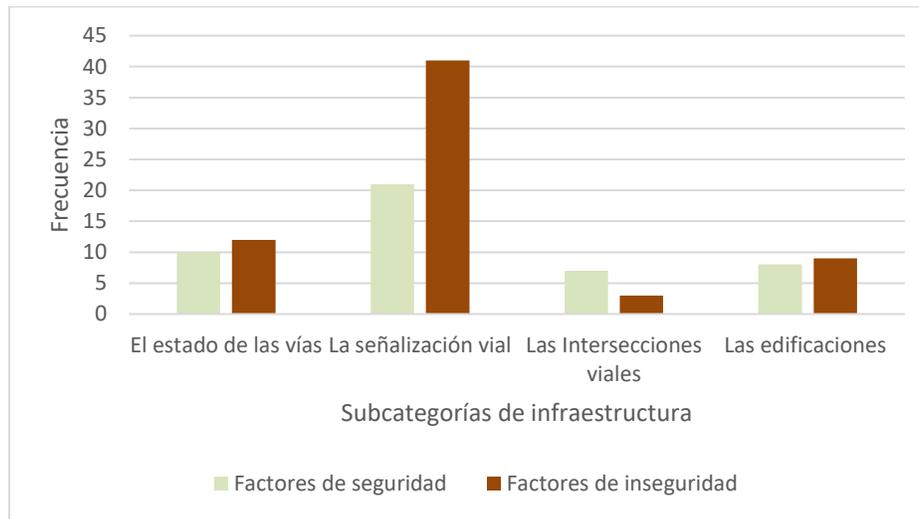
Este tipo de interacción es la que menos inseguridad representa para los encuestados. No obstante, es en el E2 donde se evidencian mayores factores de inseguridad, aunque no necesariamente muy relevantes. En el E1 se resalta la inseguridad que genera la interacción entre las bicicletas con los patinadores, en tanto, comparten el mismo carril, pero además también se menciona la inseguridad que hay entre estos y los peatones ya que la cicloruta y el andén están muy cercanos, añadiendo el hecho de que gran parte de los peatones invaden el lugar por donde transitan las bicicletas.

En el E2, la interacción entre medios de transporte y personas se percibe más insegura, los encuestados señalan que esto se debe a la poca señalización, semaforización y ausencia de andenes o paraderos de bus que garanticen buenos comportamientos tanto de los peatones como de los conductores. En este entorno las personas deben transitar por la calle, lo cual; sumando a la poca iluminación del sector incrementa la percepción de inseguridad no solo por las imprudencias que se pueden cometer de ambas partes sino también por la posibilidad de que los peatones sean arrollados.

### 5.4.6 Infraestructura

Esta categoría analiza los factores de seguridad e inseguridad que los encuestados perciben en relación con el conjunto de componentes físicos de cada entorno y cómo estos inciden en la percepción de seguridad al momento de transitar por los mismos. Lo que más mencionan los participantes de este estudio tiene que ver con la señalización vial, seguida del estado de las vías y en menor medida las intersecciones viales. Tal y como se puede evidenciar en la Figura 5-41, tanto el estado de las vías como las edificaciones presentan una equivalencia entre los factores de seguridad e inseguridad.

Figura 5-41. Percepción de seguridad según la infraestructura

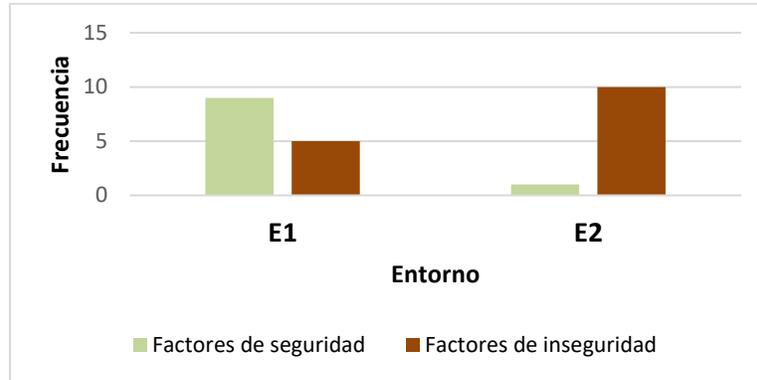


La señalización vial, por su parte, tiene mayor predominancia de los factores de inseguridad, en tanto, representan el doble de los factores que se consideran seguros. Este hecho permite reconocer que es la condición que más preocupa a los ciudadanos al momento de transitar en los entornos y en los diferentes modos de transporte. De manera contraria, en las intersecciones viales se evidencia mayor proporción de factores de seguridad, lo cual; marca una diferencia con respecto a los otros elementos que se analizan en esta categoría.

#### 5.4.6.1 El estado de las vías

El panorama general del estado de las vías revela que es en el E1 donde hay una mejor percepción con respecto a dicho asunto a diferencia del E2 que presenta un mayor índice de desfavorabilidad sobre el estado de las vías, como se puede evidenciar en la Figura 5-42.

Figura 5-42. Percepción de seguridad según el estado de las vías



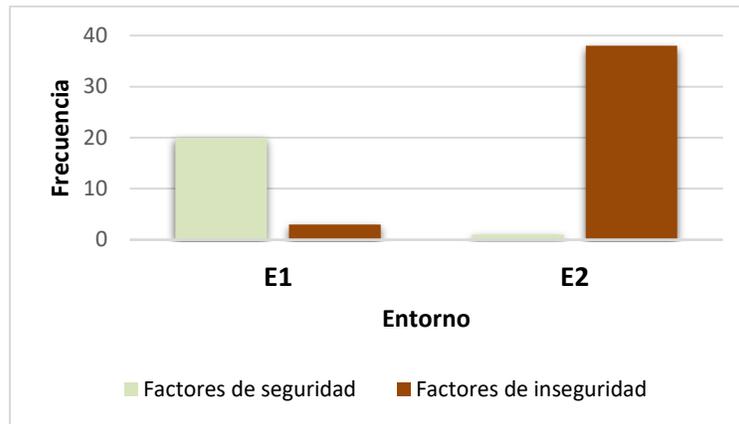
El E1 presenta condiciones seguras en la vía ya que las medidas de los andenes y calles favorecen un tránsito seguro. Además, se resalta que las condiciones de las vías y la cicloruta están en buen estado. Sin embargo, algunos participantes manifiestan que hay huecos en los andenes y obstáculos en la cicloruta, pero, la percepción de esta condición, en su mayoría, es favorable.

En el caso del E2, los encuestados manifiestan una inconformidad con el poco espacio que hay para transitar, especialmente, caminando y en bicicleta. Adicionalmente, se resalta que las vías son sucias, angostas, tienen huecos y obstáculos que generan una sensación latente de inseguridad al transitar por allí. Para el uso de la bicicleta se menciona que no hay vías especiales para este modo, lo cual obliga a los ciclistas a transitar por vías más concurridas.

#### 5.4.6.2 La señalización vial

Esta condición evidencia que la señalización tiene importantes implicaciones e incidencias en la percepción de seguridad al momento de transitar por las vías. Los ciudadanos identifican que el E2 es el más inseguro en cuanto a señalización vial se refiere como se muestra de manera clara en la Figura 5-43.

Figura 5-43. Percepción de seguridad según la señalización vial



Los factores de seguridad que los ciudadanos identifican en la señalización del E1 se relacionan con la delimitación de espacios para los peatones, ciclistas y las personas que van en vehículo, lo cual; genera una percepción positiva, más aún cuando la separación se hace por medio de elementos físicos. Las personas que van caminando aseguran que al momento de cruzar las calles les genera mayor tranquilidad transitar por zonas con cebras y semáforos, tanto peatonales como vehiculares.

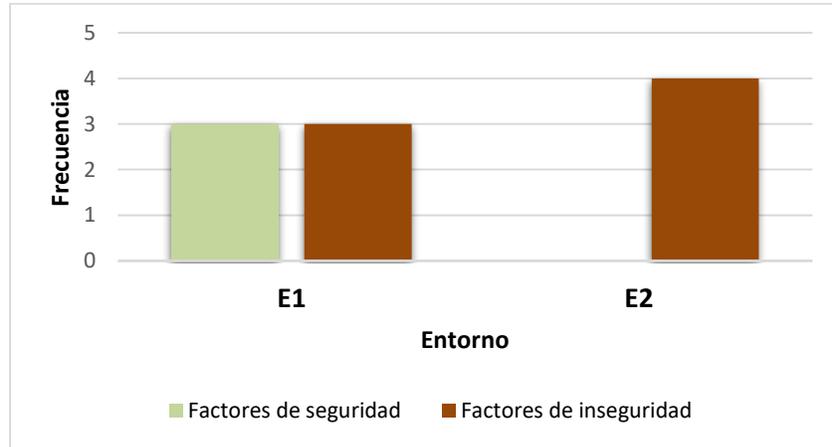
No obstante, frente a los factores de inseguridad, los ciudadanos mencionan que la cicloruta también se usa como andén y esto ocasiona que se vea invadida constantemente. Por otra parte, algunos participantes manifiestan que hay algunos cruces sin semáforo, lo cual, aumenta la sensación de inseguridad.

Con respecto al E2, los participantes afirman que la falta de delimitación de carriles, la ausencia de una cicloruta y paraderos de buses incrementan la percepción de inseguridad para transitar por este entorno. De igual forma, señalan que en el trayecto hace falta semaforización para los peatones.

#### 5.4.6.3 Las Intersecciones viales

Esta subcategoría analiza aquellos elementos de la infraestructura vial en donde se cruzan dos o más vías para permitir el intercambio de rutas. En este sentido, se logra identificar que esta condición es la que los ciudadanos consideran menos relevante al momento de determinar la seguridad e inseguridad de transitar por los entornos. De manera general, los participantes perciben que las intersecciones viales del E2 se tornan más inseguras que las del E1, como se muestra en la Figura 5-44.

Figura 5-44. Percepción de seguridad según las intersecciones viales

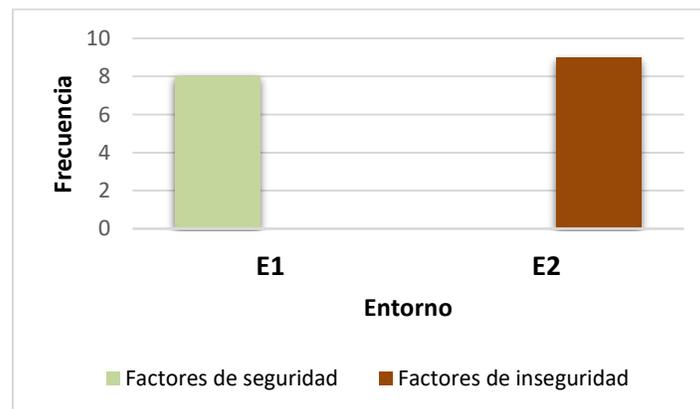


Las intersecciones viales, de acuerdo con la percepción de los ciudadanos, tanto en el E1 como en el E2 afectan principalmente a las personas que van caminando y en bicicleta. En el E1 se resalta que las intersecciones se convierten en un problema porque se deben recorrer de manera rápida y sin tropiezos generando una sensación de vulnerabilidad en caso de hacerlo de manera contraria.

#### 5.4.6.4 Las edificaciones (de tipo residencial, comercial, industrial, cultural)

Las características de las edificaciones de cada uno de los entornos son bastante disímiles entre sí, lo cual se evidencia debido a que en el E1 los ciudadanos perciben que las edificaciones que están presentes allí generan gran seguridad, tanto así que no se presenta ningún tipo de comentario u opinión que refleje inseguridad de esta condición de la infraestructura a diferencia del E2 donde el panorama es totalmente opuesto como se expone en la Figura 5-45.

Figura 5-45. Percepción de seguridad según las edificaciones



El E1 se caracteriza por tener edificaciones en buen estado y con un buen aspecto, generando la sensación de estar en un lugar agradable. Los ciudadanos afirman que la dinámica de la escena urbana al ser tan comercial evidencia un tipo de edificaciones que, al estar rodeadas de personas, generan una buena percepción de seguridad.

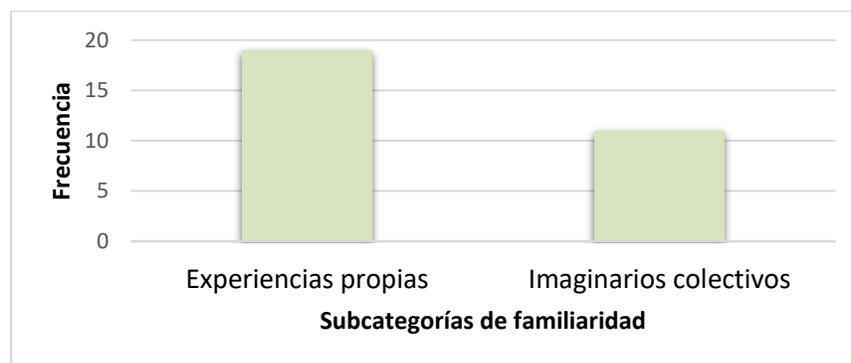
De manera contraria, en el E2 debido a ser una zona más industrial, las fachadas de las edificaciones son menos agradables, hostiles y descuidadas, lo cual; genera la sensación de estar en un sector urbanísticamente inseguro.

### 5.4.7 Familiaridad con el entorno

La percepción de seguridad que tienen los ciudadanos al movilizarse en el E1 y el E2, además de estar dada por los factores enunciados anteriormente, surge como consecuencia de las experiencias propias e imaginarios colectivos. Por tanto, esta categoría busca evidenciar cuál es la familiarización que tienen los ciudadanos con los entornos 1 y 2 atendiendo las experiencias vividas y los constructos sociales preexistentes de dichos lugares.

El panorama general de la familiaridad que los ciudadanos tienen con los entornos revela que, gran parte de los encuestados, hace juicios de valor sobre el E1 y el E2 a propósito de las experiencias que han vivido en estos entornos. En este sentido, si bien los imaginarios colectivos juegan un importante papel dentro de la construcción de la realidad, en este caso, hay predominancia de una postura más ligada a la propia construcción de sentido desde lo experimentado, como se visualiza en la Figura 5-46.

Figura 5-46. Percepción de seguridad según las experiencias e imaginarios



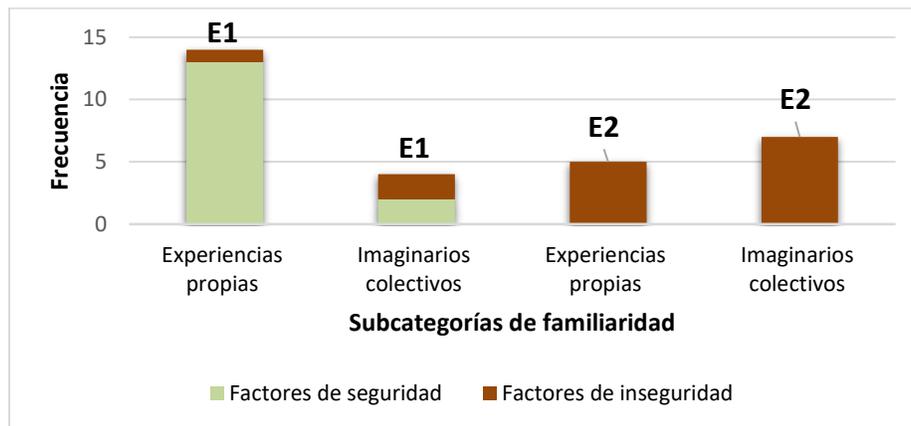
#### 5.4.7.1 Experiencias propias

El reconocimiento previo que tienen los ciudadanos sobre el E1 incide de manera positiva en la percepción de seguridad que estos manifiestan al transitar en cada uno de los modos por dicho sitio. Lo anterior se evidencia cuando los participantes afirman que: “conocer la zona en la que me estaba

moviendo me permitía sentirme seguro” (Participante 004), “La zona del primer entorno me daba mayor seguridad porque ya la conocía” (P008) y “Estoy familiarizado con el lugar, es muy concurrido y seguro” (P044). Al respecto, se puede afirmar que la mayoría de participantes ha tenido experiencias favorables en el E1, lo cual; ligado a los factores de seguridad que se mostraron en este entorno reafirman sus apreciaciones sobre el mismo.

Por el contrario, en el E2 las experiencias que han tenido los encuestados se muestran menos favorables en relación con el E1, en tanto manifiestan que: “como realizo frecuentemente el viaje del entorno 2, sé que es un lugar no tan agradable donde fácilmente puedo accidentarme o ser atracado” (P058), “Ambos recorridos los he hecho. Por experiencia propia en el segundo entorno no es para nada agradable caminar, es muy peligroso” (P039). En este sentido, según las experiencias vividas por los ciudadanos, el E2 presenta mayores factores de inseguridad, tal y como se evidencia en la Figura 5-47.

Figura 5-47. Percepción de seguridad según la familiaridad con el entorno



#### 5.4.7.2 Imaginarios colectivos

Los imaginarios colectivos son parte constitutiva del complejo sistema de representaciones que tienen los ciudadanos, por tanto, estos tienen fuertes implicaciones en la forma en la que el mundo es percibido. En esta investigación se evidencia que muchos de los juicios que los participantes señalan están permeados por constructos sociales preexistentes que condicionan y sesgan la mirada personal de los ciudadanos.

La percepción que tienen los ciudadanos sobre la seguridad al transitar por el E2 está cargada de diferentes imaginarios colectivos que de cierta manera condicionan la visión personal que tienen los participantes sobre la seguridad de este entorno, tal y como lo señala el participante 89 cuando afirma que “si el sector

no tuviera mala reputación para caminar en la noche diría que el tránsito como tal muy seguro”. Así mismo, se manifiesta que “debido a la zona y problemas de seguridad ampliamente difundidos en noticieros y emisoras el recorrido a pie en la noche no es una opción” (P079). En general, los imaginarios colectivos que giran en torno al E2 desfavorecen la percepción de seguridad del mismo.

Por otro lado, en el E1, a pesar de que se identifican menos imaginarios colectivos en las personas encuestadas, el panorama es muy distinto al del E2, pues, los imaginarios que aquí se mencionan favorecen la percepción de seguridad, según lo planteado: “entorno 1 está ubicado en una zona en la cual mi percepción de seguridad es mayor, ya que no he escuchado casos de atraco, en el entorno 2 sí” (P079). Del mismo modo, en relación con los modos de transporte de este entorno los participantes afirman que “el Metro es seguro ya que es iluminado, limpio, confiable y no tiene historial de ser inseguro” (P054).

Con relación a los resultados de los grupos focales se corrobora lo planteado por Beck (1998) en el sentido de evitar lo peor es donde surgen las denominadas por Beck (1998) comunidades del miedo. Esta situación se evidencia claramente en las intervenciones de los participantes en los grupos focales y los comentarios efectuados tanto en la cartografía social como en el ejercicio de realidad virtual, cuando manifiestan que determinados lugares son inseguros por lo que han escuchado de otras personas, más no por experiencias propias. Lo anterior se asocia con la categoría de análisis familiaridad y la subcategoría imaginarios colectivos, identificadas en el análisis de contenido presentado en el numeral 6.4.7.

Finalmente, con la información descriptiva de percepciones, sensaciones escritas por los participantes en el ejercicio de realidad virtual se elaboran nubes de palabras para cada uno de los escenarios evaluados (E1D, E1N, E2D, E2N), las cuales se presentan en las figuras Figura 5-48Figura 5-49Figura 5-50Figura 5-51. En ellas se da cuenta de las palabras que más predominaron en los escritos de los participantes y que se asocian con seguridad e inseguridad principalmente. Es de resaltar que los colores de fondo conservan la misma convención utilizada a lo largo del documento, donde los tonos de verde se refieren a los escenarios seguros mientras que los marrón a los inseguros, la intensidad del color se refiere a la diferencia entre día y noche, tonos más oscuros representan la noche.

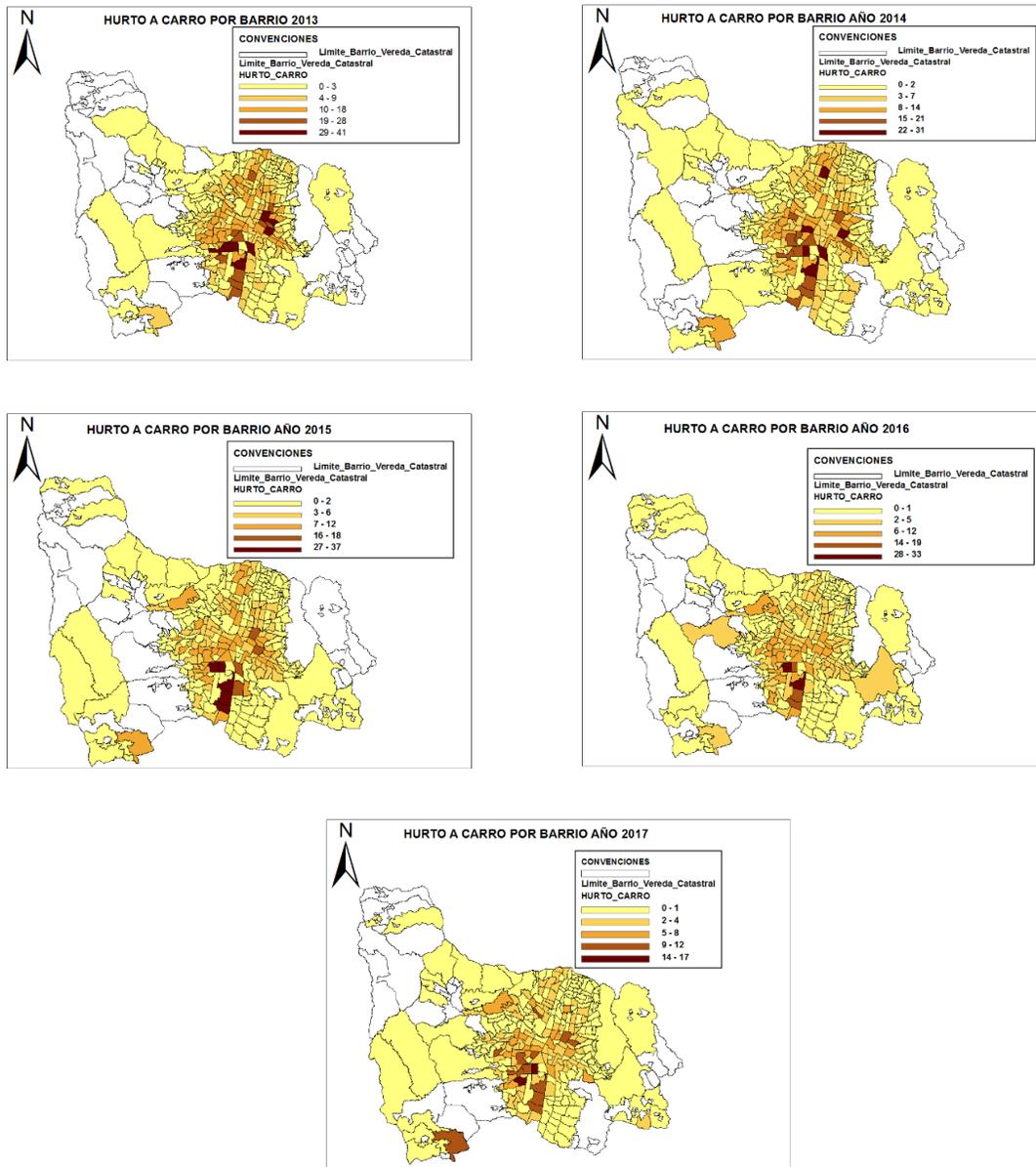




## 5.5 Análisis de datos asociados con seguridad objetiva relacionada con integridad física

Para obtener un panorama de la seguridad objetiva en la ciudad de Medellín se trabaja con los datos de la Secretaría de Seguridad y Convivencia (SISC). Esta información contiene el registro de las denuncias de diferentes hechos que inciden en la seguridad de los habitantes de la ciudad.

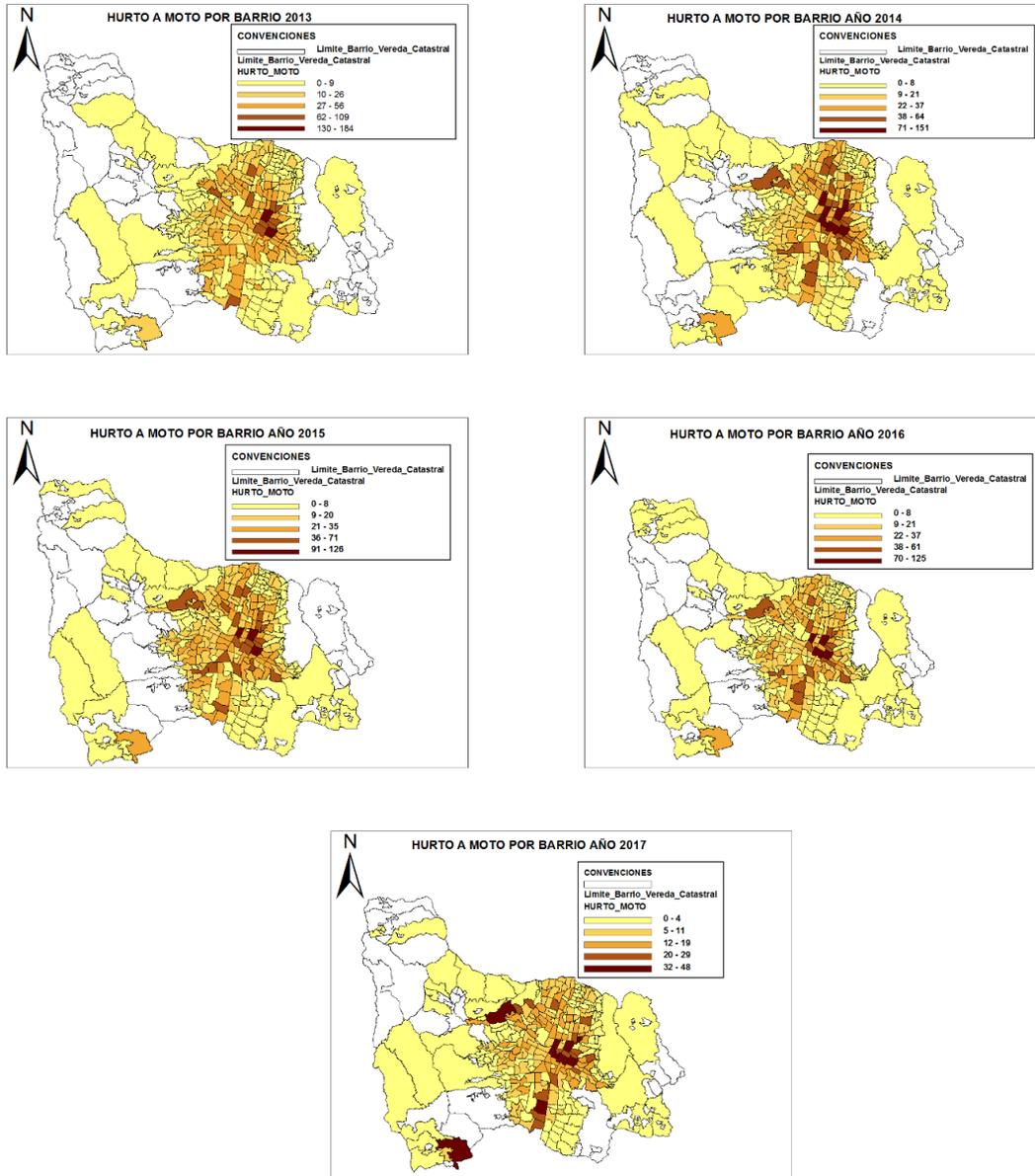
Figura 5-52. Distribución de denuncias de hurto a carro entre 2013-2017.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de SISC.

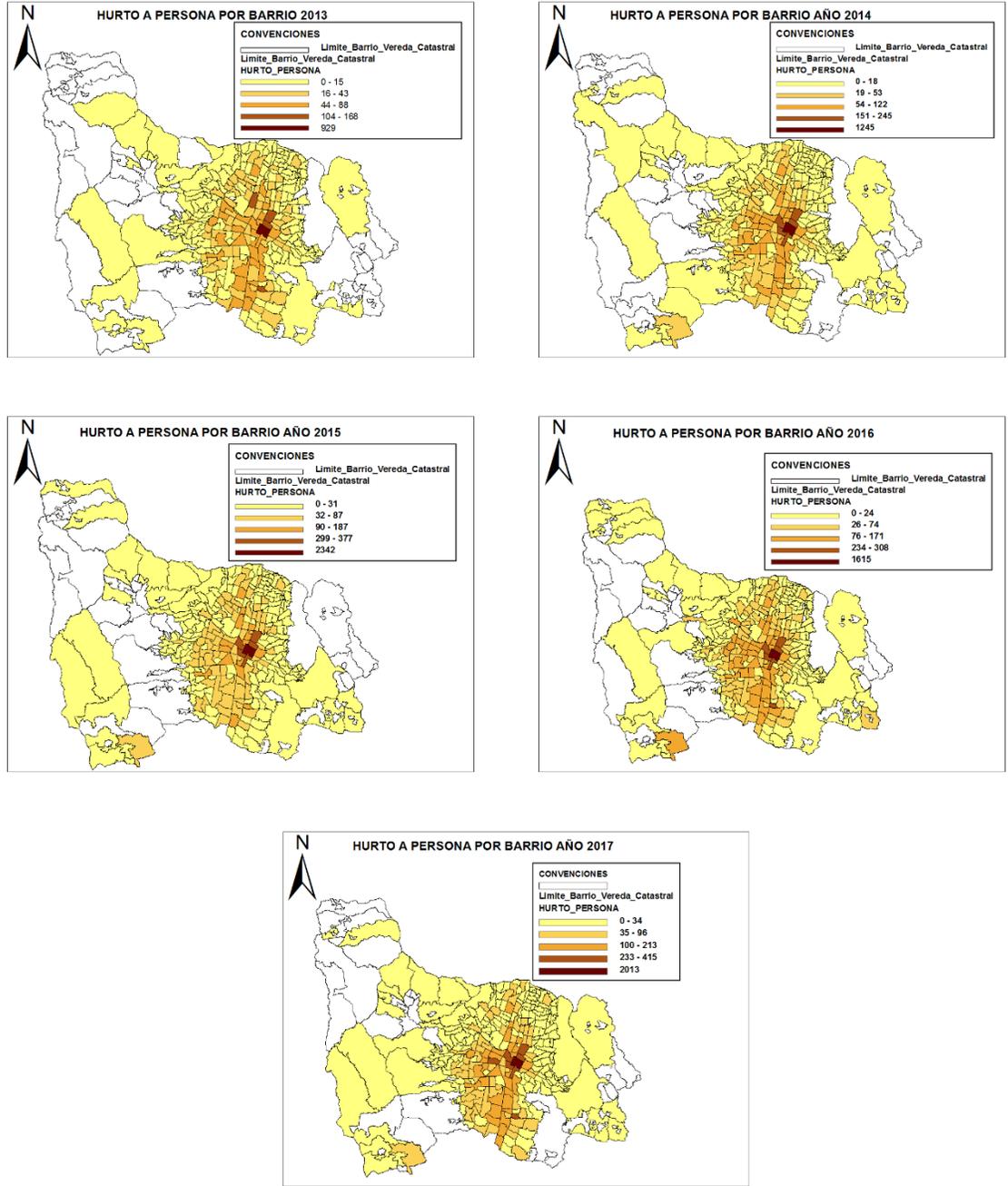
De esta manera y como se planteó anteriormente se obtendrá un panorama de la seguridad en la ciudad en cuanto a la ocurrencia de hechos que afectan la seguridad en lo relacionado con la integridad física y que son objeto de denuncia. Posteriormente este escenario de seguridad objetiva podrá ser contrastado con el de la seguridad subjetiva, es decir el obtenido a partir de las percepciones de seguridad de los sujetos.

Figura 5-53. Distribución de denuncias de hurto a moto entre 2013-2017.



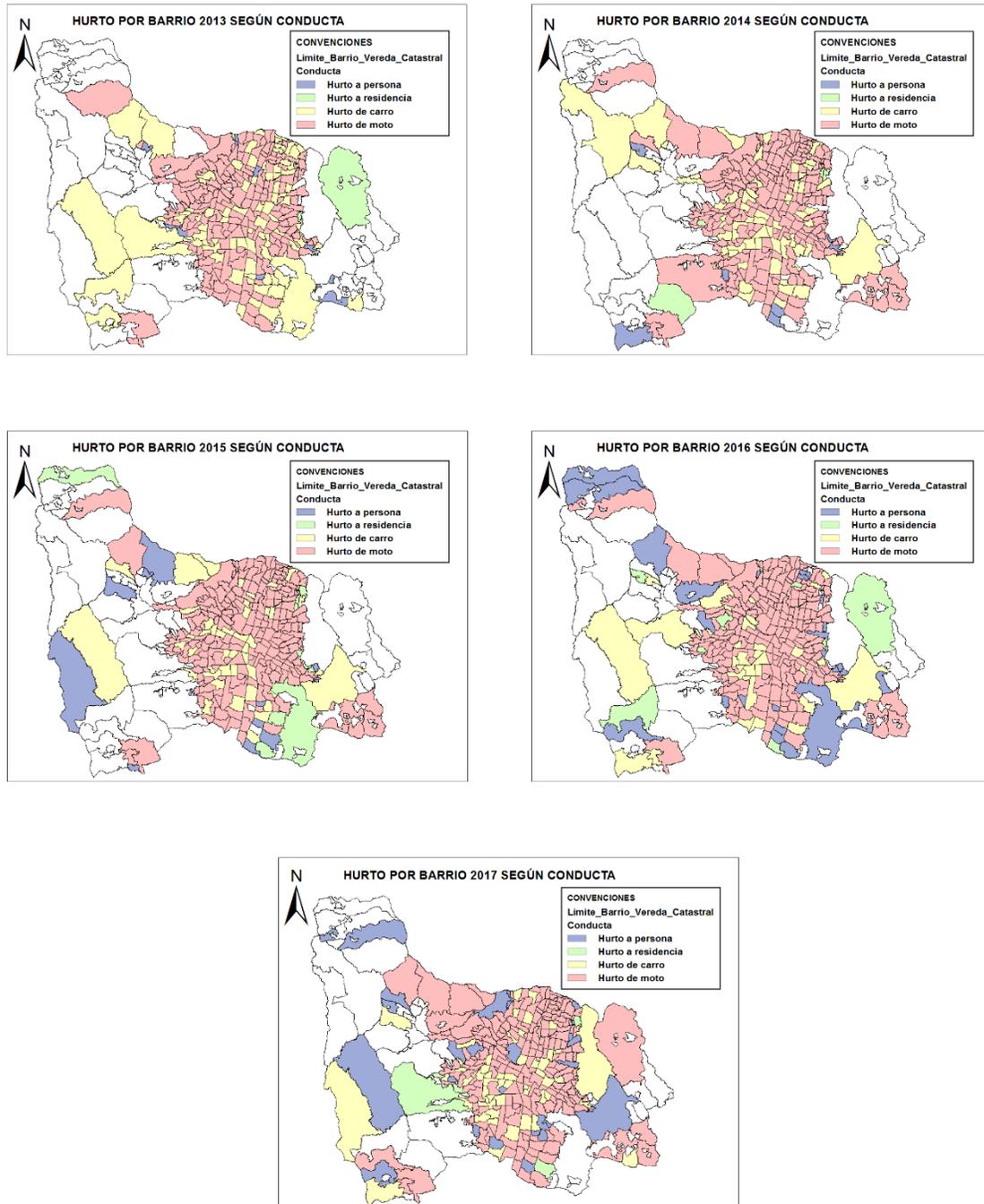
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de SISC.

Figura 5-54. Distribución de denuncias de hurto a persona entre 2013-2017.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de SISC.

Figura 5-55. Distribución de denuncias de hurto según conducta entre 2013-2017.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de SISC.

La Figura 5-55 presenta una distribución de denuncias de hurto en toda la ciudad, con predominancia del hurto a persona en algunos barrios. Estos datos se refieren a la denominada seguridad objetiva. Realizando un cruce con la información de seguridad subjetiva obtenida en la cartografía social, cuando

los participantes calificaron su recorrido de viaje, se encuentra que en general la ocurrencia de hechos (seguridad objetiva) con la percepción de los usuarios se superponen en el espacio. Ahora bien, es necesario tener presente que no todos los hechos que se presentan son denunciados, por tanto la ocurrencia de hechos es mayor a las denuncias.

## 5.6 Análisis de datos de seguridad objetiva relacionada con accidentalidad

Por su parte y en lo que respecta a la accidentalidad se tiene información de los accidentes ocurridos en la ciudad entre los años 2014 a 2017, clasificados en función de la gravedad, cabe resaltar que esta información corresponde a los hechos que son registrados ante la autoridad de tránsito, no obstante se presenta otra cantidad que no se registra ante las autoridades competentes ya que en su mayoría corresponden a colisiones en las cuales se presenta solo daños y los involucrados deciden no reportar a la autoridad de tránsito. Sin embargo estos hechos aumentan las estadísticas de accidentalidad y, por ende, como es de interés para este trabajo la probabilidad de afectaciones a la integridad física producto de la accidentalidad.

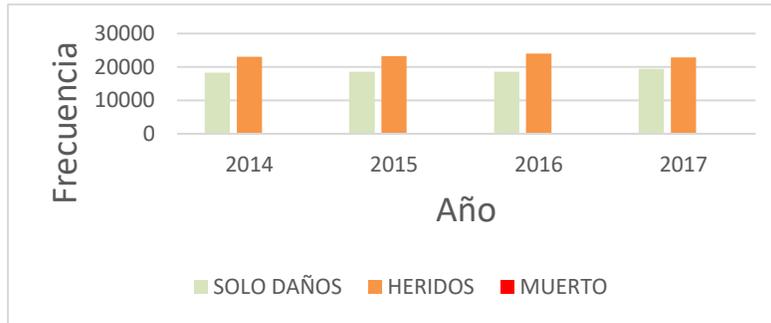
**Tabla 5-47. Estadísticas de accidentalidad en la ciudad de Medellín entre 2014 y 2017.**

AÑO	SOLO DAÑOS	HERIDOS	MUERTO	TOTAL
2014	18261	23077	256	41594
2015	18557	23273	250	42080
2016	18612	23994	235	42841
2017	19471	22865	222	42558

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Secretaría de Movilidad de Medellín.

Los datos de la Tabla 5-47 se presentan graficados en la Figura 5-56. Allí se observa que entre los años 2014 y 2017 el total de los hechos viales solo daños creció de manera similar, por su parte los clasificados con heridos tuvieron un crecimiento entre 2014 y 2016 pero disminuyeron hacia 2017. En lo que respecta a los hechos en lo que se presentaron muertes el número ha venido en descenso entre 2014 y 2017, lo cual es consecuente con las políticas de reducción del número de muertos en hechos viales.

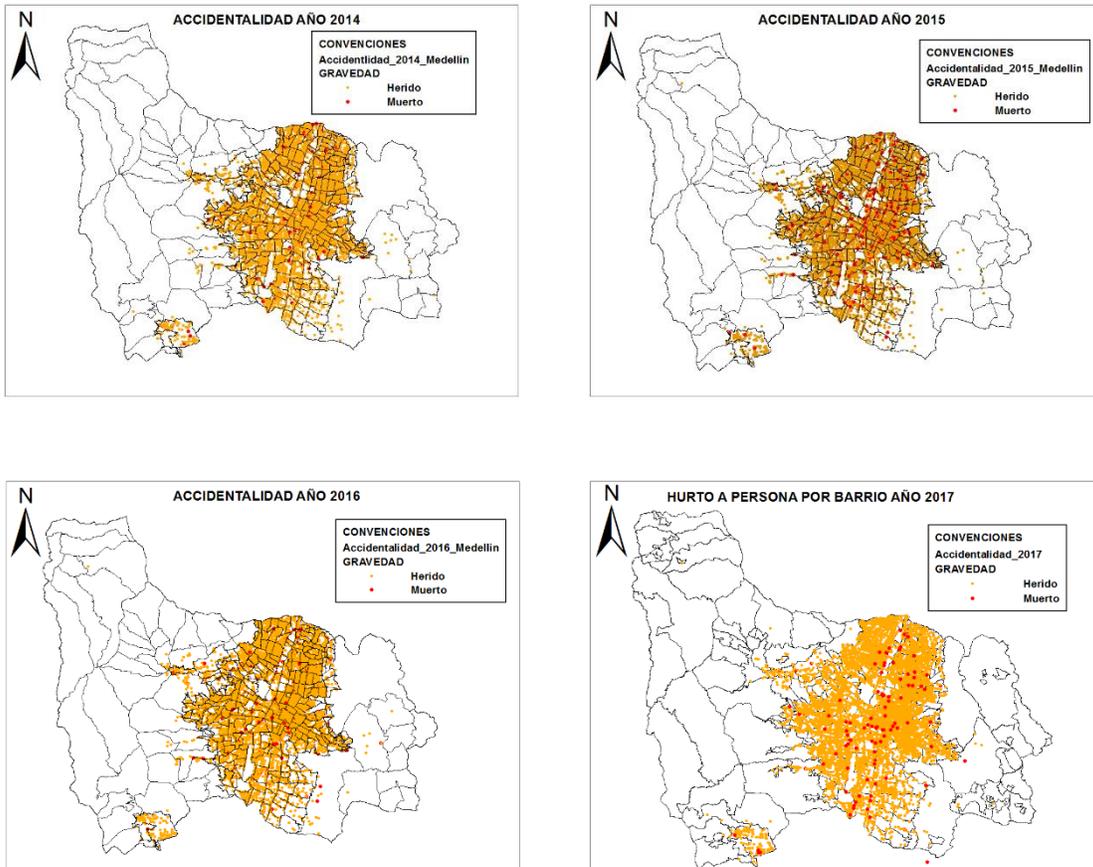
Figura 5-56. Hechos viales en la ciudad de Medellín años 2014 a 2017 según gravedad.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Secretaría de Movilidad de Medellín.

En la Figura 5-57 se presenta la distribución espacial de los hechos viales registrados en la base de datos de la Secretaría de Movilidad de la ciudad, dado el número que se presenta en la tipología sólo daños y para efectos de visualización sólo se grafican los hechos con heridos y muertos.

Figura 5-57. Distribución de hechos viales (heridos y muertos) en la ciudad de Medellín años 2014 a 2017.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de open data Medellín.

Como puede verse en la Figura 5-57 la distribución de los hechos viales con heridos y muertos, presenta una distribución a lo largo de todo el espacio urbano.

## 5.7 Determinación del peso de cada modo en la percepción de seguridad.

Para determinar el peso que tiene cada modo en la percepción de seguridad se utiliza un modelo lineal generalizado Gamma con una función de enlace identidad. Se evaluaron regresiones para cada modo incluyendo las variables sexo, edad y autoeficacia. Se efectúa el análisis tomando como referencia el entorno seguro día, dado que es el que posee mejores calificaciones en cuanto a percepción de seguridad. Los resultados se presentan por modo en las Tablas Tabla 5-48,Tabla 5-49Tabla 5-50Tabla 5-51,Tabla 5-52Tabla 5-53.

**Tabla 5-48. Percepción de seguridad caminando**

Variable	Caminando	
	$\beta$	Intervalo de confianza (95%)
Entorno Seguro noche (E1N)	-0.132	-0.441 , 0.178
Entorno Inseguro Día (E2D)	1.502	1.083 , 1.921
Entorno Inseguro Noche (E2N)	2.341	1.917 , 2.765
Sexo (hombre)	-0.555	-0.998 , -0.112
Edad	0.017	0.004 , 0.029
Autoeficacia	-0.016	-0.079, 0.0467
Constante	3.579	1.546 , 5.612

Según el intervalo de confianza, el entorno seguro de noche no es significativo en la seguridad cuando se camina con respecto al entorno seguro día (entorno de referencia). Mientras que si lo es para los entornos Inseguro de día y de noche. Los entornos inseguros, tanto de día como de noche, hacen que aumente la percepción de inseguridad significativamente con respecto al entorno de referencia.

Caminando los hombres se sienten más seguros que las mujeres. Ser hombre hace que disminuya en 0.555 la percepción. Con respecto a la edad se tiene que a mayor edad aumenta la percepción de inseguridad.

De esta manera el peso del modo caminar en la percepción de seguridad está determinado por la siguiente expresión:

$$\text{Percepción de seguridad caminata} = 3.579 - 0.132 (E1N) + 1.502(E2D) + 2.341 (E2N) - 0.555 (\text{Hombre}) + 0.017 (\text{Edad}) - 0.016(\text{Autoeficacia}) + e_i$$

$e_i$ : error de estimación (diferencia entre el valor estimado y el valor observado (calificado))

Ejemplo: Cuál sería la percepción de seguridad al caminar esperada de una persona que:

Se mueve en un entorno inseguro en el día, es hombre, tiene 30 años y su calificación de autoeficacia fue de 32.

$$\text{Percepción de seguridad caminata} = 3.579 + 1.502(1) - 0.555 (1) + 0.017 (30) - 0.016(32) + e_i$$

$$\text{Percepción de seguridad caminata} = 4.524 + e_i$$

De acuerdo con lo anterior se tiene que la percepción de seguridad al caminar de una persona en un entorno inseguro en el día es de 4.524, es decir, tiende al lado de la inseguridad.

**Tabla 5-49. Percepción de seguridad en bicicleta.**

Variable	Bicicleta	
	$\beta$	Intervalo de confianza (95%)
Entorno Seguro noche (E1N)	-0.353	-0.712 , 0.006
Entorno Inseguro Día (E2D)	1.695	1.296 , 2.094
Entorno Inseguro Noche (E2N)	1.677	1.262 , 2.091
Sexo (hombre)	-0.507	-0.917 , -0.097
Edad	0.021	0.008 , 0.035
Autoeficacia	-0.026	-0.084 , 0.032
Constante	4.151	2.217 , 6.084

Para el caso de la elección de la bicicleta, al igual que para caminata no es significativo el entorno seguro de noche. Por su parte si incide en la percepción de seguridad cuando se usa este modo el hecho de desplazarse por un entorno inseguro ya sea en el día o en la noche. En el E2D la percepción de inseguridad aumenta en 1.695 con respecto al entorno de referencia. Ser hombre disminuye la percepción de inseguridad con respecto a las mujeres. Por su parte la percepción de inseguridad, tanto caminando como en bicicleta, aumenta con la edad en proporciones similares (1.6 y 2.0% respectivamente).

Por su parte, cuando se viaja en bicicleta en el E1N, la percepción de inseguridad disminuye en 0.353 con respecto a la percepción de viajar en el mismo modo, pero en el entorno de referencia. En el E2D aumenta la percepción de inseguridad en 1.695, finalmente en el E2N la percepción de inseguridad en la bicicleta aumenta en 1.677.

Tabla 5-50. Percepción de seguridad en Metro/Metroplús.

Variable	Metro/Metroplús	
	$\beta$	Intervalo de confianza (95%)
Entorno Seguro noche (E1N)	0.677	0.360 , 0.993
Entorno Inseguro Día (E2D)	1.289	0.941 , 1.636
Entorno Inseguro Noche (E2N)	0.541	0.201 , 0.880
Sexo (hombre)	-0.175	-0.511 , 0.160
Edad	-0.001	-0.014 , 0.013
Autoeficacia	-0.019	-0.064 , 0.025
Constante	2.836	1.309 , 4.363

En lo que respecta a la elección del Metro/Metroplús los tres entornos evaluados (seguro noche e inseguro día y noche) son significativos, es decir tienen peso en la percepción.

La percepción de inseguridad en Metro/Metroplús, en todos los entornos aumenta con respecto al entorno seguro día, en el que más aumenta es en el inseguro día. No hay diferencias por sexo y por edad en el caso del Metro/Metroplús.

Tabla 5-51. Percepción de seguridad en bus.

Variable	Bus	
	$\beta$	Intervalo de confianza (95%)
Entorno Seguro noche (E1N)	-0.352	-0.596 , -0.107
Entorno Inseguro Día (E2D)	0.153	-0.135 , 0.440
Entorno Inseguro Noche (E2N)	-0.002	-0.359 , 0.355
Sexo (hombre)	-0.066	-0.437 , 0.304
Edad	0.003	-0.010 , 0.016
Autoeficacia	-0.007	-0.055 , 0.041
Constante	3.417	1.865 , 4.970

Para el caso del bus, el entorno inseguro, tanto en el día como en la noche, no fueron significativos en cuanto a la percepción de seguridad asociada con el modo. Las variables sexo y edad no influyen en la percepción de seguridad cuando se viaja en bus.

Cuando se realiza un viaje en bus por el E1N, las personas se sienten más seguras que cuando viajan en el mismo modo, pero en el entorno seguro de día.

Tabla 5-52. Percepción de seguridad en moto.

Variable	Moto	
	$\beta$	Intervalo de confianza (95%)
Entorno Seguro noche (E1N)	-0.604	-0.905 , -0.304
Entorno Inseguro Día (E2D)	-0.230	-0.552 , 0,93
Entorno Inseguro Noche (E2N)	-0.588	-0.899 , -0.277
Sexo (hombre)	-0.260	-0.789 , 0,269
Edad	0.018	0.006 , 0,030
Autoeficacia	0.012	-0.090 , 0,114
Constante	3.885	0.741 , 7,028

En lo que respecta a la percepción de seguridad en la moto, los entornos seguro e inseguro de noche son significativos y en ellos disminuye la percepción de inseguridad con respecto al entorno de referencia. En el caso de las variables sexo y edad, sólo es significativa esta última y ocasiona diferencias en la percepción de seguridad.

Tabla 5-53. Percepción de seguridad en auto.

Variable	Auto	
	$\beta$	Intervalo de confianza (95%)
Entorno Seguro noche (E1N)	-0.089	-0.261 , 0,083
Entorno Inseguro Día (E2D)	-0.100	-0.278 , 0,078
Entorno Inseguro Noche (E2N)	0.042	-0.144 , 0,227
Sexo (hombre)	0.028	-0.249 , 0,306
Edad	0.012	0.001 , 0,024
Autoeficacia	-0.016	-0.053 , 0,021
Constante	2.168	0.871 , 3,464

Con relación al auto, se tiene que este modo es elegido independiente del entorno en el que se evalúa, dado que los entornos no son significativos. En el auto los hombres perciben más inseguridad que las mujeres. A mayor edad mayor percepción de inseguridad. La única variable significativa en el modelo es la edad.

En términos generales, a mayor autoeficacia disminuye la percepción de inseguridad en todos los modos excepto en moto.

Para resolver el tema de la no significancia de variables como la autoeficacia, podría pensarse en una estrategia que aumente el poder estadístico y por ende la significancia de las variables. Para ello se podría aumentar el tamaño de la muestra. Si bien es cierto que la muestra no es despreciable, ésta podría incrementarse aún más. Se efectuaron cálculos en los cuales para la mayoría de los casos sería suficiente con una muestra de 128 individuos, y para el caso más desfavorable se requerirían 207 personas. Con este nuevo tamaño de muestra se obtendrían diferencias entre las variables analizadas.

Se encontró que la ansiedad y la autoeficacia tienen incidencia en la elección del modo, pero cuando se realiza análisis multivariado y se ingresa como variable el entorno, el efecto de la percepción asociada al sujeto se diluye, dado el mayor peso que tiene el entorno.

## 6. Capítulo 6. Construcción y evaluación de modelos

La etapa de modelación se desarrolla con base en dos bases de datos, una construida a partir de información recolectada a partir de encuestas PR, PD y de indicadores de seguridad (BD1). A partir de esta información se construyen modelos de elección discreta (Logit Multinomial – MNL), múltiples indicadores múltiples causas (MIMC) y finalmente modelos híbridos en los que se incluye la variable latente seguridad asociada al entorno y al modo.

La información recogida en la BD1 y relacionada con los indicadores tanto para el entorno como para el modo, así como lo encontrado en el ejercicio de cartografía social, permitió diseñar el ejercicio de RV y de esta manera conformar la segunda base de datos (BD2). Con ésta se corrieron los mismos tres tipos de modelos que con la BD1. En los modelos de la BD2 se incluyó la variable latente seguridad asociada al sujeto, construida a partir de las preguntas de la Escala de Autoeficacia General (EAG). Dado el diseño del ejercicio de realidad virtual se dispone de información para 4 escenarios a evaluar con los datos de la BD2 (E1D, E2D, E1N, E2N).

De esta manera se trabajan modelos que incluyen los tres elementos (entorno, sujeto y modo) que la investigación plantea como constitutivos de la seguridad, a partir de diferentes fuentes y conjuntos de datos. A continuación, se desarrollan numerales independientes para cada tipo de modelo.

### 6.1 Formulación del Modelo Logit Multinomial - MNL

Se trabaja como modelo base un MNL, el cual se estima para cada modo tanto en el caso de la base de datos 1 como en el de la 2.

En la base de datos 1 la evaluación se realiza a partir de encuestas PR y PD. La elección se realiza entre un modo (modo habitual del encuestado) versus una futura línea de metro. Por tanto, se trabajan modelos para: Auto-Metro, Bicicleta-Metro, Bus-Metro, Caminata-Metro, Metroplús-Metro, Moto-Metro y Taxi-Metro.

Por su parte en la base de datos 2, se trabaja a través de una encuesta PR en la que los sujetos se someten a un conjunto de elección de 6 modos (caminando, bicicleta, Metro/Metroplús, bus, moto y auto), en cuatro escenarios diferentes.

Se asume que para estos modelos los errores  $\epsilon$  distribuyen IID Gumbel. La función de utilidad propuesta tiene la forma que se presenta a continuación:

$$U_{modoi} = ASC_{modoi} + \beta \cdot X + \epsilon_{modoi}$$

Donde,

$ASC_{modoi}$  = Constante del modo  $i$

$X_n$  = Variables observadas (características de los individuos y atributos de la alternativa)

$\beta$  = Parámetro desconocido

$\epsilon_{modoi}$  = Término de error del modo  $i$

Los parámetros  $\beta$  que se estiman están asociados a cada una de las variables observadas que se incluyen en el modelo y que se presentan en la Tabla 6-1, separadas para cada una de las bases de datos.

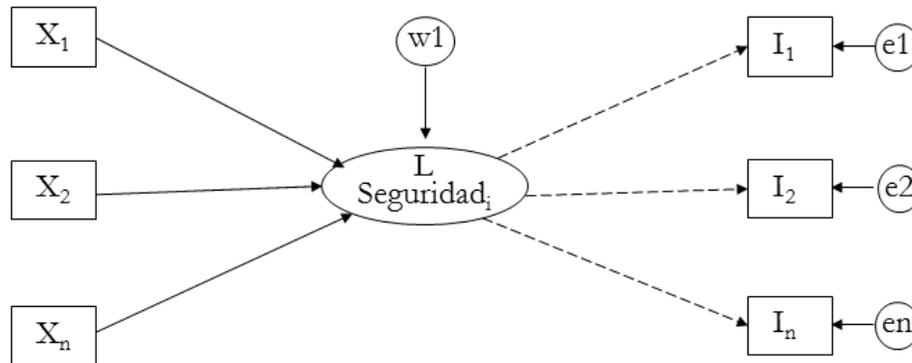
Tabla 6-1. Descripción de variables para modelos MNL - con BD1 y BD2.

BD1		BD2	
Variable	Sigla	Variable	Sigla
Constante modal Auto	ASC1	Constante modal Caminando	ASC1
Constante modal Bicicleta	ASC2	Constante modal Bicicleta	ASC2
Constante modal Bus	ASC3	Constante modal Metro/Metroplús	ASC3
Constante modal Caminando	ASC4	Constante modal Bus	ASC4
Constante modal Metro	ASC5	Constante modal Moto	ASC5
Constante modal Metroplús	ASC6	Constante modal Auto	ASC6
Constante modal Moto	ASC7	Tiempo de viaje	tva
Constante modal Taxi	ASC8	Costo del viaje	Ca
Tiempo de viaje alternativa actual	tva	Sexo (1= hombre, 0= mujer)	sex
Tiempo de viaje alternativa futura	tvf	Edad en años (1. Menos de 20, 2. 20-24, 3. 25-29, 4. 30-39, 5. 40-49, 6. 50-59, 7. Más de 60)	eda
Costo del viaje alternativa actual	Ca	Nivel educativo (0. Ninguno, 1. Primaria. 2. Secundaria, Técnico – Tecnológico, 4. Pregrado. 5. Posgrado)	Edu
Costo del viaje alternativa futura	Cf	Ocupación (1. Estudio, 2. Trabajo, 3. Trabajo y estudio. 4. Ama de casa, 5. Desempleado, 6. Otro)	Ocu
Sexo (1= hombre, 0= mujer)	sex	Nivel de ingresos (1. Menor a 300, 2. 300-800, 3. 800-1200, 4. 1200-2500, 5. 2500-5000, 6. Más de 5000)	Ing
Edad en años (1. Menos de 20, 2. 20-24, 3. 25-29, 4. 30-39, 5. 40-49, 6. 50-59, 7. Más de 60)	eda		
Nivel educativo (0. Ninguno, 1. Primaria. 2. Secundaria, Técnico – Tecnológico, 4. Pregrado. 5. Posgrado)	Edu		
Ocupación (1. Estudio, 2. Trabajo, 3. Trabajo y estudio. 4. Ama de casa, 5. Desempleado, 6. Otro)	Ocu		
Nivel de ingresos en miles (1. Menor a 300, 2. 300-600, 3. 600-1200, 4. 1200-2500, 5. 2500-5000, 6. Más de 5000)	Ing		
Motivo del viaje (1. Trabajo, 2. Estudio, 3. otros)	Mot		

## 6.2 Formulación modelos de ecuaciones estructurales

Los modelos de Múltiples Indicadores Múltiples Causas (MIMC) se construyen a partir del esquema general que se presenta en la Figura 6-1.

Figura 6-1. Modelo de ecuaciones estructurales.



La ecuación general del modelo estructural es la siguiente:

$$L_n = X_n \lambda_1 + \omega_n \quad \omega_n \sim N(0, \Sigma_\omega \text{ diagonal})$$

Donde,

$L_n$  = Variable latente, en este caso seguridad del sujeto, del entorno y del modo

$X_n$  = variables observadas (características de los individuos)

$\lambda_1$  = Parámetro desconocido de la variable latente

$\omega_n$  = Término de error

Los indicadores que se usaron son los presentados en las Tablas Tabla 6-2 Tabla 6-3 Tabla 6-4.

Tabla 6-2. Indicadores de seguridad asociada al entorno.

SIGLA	INDICADOR DE SEGURIDAD
E <sub>H</sub>	Asociada al entorno en cuanto a la presencia de indigentes (habitantes de calle)
E <sub>F</sub>	Asociada al entorno en cuanto a recorrer lugares familiares
E <sub>M</sub>	Asociada al entorno en cuanto a la existencia de muros o cercos
E <sub>P</sub>	Asociada al entorno en cuanto a pasar por un lugar que poco ha recorrido
E <sub>D</sub>	Asociada al entorno en cuanto a recorrer un lugar en el día
E <sub>C</sub>	Asociada al entorno en cuanto a recorrer lugares con muchas personas (concurrido)
E <sub>N</sub>	Asociada al entorno en cuanto a recorrer un lugar en la noche
E <sub>S</sub>	Asociada al entorno en cuanto a recorrer lugares con pocas personas (solitario)
E <sub>I</sub>	Asociada al entorno en cuanto a recorrer un lugar en la noche y que esté iluminado
E <sub>A</sub>	Asociada al entorno en cuanto a ir acompañado y recorrer un lugar poco concurrido

Tabla 6-3. Indicadores de seguridad asociada al modo.

SIGLA	INDICADOR DE SEGURIDAD EN CUANTO A:
M <sub>IA</sub>	Sentirse vulnerable en su integridad física en el auto.
M <sub>IB</sub>	Sentirse vulnerable en su integridad física en el bus.
M <sub>IM</sub>	Sentirse vulnerable en su integridad física en el metro.
M <sub>IP</sub>	Sentirse vulnerable en su integridad física en el Metroplús.
M <sub>IO</sub>	Sentirse vulnerable en su integridad física en la moto.
M <sub>IK</sub>	Sentirse vulnerable en su integridad física en la bicicleta.
M <sub>IT</sub>	Sentirse vulnerable en su integridad física en el taxi.
M <sub>IC</sub>	Sentirse vulnerable en su integridad física cuando va caminando
M <sub>AA</sub>	Probabilidad de ocurrencia de un accidente en el auto.
M <sub>AB</sub>	Probabilidad de ocurrencia de un accidente en el bus.
M <sub>AM</sub>	Probabilidad de ocurrencia de un accidente en el metro.
M <sub>AP</sub>	Probabilidad de ocurrencia de un accidente en el Metroplús.
M <sub>AO</sub>	Probabilidad de ocurrencia de un accidente en la moto.
M <sub>AK</sub>	Probabilidad de ocurrencia de un accidente en la bicicleta.
M <sub>AT</sub>	Probabilidad de ocurrencia de un accidente en el taxi.
M <sub>AC</sub>	Probabilidad de ocurrencia de un accidente cuando va caminando.

En lo que respecta a la seguridad del sujeto los indicadores se construyeron en función de la Escala de Autoeficacia General (EAG)

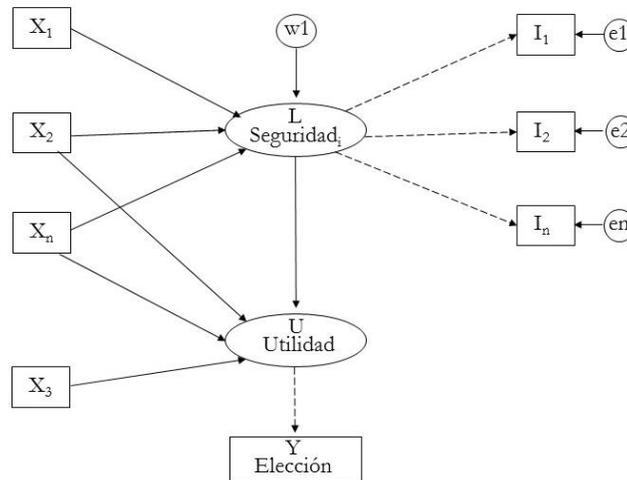
Tabla 6-4. Indicadores de seguridad asociada al sujeto.

SIGLA	INDICADOR
Autoe1	Puedo resolver problemas difíciles si hago el esfuerzo necesario
Autoe2	Aunque alguien me lo impida, puedo encontrar los medios y la forma de obtener lo que quiero.
Autoe3	Me resulta fácil centrarme en lo que quiero y lograr mis objetivos
Autoe4	Tengo confianza en que podría manejar eficientemente situaciones no planeadas.
Autoe5	Gracias a mis capacidades y recursos, sé cómo manejar situaciones inesperadas.
Autoe6	Si me esfuerzo lo suficiente, puedo resolver la mayoría de dificultades que se me presenten.
Autoe7	Cuando me enfrento a dificultades, puedo mantenerme tranquilo(a), porque confío en mis habilidades para manejarlas.
Autoe8	Cuando me enfrento a un problema, generalmente puedo encontrar varias soluciones.
Autoe9	Si tengo problemas generalmente encuentro una solución.
Autoe10	Por lo general puedo manejar cualquier situación que se me presente.

### 6.3 Formulación modelos híbridos

Los modelos híbridos fueron estimados de manera secuencial, es decir, primero se ejecuta el modelo de ecuaciones estructurales y luego el de elección discreta. En la Figura 6-2 se presenta un esquema general del modelo integrado de elección y variable latente. En este caso particular de la investigación se trabaja la variable latente seguridad asociada al entorno (SegE), la correspondiente al modo (SegMi) y la referida al sujeto (SegS), las dos primeras se incluyen en los modelos construidos para la base de datos 1 (BD1) y la última en los modelos con los datos del ejercicio de RV (BD2).

Figura 6-2. Modelo integrado de elección y variable latente.



La ecuación de utilidad para el modelo híbrido es de la forma:

$$U_{modoi} = ASC_{modoi} + \beta \cdot X + \beta_{Segi} \cdot Segi + \varepsilon_{modoi}$$

Donde,

$ASC_{modoi}$  = Constante del modo i

$X_n$  = variables observadas (características de los individuos y atributos de la alternativa)

$\beta, \beta_{Segi}$  = Parámetros desconocidos

$\varepsilon_{modoi}$  = Término de error del modo i

$Segi$  = Variable latente seguridad

La Tabla 6-5 presenta las variables latentes que se incluyeron en los modelos híbridos. Es de resaltar que el modelo integrado incluye también variables observadas de las usadas en el MNL y que se presentaron en la Tabla 6-1.

**Tabla 6-5. Variables latentes a incluir en el modelo integrado**

BD1		BD2	
Variable	Sigla	Variable	Sigla
Seguridad asociada al entorno	SegE	Seguridad asociada al sujeto	SegS
Seguridad asociada al modo	SegMi		

i= A – Auto, B – Bus, C – Caminata, M – Metro, P- Metroplús, K – Bicicleta, O-Moto, T - Taxi

## 6.4 Estimación de modelos con base de datos 1

A continuación, se presenta la estimación de los modelos con los datos de la BD1.

### 6.4.1 Estimación del modelo logit multinomial – MNL

Para los modelos de esta categoría se tuvo en cuenta los atributos de los modos definidos en la encuesta de PD y los indicadores de percepción para la construcción de la variable latente seguridad (10 para entorno, dos para modo y uno para el sujeto).

Se midió los tiempos de viaje, espera y acceso. El costo del viaje se estableció de acuerdo con los valores definidos para cada alternativa al año 2016 momento en el que se aplicó la encuesta.

**La Base de datos 1 (BD1)** se conforma a partir de una encuesta convencional 1747 individuos (para el caso de las PR y la encuesta de indicadores) y 15723 pseudo-observaciones para las (PD).

Como ya se mencionó se estimaron modelos por pares de alternativas. Los cuales se presentan en la Tabla 6-6.

**Tabla 6-6. Resultados de los modelos MNL para cada par de modos evaluados**

Auto -Metro			Bus -Metro		
Variable	Parámetro	t-test	Variable	Parámetro	t-test
ASC1	Fijo		ASC3	Fijo	
ASC5	-2.29	-3.69	ASC5	-6.66	-18.15
$\beta_{Ca}$	-0.000192	-2.19	$\beta_{Ca}$	-0.00379	-18.88
$\beta_{Ing3}$	-1.19	-8.04	$\beta_{eda2}$	-0.228	-3.25
$\beta_{Mot}$	-0.349	-7.32	$\beta_{edu1}$	0.290	2.45
$\beta_{Tvf}$	-0.0431	-2.46	$\beta_{Ing3}$	-0.276	-4.55
			$\beta_{Sex}$	0.0772	1.30
			$\beta_{Tef}$	-0.0693	-15.95
			$\beta_{Tra}$	0.00137	1.80
L(B) = -745.645 - $\rho^2 = 0.552$ - N = 2403			L(B) = -3357.431 - $\rho^2 = 0.126$ - N = 5544		
Caminata -Metro			Metroplús -Metro		
Variable	Parámetro	t-test	Variable	Parámetro	t-test
ASC4	Fijo		ASC6	Fijo	
ASC5	-6.48	-8.46	ASC5	4.08	2.29
$\beta_{Edu1}$	8.59	0.18	$\beta_{Ca}$	-0.00254	-4.14
$\beta_{Mot}$	-0.669	-3.52	$\beta_{Cf}$	-0.00337	-5.58
$\beta_{Tra}$	1.71	6.16	$\beta_{edu1}$	-2.34	-2.68
			$\beta_{Ing3}$	-0.748	-3.00
			$\beta_{ocu}$	-0.357	-2.09
			$\beta_{Tvf}$	-0.103	-4.16
L(B) = -128.598 - $\rho^2 = 0.896$ - N = 1791			L(B) = -353.074 - $\rho^2 = 0.255$ - N = 684		

Tabla 6-7. Resultados de los modelos MNL para cada par de modos evaluados (continuación)

Moto -Metro			Taxi -Metro		
Variable	Parámetro	t-test	Variable	Parámetro	t-test
ASC7	Fijo		ASC8	Fijo	
ASC5	-5.37	-8.96	ASC5	0.690	3.65
$\beta$ Eda2	-2.53	-2.47	$\beta$ Eda2	1.06	3.76
$\beta$ Ing3	-0.525	-1.31	$\beta$ Ing3	-0.572	-3.16
$\beta$ Mot	-0.605	-4.30	$\beta$ ocu	-0.355	-5.55
$\beta$ Sex	1.63	4.20	$\beta$ Sex	-0.624	-3.67
L(B) = -139.550 - $\rho^2 = 0.943$ - n = 3546			L(B) = -484.294 - $\rho^2 = 0.097$ - n = 774		

Se puede observar en cada uno de los modelos cuáles son las variables que explican la elección en cada caso. Los signos de los parámetros en los modelos son correctos. Todas las variables son significativas con una confianza del 95%, excepto el transbordo (Tra) en el modelo Bus-Metro con una confianza entre 90% - 95%. Las variables que no dieron significativas son: sexo en el modelo Bus-Metro, Edu1 en Caminata-Metro e Ing3 en Moto-Metro.

Para el modo bicicleta, no fue posible obtener un modelo de elección discreta en el que las variables fueran significativas. A pesar de ello, se tomará el mejor de todos como base para el modelo híbrido en el que se incluya la variable latente seguridad del entorno (SegE) y la del modo (SegMK) con el fin de determinar si con la inclusión de esta variable se obtiene un modelo que explique la elección.

#### 6.4.2 Estimación de modelos de ecuaciones estructurales con BD1

Con el fin de captar los efectos de la variable latente seguridad asociada al entorno se definieron los 10 indicadores de percepción que se describieron en el numeral 5.1.8 y se transcriben en el 6.2.

Se realizó un Análisis Factorial Exploratorio (AFE), el cual arrojó como resultado que los 10 indicadores pueden agruparse en tres factores o componentes tal y como se presenta en la Tabla 6-8.

Tabla 6-8. Resultado análisis factorial exploratorio.

VARIABLE LATENTE	FACTOR	NOMBRE	DESCRIPCIÓN INDICADOR	SIGLA		
SEGURIDAD DEL ENTORNO  -SegE-	1	LUGARES SOLITARIOS, RECORRIDOS EN LA NOCHE  -SOLNOC-	Seguridad asociada al entorno en cuanto a recorrer un lugar en la noche y que esté iluminado	EI		
			Seguridad asociada al entorno en cuanto a recorrer lugares con pocas personas (solitario)	ES		
			Seguridad asociada al entorno en cuanto a recorrer un lugar en la noche	EN		
			Seguridad asociada al entorno en cuanto a ir acompañado y recorrer un lugar poco concurrido	EA		
			Seguridad asociada al entorno en cuanto a la presencia de indigentes (habitantes de calle)	EH		
			Seguridad asociada al entorno en cuanto a la existencia de muros o cercos	EM		
	2	LUGARES DESCONOCIDOS (POCO FAMILIARES) CON HABITANTES DE CALLE Y MUROS O CERCOS  -DEHACMU-	Seguridad asociada al entorno en cuanto a pasar por un lugar que poco ha recorrido	EP		
			Seguridad asociada al entorno en cuanto a recorrer un lugar en el día	ED		
			Seguridad asociada al entorno en cuanto a recorrer lugares con muchas personas (concurrido)	EC		
			Seguridad asociada al entorno en cuanto a recorrer lugares familiares	EF		
			3	LUGARES FAMILIARES Y ACTIVOS RECORRIDOS EN EL DIA  -FADAC-		

En el análisis factorial exploratorio por el método de componentes principales y rotación varimax, se obtuvo un valor de  $KMO=0.881$  y una significancia de 0.000, por tanto, como este valor  $p$  es menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ : ítems no correlacionados entre sí).

Según la tabla de comunalidades el modelo es capaz de reproducir más del 60% de la variabilidad de los indicadores  $E_H$ ,  $E_S$ ,  $E_I$ , entre el 50% y 60% de  $E_F$ ,  $E_M$ ,  $E_D$ ,  $E_C$ ,  $E_N$ , y  $E_A$ , y el 48% de  $E_P$ . De otro lado, el modelo indica que las tres componentes explican el 56% de la varianza.

De esta manera el componente 1 explica el 21.44% de la variabilidad del constructo seguridad del entorno asociada con SOLNOC el cual agrupa los indicadores ( $E_I$ ,  $E_S$ ,  $E_N$  y  $E_A$ ), los cuales miden según la matriz de componentes rotada de manera positiva y alta al factor SOLNOC (lugares solitarios, recorridos en la noche). El segundo componente explica el 17.36% de la variabilidad del constructo seguridad del entorno asociada con DEHACMU el cual agrupa los indicadores ( $E_H$ ,  $E_M$ , y  $E_P$ ), los cuales miden según la matriz de componentes rotada de manera positiva y alta al factor DEHACMU (lugares desconocidos (poco familiares) con habitantes de calle y muros o cercos). Finalmente, el factor tres explica el 16.80% de la variabilidad del constructo seguridad del entorno asociada con FADAC el cual agrupa los indicadores ( $E_D$ ,  $E_C$ , y  $E_F$ ), los que miden según la matriz de componentes rotada de manera positiva y alta al factor FADAC (lugares familiares y activos recorridos en el día). Los tres factores logran explicar el 56% de la variabilidad del constructo seguridad del entorno, siendo este un porcentaje adecuado.

Por su parte y en lo que respecta al alfa de Cronbach se obtuvo un valor de 0.762, según algunos autores dicho valor debe encontrarse entre 0.7 y 0.9, por tanto, se cumple con el criterio y por consiguiente se tiene una buena consistencia interna. Una vez realizado el AFE se procede con la construcción del modelo de ecuaciones estructurales. Como variables explicativas se tuvieron en cuenta: el nivel educativo, la edad, el sexo y los ingresos.

Se estiman diferentes modelos tanto para la variable latente seguridad asociada al entorno (SegE) como para el modo (SegMi). En el caso de la seguridad del modo, el último carácter (i) de la denominación de la variable se refiere al modo (es decir A=auto, K= bicicleta, etc) tal y como se especificó en la Tabla 6-5.

Dado que se pretende identificar estrategias de intervención diferenciales en cada elemento que constituye la seguridad del entorno, para efectos de esta investigación se define estimar el modelo de ecuaciones estructurales con los indicadores independientes, es decir, para la estructuración del modelo no se toma en cuenta los factores obtenidos en el AFE, ya que cada factor agrupa indicadores en una misma categoría lo que implicaría la definición de acciones generales que apliquen a todos en su conjunto, perdiendo con ello la posibilidad de atención y análisis de manera individual. Los resultados del modelo de ecuaciones estructurales para la seguridad del entorno se presentan en la Tabla 6-9.

Tabla 6-9. Resultados estimación modelo de ecuaciones estructurales para la variable seguridad del entorno SegE.

	Variable	Parámetro estimado	Error de estimación	Test-t	Valor P
SegE	<--- sex	-0.36	0.02	-18.008	***
SegE	<--- eda1	-0.051	0.018	-2.807	0.005
SegE	<--- eda2	-0.04	0.02	-1.944	0.052
SegE	<--- eda3	0.009	0.026	0.346	0.729
SegE	<--- eda5	-0.074	0.042	-1.748	0.08
SegE	<--- eda6	0.016	0.021	0.78	0.436
EH	<--- SegE	1.976	0.119	16.67	***
EF	<--- SegE	0.957	0.063	15.105	***
EM	<--- SegE	2.109	0.101	20.916	***
EP	<--- SegE	1.777	0.091	19.422	***
ED	<--- SegE	1.211	0.073	16.484	***
EC	<--- SegE	1.386	0.099	13.988	***
EN	<--- SegE	2.126	0.089	23.802	***
ES	<--- SegE	2.158	0.09	23.867	***
EI	<--- SegE	2.449	0.096	25.492	***
EA	<--- SegE	1.916	0.095	20.125	***
CMIN= 10.530		RMSEA = 0.074			

En la Tabla 6-9 se observa cómo todos los indicadores de seguridad asociada con el entorno (E<sub>i</sub>) son significativos. De otro lado las variables observadas que explican la seguridad del entorno son: el sexo, la edad (en los rangos 1, 2 y 5). Este modelo fue seleccionado ya que de todo el conjunto de los que se estimaron, éste es el que posee los mejores valores de ajuste. Si bien es cierto que el CMIN se encuentra por fuera de los valores recomendados en la literatura (entre 3 y 5), se seleccionó dado que de todos es el más cercano a ellos. Los demás valores si cumplen con las recomendaciones (RMSEA = 0.074 < 0.08).

Los indicadores EI (recorrer lugares en la noche y que estén iluminados), ES (recorrer lugares solitarios) y EN (recorrer lugares en la noche) son los de mayor peso en la percepción de seguridad y se refieren a los elementos asociados con condiciones que generan inseguridad, es importante recordar que la escala de calificación iba de 1 (extremadamente seguro) hasta 7 (extremadamente inseguro). Por tanto, para incrementar la percepción de seguridad de los usuarios será necesario trabajar prioritariamente en estos aspectos, es decir desarrollar acciones que reviertan la condición negativa que ellos implican. Una

alternativa para ello puede estar dirigida a activar los lugares. En segundo lugar, se tienen los indicadores EM (existencia de muros o cercos), EA (ir acompañado y recorrer lugares poco concurridos) y EP (transitar por un lugar que poco a recorrido (no familiar)). En tercer lugar, se encuentran los indicadores EH (presencia de habitantes de calle), ED (recorrer lugares en el día) y EF (recorre lugares familiares). Por último, se encuentra EC (lugares concurridos (con muchas personas)). Los indicadores que tienen valores menores de significancia están asociados a características que generan seguridad, excepto EH que se refiere a la presencia de habitantes de calle. De esta manera se tiene un panorama de cómo se podría intervenir el entorno para incrementar la percepción de seguridad.

Por su parte, los resultados del modelo de ecuaciones estructurales para la seguridad del modo se presentan en la Tabla 6-10. Es de recordar que la seguridad del modo se abordó desde dos aspectos: integridad física (I) y accidentalidad (A), por tanto los indicadores se nombran en función de ello.

MIi: Indicador de seguridad del modo en cuanto integridad física en el modo i.

MAi: Indicador de seguridad del modo en cuanto accidentalidad en el modo i.

**Tabla 6-10. Resultados estimación modelo de ecuaciones estructurales para la variable seguridad del modo SegMi**

<b>Auto</b>						
<b>Variable</b>		<b>Parámetro</b>	<b>Error de</b>	<b>Test-t</b>	<b>Valor P</b>	
		<b>estimado</b>	<b>estimación</b>			
<b>SegMA</b>	<--- SEX	-0.089	0.023	-3.899	***	
<b>SegMA</b>	<--- EDA	0.033	0.007	4.46	***	
<b>MIA</b>	<--- SegMA	3.382	0.553	6.113	***	
<b>MAA</b>	<--- SegMA	1.388	0.227	6.113	***	
CMIN= 3.675		RMSEA = 0.039				
<b>Caminando</b>						
<b>Variable</b>		<b>Parámetro</b>	<b>Error de</b>	<b>Test-t</b>	<b>Valor P</b>	
		<b>estimado</b>	<b>estimación</b>			
<b>SegMC</b>	<--- SEX	-0.239	0.03	-8.075	***	
<b>SegMC</b>	<--- EDA	0.035	0.008	4.34	***	
<b>MIC</b>	<--- SegMC	2.321	0.228	10.197	***	
<b>MAC</b>	<--- SegMC	2.298	0.225	10.197	***	
CMIN= 3.125		RMSEA = 0.035				

**Tabla 6-11. Resultados estimación modelo de ecuaciones estructurales para la variable seguridad del modo SegMi (Continuación)**

		<b>Bus</b>				
<b>Variable</b>		<b>Parámetro</b>	<b>Error de</b>	<b>Test-t</b>	<b>Valor P</b>	
		<b>estimado</b>	<b>estimación</b>			
<b>SegMB</b>	<--- SEX	-0.208	0.029	-7.24	***	
<b>SegMB</b>	<--- EDA	0.032	0.007	4.685	***	
<b>MIB</b>	<--- SegMB	3.49	0.393	8.873	***	
<b>MAB</b>	<--- SegMB	1.533	0.173	8.873	***	
CMIN= 3.696		RMSEA = 0.039				
		<b>Bicicleta</b>				
<b>Variable</b>		<b>Parámetro</b>	<b>Error de</b>	<b>Test-t</b>	<b>Valor P</b>	
		<b>estimado</b>	<b>estimación</b>			
<b>SegMK</b>	<--- SEX	-0.121	0.022	-5.392	***	
<b>SegMK</b>	<--- EDA	0.03	0.007	4.522	***	
<b>MIK</b>	<--- SegMK	2.638	0.28	9.428	***	
<b>MAK</b>	<--- SegMK	2.846	0.302	9.428	***	
CMIN= 3.066		RMSEA = 0.034				

En la Tabla 6-10 se observa cómo todos los indicadores de seguridad asociada al modo referida a integridad física (MI) y accidentalidad (MA) son significativos. Los valores de ajuste de cada modelo cumplen con lo indicado en la literatura como valores de referencia (CMIN entre 3 y 5 y RMSEA <0.08). Por tanto, los modelos tienen buen ajuste.

En lo que respecta a los modos Metro, Metroplús, moto y taxi no se obtuvo un modelo de ecuaciones estructurales en el cual la seguridad referida al modo fuera significativa.

### 6.4.3 Estimación de modelos híbridos con BD1

Con la información de esta base de datos y dado el diseño de la encuesta, como se mencionó anteriormente, se estimaron modelos por pares de modos, esto es: se enfrentó la elección de la PD entre el modo usado en el viaje habitual del encuestado y la futura línea de Metro, con las correspondientes variaciones en tiempo y costo. Se toma como base los modelos presentados en el numeral 6.4.1.

De acuerdo con los valores obtenidos en los modelos de ecuaciones estructurales tanto para los indicadores latentes como para las variables observadas se procede con la conformación de una nueva base de datos, en la cual se obtiene el valor de la variable latente. Con esta nueva BD se construyen los modelos híbridos que darán cuenta del grado de significancia de la VL seguridad. En la Tabla 6-12 se presentan los resultados del modelo híbrido para los modos bus y metro incluyendo la variable latente seguridad asociada al entorno (SegE). De igual manera se presenta el modelo que incluye la variable seguridad asociada al modo Bus (SegMB). Dado que los valores test-t dieron superiores a 1.96 se tiene que estas variables son significativas con un 95% de confianza. Las estimaciones se acompañan del respectivo test-t de los parámetros y también se presentan valores para el número de observaciones, la log-verosimilitud y el rho cuadrado.

**Tabla 6-12. Modelos híbridos con la variable latente seguridad asociada al entorno y al modo**

Bus-Metro y VL SegE			Bus-Metro y VL SegMB		
Variable	Parámetro	t-test	Variable	Parámetro	t-test
ASC3	Fijo		ASC3		
ASC5	-5.79	-16.69	ASC5	-6.38	-16.82
$\beta_{Ca}$	-0.00271	-15.18	$\beta_{Ca}$	-0.00271	-15.17
$\beta_{eda2}$	-0.298	-4.34	$\beta_{edu}$	-0.111	-3.15
$\beta_{Sex}$	1.34	5.74	$\beta_{Sex}$	-0.678	-4.79
$\beta_{SegE}$	3.42	5.68	$\beta_{Tra}$	0.00160	2.17
			$\beta_{SegMB}$	-3.46	-5.56
L(B) = -3491.690	-	$\rho^2 = 0.091$	-	n =	L(B) = -3496.604
5544					5544
					$\rho^2 = 0.090$
					n =

La formulación de las ecuaciones de utilidad para el modelo Bus-Metro es la siguiente:

a) Incluyendo la seguridad del entorno

**Bus:**  $BCa * Ca + \beta_{Sex} * sex + \beta_{SegE} * SegE$

**Metro:**  $ASC5 * one + \beta_{Eda2} * eda2$

b) Incluyendo la seguridad del modo

**Bus:**  $BCa * Ca + \beta_{Sex} * sex + \beta_{Edu} * edu + \beta_{SegMB} * SegMB$

**Metro:**  $ASC5 * one + \beta_{Tra} * Tra$

De acuerdo con los resultados del modelo híbrido Bus-Metro se tiene que:

Las V.L. seguridad referidas al entorno (SegE) y al modo (SegMB) son significativas al momento de la elección de modo. El modelo tiene un buen ajuste y las variables observadas son significativas. Los parámetros tienen el signo esperado. De acuerdo con los resultados obtenidos con la inclusión de la variable latente seguridad mejora el poder explicativo de los modelos.

Cuando se considera la seguridad asociada al entorno (segE) los hombres prefieren más el bus que el metro. Pero si lo que se incluye en la función de utilidad es la seguridad del modo (SegMB, referida tanto a integridad física como a accidentalidad) se inclinan más por el Metro. De esta manera se confirma el postulado inicial de la investigación en lo que se refiere a que la elección del modo varía dependiendo de la seguridad.

A continuación, se construye un modelo híbrido para los modos Bus-Metro en el que se integra de manera simultánea la variable latente seguridad asociada al entorno y al modo.

**Tabla 6-13. Modelo híbrido con las variables latentes seguridad asociada al entorno y al modo**

<b>Bus-Metro - VL SegE y SegMB</b>		
<b>Variable</b>	<b>Parámetro</b>	<b>t-test</b>
<b>ASC3</b>	Fijo	
<b>ASC5</b>	-5.88	-16.70
$\beta_{Ca}$	-0.00271	-15.19
$\beta_{eda2}$	-0.246	-3.23
$\beta_{Sex}$	1.02	3.30
$\beta_{SegE}$	3.07	4.76
$\beta_{SegMB}$	-0.900	-1.54
L(B) = -3490.495 - $\rho^2 = 0.092$ - n = 5544		

De acuerdo con los resultados del modelo híbrido Bus-Metro integrando dos variables latentes (SegE y SegMB) se encuentra que la seguridad asociada al modo disminuye el nivel de significancia, con relación al mismo modelo, pero sin incluir la seguridad del entorno, cuando interacciona simultáneamente con la del entorno. Lo anterior corrobora lo identificado en el ejercicio de RV donde se encontró que la

seguridad asociada al entorno representa el mayor peso de los tres elementos propuestos como constitutivos de la seguridad (entorno, sujeto y modo).

En el Anexo 16, se presentan los resultados de la estimación de los modelos híbridos para: Auto-Metro, Bicicleta-Metro, Moto – Metro, Caminata – Metro.

## 6.5 Modelos con base de datos 2 – Realidad virtual RV

En la estimación de estos modelos se tuvo en cuenta los atributos de las alternativas y los indicadores de seguridad asociada al sujeto, obtenidos a partir del test de autoeficacia.

**La base de datos 2 (BD2):** fue conformada a partir de la información recopilada en el ejercicio de realidad virtual, preferencias reveladas (PR). Dado que en este ejercicio se evaluaron 4 escenarios diferentes (E1D, E1N, E2D y E2N) tal y como se explicó anteriormente, se conformaron 4 bases de datos independientes. Es de recordar que la muestra para el ejercicio RV fue de 92 personas, pero 7 de ellas calificaron para ansiedad, por lo que fueron extraídas, de tal forma que se conforma una nueva BD con 85 observaciones cada una.

### 6.5.1 Estimación de modelos de elección discreta BD2.

Para el caso del ejercicio RV, los parámetros  $\beta$  a estimar corresponden a las variables observadas que presentan en la Tabla 6-14.

Tabla 6-14. Variables para el modelo MNL – BD2

Variable	Sigla
Constante modal Caminando	ASC1
Constante modal Bicicleta	ASC2
Constante modal Metro/Metroplús	ASC3
Constante modal Bus	ASC4
Constante modal Moto	ASC5
Constante modal Auto	ASC6
Tiempo de viaje	tva
Costo del viaje	Ca
Sexo (1= hombre, 0= mujer)	sex
Edad (en años)	edac

A continuación, se presentan los resultados para los modelos de elección discreta (MNL) para los escenarios entorno seguro en la noche (E1N) y el inseguro en el día (E2D).

**Tabla 6-15. Modelo de Elección Discreta para E1N y E2D**

Variable	Sigla	E1N		E2D	
		Parámetro	Test -t	Parámetro	Test -t
Constante modal Caminando	ASC1	-0.0860	-0.14	-3.95	-4.86
Constante modal Bicicleta	ASC2	-0.705	-1.04	-4.36	-4.79
Constante modal Metro/Metroplús	ASC3	0.485	0.80	-2.34	-3.72
Constante modal Bus	ASC4	-0.859	-1.23	-3.11	-4.52
Constante modal Moto	ASC5	-1.55	-1.92	-3.95	-4.86
Constante modal Auto	ASC6	Fijo	-	Fijo	
Tiempo de viaje	tva	1.53e-011	-0.00	-8.11e-012	-0.00
Costo del viaje	Ca	4.27e-013	-0.00	-1.16e-01	-0.00
Edad	edac	-0.0317	-1.91	0.0278	1.68
$\rho^2$		0.191		0.415	
Log-verosimilitud final		-133.386		-96.468	
N (número de observaciones)		85		85	

En los modelos de RV es de resaltar que las variables tiempo y costo no dieron significativas en la elección de modo, pero sus signos son adecuados. Ello parecería contradictorio con los resultados que en general se obtienen en los modelos de elección discreta donde estas variables explican la elección. Esta situación obedece al diseño del experimento RV ya que con el fin de determinar la relevancia de la variable latente seguridad se pidió a los participantes que eligieran únicamente en función de esta variable. El valor de cero en el parámetro para tiempo y costo da cuenta que la instrucción de elegir sólo en función de la seguridad fue acatada por los participantes y por tanto que se trata de la variable considerada para la elección, logrando de esta manera aislar el efecto de otras variables que ya han sido estudiadas y que no eran el objeto principal de esta investigación, pero que dada su relevancia probada en el tiempo a través de diversos estudios, si fueron incluidas en los modelos construidos con la BD1 y resultaron significativas.

De otro lado, en el caso de los entornos Seguro Día (E1D) e Inseguro Noche (E2N) no se encontraron modelos en los cuales se obtuviera valores significativos para las variables. Lo anterior puede obedecer, entre otras cosas, a que se trata de los escenarios extremos de la evaluación, es decir el seguro de día (E1D) recoge las condiciones para alcanzar una percepción de seguridad, configurándose, entre los

evaluados, en el mejor entorno para realizar desplazamientos y sentirse seguro. Mientras que el E2N corresponde al más desfavorable, ya que alberga las condiciones en las que las personas manifiestan sentirse más inseguras. Independiente del sujeto el escenario E2N es percibido tan inseguro que incluso podría implicar que la persona prefiera no usarlo. En estos escenarios extremos, las variables sociodemográficas pierden relevancia con respecto a la seguridad, razón por la cual es necesario trabajar un modelo híbrido en el que se incluya la variable latente seguridad.

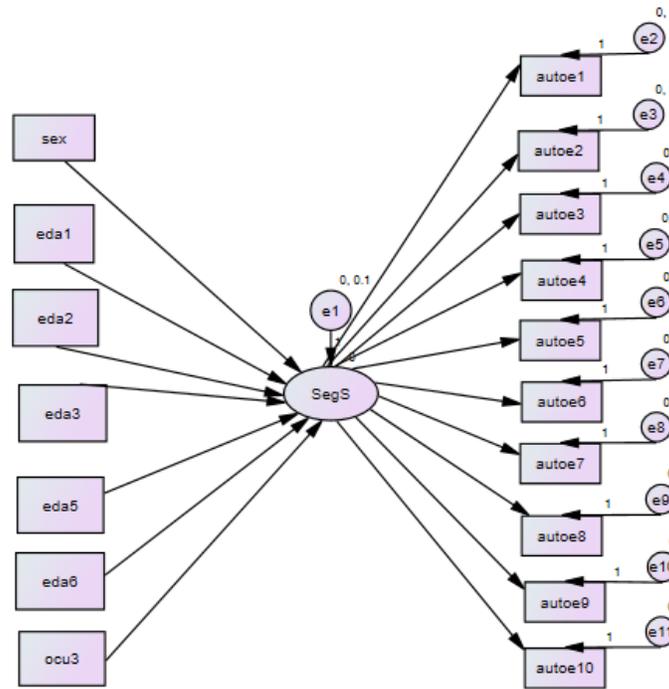
### 6.5.2 Estimación de modelos de ecuaciones estructurales

Como ya se mencionó, en el ejercicio de realidad virtual se aplicó a los participantes un test para determinar su nivel de Autoeficacia General (EAG) y de esta manera relacionarlo con la seguridad del sujeto.

Se construyó un modelo de ecuaciones estructurales en el que se incluyeron los 10 ítems de la escala de autoeficacia General para con esto construir la variable seguridad asociada al sujeto (SegS). Como variables observadas se incluyeron: sexo, edad y ocupación.

En la Figura 6-3 se presenta el diagrama del modelo de ecuaciones estructurales que permitió construir la variable latente seguridad asociada al sujeto. La cual posteriormente será incluida en el modelo híbrido.

Figura 6-3. Modelo de ecuaciones estructurales para la seguridad asociada al sujeto.



El mejor modelo de ecuaciones estructurales para la construcción de la variable latente seguridad asociada al sujeto es el presentado en la Figura 6-3, de este se resaltan como índices de bondad de ajuste el CMIN (1.8) y el RMSEA (0.09).

Los valores de las estimaciones de los parámetros tanto para las variables como para los indicadores se presentan en la Tabla 6-16. Los valores sombreados corresponden a las variables e indicadores no significativos. Los demás son significativos (confianza del 95%) excepto Eda1 y Eda3 que lo son con una confianza entre 90% y 95%.

**Tabla 6-16. Estimaciones de los parámetros para la VL Seguridad del Sujeto**

	Variable	Parámetro estimado	Error de estimación	Test-t	Valor P
SegS	<--- sex	-0.003	0.077	-0.046	0.964
SegS	<--- eda1	-0.28	0.156	-1.795	0.073
SegS	<--- eda2	-0.13	0.083	-1.566	0.117
SegS	<--- eda3	-0.185	0.107	-1.73	0.084
SegS	<--- eda5	-0.117	0.113	-1.033	0.302
SegS	<--- eda6	-0.163	0.135	-1.201	0.23
SegS	<--- ocu3	-0.185	0.092	-2.007	0.045
autoe1	<--- SegS	0.513	0.161	3.197	0.001
autoe2	<--- SegS	0.345	0.215	1.599	0.11
autoe3	<--- SegS	0.978	0.209	4.682	***
autoe4	<--- SegS	0.688	0.178	3.877	***
autoe5	<--- SegS	0.821	0.174	4.723	***
autoe6	<--- SegS	0.915	0.175	5.228	***
autoe7	<--- SegS	0.899	0.187	4.797	***
autoe8	<--- SegS	0.9	0.185	4.854	***
autoe9	<--- SegS	1.191	0.186	6.407	***
autoe10	<--- SegS	1.041	0.162	6.447	***

Las preguntas número 10 (*por lo general puedo manejar cualquier situación que se me presente*) y 9 (*si tengo problemas generalmente encuentro una solución*) de la escala de autoeficacia fueron las que obtuvieron los valores más altos para el test -t (6.447 y 6.407 respectivamente) dichas preguntas se refieren a la capacidad de una persona para manejar cualquier situación que se le presente y para encontrar soluciones a los problemas, por tanto

las personas que puntúan alto en la escala de autoeficacia son capaces de manejar situaciones y resolver problemas que se presenten en el momento en el que se desplazan y cuando eligen modo de transporte. En segundo lugar, se encuentra la pregunta 6 (*si me esfuerzo lo suficiente, puedo resolver la mayoría de dificultades que se me presenten*) con un valor del test  $-t$  de 5.228, esta se refiere a la posibilidad de las personas para resolver dificultades mediando un esfuerzo previo. Posteriormente se encuentran en orden de importancia las preguntas 8, 7, 5 y 6 con valores del test- $t$  de (4.854, 4.797, 4.723 y 4.682 respectivamente) se refieren a la posibilidad de resolver diferentes situaciones en función de las habilidades personales. Finalmente, como elemento relevante en el nivel de autoeficacia se tienen las preguntas 4 y 1 (3.877 y 3.197 respectivamente) se refieren a las creencias de las personas acerca de la posibilidad de resolver situaciones difíciles y no planeadas. De otro lado, se encuentra que la pregunta 2 (*Aunque alguien me lo impida, puedo encontrar los medios y la forma de obtener lo que quiero*) no alcanza niveles de significancia adecuados test- $t = 1.599 < 1.96$ , dicha pregunta se refiere a la forma de obtener lo que se quiere aunque se tengan impedimentos generados por otras personas, aquí puede interpretarse este resultado como que el nivel de autoeficacia no se refiere a sobreponerse sobre el otro para alcanzar las metas. Como ya se mencionó, el test de autoeficacia se encuentra en el Anexo 1.

Con los resultados de este modelo de ecuaciones estructurales se construye la variable latente seguridad asociada al sujeto que se incluye en el modelo híbrido.

### 6.5.3 Estimación de modelos híbridos BD2

Al igual que en el caso de la BD1, el modelo híbrido fue estimado de manera secuencial. La variable latente seguridad asociada al sujeto (SegS) se construyó a partir de los parámetros que se obtuvieron para cada una de las variables exógenas que dieron significativas en el modelo de ecuaciones estructurales.

La Tabla 6-17 muestra los resultados de las estimaciones. Para cada variable se presenta el valor estimado acompañado del respectivo test  $-t$  de los parámetros. También se presentan los valores de log-verosimilitud de los modelos.

Tabla 6-17. Modelo híbrido con la variable latente Seguridad asociada al sujeto para los entornos E1N y E2D.

Variable	Sigla	E1N		E2D	
		Parámetro	Test -t	Parámetro	Test -t
Constante modal Caminando	ASC1	-1.63	-4.35	-3.47	-4.68
Constante modal Bicicleta	ASC2	-2.89	-5.16	-3.47	-4.68
Constante modal Metro/Metroplús	ASC3	-0.985	-3.15	-1.52	-4.38
Constante modal Bus	ASC4	-2.71	-5.11	-2.22	-5.06
Constante modal Moto	ASC5	-3.34	-4.50	-3.06	-4.95
Constante modal Auto	ASC6	Fijo		Fijo	
Ocupación	Ocu3	-	-	-0.947	-1.25
Edad	Eda1	-2.34	-1.94	-	-
Edad	Eda3	1.17	-1.61	-	-
Seguridad asociada al sujeto	SegS	-7.86	-3.30	1.38	0.62
$\rho^2$		0.257		0.412	
Log-verosimilitud final		-113.094		-89.576	
n (número de observaciones)		85		85	

En el caso del entorno seguro en la noche (E1N) la seguridad del sujeto es una variable significativa, mientras en el entorno inseguro en el día (E2D) la significancia no lo es. El signo negativo de la variable SegS significa que la elección de modo en el entorno seguro de noche (E2N) depende más del entorno que del sujeto.

## 6.6 Definición de lineamientos de intervención

A lo largo del documento se ha ido mostrando cada uno de los elementos, aspectos y consideraciones abordados desde diferentes lecturas que permiten dar cumplimiento a cada uno de los objetivos de la investigación. En el presente numeral se extraen algunos de ellos que se consideran como relevantes, no obstante y dada la complejidad del estudio de la percepción de seguridad asociada a la elección de modo, es importante resaltar que existen otros elementos que pueden estar al interior del documento y que aquí no se resalten, además de otros que no fueron identificados en el desarrollo de la investigación y que podrían surgir bajo otras circunstancias e hipótesis de estudio.

Bajo esta premisa y para dar cumplimiento con los objetivos de la investigación en lo relacionado con definir los elementos que conforman la VL seguridad, así como los aspectos más relevantes asociados con el entorno, el sujeto y el modo, al igual que las estrategias de intervención, se tiene lo siguiente:

- a) **Con respecto al entorno:** a través de los diferentes ejercicios tanto cualitativos como cuantitativos en donde se ha ido describiendo cada uno de los elementos que se identificaron, puede, a modo general, indicarse que se encontró que lugares activos y familiares recorridos en el día son favorables a la percepción de seguridad. Por el contrario, en lugares solitarios, con poca o nula iluminación la percepción de seguridad disminuye hasta el punto de percibir esos entornos más inseguros que los primeros.

Por lo anterior será necesario trabajar en la activación de lugares con ello se cubren otros aspectos como familiaridad con el entorno recorrido. En la misma dirección, es necesario identificar las etiquetas que se asignan a los lugares someterlas a evaluación y determinar si la realidad del entorno corresponde con el significado asignado a través de la etiqueta. Esto implica romper con el estigma asignado al lugar. Lo cual es necesario hacerlo desde diferentes frentes: 1. Desde el sujeto ya que se requiere que se atreva a recorrerlos y de esta manera pueda identificar desde su óptica lo que allí ocurre. 2. Desde la institucionalidad propender por la eliminación de estigmas de ciudad que sólo responden a intereses particulares. El estado deberá proveer al ciudadano de todas las condiciones que lo hagan sentir seguro. El tema de las etiquetas se encuentra inmerso en la cultura, por tanto desde la educación en ciudadanía garantizada por el Estado se podrá avanzar en la transformación de los imaginarios colectivos. De otro lado la institucionalidad es la encargada de transformar físicamente los lugares y disponerlos para el uso y disfrute de los ciudadanos, lo que conlleva a la generación de lugares activos.

No sobra indicar, como se ha mostrado a lo largo de la investigación, que las condiciones de percepción de seguridad cambian de entorno a entorno, por tanto las acciones deberán definirse posterior a la identificación y contextualización de las condiciones particulares de cada entorno y de cada población objeto de intervención.

- b) **Con respecto al sujeto:** Se ha probado a lo largo de la investigación la relevancia de las percepciones. Las diferencias en las calificaciones y en las elecciones de modo al mismo escenario, tal y como se evidenció a través del ejercicio de RV, dan cuenta de la necesidad de incluir en los estudios aspectos propios del sujeto que se desplaza y vive la ciudad. En esta investigación se incluyó la autoeficacia, la cual se refiere a la capacidad del sujeto para afrontar diferentes situaciones estresoras que se le presentan a diario. Dada la capacidad de las personas autoeficaces podrá trabajarse en potenciar este aspecto en la población, de tal forma que se logre

a través de su eficacia un cambio modal que vaya en dirección a una movilidad sostenible. El ejercicio RV permitió que los participantes vivieran una experiencia multisensorial y al equipo investigador aproximarse al comportamiento del sujeto cuando se desplaza en diferentes modos de transporte, permitió la identificación de acciones, gestos y afirmaciones que a través de otra técnica de captura de información como por ejemplo las encuestas no es posible capturar.

- c) **Con respecto al modo:** Se encontró que las características de la infraestructura, las condiciones de la conducción, la actitud del conductor y la densidad de ocupación del modo son elementos que inciden en la percepción de seguridad de éste. Por tanto, se puede hablar de elementos físicos y sociales. Los primeros, es posible atenderlos desde lo material y para ello se requiere recursos (como por ejemplo tiempo y dinero). Los segundos ameritan un análisis más detallado ya que se asocian al comportamiento de personas, específicamente los conductores. En el caso del transporte público colectivo será necesario trabajar en la actitud del conductor. La cual depende además de su propia condición de ser humano, de factores como: la cultura, las condiciones laborales, el trato de que recibe de los usuarios, entre otros, que lo llevan a trabajar bajo niveles altos de exigencia y presión. Culturalmente, el oficio de conductor en el contexto latinoamericano es de baja relevancia y etiquetado negativamente, por lo cual será necesario posicionarlo en función de la importancia que amerita el hecho de tener la responsabilidad de transportar personas. Desde el Estado será necesario definir políticas de empleo y reconocimiento de la labor del conductor con las implicaciones que ello conlleva. Mejorar la calidad de vida de los conductores será fundamental para el cambio de actitud y comportamiento. De otro lado, será necesario que el posicionamiento del oficio de conductor trascienda a la población en general, pues la etiqueta que le ha sido asignada a los conductores debe ser removida de tal forma que se respete y reconozca su participación en el ejercicio de la movilidad.

De otro lado, a pesar de disponer de modos sostenibles, los usuarios, en función de la seguridad, optan por el auto, lo que indica la necesidad de trabajar en políticas que propendan por mejoras en la seguridad que conduzcan al cambio de elección. Las apuestas por una movilidad sostenible deben tener en su horizonte además de mejoras tecnológicas, acciones en favor de la seguridad.

## 7. Conclusiones y recomendaciones

Las conclusiones se presentan teniendo en cuenta el carácter de la investigación. Inicialmente se hace un recuento general de lo tratado en cada capítulo, posteriormente se da cuenta de los principales hallazgos en función de los tres elementos propuestos como constitutivos de la seguridad y que fueron abordados a lo largo de la investigación.

1. El marco teórico (capítulos 3 y 4) que dio soporte a la investigación se construyó desde dos dimensiones principales: La física referida principalmente a la ingeniería del transporte que centra sus análisis en el dato. Y la dimensión social que centra su atención en el sentido. El desarrollo del marco teórico permitió estructurar un conjunto de variables y relaciones que fueron analizadas a lo largo de la investigación y que constituyeron el puente para responder las preguntas planteadas: ¿los elementos entorno, sujeto y modo permiten construir la variable latente seguridad asociada a la elección de un modo de transporte?, ¿Cuáles son los pesos que tienen estos tres elementos en la construcción de la variable latente seguridad?, ¿Cuáles son los aspectos y preguntas a incluir en un cuestionario que permitan evaluar la variable latente seguridad?, ¿Cuáles pueden ser algunas estrategias de intervención a emprender sobre cada elemento (entorno, sujeto y modo) como medio para la definición de políticas de planeación y transporte?. Antes que dar respuestas cerradas y estrechas a cada pregunta, el desarrollo de la investigación permitió explorar desde diferentes posturas teóricas y experimentales la diversidad de alternativas y lecturas que permiten atenderlas. Es por esto necesario ampliar el espectro de análisis, ya que desde una sola dimensión o campo de investigación no sería posible estructurar y entender un problema complejo como es la elección de modo de transporte, ya que en éste median aspectos de diversa índole.
2. La conceptualización de la seguridad, realizada en el marco teórico desde diferentes campos del conocimiento, permitió una mejor aproximación a su entendimiento y estudio ya que se amplía el panorama de visiones y se enriquece su construcción a partir de una visión desde la complejidad.
3. Esta investigación, con su propuesta de trabajo por medio de metodologías mixtas (Capítulo 5) y de abordaje del problema de la elección de modo de transporte a través de la lente de diferentes áreas

del conocimiento, ha permitido dar un paso importante en los estudios de transporte. Esto gracias a que el análisis y la construcción de abajo hacia arriba (desde los usuarios) de los procesos de elección de modo de transporte otorga la mirada desde dentro, es decir, desde las percepciones del sujeto elector. Contrario a lo que tradicionalmente se ha trabajado que consiste en la mirada desde fuera (de arriba hacia abajo), esto es, desde los técnicos que poseen el conocimiento, tienen la experiencia pero que posiblemente no han vivido la situación de elección.

4. Una de las ventajas de las técnicas cualitativas (Capítulo 5) es que permite que los sujetos expresen abiertamente lo que piensan frente a determinado tema, mientras que los métodos cuantitativos, hacen que las personas se limiten a responder en función de los tópicos o preguntas preestablecidas por el investigador. La técnica cualitativa es más abierta, espontánea y libre, mientras que la cuantitativa es cerrada y conducida.
5. La metodología utilizada en el desarrollo de la tesis contribuye al estado del arte y a la práctica ya que posibilita diseños de investigación que permitan aproximarse de una mejor manera al entendimiento del proceso de elección de los sujetos.
6. El uso de diferentes técnicas tanto del orden cualitativo como cuantitativo permite una mejor aproximación al entendimiento de un problema complejo como es el transporte en las ciudades. En este caso se estudió la incidencia de la seguridad en la elección de modo de transporte, a través del análisis de tres elementos constitutivos de la seguridad: el entorno, el sujeto y el modo.
7. El ejercicio de realidad virtual (RV) permite abrir ventanas de aproximación al estudio detallado de fenómenos en los que se presente la relación territorio-sujeto. En este caso específico permitió una aproximación a los elementos que constituyen la seguridad del entorno al momento de la ejecución de los viajes. También posibilita analizar en detalle y de manera específica un determinado modo de transporte en condiciones muy cercanas a las reales de operación. Se trata de un instrumento flexible y versátil que puede adaptarse a las necesidades de investigación.
8. Dicho ejercicio permitió que los participantes se acercaran a una condición de viaje más real que lo que tradicionalmente puede hacer una encuesta de preferencias declaradas (PD), en la que se plantea una situación hipotética sobre la que el encuestado manifiesta cuál sería su comportamiento de elección ante esa situación expuesta. Esta limitación de las PD se puede superar con la vivencia del

recorrido realizado a través de la experiencia multisensorial que ofrece la RV. Basta con analizar los comportamientos de los participantes quienes, con sus expresiones y movimientos a lo largo del ejercicio, dan cuenta de lo involucrados que estuvieron en ese viaje. Lo anterior se reafirma con lo descrito en la narrativa, realizada una vez finaliza la visualización del video, en la que especifican las percepciones y sensaciones vividas. Lo cual permite aproximarse aún más a un recorrido real y por consiguiente, teniendo en cuenta que tanto la calificación del modo de transporte, como la elección del mismo se ejecuta inmediatamente después de realizado el viaje virtual, cuando las sensaciones y percepciones se encuentran activas, esa elección se aproxima más al comportamiento que tendrían ante el viaje real.

9. A través de la actividad de RV (capítulo 5), al pedirle a los participantes que efectuaran la elección de modo y entorno en función únicamente de la seguridad, se demuestra que efectivamente la seguridad tiene un peso en la elección, tal y como se plasma en los resultados de los modelos de elección discreta donde las variables tiempo y costo no resultaron significativas. Por tanto es necesario que la seguridad sea considerada en los modelos. Aislar las variables tiempo y costo permitió encontrar la relevancia la seguridad.
10. En esta investigación se generaron dos bases de datos: BD1 (encuesta PD convencional) y BD2 (encuesta RV). La manera como se diseñó la encuesta de PD para la recopilación de la información de la BD1 permite presentar situaciones de elección de alternativa hipotética versus la alternativa que usa actualmente, en este caso la elección fue entre una nueva línea de Metro y el modo habitual. Lo anterior posibilita representar una situación de elección más práctica que cuando el encuestado se somete a elegir entre muchas alternativas (los modos disponibles versus la futura alternativa que se encuentra en evaluación). Como el modo actual es el resultado de una elección previa, de esta manera un usuario de bus sólo se somete a elegir entre ese modo y la alternativa futura (en este caso línea de Metro) sin incluir otros modos que el individuo puede tener como disponibles pero que, dada la elección del modo actual ya han sido valorados y descartados. Los resultados de los modelos estimados fueron consistentes en términos de signos, significancia y ajustes.

Las siguientes conclusiones van desde los aspectos más tangibles, externos y físicos hasta la más subjetivo, intrínseco y propio del comportamiento de los sujetos.

11. Los resultados del ejercicio de RV, presentados en el capítulo 6, muestran en general evidencia de la relevancia de los elementos propuestos como constitutivos de la seguridad (entorno, sujeto y modo), se encuentra significancia de cada uno de ellos. No obstante, al momento de efectuar análisis

---

multivariados se encuentra que el efecto de unos, específicamente el entorno, se sobrepone sobre el de los demás (sujeto y modo). Cuando se relacionaron las percepciones de seguridad de un modo de transporte en un determinado entorno (E1D, E1N, E2D, E2N) con características del sujeto (edad, sexo, autoeficacia) el efecto del sujeto parece desaparecer ya que es ocultado o aminorado por la relevancia del entorno.

12. Los resultados obtenidos para los indicadores (BD1) permitieron identificar los niveles de importancia de unos aspectos más externos con respecto a otros (Lugares activos, iluminados, solitarios, familiares, entre otros). Este conocimiento es de alta relevancia para la definición de políticas, ya que da soporte a la toma de decisiones relacionada con la intervención prioritaria de unos aspectos sobre otros.
13. De acuerdo con los resultados del ejercicio de RV, cuando se efectúa una elección de modo de transporte teniendo en cuenta la percepción de seguridad, los participantes eligen el auto de manera predominante. Acorde con esto, y con el fin de avanzar en la implementación de modos sostenibles será necesario evaluar la seguridad ya que se encontró que se trata de una variable significativa. A pesar de la oferta de modos de transporte sostenible, los usuarios en función de sus percepciones de seguridad optan más por el modo auto, lo que permite concluir que es necesario trabajar en políticas que propendan por mejoras sustanciales en la percepción de seguridad, de tal forma que las apuestas por una movilidad sostenible tengan en su horizonte algo más que las adecuaciones tecnológicas. Por lo anterior, los resultados de este trabajo permiten concluir que para una movilidad sostenible en el contexto latinoamericano debe incluirse un pilar fundamental como es la seguridad.
14. Las percepciones de seguridad, como era de esperarse, varían de sujeto a sujeto, por tanto, será necesario incluir características propias de la persona que permitan individualizarla y así dejar de lado la tradicional tendencia a considerar a los sujetos como seres homogéneos que poseen información completa y que sólo se inclinan a elegir en función de la maximización de utilidades. Existen otras variables adicionales a tiempo, costo y características socioeconómicas que entran a jugar un papel importante en la elección. Como se evidencia a lo largo de la investigación en la que fue abordada e incluida la variable latente seguridad.
15. La teoría de autoeficacia ha sido utilizada en el marco de diversos ámbitos del funcionamiento humano como la política, la economía, el deporte, la salud y la educación. Con esta investigación se

incluyó un nuevo campo de análisis y uso de la misma, a través de su incorporación en estudios de transporte, específicamente en lo que respecta a la elección de modo. Esto constituye un aporte y avance en el conocimiento y la literatura.

16. De acuerdo con los resultados de la muestra de RV, se puede concluir que la forma en que personas con niveles bajos de autoeficacia eligen modo de transporte se encuentra asociada al hecho de ser transportados por alguien, es decir delegan la responsabilidad de la conducción en otros. No poseen las creencias y elementos suficientes que les permitan afrontar los riesgos que esta actividad representa para ellos. En todos los casos y de manera predominante eligen modos conducidos por otros, prefieren el Metro y el Metroplús.
17. Las etiquetas que se asignan a los lugares tienen relevancia en la percepción de seguridad, tal y como pudo observarse en el ejercicio de cartografía social, en el cual las personas se refieren a determinados lugares como inseguros, pero no narran haber sido víctimas en ellos, manifiestan que lo han escuchado, pero pocas veces que lo hayan vivido. De igual manera ocurrió en las descripciones realizadas por los participantes del ejercicio de realidad virtual. A las narrativas obtenidas de la RV se les realizó análisis de contenido y en éste surge la categoría de imaginarios colectivos. Lo cual corresponde con los planteamientos de Kessler (2009) al manifestar que los juicios de los habitantes con respecto a un lugar convergen y cambian colectivamente. Las etiquetas que se colocan dependen de las conversaciones cotidianas y de lo que se transmite en los medios de comunicación. El sentimiento de inseguridad se construye a través de interacciones personales. Será necesario entonces en el marco de las políticas públicas propender por romper con los estigmas espaciales y generar acciones que combatan su proliferación. La sensación de inseguridad siempre estará presente frente a todo lo que sea estigmatizado, señalado o excluido.
18. La asignación de etiquetas a los lugares obedece a intereses particulares que pretenden desestabilizar diferentes estructuras. Quienes ostentan poder rompen el equilibrio, con el fin de obtener los beneficios esperados. Dicho desequilibrio podrá ser revertido a través de la construcción de tejido social, entendido como reconocimiento del otro que es diferente, considerando la posibilidad que todos los sujetos tienen de ocupar un lugar. El reconocimiento del otro implica no señalar en función de diferentes condiciones. Para lograr que el tejido social permanezca es necesario reconocer que existen diferentes formas de desarrollo, de crecimiento económico, no hay una única vía para ello, diferentes formas de ver, entender y vivir la ciudad (dimensión tolerable de la seguridad).

19. Para abordar la seguridad es necesario identificar y considerar lo que Thomé (2004) denomina como la dimensión tolerable de la seguridad, es decir, hasta dónde una persona puede aceptar la presencia, acercamiento y relacionamiento con otros sin que se sienta amenazado o vulnerable. Se trata entonces de encontrar el punto de equilibrio a través del cual desde una percepción individual se reconozca al otro sin que ello represente una disminución en la percepción de seguridad individual o personal. No puede perderse de vista que la seguridad es también una cuestión cultural, ideológica y con conexiones políticas.
20. Las intervenciones en el entorno, deben dirigirse a posibilitar la vivencia y disfrute de la ciudad de tal manera que se mitigue la percepción de riesgos o amenazas. La seguridad no puede entenderse como esa condición que condicione la movilidad a través de aditamentos tecnológicos y mecanismos de seguridad, bajo la creciente tendencia a que todo hay que asegurarlo. Promoviendo cercos (materiales o imaginarios) que en teoría o bajo ciertas creencias, posicionadas y transmitidas en el tiempo, se ven como alternativa para protegerse de los riesgos del entorno. En contraposición a estas barreras, se requiere potenciar los espacios como plataformas para el goce y disfrute de la ciudad, a través de la construcción de redes que activen y transmitan confianza.
21. Para ganar en percepción de seguridad, es necesario empoderar al individuo como agente activo del transporte y que tiene poder de decisión. Cada sujeto hace sus propias interpretaciones en el contexto personal, el cual se rige por su experiencia cotidiana. Cada quien posee saberes previos que lo acompañan y dan soporte a la toma de decisiones.
22. Es necesario trabajar en la construcción de entornos seguros a partir de la comunicación cotidiana, es decir romper los estigmas de los lugares a partir de la construcción colectiva. Dicho ejercicio debe realizarse desde la individualidad en el propio contexto y desde la institucionalidad. El administrador de la ciudad, el planificador y en general el técnico que diseña, debe hacer una interpretación de la sociedad, de su contexto y necesidades, debe identificar al sujeto (viajero) en su condición de ser humano y analizar cómo y por qué se mueve, lo cual incide en la elección de modo y por ende en la efectividad de las políticas de la ciudad.
23. Debe cambiarse el paradigma de preparar los territorios y las ciudades para el externo, para el visitante, por el contrario, debe adecuarse el entorno para el habitante del lugar para aquel que camina día a día por ese espacio, para quien lo conoce. La atención debe dirigirse a los que permanecen, es

decir, los que viven allí y desarrollan sus actividades en él. Intervenir los espacios de la población local y mejorar sus condiciones de seguridad permite potenciar la ciudad como atractora de visitantes. Hacerlo de la manera contraria, es decir, centrar la mirada en como potenciar la atracción, en acciones que atiendan al que llega, y esperar que como efecto directo de ello mejoren las condiciones del habitante local es una ruta equivocada.

24. En lo que respecta a la percepción de seguridad asociada al modo en el ejercicio RV, se observa como el auto siempre recibe una calificación del lado de la seguridad independiente del entorno en el que se evalúa, o si el desplazamiento se hace en el día o en la noche. El Metro y el Metroplús también reciben calificaciones del lado de la seguridad. Por su parte el modo caminar presenta una variabilidad en la calificación entre los entornos, es considerado seguro en el entorno de connotación segura tanto en el día como en la noche, mientras que tiende a ser percibido como un modo inseguro en el entorno de connotación inseguro y mucho más cuando es de noche. Las percepciones con respecto al bus se mantienen constantes hacia el centro de la escala de calificación, situación positiva para la definición de políticas de movilidad sostenible dado que, en general el bus no es considerado como inseguro.
25. El comportamiento de la calificación de la percepción de seguridad en el bus lo convierte en un modo potencial por el que es posible trabajar en la dirección de atraer usuarios. Intervenciones en las políticas empresariales y de operación del sistema de buses, así como acciones complementarias desarrolladas en el entorno del servicio de éstos (redes de acceso, paraderos, confiabilidad de las rutas, etc.) estarían favoreciendo el potencial que tiene éste modo. Luego de ser usado en viajes (RV) realizados por diferentes personas en diferentes entornos, no es calificado como inseguro. Por tanto las políticas de intervención deben priorizarse hacia la potenciación de éste ya que es un modo ambiental y socialmente sostenible.
26. Los resultados obtenidos en el ejercicio de RV, muestran que cuando las personas eligen el modo de transporte en función de la seguridad para realizar los recorridos propuestos se inclinan hacia el modo auto, el cual no hace parte de los modos que propenden por una movilidad sostenible. Este hallazgo se encuentra acorde con lo presentado en el marco teórico y que fue propuesto por López et al, (2014) con relación a que los hábitos creados alrededor del modo de transporte utilizado para los desplazamientos cotidianos pueden convertirse en obstáculos para alcanzar una movilidad sostenible, ya que impiden el cambio de decisión a pesar de contar con alternativas de elección.
27. De esta manera se encuentra que la sola existencia de alternativas no es suficiente para alcanzar el cambio modal. Ya que no compiten en términos de confiabilidad, comodidad, seguridad, entre otras.

Además, los aspectos asociados con la inercia definida por Cantillo et al. (2007) se convierten en barreras difíciles de sortear. Dichas barreras poseen un alto componente social y personal.

28. Esta investigación entrega resultados que dan cuenta de la necesidad de incluir nuevas variables, como la seguridad, en los modelos de elección de modo de transporte. Las cuales tienen peso en la elección y resultan significativas en los modelos.
29. En lo relacionado con aspectos de orden cultural, educativo y de hábitos, llama la atención cómo las personas se refieren a la importancia de la señalización en el tema de la seguridad. La señalización vial fue una categoría predominante de los factores de seguridad que surgieron a través de la cartografía social y el ejercicio de RV. No obstante esta relevancia, es evidente el desacato de las normas y restricciones impuestas por la señalización, lo cual se torna en una situación contradictoria: por un lado se resalta la importancia de su existencia y por el otro se hace caso omiso a la instrucción que ella implica. Dicha contradicción podría entenderse como una situación en la que se traslada al exterior las causas de la inseguridad, el sujeto siempre la relaciona con elementos externos, con el otro, pocas veces la asocia consigo mismo. Esta es una característica predominante en los problemas de movilidad, los problemas y las soluciones relacionados con ella desde la óptica individual siempre dependen y son responsabilidad del otro. En general, el ciudadano no siente que deba aportar al asunto de la movilidad, sólo considera que puede ejercerla como un derecho.
30. Con la BD1, se estimaron modelos híbridos incluyendo las VL Seguridad del entorno (SegE). Dicha variable dio significativa (con un 95% de confianza) en los modos: Bus-Metro, Auto-Metro, Bicicleta Metro, Moto-Metro y Taxi-Metro. Por su parte incluyendo la seguridad del modo se obtuvo significancia (del 95%) de la variable seguridad (SegMi) en los modos Bus-Metro, Auto-Metro, Bicicleta Metro y Caminata -Metro. En función del modo evaluado se presentan cambios en las variables explicativas. Lo que permite establecer estrategias de intervención en función de cada modo.
31. Finalmente se concluye que las diferencias en la percepción de seguridad de los diferentes modos las impone mayoritariamente, el entorno. El efecto del sujeto y el modo parece desaparecer (es opacado) por la relevancia del entorno cuando se analizan en conjunto los elementos. Esta situación se evidenció con los resultados de los modelos híbridos en los que se incluyó la variable latente seguridad asociada al sujeto y al modo en entornos específicos. Debe resaltarse que a pesar del

encapsulamiento que sufre la seguridad del sujeto, ésta siempre está presente. La decisión de la elección del modo de transporte siempre está en poder del sujeto.

32. **Campos abiertos para continuar la línea de investigación:** Los hallazgos de esta investigación identifican y visibilizan asuntos complejos, tanto desde el punto de vista conceptual como práctico, lo que implica retos a los desarrollos de investigación. Sin embargo, se ha presentado suficiente soporte teórico y metodológico para indicar que es en esta dirección, de ampliar el espectro, en la que deben dirigirse los esfuerzos. Dado que las propuestas convencionales no alcanzan a abordar la complejidad del sujeto, la relación con el entorno y su vida cotidiana, aspectos éstos que se encuentran en estrecha relación con el campo específico de la planificación urbana y de transporte, se hace necesario otros abordajes.

El punto de partida de este trabajo fueron los modelos tradicionales de elección de modo que han ganado posicionamiento, respaldo y credibilidad a lo largo del tiempo. No obstante, se han quedado cortos debido a lo limitado de sus planteamientos y lo complejo del fenómeno que abordan. Por tanto, el complemento desde otras áreas y la inclusión de otras metodologías y variables enriquece el proceso del conocimiento y aproxima al entendimiento de lo dinámica que es la vida cotidiana.

El trabajo interdisciplinario y transdisciplinar es el reto que entrega esta investigación. El primero se refiere a la posibilidad de trabajo conjunto desde diferentes disciplinas pero situándose en la posición la una de la otra. El segundo implica que el resultado de ese trabajo interdisciplinario permee a la sociedad en general y se alimente de los saberes que ella posee acerca de un tema en específico.

Deberá potenciarse y avanzar en el uso de técnicas de realidad virtual como apoyo a estudios de planeación y transporte.

Dada la relevancia del entorno, se plantea avanzar en el análisis de metodologías para determinar rutas de priorización de la inversión en el entorno. Atendiendo preguntas del tipo: ¿cómo jerarquizar la inversión en los entornos en función de la seguridad, a través de incrementar las intervenciones en los lugares más activos para potenciar su uso y por ende el incremento de viajes (motorizados y no motorizados) o potenciar los lugares más inactivos y tejer la red de ciudad?

## 8. Bibliografía

- Aditjandra, P. T., Cao, X. (Jason), & Mulley, C. (2012). Understanding neighbourhood design impact on travel behaviour: An application of structural equations model to a British metropolitan data. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 46(1), pp. 22-32.
- Aguilar-Zinser, J. (2010). La situación actual de los accidentes en el mundo. *Gaceta Médica de México*, 384-388.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned Behavior. *Organizational behavior and human decision processes* 50, 179-211. *Organizational behavior and human decision processes* 50, 179-211.
- Amorim P, Lecrubier Y, Weiller E, Hergueta T, Sheehan D: DSM-III-R Psychotic Disorders: procedural validity of the Mini International Neuropsychiatric Interview (M.I.N.I.). Concordance and causes for discordance with the CIDI. *European Psychiatry*. 1998; 13:26-34. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0924-9338\(97\)86748-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0924-9338(97)86748-X)
- Atcheley , P., Shi, J., & Yamamoto, T. (2014). Cultural foundations of safety culture: A comparison of traffic safety culture in China, Japan and the United States. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour* 26, 317-325.
- Augé, M. (2007). *Por una antropología de la movilidad*. Barcelona: Gedisa.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: a social cognitive theory*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Bandura, A. (1987). *Pensamiento y acción*. Barcelona, España. Martínez Roca.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.

- Banister, D., & Berechman, J. (2003). *Transport Investment and Economic Development*. London: UCL Press - Taylor & Francis Group.
- Beck, U. (1998). *La sociedad del riesgo*. Barcelona: Paidós.
- Bonome, M. (2009). *La racionalidad en la toma de decisiones: Análisis de la teoría de la decisión de Herbert Simon*. España: Netbiblo.
- Bowlby, J. (1969). *Attachment and loss, Vol 1: Attachment*. Nueva York: Basic Books.
- Bowlby, J. (1973). *Attachment and loss, vol. 2: Separation*. Nueva York: Basic Books.
- Bowlby, J. (1980). *Attachment and loss, vol. 3: Loss, sadness and depression*. Nueva York: Basic Books.
- Brenlla, M. E., Aranguren, M., Rossaro, M. F., & Vázquez, N. (2010). Adaptación para Buenos Aires de la Escala de Autoeficacia General. *Interdisciplinaria*, 77-94.
- Brosschot, J., Verkuil, B., & Thayer, J. (2016). The default response to uncertainty and the importance of perceived safety in anxiety and stress: An evolution-theoretical perspective. *Journal of anxiety Disorders* 41, 22-34.
- Busot, I. (1997). Teoría de la autoeficacia (a. Bandura): un basamento para el proceso instruccional. *Encuentro Educativo*, 53-63.
- Buttler, R. (1984). *Comprehensive Heterocyclic Chem.*. New York: Pergamon press.
- Caballero, R., Franco, P., Mustaca, A., & Jakovcevic, A. (2014). Uso de la bicicleta como medio de transporte: Influencia de los factores psicológicos. Una revisión de la literatura. *Psico*, v 45, 316-324.
- Cantillo, V., Ortúzar, J., & Williams, H. (2007). Modeling Discrete Choices in the Presence of Inertia and Serial Correlation. *Transportation Science*, 195-205.
- Caprara, G. V., Fida, R., Vecchione, M., Del Bove, G., Vecchio, G. M., Barbaranelli, C. & Bandura, A. (2008). Longitudinal Analysis of the role of perceived self-efficacy for self-regulated learning in academic continuance and achievement. *Journal of Educational Psychology*, 100(3), 525-534.
- Caprón, G., & Pérez, R. (2016). La experiencia cotidiana del automóvil y del transporte público en la zona Metropolitana del Valle de México. *Alteridades*, 11-21.

- 
- Castro, C., & Matos, F. (1997). Aportaciones de la psicología a la seguridad vial: una revisión de las áreas más importantes. *Boletín de Psicología*, 25-52.
- Chataway , E., Kaplan, S., Nielsen, T., & Prato, C. (2014). Safety perceptions and reported behavior related to cycling. *Transportation Research Part F*, 32-43.
- Cid, P., Orellana , A., & Barriga, O. (2010). Validación de la escala de autoeficacia general en Chile. *Rev Med Chile*, 551-557.
- Covarrubias, C., & Mendoza, M. (2016). Adaptación y validación del cuestionario sentimiento de autoeficacia en una muestra de profesores chilenos. *Univ. Psychol.*, 97-108.
- Curbet, J. (2005). La ciudad: el hábitat de la (in)seguridad. Serie Claves del Gobierno Local, 6 Fundación Democracia y Gobierno Local. ISBN: 978-84-612-3131-7. Página 129-156
- Cruz, R. R. (2006). Los miedos contemporáneos: sus laberintos, sus monstruos, sus conjuros. En J. M. Pereira, & M. Villadiego, *Entre Goces y miedos. Comunicación Vida pública y ciudadanías*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Daziano, R. (2012). Taking account of the role of safety on vehicle choice using a new generation. *Safety Science*, 103-112.
- Di , D., & Dongyuan, Y. (2015). Dynamic traffic analysis model of multiple passengers for urban public transport corridor. *Advances in Mechanical Engineering*, 1-10.
- Durndell, A., Haag, Z. & Laithwaite, H. (2000). Computer self efficacy and gender: a cross cultural study of Scotland and Romania. *Personality and Individual Differences*, 28(6), 1037-1044.
- Escobar T, Y. R., & Zambrano P, D. M. (2015). *Propiedades Psicométricas de la escala de autoeficacia general (Baessler y Schwarzer, 1996) en una muestra de adolescentes de San Juan de Pasto*. San Juan de Pasto: Trabajo de grado para optar al título de Psicólogas - Universidad de Nariño.
- Feng, S., Li, Z., Ci, Y., & Zhang, G. (2016). Risk factors affecting fatal bus accident severity: Their impact on different types of bus drivers. *Accident Analysis & Prevention*, 29-39.
- Fisher, M. (2014). Una perspectiva del apego en términos del conflicto. *Universidad de San Buenaventura-Medellín*, 1-16.

- Gardner, B., & Abraham, C. (2008). Psychological correlates of car use: A meta-analysis. *Transportation Research Part : Traffic Psychology and Behaviour*, 300-311.
- Gardner, B. (2009). Modelling motivation and habit in stable travel mode contexts. *Transportation Research Part F*, 68-76.
- Gómez-Restrepo, C., et al., (2016) Trastornos depresivos y de ansiedad y factores asociados en la población adulta colombiana, Encuesta Nacional de Salud Mental 2015. *Revista Colombiana de Psiquiatría*. Vol 45 (S1) 58-67. Grimaldo, M. P. (SD). Propiedades Psicométricas de la escala de autoeficacia general de baessler & Schwarzer. *Cultura*, 214-229.
- Hensher, D., & Greene, W. (2003). The Mixed Logit model: The state of practice. *Transportation*, 133-176.
- Holguín-Veras, J., Amaya, J., & Seruya, B. (2017). Urban freight policymaking: The role of qualitative and quantitative. *Transport Policy* 56, 75-85.
- Hudson, N., & Fraley, R. (2018). Moving toward greater security: The effects of repeatedly priming attachment security and anxiety. *Journal of Research in Personality* 74, 147-157.
- Hurtubia, R., Nguyen, M. H., Glerum, A., & Bierlaire, M. (2014). Integrating psychometric indicators in latent class choice models. *Transportation Research Part A*, 135-146.
- Johansson, M. (2006). Environment and parental factors as determinants of mode for children's leisure travel. *Journal of Environmental Psychology*, 156-169.
- Kessler, G. (2009). *El sentimiento de Inseguridad - Sociología del temor al delito*. Avellaneda: Siglo Veintiuno Editores.
- Klößner, C., & Blöbaum, A. (2010). A comprehensive action determination model: Toward a broader understanding of ecological behaviour using the example of travel mode choice. *Journal of Environmental Psychology*, 574-586.
- Kocur, G., Adler, T., Hyman, W., & Aunet, B. (1982). *Guide to forecasting travel demand with direct utility assessment*. Report No. UMTA-NH-11-0001-82. Urban Mass Transportation Administration. US Department of Transportation, Washington, DC.
- Leclercq Y, Sheehan D, Weiller E, Amorim P, Bonora I, Sheehan K, Janavs J, Dunbar G. The MINI International Neuropsychiatric Interview (M.I.N.I.) A Short Diagnostic Structured Interview:

- Reliability and Validity According to the CIDI. *European Psychiatry*. 1997; 12: 224-231. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0924-9338\(97\)83296-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0924-9338(97)83296-8)
- Li, W., & Zhu, W. (2016). A dynamic simulation model of passenger flow distribution on schedule-based rail transit networks with train delays. *Journal of Traffic and Transportation Engineering*, 364-373.
- Lindón, A. (2007). La ciudad y la vida urbana a través de los imaginarios urbanos. *Eure*, 7-16.
- Lizarazo, C., & Valencia, V. (2018). Macroscopic Spatial Analysis of Pedestrian Crashes in Medellin, Colombia. *Transportation Research Record*, 1-9.
- López-Sáez, M., Lois, D., Fernández, I. y Martínez-Rubio, J. (2014). Influential factors in the choice of public transportation or cars as the mode of transportation in habitual commutes / Factores que influyen en la elección del transporte público o el automóvil como modo de transporte en los desplazamientos habituales. *Revista de Psicología Social*. Vol 29, N°2., 371-399
- López-Sáez, M., Lois, D. y Morales, J. (2016). Influencia en la elección de modo de transporte de la información sobre variabilidad en el tiempo del viaje, beneficios personales y daño ambiental del coche vs transporte público. *Anales de Psicología*, vol 32. N° 2. 555-562
- Lucas, K., Bates, J., Moore, J., & Carrasco, J. (2016). Modelling the relationship between travel behaviours and social disadvantage. *Transportation Research Part A*, 157-173.
- Luhmann, N. (2006). *Sociología del Riesgo*. México: Universidad Iberoamericana/ Colección Teoría Social.
- Márquez, L. (2016). La percepción de seguridad en la demanda. *Lecturas de economía*, 143-177.
- Márquez, L., Cantillo, V., & Arellana, J. (2014). How are comfort and safety perceived by inland waterway transport passengers? *Transport Policy* 36 , 46–52.
- Meece, J.L., Bower Glienke, B. & Burg, S. (2006). Gender and motivation. *Journal of School Psychology*, 44, 351–373.
- Mesa-Arango, R., Valencia-Alaix, V., Pineda-Mendez, R., & Eissa, T. (2018). Influence of Socioeconomic Conditions on Crash Injury Severity for an Urban Area in a Developing Country. *Transportation Research Record*, 41-53.

- Miranda-Moreno, L., Morency, P., & El-Geneidy, A. (2011). The link between built environment, pedestrian activity and pedestrian-vehicle collision occurrence at signalized intersections. *Accident Analysis & Prevention*, 1624-1634.
- Moneta, M. (2003). El Apego. Aspectos clínicos y psicobiológicos de la díada madre-hijo. Santiago. Cuatro Vientos.
- Montoro, L., Alonso, F., Esteban, C., & Toledo, F. (200). Manual de seguridad vial: El Factor Humano. Barcelona: Ariel.
- Olaz, F. (2001). La Teoría Social Cognitiva de la Autoeficacia. Contribuciones a la Explicación del Comportamiento Vocacional. Córdoba: Trabajo para acceder al título de Licenciado en Psicología. Universidad Nacional de Córdoba.
- Organización de Naciones Unidas-ONU, (2015). Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible.
- Ortúzar, J. d., & Willumsen, L. (2008). *Modelos de transporte*. Cantabria: PubliCan.
- Perone, J., & Tucker, L. (2003). *An exploration of triangulation of methodologies: Quanyitative and qualitative methodology fusion in an investigation of perceptions of transit safety*. Tampa, Florida: National Center for Transportation Research.
- Plassard F., Kaufmann V, Mobilité quotidienne et dynamiques urbaines, la question du report modal, Bassand M.,Kaufmann V., Joye D. (dir.), Enjeux de la sociologie urbaine. In: Géocarrefour, vol. 77, n°2, 2002. p. 160.
- Prieto, L. (2001). La autoeficacia en el contexto académico: exploración bibliográfica comentada. *Miscelánea Comillas*, 59, 281-292.
- Pyszcsek, O. L. (2012). Los espacio subjetivos del miedo: construcción de la estigmatización espacial en relación con la inseguridad delictiva urbana. *Cuadernos de Geografía - Revista Colombiana de Geografía*, 41-54.
- Restrepo, G., Velasco, C., & Preciado, J. (1999). *Cartografía social. Terra Nostra N° 5, pp 1-40*. Tunja: Universidad Tecnológica y Pedagógica de Colombia - Terra Nostra.
- Rizzi, L., & Ortuzar, J. (2003). Stated preference in the valuation of interurban road safety. *Accident Analysis and Prevention*, 35(1), pp. 9–22. *Accident Analysis and Prevention* 35, 9-22.

- Ryb, G., Dischinger, P., Kufera, J., & Soderstrom, C. (2007). Social, behavioral and driving characteristics of injured pedestrians: A comparison with other unintentional trauma patients. *Accident analysis & Prevention*, 313-318.
- Saelensminde, K. (2000). Valuation of nonmarket goods for use in cost-benefit analyses: Methodological issues. Institute of Transport Economics. TOI Report 491/2000. Dissertation for Degree of Doctor Scientiarum, Department of Economics and social Sciences, Agricultural University of Norway.
- Sanjuán, P., Pérez, A. M., & Bermúdez, J. (2000). Escala de autoeficacia general: datos psicométricos de la adaptación para población española. *Psicothema*, 509-513.
- Santos, M. (2000). *La naturaleza del espacio*. Barcelona: Ariel.
- Sarmiento, I., Córdoba, J., Mejía, Á., & Agudelo, L. (2013). Metrocables and travel patterns in Medellín: inclusion of latent variables in transport models. En J. D. Editor, *Urban Mobility and poverty - Lessons from Medellín and Soacha - Colombia*. Medellín. En I. C.-E. SARMIENTO, *Urban Mobility and poverty - Lessons from Medellín and Soacha - Colombia* (págs. 77-93). Medellín: Universidad Nacional de Colombia.
- Saxena, N. (2017). Analysis of Road Traffic Accident using Causation Theory with Traffic Safety Model and Measures. *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET)*, 1263-1269.
- Sheehan DV, Lecrubier Y, Harnett-Sheehan K, Janavs J, Weiller E, Bonara LI, Keskiner A, Schinka J, Knapp E, Sheehan MF, Dunbar GC. Reliability and Validity of the MINI International Neuropsychiatric Interview (M.I.N.I.): According to the SCID-P. *European Psychiatry*. 1997; 12:232-241. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0924-9338\(97\)83297-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0924-9338(97)83297-X)
- Sheehan DV, Lecrubier Y, Harnett-Sheehan K, Amorim P, Janavs J, Weiller E, Hergueta T, Baker R, Dunbar G: The Mini International Neuropsychiatric Interview (M.I.N.I.): The Development and Validation of a Structured Diagnostic Psychiatric Interview. *J. Clin Psychiatry*, 1998; 59(suppl 20): 22-33. <http://www.psychiatrist.com/JCP/article/Pages/1998/v59s20/v59s2005.aspx>
- Tejada, A. (2005). Agenciación Humana en la Teoría Cognitivo Social: definición y posibilidades de aplicación. *Pensamiento Psicológico*, 117-123.

- Tello, C., & Gorostiaga, J. (2009). El enfoque de la cartografía social para el análisis de debates sobre políticas educativas. *Práxis Educativa, Pronta Grossa 4*, 159-168.
- Tena-Sánchez, J., & Güell-Sans, A. (2011). ¿Qué es una norma social? Una discusión de tres aproximaciones analíticas. *Revista Internacional de Sociología (RIS)*, 561-583.
- Thomé, H. (2004). Victimización y cultura de la seguridad ciudadana en Europa. Tesis para optar al título de Doctor en Sociología. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Ukkusuri, S., & Özbay, K. (2013). *Advances in Dynamic Network Modeling in Complex Transportation Systems*. New York, USA: Springer.
- Zeldin, A.L. & Pajares, F. (2000). Against the odds: self efficacy beliefs of women in mathematical, scientific and technological careers. *American Educational Research Journal* 37, 215-296.
- Zorrilla, P. (2002). Nuevas tendencias en merchandising. Generar experiencias para conquistar emociones y fidelizar clientes. *Distribución y consumo*, (65), 13-20.

# Anexos

## **Anexo 1. Escala de Autoeficacia General**

## ESCALA DE AUTOEFICACIA GENERAL (EAG)

Adaptación San Juan de Pasto (Escobar, Y & Zambrano, M. 2015).

Edad: \_\_\_\_\_

Género: M\_\_\_\_\_ F\_\_\_\_\_

A continuación encontrará varias frases que se refieren a como las personas evalúan su capacidad para resolver problemas. Por favor, señale con una X la opción que mejor se aplica a usted mismo. “Nunca”/ “Pocas veces”/ “Muchas veces” o “Siempre”.

No hay respuestas correctas o incorrectas, sólo responda con sinceridad.

		<b>Nunca</b>	<b>Pocas Veces</b>	<b>Muchas Veces</b>	<b>Siempre</b>
1	Puedo resolver problemas difíciles si hago el esfuerzo necesario	Nunca	Pocas Veces	Muchas Veces	Siempre
2	Aunque alguien me lo impida, puedo encontrar los medios y la forma de obtener lo que quiero.	Nunca	Pocas Veces	Muchas Veces	Siempre
3	Me resulta fácil centrarme en lo que quiero y lograr mis objetivos	Nunca	Pocas Veces	Muchas Veces	Siempre
4	Tengo confianza en que podría manejar eficientemente situaciones no planeadas.	Nunca	Pocas Veces	Muchas Veces	Siempre
5	Gracias a mis capacidades y recursos, sé cómo manejar situaciones inesperadas.	Nunca	Pocas Veces	Muchas Veces	Siempre
6	Si me esfuerzo lo suficiente, puedo resolver la mayoría de dificultades que se me presenten.	Nunca	Pocas Veces	Muchas Veces	Siempre
7	Cuando me enfrento a dificultades, puedo mantenerme tranquilo(a), porque confío en mis habilidades para manejarlas.	Nunca	Pocas Veces	Muchas Veces	Siempre
8	Cuando me enfrento a un problema, generalmente puedo encontrar varias soluciones.	Nunca	Pocas Veces	Muchas Veces	Siempre
9	Si tengo problemas generalmente encuentro una solución.	Nunca	Pocas Veces	Muchas Veces	Siempre
10	Por lo general puedo manejar cualquier situación que se me presente.	Nunca	Pocas Veces	Muchas Veces	Siempre

## **Anexo 2. Entrevista MINI**

# M.I.N.I.

## MINI ENTREVISTA INTERNACIONAL NEUROPSIQUIÁTRICA

Spanish for Colombia Translation Version 7.0.2

Para el

DSM-5

© Copyright 1992-2016 Sheehan DV

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de este documento puede ser reproducida ni transmitida de ninguna forma, o por cualquier medio, electrónico o mecánico, incluso por fotocopiado, ni por ningún sistema de recuperación o almacenamiento de información, sin el permiso por escrito del Dr. Sheehan. Los investigadores, profesionales de la salud mental y estudiantes, que trabajan en instituciones públicas o sin fines de lucro (incluyendo universidades, hospitales sin fines de lucro e instituciones gubernamentales), pueden hacer copias impresas del instrumento M.I.N.I. para su uso **personal**, clínico y en investigación, pero **no** para uso institucional, o con ánimo de lucro o ganancia financiera. Todo uso que implique una ganancia financiera requiere un acuerdo de licencia del titular de los derechos de autor y el pago de una tarifa de uso de la licencia.

### RENUNCIA DE RESPONSABILIDAD

Nuestro objetivo es asistir con mayor eficacia y exactitud en la evaluación y el seguimiento de pacientes. Antes de llevar a cabo cualquier acción basada en los datos recolectados y procesados por este programa, los mismos deberán ser revisados e interpretados por un profesional de la salud mental certificado.

Este programa no está diseñado ni tiene como objetivo sustituir una completa evaluación médica y psiquiátrica del profesional de la salud mental o psiquiatra calificado y certificado. Fue diseñado sólo como un instrumento para facilitar la recopilación precisa de datos y el procesamiento de síntomas obtenidos por personal capacitado. No es una prueba diagnóstica.

### **Anexo 3. Autorización para uso de entrevista MINI**

**COPYRIGHT LICENSE: for use in paper or pdf format of either the Standard or of the Psychotic Disorders versions of the Mini International Neuropsychiatric Interview – The M.I.N.I. 7.0.2 for DSM-5, (8/8/16 version).**

Dr. David V. Sheehan, as “copyright holder” of the “**Mini International Neuropsychiatric Interview - The M.I.N.I. 7.0.2 (8/8/16 version)**” hereinafter referred to as the “M.I.N.I.” hereby grants permission to Laura Inés Agudelo Vélez MS, a PhD Candidate at Universidad Nacional de Colombia, to use the M.I.N.I. under the following terms and conditions:

**Dr. David V. Sheehan**, hereby grants permission to Laura Inés Agudelo Vélez MS, a PhD Candidate at Universidad Nacional de Colombia, defined in Appendix 1 hereinafter, and to Laura Inés Agudelo Vélez MS, ONLY for the purpose of implementation of such research studies / provision of care, defined hereinafter:

- the right to reproduce in paper format and in pdf format, but not in electronic or computer format the M.I.N.I. 7.0.2 (8/8/16 version) and its existing and future translations and to use it within its domestic and international research (cross sectional) study for a PhD dissertation, upon individual request for each trial and number of uses in each trial;
- the right to use the translations of the M.I.N.I. 7.0.2 (8/8/16 version), in the languages approved by the copyright holder, in collaboration with MAPI, for each trial as requested; MAPI Language Services is the exclusive coordinating center to ensure the production of consistent and conceptually equivalent translations of the M.I.N.I. 7.0.2 (8/8/16 version) and to provide linguistic validation and certification of these translations and should be contacted directly for this purpose. MAPI Language Services may charge its own usual fees for this work.

Marie-Sidonie Edieux  
MAPI Research Trust  
27 Rue de la Villette  
69003 Lyon France  
PROinformation@mapigroup.com  
tel: +33 (0)4 72 13 66 67  
fax: +33 (0)4 72 13 66 68/ +33 (0)4 72 13 69 50

- the unrestricted right to use all data and results generated from the use of the M.I.N.I. in a research (cross sectional) study for a PhD dissertation.
- the right to use the M.I.N.I. 7.0.2 (8/8/16 version) in rater training.

Such granting of rights to Laura Inés Agudelo Vélez MS, to use the M.I.N.I. 7.0.2 (8/8/16 version) and its final translations, as hereinabove provided for, shall be free of charge.

In consideration of this granting of rights Laura Inés Agudelo Vélez MS, undertake to comply with the following conditions:

- Laura Inés Agudelo Vélez MS, undertake to include on any reproduction of the M.I.N.I., used within research (cross sectional) study for a PhD dissertation, a mention redacted as follows:  
 © Copyright 1992-2016 Sheehan DV. All rights reserved.  
 May be reproduced only with the permission of Dr. David V. Sheehan, copyright holder. For permission contact davidvsheehan@gmail.com
- Laura Inés Agudelo Vélez MS, undertake to transmit to **Dr. David V. Sheehan** a copy of ANY and ALL final translations of the M.I.N.I. 7.0.2 (8/8/16 version), in Microsoft Word and/or PDF format.
- In any publication resulting from the use of the M.I.N.I., Laura Inés Agudelo Vélez MS, SHALL NOT reproduce any part of the M.I.N.I. 7.0.2 (8/8/16 version), or its translations, without the prior written consent of **Dr. David V. Sheehan**, copyright holder.

It is hereby agreed that no other right or license on M.I.N.I. 7.0.2 (8/8/16 version) shall be granted to Laura Inés Agudelo Vélez MS, as a result of this license agreement, and that the rights attached to the M.I.N.I. 7.0.2 (8/8/16 version) and its translations shall remain the exclusive property of **Dr. David V. Sheehan**, copyright holder.

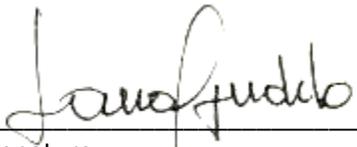
Please indicate your approval of the terms of this agreement by returning your completed and signed version of this agreement to David V Sheehan MD MBA at davidvsheehan@gmail.com. Dr. Sheehan will countersign this agreement and return it to you directly by email. If you make any changes to this agreement, use track changes in MS Word. Any such changes will be reviewed, and if acceptable, will be countersigned signed by the copyright holder, or amended further, and returned to you.

Agreed and accepted:

  
 \_\_\_\_\_  
 Signature of Dr. David V. Sheehan, copyright holder

January 17th, 2019  
 \_\_\_\_\_  
 Date

For Laura Inés Agudelo Vélez MS, requesting permission:

  
 \_\_\_\_\_  
 Signature

October 25<sup>th</sup> 2018  
 \_\_\_\_\_  
 Date

Print Name: Laura Inés Agudelo Vélez MS, PhD Candidate.  
 Print Title: PhD Candidate at Universidad Nacional de Colombia, Colombia  
 Phone: +574-425-5178 - +574-425-5150 -  
 E-mail: liagudel@unal.edu.co

APPENDIX 1

Clinical trials specific to this permission request are defined below.

Permission has been granted For Laura Inés Agudelo Vélez MS, to use the M.I.N.I. 7.0.2 (8/8/16 version), as designated by the terms mentioned above and signed by **Dr. David V. Sheehan** as copyright holder, for the following PhD dissertation study (cross sectional study) **ONLY**, until further request and permission has been granted for studies not listed hereinafter:

<p><b>Product / Compound</b></p> <p>= Not applicable</p>	<p><b>Study Identification Number / IRB # / ClinicalTrials.gov ID # / Grant #</b></p> <p>= Not applicable</p>
<p><b>Will the MINI be done at the screening visit and / or as part of recruitment and / or intake?</b></p> <p>No</p>	<p><b>Projected number of subjects / patients to be randomized to all treatments / study medications at the baseline visit per protocol / clinical care setting</b></p> <p>= 100 (Answer 1)</p> <p><b>Projected number of times the MINI will be administered to each subject / patient?</b></p> <p>= 1 (Answer 2)</p>

**A. Research studies only**

Total budget for study being conducted in which the MINI will be used\*:

US \$ 5,000 USD

How many patients do you plan to screen with the MINI at the screening visit to get the yield of the number randomized at the end of the baseline visit?

What is the most accurate way to calculate this number?

Take the number you intend to randomize *at the end* of the baseline visit. Multiply that number by 2 or by 3. If you intend to randomize 100 to the study treatment at the end of the baseline visit, you will need to screen approximately 200 with the MINI at the beginning of the screening visit to get this yield. This ratio is usually a 2:1 ratio in Major Depressive Disorder or Anxiety Disorder Studies or a 3:1 ratio in schizophrenia studies. *This is the best estimate of the number of MINIs to be done at the screening visit.*

*This ratio is **not** the same as a "study drop out" ratio which reflects the % of patients who drop out after the baseline visit. The (2:1 or 3:1) ratio above is the ratio reflecting the % of patients screened with the MINI and who still meet eligibility criteria to be randomized to treatment at the end of the baseline visit.*  
<sup>1</sup>

**Given the above information how many patients do you plan to screen with the MINI at the screening visit to get the yield of the number randomized at the end of the baseline visit?**

= 200 (Answer 3)

**Do you plan to administer any additional MINIs at the baseline visit and later in the study? NO**

**If YES, how many additional times per subject?**

= Not applicable (Answer 4)

Multiply Answer 1 by Answer 4 = Not applicable (Answer 5)

**How many MINIs will be administered *in total* in this study?**

This includes the total number of MINIs you are requesting permission to use at the screening visit plus at all subsequent visits.

Add Answer 3 and Answer 5 = 200 (Answer 6)

**B. Non-research, clinical settings only**

**If this is for use in a clinical setting, rather than for use in a research study, how many MINIs do you plan to administer?**  
(Answer 1 multiplied by Answer 2)

= Not applicable

David V Sheehan MD MBA

Signature of Dr. David V. Sheehan, copyright holder

January 17th, 2019

Date

**Non-Profit settings:**

Individual researchers, clinicians and students, working in nonprofit or publicly owned settings, (including universities, nonprofit hospitals, and government institutions), may make paper copies of the M.I.N.I. instruments for their own **personal** clinical and research use, but **not** for institutional use.

In these settings the M.I.N.I. instruments may be reproduced in paper format and in PDF format, but may not be computerized in these settings without written permission from Dr. Sheehan. The M.I.N.I. may not be posted on any institution's website. Any use involving financial gain requires a license agreement signed by the copyright holder and payment of a per use licensing fee.

**\* Any use of the M.I.N.I. instruments in a research study with a total budget above US \$50,000, requires a license agreement signed by the copyright holder and payment of a per use licensing fee.**

**For-Profit settings:**

The use of the M.I.N.I. instruments for any "for profit" use or in any "for profit" setting is not free and requires a license agreement signed by the copyright holder and payment of a per use licensing fee. In "for profit" settings no part of the M.I.N.I. instruments may be reproduced or transmitted in any form, or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, or by any information storage or retrieval system, without written permission from Dr. Sheehan.

The M.I.N.I. instruments may not be computerized without written permission.

For permission contact [permissions@harmresearch.org](mailto:permissions@harmresearch.org)

The recommended **citations** for the MINI are:

1. Sheehan DV, Lecrubier Y, Harnett-Sheehan K, Amorim P, Janavs J, Weiller E, Hergueta T, Baker R, Dunbar G: The Mini International Neuropsychiatric Interview (M.I.N.I.): The Development and Validation of a Structured Diagnostic Psychiatric Interview. *J. Clin Psychiatry*, 1998;59(suppl 20): 22-33.

2. Sheehan DV, Lecrubier Y, Harnett-Sheehan K, Janavs J, Weiller E, Bonara LI, Keskiner A, Schinka J, Knapp E, Sheehan MF, Dunbar GC. Reliability and Validity of the MINI International Neuropsychiatric Interview (M.I.N.I.): According to the SCID-P. *European Psychiatry*. 1997; 12:232-241.

3. Lecrubier Y, Sheehan D, Weiller E, Amorim P, Bonora I, Sheehan K, Janavs J, Dunbar G. The MINI International Neuropsychiatric Interview (M.I.N.I.) A Short Diagnostic Structured Interview: Reliability and Validity According to the CIDI. *European Psychiatry*. 1997; 12: 224-231.

4. Amorim P, Lecrubier Y, Weiller E, Hergueta T, Sheehan D: DSM-III-R Psychotic Disorders: procedural validity of the Mini International Neuropsychiatric Interview (M.I.N.I.). Concordance and causes for discordance with the CIDI. *European Psychiatry*. 1998; 13:26-34.

A recommended **citation** to assist in understanding how to calculate the attrition rate from first contact through the entire course of a clinical trial:

1. Roy, S., Patel, S., Sheehan, K. H., Janavs, J., & Sheehan, D. (2008). Efficacy of print advertising for a bipolar disorder study. *Psychopharmacology bulletin*, 41(1), 136-141.

**Anexo 4. Autorización para uso de Escala de  
Autoeficacia General**

## AUTORIZACIÓN USO DE INSTRUMENTO

Por medio del presente documento los abajo firmantes autorizamos a LAURA INÉS AGUDELO VÉLEZ, identificada con cédula de ciudadanía 32.227.607, estudiante de doctorado en Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, para que utilice en su tesis doctoral titulada: "*Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad*", el instrumento "Escala de Autoeficiencia General (Baessler y Schawarzer, 1996)- EAG -

Instrumento adaptado al español en el marco del trabajo de grado para optar al título de psicólogas, titulado: Propiedades Psicométricas de la escala de autoeficacia general (Baessler y Schawarzer, 1996) en una muestra de adolescentes de San Juan de Pasto.

Teniendo en cuenta que la estudiante por su formación profesional en ingeniería no posee las competencias para la aplicación del instrumento, contará con la asesoría de las siguientes personas quienes serán los encargados del uso del mismo así como la interpretación de los resultados:

- DIANA MARÍA AGUDELO VÉLEZ, Psicóloga.
- CAMILO ANDRÉS AGUDELO VÉLEZ Psiquiatra.

El uso del instrumento de EAG en la referida investigación será con fines académicos y no tendrá uso comercial que represente lucro económico.

Finalmente, los resultados que se deriven de la aplicación del Instrumento de EAG en el marco de la tesis serán de autoría, propiedad y responsabilidad de la estudiante Agudelo Vélez.

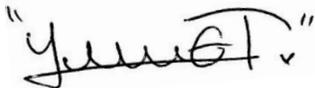


**DIANA MARCELA ZAMBRANO PAZ**

*Psicóloga*

C.C.

[marcelazambranopaz@gmail.com](mailto:marcelazambranopaz@gmail.com)



**YERALDY ROXANA ESCOBAR TOVAR**

*Psicóloga*

C.C. 1144057798

[yeralest@gmail.com](mailto:yeralest@gmail.com)

## **Anexo 5. Encuesta de Realidad Virtual – RV**

Con motivo de un proyecto de investigación, desarrollado por la Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín se realiza la presente encuesta de caracterización socioeconómica y preferencias de modos de transporte. La cual tardará unos minutos, y será de gran importancia para el proyecto.

**MÓDULO 3. ENCUESTA DE PREFERENCIAS REVELADAS Y CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA**

Lugar:	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Fecha	<input style="width: 90%;" type="text"/>
--------	--	-------	--

<b>CARACTERIZACION SOCIOECONOMICA</b>			
1. Género:	FEMENINO <input style="width: 40%;" type="text"/> MASCULINO <input style="width: 40%;" type="text"/>	4. Modos Disponibles:	Auto <input style="width: 40%;" type="text"/> Bicicleta <input style="width: 40%;" type="text"/> Moto <input style="width: 40%;" type="text"/> Bus <input style="width: 40%;" type="text"/> Taxi <input style="width: 40%;" type="text"/> Metro <input style="width: 40%;" type="text"/> Metroplús <input style="width: 40%;" type="text"/>
2. Ocupación:	Trabaja <input style="width: 40%;" type="text"/> Estudia <input style="width: 40%;" type="text"/> Trabaja y Estudia <input style="width: 40%;" type="text"/> Ama de casa <input style="width: 40%;" type="text"/> Desempleado <input style="width: 40%;" type="text"/> Otro <input style="width: 40%;" type="text"/>	5. Edad:	Menores de 20 años <input style="width: 40%;" type="text"/> Entre 20 y 24 años <input style="width: 40%;" type="text"/> Entre 25 y 29 años <input style="width: 40%;" type="text"/> Entre 30 y 39 años <input style="width: 40%;" type="text"/> Entre 40 y 49 años <input style="width: 40%;" type="text"/> Entre 50 y 59 años <input style="width: 40%;" type="text"/> 60 años o mayores <input style="width: 40%;" type="text"/>
3. Nivel educativo en curso o terminado (en caso de que sólo trabaje):	Ninguno <input style="width: 40%;" type="text"/> Primaria <input style="width: 40%;" type="text"/> Bachillerato <input style="width: 40%;" type="text"/> Técnico-Tecnólogo <input style="width: 40%;" type="text"/> Pregrado <input style="width: 40%;" type="text"/> Posgrado <input style="width: 40%;" type="text"/>	6. Ingreso promedio:	<\$300 mil <input style="width: 40%;" type="text"/> \$300-\$800 mil <input style="width: 40%;" type="text"/> \$800 mil-1,2 millones <input style="width: 40%;" type="text"/> 1,2-2,5 millones <input style="width: 40%;" type="text"/> 2,5-5,0 millones <input style="width: 40%;" type="text"/> >5,0 millones <input style="width: 40%;" type="text"/>

**CARACTERIZACION DEL VIAJE PRINCIPAL**

7. Modo utilizado en el viaje:

7A. Califique la percepción de seguridad asociada al modo que utiliza en su recorrido habitual (es decir, el modo que indicó en la pregunta anterior)

1. Extremadamente seguro <input style="width: 20px;" type="checkbox"/>	2. Seguro <input style="width: 20px;" type="checkbox"/>	3. Medianamente Seguro <input style="width: 20px;" type="checkbox"/>	4. Indiferente <input style="width: 20px;" type="checkbox"/>
5. Medianamente inseguro <input style="width: 20px;" type="checkbox"/>	6. Inseguro <input style="width: 20px;" type="checkbox"/>	7. Extremadamente inseguro <input style="width: 20px;" type="checkbox"/>	

8. Lugar de residencia Barrio /Comuna/Municipio:

<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input style="width: 90%;" type="text"/>
Barrio	Comuna	Municipio/ciudad

9. Destino del viaje obligado primero del día (Barrio/Comuna/Municipio):

<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input style="width: 90%;" type="text"/>
Barrio	Comuna	Municipio/ciudad

10. Motivo de viaje:

Trabajo <input style="width: 90%;" type="text"/>	Estudio <input style="width: 90%;" type="text"/>	Otro <input style="width: 90%;" type="text"/>
--	--	---

11. Frecuencia del Viaje:

Diario <input style="width: 90%;" type="text"/>	Interdiario <input style="width: 90%;" type="text"/>	Semanal <input style="width: 90%;" type="text"/>	Quincenal <input style="width: 90%;" type="text"/>	Ocasional <input style="width: 90%;" type="text"/>
5 por semana	3 por semana	1-2 por semana	1 cada 15	No definido

12. El costo total del viaje es:

13. El tiempo total del viaje (en minutos) es:

Hora de salida de la vivienda	<input style="width: 90%;" type="text"/>
Hora de llegada al paradero/estación	<input style="width: 90%;" type="text"/>
Hora en que se sube al Modo	<input style="width: 90%;" type="text"/>
Hora en que sale del Modo	<input style="width: 90%;" type="text"/>
Hora de llegada al destino:	<input style="width: 90%;" type="text"/>

14. ¿Qué actividad laboral realiza?: Puede elegir varias opciones.

Trabajador dependiente	<input style="width: 90%;" type="checkbox"/>
Trabajador independiente	<input style="width: 90%;" type="checkbox"/>
Dedicado al rebusque	<input style="width: 90%;" type="checkbox"/>
Desempleado	<input style="width: 90%;" type="checkbox"/>
Ama de casa	<input style="width: 90%;" type="checkbox"/>
Estudiante	<input style="width: 90%;" type="checkbox"/>
Pensionado- Jubilado	<input style="width: 90%;" type="checkbox"/>

Modelos híbridos de elección aplicados a transporte terrestre y aéreo incluyendo las variables latentes seguridad y satisfacción.

#### MÓDULO 4. PERCEPCIONES DE SEGURIDAD POR MODO

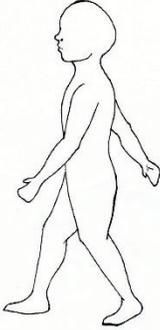
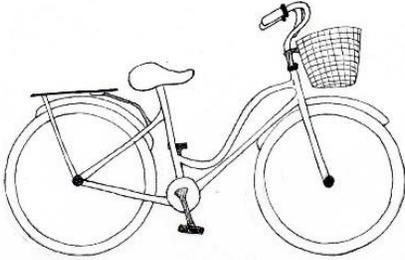
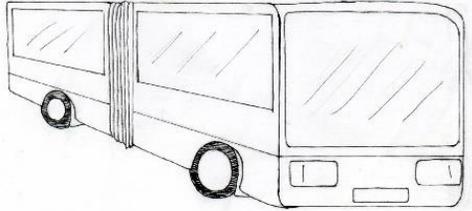
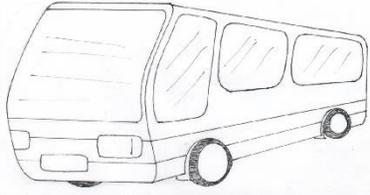
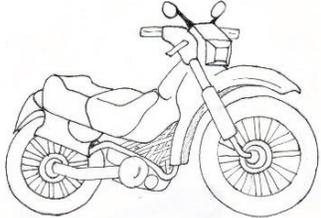
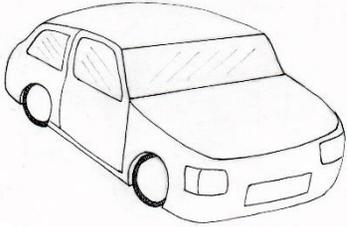
1. Califique para cada modo utilizado en el recorrido la percepción de seguridad, de acuerdo con la escala establecida:

ENTORNO 1 NOCHE							
Modo		Caminando	Bicicleta	Metro/ Metroplús	Bus	Motocicleta	Auto
PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD							
Descripción	Calificación						
Extremadamente seguro	1						
Seguro	2						
Medianamente seguro	3						
Indiferente	4						
Medianamente inseguro	5						
Inseguro	6						
Extremadamente inseguro	7						

Modelos híbridos de elección aplicados a transporte terrestre y aéreo incluyendo las variables latentes seguridad y satisfacción.

**MÓDULO 5. ELECCIÓN DE MODO EN FUNCIÓN DE LA PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD**

2. De acuerdo con la percepción de seguridad, cuál de los modos elegiría para desplazarse en el recorrido que acaba de realizar? Marque con una X sobre la imagen del modo elegido

ENTORNO 1 DÍA		
Caminando	Bicicleta	Metro/ Metroplús
		
Bus	Motocicleta	Auto
		

Modelos híbridos de elección aplicados a transporte terrestre y aéreo incluyendo las variables latentes seguridad y satisfacción.

**MÓDULO 4. PERCEPCIONES DE SEGURIDAD POR MODO**

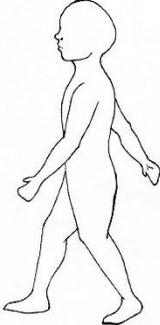
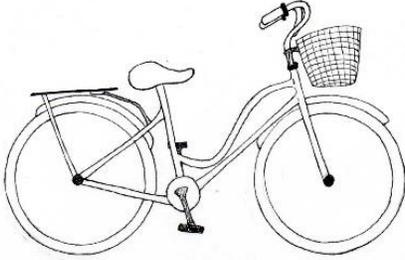
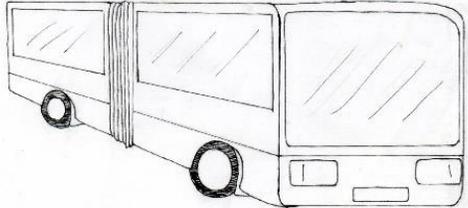
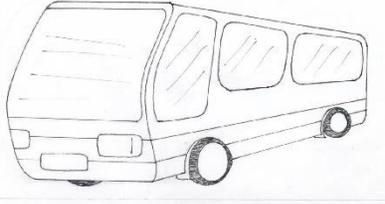
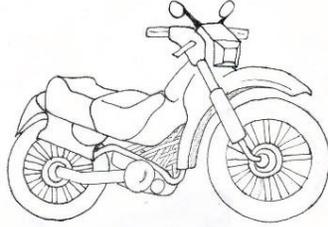
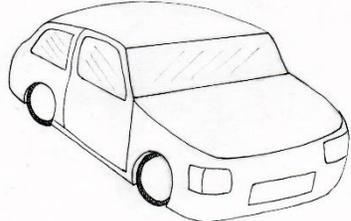
1. Califique para cada modo utilizado en el recorrido la percepción de seguridad, de acuerdo con la escala establecida:

ENTORNO 2 NOCHE							
Modo		Caminando	Bicicleta	Metro/ Metroplús	Bus	Motocicleta	Auto
<b>PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD</b>							
Descripción	Calificación						
Extremadamente seguro	1						
Seguro	2						
Medianamente seguro	3						
Indiferente	4						
Medianamente inseguro	5						
Inseguro	6						
Extremadamente inseguro	7						

Modelos híbridos de elección aplicados a transporte terrestre y aéreo incluyendo las variables latentes seguridad y satisfacción.

**MÓDULO 5. ELECCIÓN DE MODO EN FUNCIÓN DE LA PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD**

2. De acuerdo con la percepción de seguridad, cuál de los modos elegiría para desplazarse en el recorrido que acaba de realizar? Marque con una X sobre la imagen del modo elegido

ENTORNO 2 DÍA		
Caminando	Bicicleta	Metro/ Metroplús
		
Bus	Motocicleta	Auto
		

Modelos híbridos de elección aplicados a transporte terrestre y aéreo incluyendo las variables latentes seguridad y satisfacción.

**MÓDULO 6. PREFERENCIA DECLARADA DE UN ENTORNO EN LA NOCHE EN FUNCIÓN DE LA PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD**

3. Considere que usted debe realizar un recorrido igual al que le fue presentado en el video. Si tiene que realizar un viaje en ese mismo trayecto que acaba de recorrer y tiene disponible -es decir, puede elegir el que desee, no hay restricciones de ningún tipo- los seis modos de transporte presentados (Caminando, bicicleta, Metro/Metroplús, Bus, Motocicleta y Auto ¿Cuál elige teniendo en cuenta la percepción de seguridad? Tenga en cuenta que su elección se refiere a este trayecto en específico no se asocia con los recorridos que habitualmente realiza. Marque con una X el recuadro debajo de la foto.

ENTORNO 1 NOCHE



ENTORNO 2 NOCHE



Modelos híbridos de elección aplicados a transporte terrestre y aéreo incluyendo las variables latentes seguridad y satisfacción.

#### MÓDULO 4. PERCEPCIONES DE SEGURIDAD POR MODO

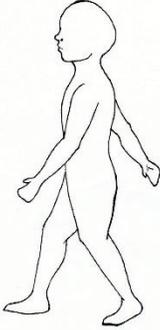
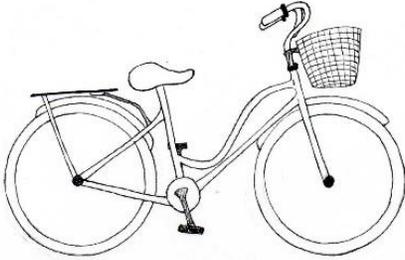
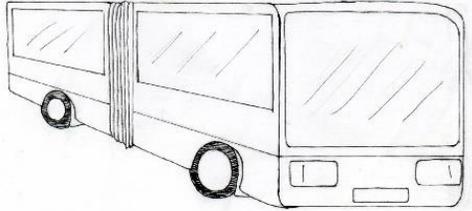
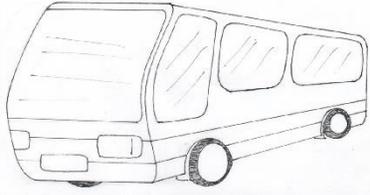
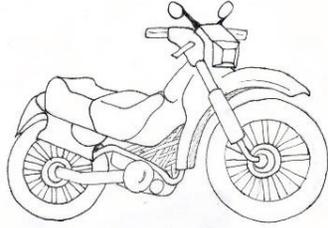
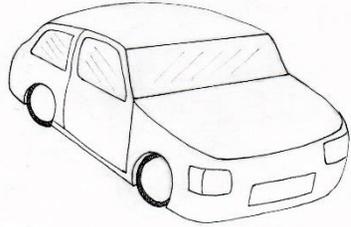
1. Califica para cada modo utilizado en el recorrido la percepción de seguridad, de acuerdo con la escala establecida:

Entorno 1 día							
Modo		Caminando	Bicicleta	Metro/ Metroplús	Bus	Motocicleta	Auto
PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD							
Calificación	Descripción						
1	Extremadamente seguro						
2	Seguro						
3	Medianamente seguro						
4	Indiferente						
5	Medianamente inseguro						
6	Inseguro						
7	Extremadamente inseguro						

Modelos híbridos de elección aplicados a transporte terrestre y aéreo incluyendo las variables latentes seguridad y satisfacción.

**MÓDULO 5. ELECCIÓN DE MODO EN FUNCIÓN DE LA PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD**

2. De acuerdo con la percepción de seguridad, cuál de los modos elegiría para desplazarse en el recorrido que acaba de realizar? Marque con una X sobre la imagen del modo elegido

ENTORNO 1 DÍA		
Caminando	Bicicleta	Metro/ Metroplús
		
Bus	Motocicleta	Auto
		

Modelos híbridos de elección aplicados a transporte terrestre y aéreo incluyendo las variables latentes seguridad y satisfacción.

**MÓDULO 4. PERCEPCIONES DE SEGURIDAD POR MODO**

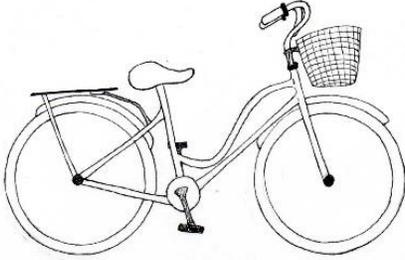
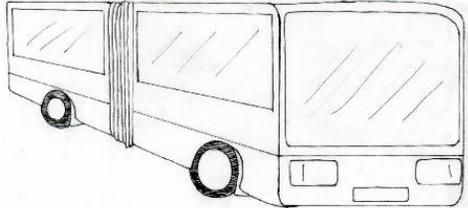
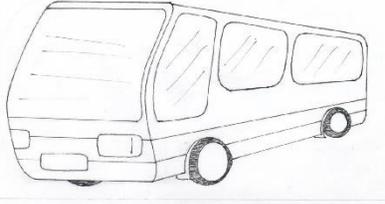
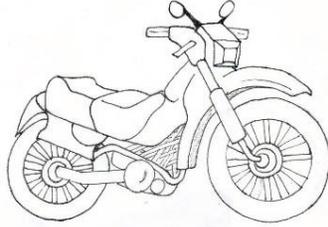
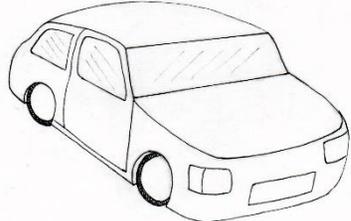
1. Califica para cada modo utilizado en el recorrido la percepción de seguridad, de acuerdo con la escala establecida:

ENTORNO 2 DÍA							
Modo		Caminando	Bicicleta	Metro/ Metroplús	Bus	Motocicleta	Auto
PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD							
Calificación	Descripción						
1	Extremadamente seguro						
2	Seguro						
3	Medianamente seguro						
4	Indiferente						
5	Medianamente inseguro						
6	Inseguro						
7	Extremadamente inseguro						

Modelos híbridos de elección aplicados a transporte terrestre y aéreo incluyendo las variables latentes seguridad y satisfacción.

**MÓDULO 5. ELECCIÓN DE MODO EN FUNCIÓN DE LA PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD**

2. De acuerdo con la percepción de seguridad, cuál de los modos elegiría para desplazarse en el recorrido que acaba de realizar? Marque con una X sobre la imagen del modo elegido

ENTORNO 2 DÍA		
<b>Caminando</b>	<b>Bicicleta</b>	<b>Metro/ Metroplús</b>
		
<b>Bus</b>	<b>Motocicleta</b>	<b>Auto</b>
		

Modelos híbridos de elección aplicados a transporte terrestre y aéreo incluyendo las variables latentes seguridad y satisfacción.

**MÓDULO 6. PREFERENCIA DECLARADA DE UN ENTORNO EN FUNCIÓN DE LA PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD**

3. Considere que usted debe realizar un recorrido igual al que le fue presentado en el video. Si tiene que realizar un viaje en ese mismo trayecto que acaba de recorrer y tiene disponible -es decir, puede elegir el que desee, no hay restricciones de ningún tipo- los seis modos de transporte presentados (Caminando, bicicleta, Metro/Metroplús, Bus, Motocicleta y Auto ¿Cuál elige teniendo en cuenta la percepción de seguridad? Tenga en cuenta que su elección se refiere a este trayecto en específico no se asocia con los recorridos que habitualmente realiza. Marque con una X el recuadro debajo de la foto.



Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad

### ESCALA DE AUTOEFICACIA GENERAL (EAG)

Adaptación San Juan de Pasto (Escobar, Y & Zambrano, M. 2015).

Edad: 62

Género: M X F     

A continuación encontrará varias frases que se refieren a como las personas evalúan su capacidad para resolver problemas. Por favor, señale con una X la opción que mejor se aplica a usted mismo. “Nunca”/ “Pocas veces”/ “Muchas veces” o “Siempre”.

No hay respuestas correctas o incorrectas, sólo responda con sinceridad.

		Nunca	Pocas Veces	Muchas Veces	Siempre
1	Puedo resolver problemas difíciles si hago el esfuerzo necesario				X
2	Aunque alguien me lo impida, puedo encontrar los medios y la forma de obtener lo que quiero.		X		
3	Me resulta fácil centrarme en lo que quiero y lograr mis objetivos			X	
4	Tengo confianza en que podría manejar eficientemente situaciones no planeadas.			X	
5	Gracias a mis capacidades y recursos, sé cómo manejar situaciones inesperadas.			X	
6	Si me esfuerzo lo suficiente, puedo resolver la mayoría de dificultades que se me presenten.			X	
7	Cuando me enfrento a dificultades, puedo mantenerme tranquilo(a), porque confío en mis habilidades para manejarlas.				X
8	Cuando me enfrento a un problema, generalmente puedo encontrar varias soluciones.			X	
9	Si tengo problemas generalmente encuentro una solución.			X	
10	Por lo general puedo manejar cualquier situación que se me presente.			X	

Grupo VITRA – Departamento de Ingeniería Civil- Facultad de Minas- Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín  
 Modelos híbridos de elección aplicados a transporte terrestre y aéreo incluyendo las variables latentes seguridad y satisfacción.

Con motivo de un proyecto de investigación, desarrollado por la Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín se realiza la presente encuesta de caracterización socioeconómica y preferencias de modos de transporte. La cual tardará unos minutos, y será de gran importancia para el proyecto.

MÓDULO 3. ENCUESTA DE PREFERENCIAS REVELADAS Y CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA

Nombre del encuestado:  Fecha: Enero 21  
 Lugar: MINAS

**CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA**

1. Género: FEMENINO  MASCULINO

2. Ocupación: Trabaja  Estudia  Trabaja y Estudia  Ama de casa  Desempleado  Otro

3. Nivel educativo en curso o terminado en caso de que solo trabaje: Ninguno  Primaria  Bachillerato  Técnico-Tecnólogo  Pregrado  Posgrado

4. Modos Disponibles: Auto  Bicicleta  Moto  Bus  Taxi  Metro  Metroplús

5. Edad: Menores de 20 años  Entre 20 y 24 años  Entre 25 y 29 años  Entre 30 y 39 años  Entre 40 y 49 años  Entre 50 y 59 años  60 años o mayores

6. Ingreso: <\$300 mil  \$300-\$800 mil  \$800 mil-1,2 millones  1,2-2,5 millones  2,5-5,0 millones  >5,0 millones

**CARACTERIZACIÓN DEL VIAJE PRINCIPAL**

7. Modo utilizado en el viaje: Automóvil

8. Lugar de residencia Barrio /Comuna/Municipio: Loma los Bernal Barrio 16 Comuna Medellin Municipio/ciudad

9. Destino del viaje obligado primero del día (Barrio/Comuna/Municipio): Robledo Barrio 7 Comuna Medellin Municipio/ciudad

10. Motivo de viaje: Trabajo  Estudio  Otro

11. Frecuencia del Viaje: Diario  Interdiario  Semanal  Quincenal  Ocasional   
5 por semana 3 por semana 1-2 por semana 1 cada 15 No definido

12. El costo total del viaje es: 32000

13. El tiempo total del viaje (en minutos) es: 22  
 Hora de salida de la vivienda: 6:30  
 Hora de llegada al paradero/estación: 6:31  
 Hora en que se sube al Modo: 6:31  
 Hora en que sale del Modo: 6:53  
 Hora de llegada al destino: 6:52

14. ¿Qué actividad laboral realiza?: Puede elegir varias opciones.  
 Trabajador dependiente   
 Trabajador independiente   
 Dedicado al rebusque   
 Desempleado   
 Ama de casa   
 Estudiante   
 Pensionado- Jubilado

Modelos híbridos de elección aplicados a transporte terrestre y aéreo incluyendo las variables latentes seguridad y satisfacción.

MÓDULO 4. PERCEPCIONES DE SEGURIDAD POR MODO

1. Califique para cada modo utilizado en el recorrido la percepción de seguridad, de acuerdo con la escala establecida:

ENTORNO 1 DÍA							
Modo		Caminando	Bicicleta	Metro/ Metroplús	Bus	Motocicleta	Auto
PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD							
Descripción	Calificación						
Extremadamente seguro	1			X			
Seguro	2						✓
Medianamente seguro	3						
Indiferente	4						
Medianamente inseguro	5	X			X	X	
Inseguro	6						
Extremadamente inseguro	7		X				

2. Indique los elementos, factores, aspectos, o situaciones que le generaron la percepción de seguridad o inseguridad que lo (a) llevaron a la calificación dada.

Caminando: Ocupación de aceras por venteros, no respeto al paso peatonal en los cruces de vías, aparecen motos y taxis

Bicicleta: Obstáculos en la cicloruta.

Metro- Metroplús: No veo factores de riesgo

Bus: Presencia de vendedores. Desconfianza hacia los otros pasajeros

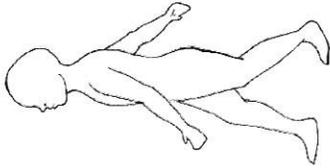
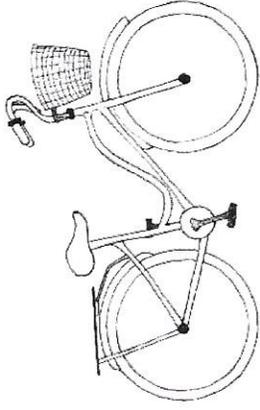
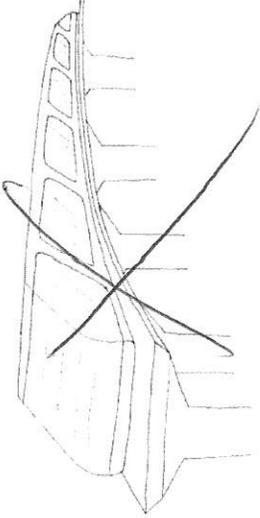
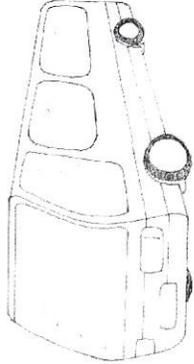
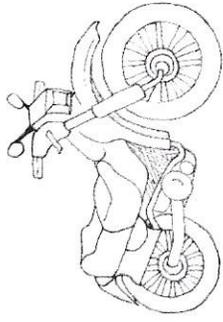
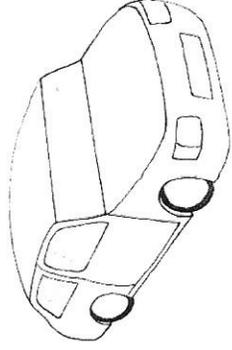
Motocicleta: Incomoda los pitos de los otros vehículos y se sienten muy cercanos

Auto: Supuestamente controla el entorno: Manejo distancias, disminuye inseguridad y ruido con los vidrios arriba

**Modelos híbridos de elección aplicados a transporte terrestre y aéreo incluyendo las variables latentes seguridad y satisfacción.**

**MÓDULO 5. ELECCIÓN DE MODO EN FUNCIÓN DE LA PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD**

1. Considere que usted debe realizar un recorrido igual al que le fue presentado en el video. Si tiene que realizar un viaje en ese mismo trayecto que acaba de recorrer y tiene disponible los seis modos de transporte presentados (Caminando, bicicleta, Metro, Bus, Motocicleta y Auto) -es decir, puede elegir el que desee, no hay restricciones de ningún tipo- De acuerdo con la percepción de seguridad, ¿cuál de los modos elegiría para desplazarse en el recorrido que acaba de realizar? Tenga en cuenta que su elección se refiere a este trayecto en específico, no se asocia con los recorridos que habitualmente realiza. Marque con una X sobre la imagen del modo elegido

ENTORNO 1 DÍA		
Caminando	Bicicleta	Metro
		
Bus	Motocicleta	Auto
		

Modelos híbridos de elección aplicados a transporte terrestre y aéreo incluyendo las variables latentes seguridad y satisfacción.

**MÓDULO 4. PERCEPCIONES DE SEGURIDAD POR MODO**

1. Califique para cada modo utilizado en el recorrido la percepción de seguridad, de acuerdo con la escala establecida:

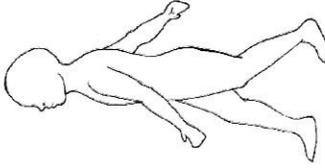
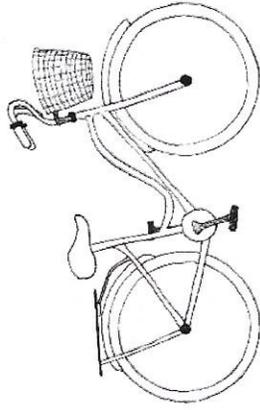
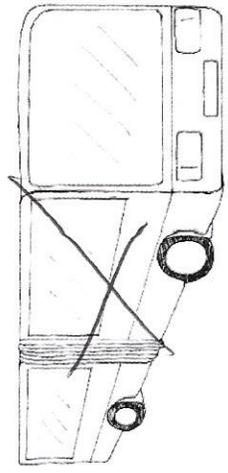
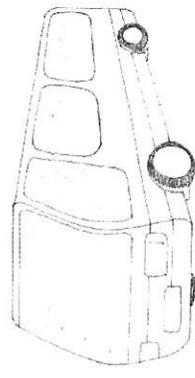
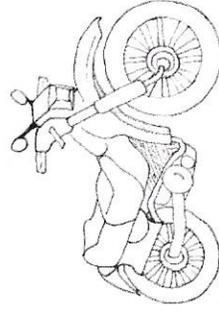
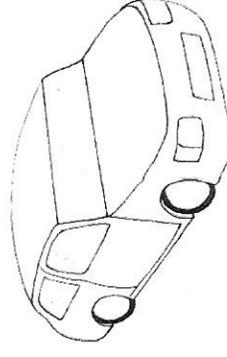
ENTORNO 2 DÍA							
Modo		Caminando	Bicicleta	Metroplús	Bus	Motocicleta	Auto
PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD							
Descripción	Calificación						
Extremadamente seguro	1						
Seguro	2	X		X			X
Medianamente seguro	3		X		X		
Indiferente	4						
Medianamente inseguro	5					X	
Inseguro	6						
Extremadamente inseguro	7						

3. Indique los elementos, factores, aspectos, o situaciones que le generaron la percepción de seguridad o inseguridad que lo (a) llevaron a la calificación dada.

Modelos híbridos de elección aplicados a transporte terrestre y aéreo incluyendo las variables latentes seguridad y satisfacción.

**MÓDULO 5. ELECCIÓN DE MODO EN FUNCIÓN DE LA PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD**

1. Considere que usted debe realizar un recorrido igual al que le fue presentado en el video. Si tiene que realizar un viaje en ese mismo trayecto que acaba de recorrer y tiene disponible los seis modos de transporte presentados (Caminando, bicicleta, Metroplús, Bus, Motocicleta y Auto) -es decir, puede elegir el que desee, no hay restricciones de ningún tipo- De acuerdo con la percepción de seguridad, ¿cuál de los modos elegiría para desplazarse en el recorrido que acaba de realizar? Tenga en cuenta que su elección se refiere a este trayecto en específico, no se asocia con los recorridos que habitualmente realiza. Marque con una X sobre la imagen del modo elegido

ENTORNO 2 DÍA		
Caminando	Bicicleta	Metroplús
		
Bus	Motocicleta	Auto
		

Modelos híbridos de elección aplicados a transporte terrestre y aéreo incluyendo las variables latentes seguridad y satisfacción.

### MÓDULO 6. PREFERENCIA DECLARADA DE UN ENTORNO EN EL DÍA EN FUNCIÓN DE LA PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD

1. Considere que usted debe realizar un recorrido igual a los que le fueron presentados en el video. ¿Cuál de estos dos entornos elige teniendo en cuenta la percepción de seguridad? Considere que su elección se refiere a estos trayectos en específico, no se asocia con los recorridos que habitualmente realiza. Marque con una X el recuadro debajo de la foto.

ENTORNO 1 DÍA



ENTORNO 2 DÍA



2. Indique las razones, factores, elementos o situaciones presentes en el entorno que lo (a) llevan a elegirlo. De igual manera, indique las razones por las que no eligió el otro entorno

Aspecto urbanístico agradable, bonito. Seguridad de estar acompañado por otras personas. El otro entorno es sórdido y solitario

Modelos híbridos de elección aplicados a transporte terrestre y aéreo incluyendo las variables latentes seguridad y satisfacción.

MÓDULO 4. PERCEPCIONES DE SEGURIDAD POR MODO

1. Califique para cada modo utilizado en el recorrido la percepción de seguridad, de acuerdo con la escala establecida:

ENTORNO 1 NOCHE							
Modo		Caminando	Bicicleta	Metro	Bus	Motocicleta	Auto
PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD							
Descripción	Calificación						
Extremadamente seguro	1			X			<del>X</del>
Seguro	2						
Medianamente seguro	3						X
Indiferente	4	X					
Medianamente inseguro	5		X		X	X	
Inseguro	6						
Extremadamente inseguro	7						

2. Indique los elementos, factores, aspectos, o situaciones que le generaron la percepción de seguridad o inseguridad que lo (a) llevaron a la calificación dada.

Caminando: Me relajé

Bicicleta: Muy expuesto a ser atropellado en el cruce

Metro: No identifiqué riesgos en el interior ni el exterior

Bus: Desconfío de otros pasajeros

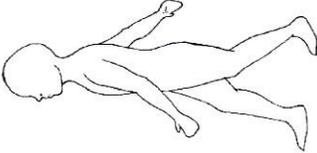
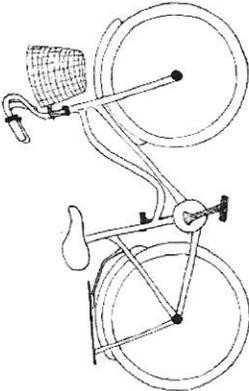
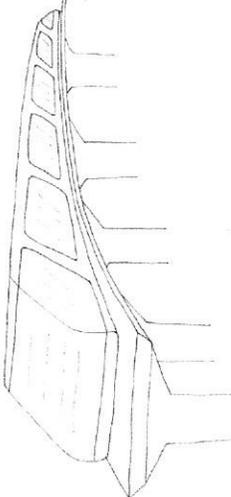
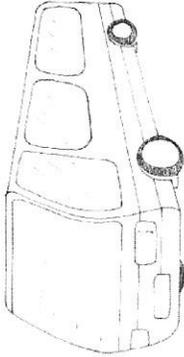
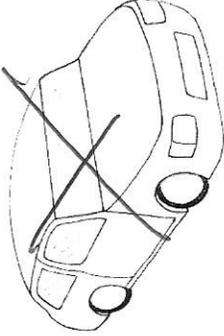
Motocicleta: Muy expuesto a sufrir atropello de otros vehículos

Autos: Baja visibilidad unas veces, otras deslumbramiento de luces de otros vehículos

**Modelos híbridos de elección aplicados a transporte terrestre y aéreo incluyendo las variables latentes seguridad y satisfacción.**

**MÓDULO 5. ELECCIÓN DE MODO EN FUNCIÓN DE LA PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD**

1. Considere que usted debe realizar un recorrido igual al que le fue presentado en el video. Si tiene que realizar un viaje en ese mismo trayecto que acaba de recorrer y tiene disponible los seis modos de transporte presentados (Caminando, Bicicleta, Metro, Bus, Motocicleta y Auto) -es decir, puede elegir el que desee, no hay restricciones de ningún tipo- De acuerdo con la percepción de seguridad, ¿cuál de los modos elegiría para desplazarse en el recorrido que acaba de realizar? Tenga en cuenta que su elección se refiere a este trayecto en específico, no se asocia con los recorridos que habitualmente realiza. Marque con una X sobre la imagen del modo elegido

ENTORNO 1 NOCHE		
Caminando	Bicicleta	Metro
		
Bus	Motocicleta	Auto
		

Modelos híbridos de elección aplicados a transporte terrestre y aéreo incluyendo las variables latentes seguridad y satisfacción.

MÓDULO 4. PERCEPCIONES DE SEGURIDAD POR MODO

1. Califique para cada modo utilizado en el recorrido la percepción de seguridad, de acuerdo con la escala establecida:

ENTORNO 2 NOCHE							
Modo		Caminando	Bicicleta	Metroplús	Bus	Motocicleta	Auto
PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD							
Descripción	Calificación						
Extremadamente seguro	1						
Seguro	2						X
Medianamente seguro	3						
Indiferente	4		X	X		X	
Medianamente inseguro	5	X			X		
Inseguro	6						
Extremadamente inseguro	7						

3. Indique los elementos, factores, aspectos, o situaciones que le generaron la percepción de seguridad o inseguridad que lo (a) llevaron a la calificación dada.

Caminando: Desconfianza al caminar por este sector en la noche

Bicicleta: Me siento mas seguro en la vía vehicular que en el andén.

Metroplús: No veo factores de riesgo en el recorrido, pero si al salir de la estación

Bus: Siempre desconfío de otros usuarios

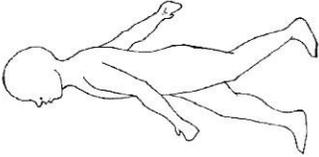
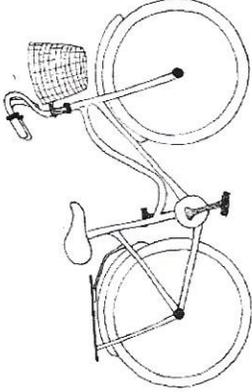
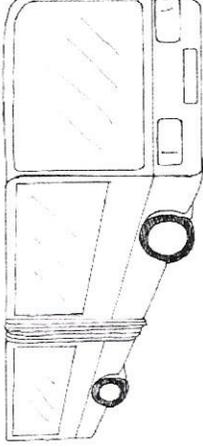
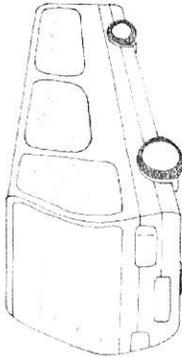
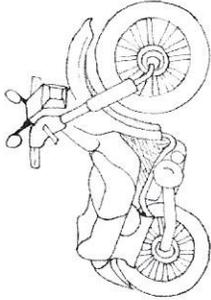
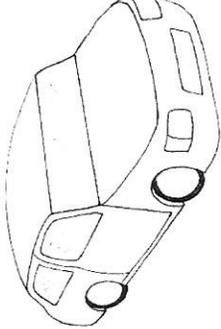
Motocicleta: No percibo riesgo que me hagan daño intencionalmente, pero tengo un accidente

Auto: Me siento mejor dentro de mi automóvil. Creo que puedo controlar mis tiempos y los riesgos.

Modelos híbridos de elección aplicados a transporte terrestre y aéreo incluyendo las variables latentes seguridad y satisfacción.

**MÓDULO 5. ELECCIÓN DE MODO EN FUNCIÓN DE LA PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD**

1. Considere que usted debe realizar un recorrido igual al que le fue presentado en el video. Si tiene que realizar un viaje en ese mismo trayecto que acaba de recorrer y tiene disponible los seis modos de transporte presentados (Caminando, bicicleta, Metroplús, Bus, Motocicleta y Auto) -es decir, puede elegir el que desee, no hay restricciones de ningún tipo- De acuerdo con la percepción de seguridad, ¿cuál de los modos elegiría para desplazarse en el recorrido que acaba de realizar? Tenga en cuenta que su elección se refiere a este trayecto en específico, no se asocia con los recorridos que habitualmente realiza. Marque con una X sobre la imagen del modo elegido

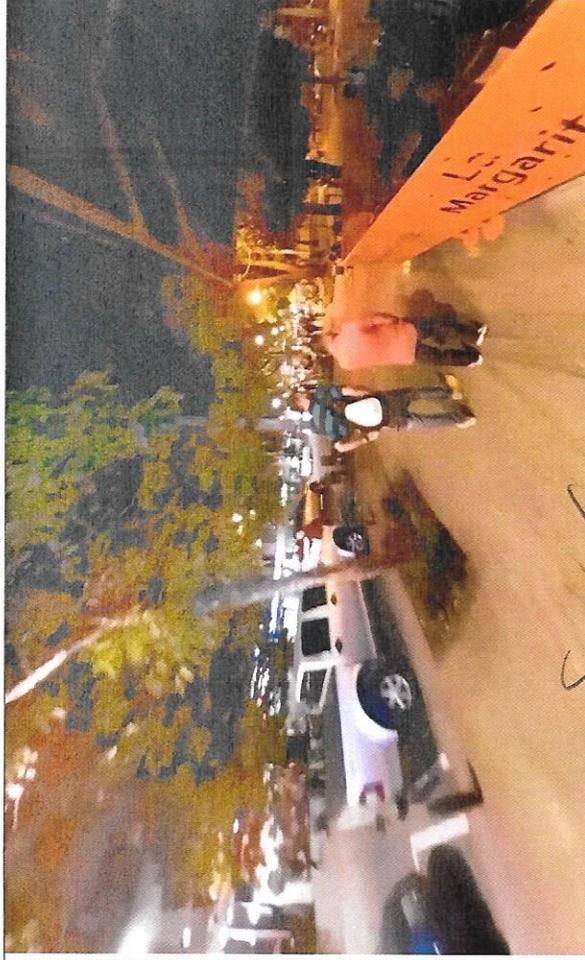
ENTORNO 2 NOCHE		
Caminando	Bicicleta	Metroplús
		
Bus	Motocicleta	Auto
		

Modelos híbridos de elección aplicados a transporte terrestre y aéreo incluyendo las variables latentes seguridad y satisfacción.

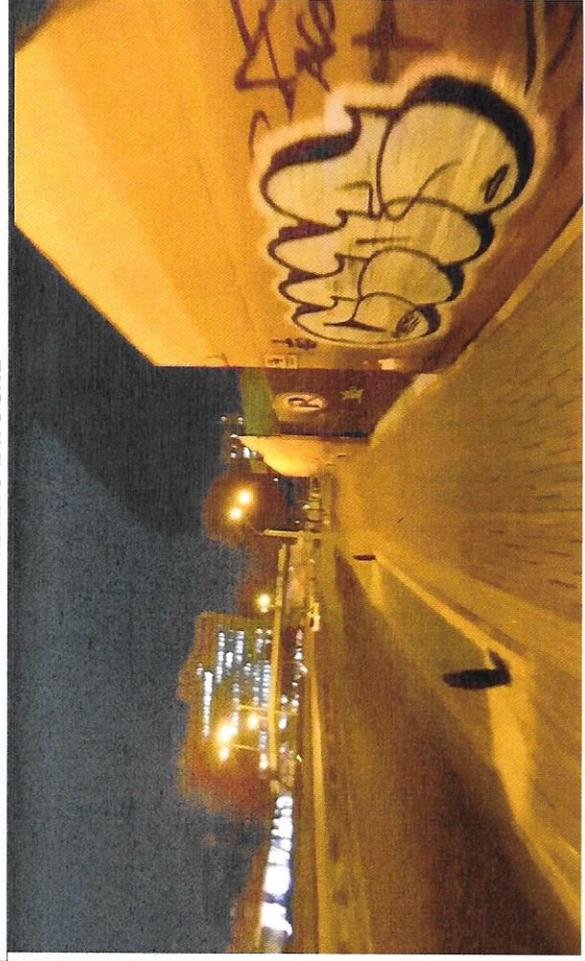
**MÓDULO 6. PREFERENCIA DECLARADA DE UN ENTORNO EN LA NOCHE EN FUNCIÓN DE LA PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD**

1. Considere que usted debe realizar un recorrido igual a los que le fueron presentados en el video. ¿Cuál de estos dos entornos elige teniendo en cuenta la percepción de seguridad? Considere que su elección se refiere a estos trayectos en específico, no se asocia con los recorridos que habitualmente realiza. Marque con una X el recuadro debajo de la foto.

ENTORNO 1 NOCHE



ENTORNO 2 NOCHE



2. Indique las razones, factores, elementos o situaciones presentes en el entorno que lo (a) llevan a elegirlo. De igual manera, indique las razones por las que no eligió el otro entorno

Me siento mejor cuando hay mas personas en los lugares donde estoy o transito.  
Además no me gustan esos sitios que tienen fachadas industriales que indican que no hay actividad en la noche o los festivales

## **Anexo 6. Consentimiento informado**

**Modelos híbridos de elección aplicados a transporte terrestre y aéreo incluyendo las variables latentes seguridad y satisfacción.**

---

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

El Grupo VITRA del Departamento de Ingeniería Civil- Facultad de Minas- Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, se encuentra realizando una investigación denominada **“Modelos híbridos de elección aplicados a transporte terrestre y aéreo incluyendo las variables latentes seguridad y satisfacción”**. Esta investigación tiene como uno de sus objetivos: Determinar el peso que tienen los elementos entorno, sujeto y modo en la construcción de la variable latente seguridad y la incidencia de ésta última en la elección de modo de transporte.

Queremos invitarle a participar en la investigación y para ello será necesario que usted responda unos cuestionarios que nos permitirán conocer información relevante sobre los aspectos que influyen para elegir los diferentes modos de transporte. Inicialmente, usted deberá leer cuidadosamente este formulario de consentimiento informado, podrá realizar todas las preguntas que considere necesarias y después de tener claridad sobre su participación en el estudio, podrá firmar este documento. Posteriormente, usted será evaluado por un (a) profesional de salud mental quien le aplicará un cuestionario internacional que se llama M.I.N.I, con el fin de identificar si usted tiene algún síntoma relacionado con enfermedad mental. En caso de que durante la evaluación se identifique un síntoma, usted será direccionado a su red de servicios de salud con una anotación para que inicie el proceso de atención por salud mental que sea necesario y de esta manera, terminaría su participación en la investigación. En caso de no identificar ningún síntoma, se le harán una serie de preguntas relacionadas con datos sociodemográficos, es decir, información general sobre usted y su estilo de vida, información muy valiosa para nosotros porque permitirá caracterizar las condiciones poblaciones de las personas evaluadas. Luego, se le harán unas preguntas relacionadas con la autoeficacia, es decir, la capacidad que tiene una persona para resolver de forma adecuada, oportuna y exitosa una situación, así como para tomar decisiones y sentirse cómodo con la forma de cómo quiere alcanzar los objetivos. Después de responder estas preguntas, se le presentarán cuatro videos a través de unas gafas de realidad virtual sobre diferentes escenarios del entorno urbano, luego de ver cada video, le pediremos que evalúe su percepción de seguridad durante la experiencia visual y auditiva que acaba de tener. También se le pedirá que elija entre diferentes modos de transporte.

Esta es una investigación catalogada como investigación de riesgo mínimo según la resolución 008430 de 1993 que regula la investigación clínica en Colombia. Aunque no existen riesgos clínicamente importantes durante su participación en la investigación, se evaluarán variables psicológicas que pueden ser sensibles para algunas personas. Para contrarrestar este riesgo, las pruebas de variables psicológicas serán aplicadas por un profesional en salud mental (psicólogo o psiquiatra) quien le atenderá de manera inmediata si usted presenta una reacción emocional intensa.

Al participar en esta investigación usted no recibirá ningún beneficio de forma directa. El conocimiento obtenido con su participación será la base para recomendar la inclusión de variables alternativas cuando se realiza la planeación de sistemas de transporte en la ciudad. En razón de ello, no hay beneficios económicos por su participación. En caso de que durante la evaluación inicial, se

**Modelos híbridos de elección aplicados a transporte terrestre y aéreo incluyendo las variables latentes seguridad y satisfacción.**

---

identifiquen signos o síntomas de enfermedad mental, el profesional que lo está evaluando, le hará la recomendación respectiva y le pedirá que inicie un proceso de atención en salud mental en su red de servicios de salud, para tal efecto, le hará entrega de una remisión donde se describen los hallazgos y las recomendaciones necesarias para que sea atendido integralmente. Dado que esta investigación no representa riesgos significativos, el equipo de investigación no se hace responsable de daños, indemnizaciones o reclamaciones posteriores a la participación en la investigación.

La información personal obtenida en los diferentes momentos de la investigación será custodiada por el equipo de investigación y solo será utilizada para cumplir el objetivo del estudio. Durante todo el proceso de la investigación y durante la publicación de resultados, toda su información será tratada con el principio de confidencialidad. No se publicará ningún dato que permita su identificación. Durante el estudio, sus respuestas serán anonimizadas, es decir, que se le asignará un código a cada formulario y solo la investigadora principal conoce la correlación entre ese código y su información personal.

Su participación en esta investigación es voluntaria. Usted puede retirarse de ella en cualquier momento y al hacerlo no es necesario que explique las razones por las cuales lo decidió. No habrá ninguna repercusión por su decisión. Si decide retirarse del estudio, por favor comuníquese con la investigadora principal y especifique si desea explícitamente que su información recolectada en la investigación sea eliminada o permanezca para el análisis de datos.

Asimismo, usted puede realizar todas las preguntas que considere importantes y relevantes durante su participación en el estudio. El equipo de investigación está atento a resolver de forma clara y oportuna todas sus inquietudes. Puede comunicarse con la investigadora principal LAURA AGUDELO VELEZ, número celular 3136527008 o al correo electrónico liagudel@unal.edu.co.

Si después de leer este documento, de haber realizado las preguntas que le han surgido decide libremente participar en esta investigación, puede continuar el diligenciamiento de este formato.

Yo, \_\_\_\_\_

identificado (a) con cédula de ciudadanía número \_\_\_\_\_

**Certifico que:**

1. He sido informado (a) con claridad y veracidad debida respecto al curso y proceso de la investigación, sus objetivos, sus procedimientos y su finalidad.
2. Actúo consciente, libre y voluntariamente como participante de la presente investigación contribuyendo a la fase de recolección de la información.
3. Soy conocedor (a) de la autonomía suficiente que poseo para formular las dudas que se me presenten en torno al procedimiento que será utilizado en la investigación y que puedo

**Modelos híbridos de elección aplicados a transporte terrestre y aéreo incluyendo las variables latentes seguridad y satisfacción.**

---

retirarme del proceso cuando lo estime conveniente, mediante un aviso al investigador (a) sin necesidad de justificar mi decisión.

4. Se respetará de buena fe la confidencialidad e intimidad de la información por mi suministrada, y dicha información se usará sólo para los fines de la investigación.

Autorizo expresamente a la Universidad Nacional de Colombia a hacer uso de la información por mi suministrada para el desarrollo de la presente investigación y para ser poseedora de los productos que de ella se deriven.

Autorizo para que en esta sesión se realice registro fotográfico, fílmico y de audio, los cuales sólo serán usados con fines académicos.

---

**Nombre completo**

---

Firma:

---

C.C.:

---

Testigo 1

---

Testigo 2

---

Nombre y firma de investigador principal,

---

**Laura Inés Agudelo Vélez**

Fecha de diligenciamiento: \_\_\_\_\_

## **Anexo 7. Transcripción Grupo Focal**

**GRUPO FOCAL**

**NO RESIDENTES ZONA DE ESTUDIO**

**FECHA DE REALIZACIÓN: Marzo 2 de 2016**

**LUGAR: Bloque 43-329**

**Moderador:** Bueno, muy buenas tardes a todos, darles el agradecimiento por estar aquí, la idea es que vamos a tener una conversación lo más tranquila posible, no tenemos que decir cosas técnicas, la idea es que vamos a ir conversando, yo intentaré que en la medida de lo posible cada uno nos exprese su opinión alrededor de temas específicos, pero no se preocupen, si creen que no tienen la respuesta clara no hay lío, es una conversación de amigos, piensen que estamos en la universidad, como cuando uno conversa con los amigos de la universidad, esa es la idea. Puedo decir tranquilamente no sé, si no quieren contestar una pregunta no hay ningún problema, pero también les vamos a pedir... como en aras del ejercicio que tratemos de ser bien conversadores. Eso es un poco como el primer... la primera idea de lo que vamos a tener acá, ¿listo? Y vamos a hablar de un montón de cosas, tenemos un montón de preguntas para hacer, probablemente ustedes se van a dar cuenta que hay unas muy dirigidas hacia las respuestas específicas, otras no tanta... no importa ¿listo? Vamos a ir construyendo entre todos como una conversadita bien buena.

Primera pregunta... y la contesta el que quiere, ojalá la contestemos varios... En este momento, en este lugar, en esta situación, ¿ustedes se sienten seguros o no se sienten seguros?

**Alejandra:** Sí me siento segura.

**Gloria:** Sí.

**Dora:** Sí...

**Moderador:** ¿Tú te sientes segura? (hacia Alejandra) ¿Tú estás seguro? (hacia Santiago D)

**Dora:** Yo también

**Los demás:** Asienten con la cabeza.

**Moderador:** ¿Alguien no se siente seguro? ¿Quién se siente ni seguro ni inseguro?

**Camila:** Yo.

**Moderador:** Tú te sientes indiferente. Bueno, ¿qué hace... casi todos respondimos que nos sentíamos seguros... ¿Qué hace, qué condiciones, qué situaciones, qué características hacen que ustedes en este momento se sientan seguros? Si tuviéramos que hacer una lista de las diez cosas que les producen seguridad en este momento, ¿qué mencionaríamos?

**Mateo:** La apariencia de las personas.

**Moderador:** La apariencia de las personas, en tu caso, Mateo te hace sentir seguro en este momento.

**Mateo:** Sí.

Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad

---

**Moderador:** Listo, la apariencia de las personas ¿Qué otras características o condiciones les dan seguridad.

**Adriana:** El lugar es agradable.

**Moderador:** El lugar es agradable, ¿qué más tiene el lugar?

**Adriana:** La universidad, que estamos dentro de la universidad y estar dentro de la universidad es un espacio cerrado.

**Varios dicen:** En un lugar cerrado.

**Moderador:** Entonces estar dentro de un lugar con cerramiento les da una idea de seguridad.

**Gloria:** Y que tienen vigilancia

**Moderador:** Que hay vigilancia, ¿qué más? Estamos hablando del lugar, toes ya dijimos, primero Mateo nos hace una aclaración de “ah las personas las veo como... estoy tranquilo con eso” ya estamos hablando que este lugar en específico les da seguridad porque hay condiciones de vigilancia, porque está cerrado, ¿qué más? Sobre el lugar...

**Adriana:** El lugar es un sitio nuevo, pues una arquitectura nueva, uno no ve como que ¡ay! Que se le va a caer a uno un pedazo de algo, nada, entonces... entonces eso también da seguridad porque uno en un edificio donde vea que hay inestabilidad...

**Moderador:** Ok, una infraestructura adecuada, listo ¿qué más? ¿Qué más tendrá el lugar que los hace sentir seguros?

**Dora:** La iluminación.

**Moderador:** La iluminación, ok, aparte del lugar ¿qué otras condiciones los hacen sentirse seguros en este momento en el que estamos?

**César:** Que somos varios, que somos un grupo de personas.

**Moderador:** Que somos un grupo, listo ¿qué más?

**César:** Cuando uno está solo... (sube los hombros).

**Adriana:** Que el que nos convocó es conocido.

**Moderador:** Que el que los convocó es conocido, listo ¿qué más nos hace sentir seguros?

**Mateo:** El ambiente que refleja la universidad.

**Moderador:** ¿Cómo así Mateo?

**Mateo:** Tanta naturaleza y esas cosas.

**Moderador:** O sea, ¿tú te sientes seguro en un lugar donde hay mucha naturaleza?

**Mateo:** (Asiente con la cabeza).

**Moderador:** Ok, ¿qué más?

**César:** Yo no me sentiría seguro en un lugar donde hay tanta naturaleza, tanta zona boscosa, no me sentiría seguro estando ahí, sólo pues.

Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad

---

**Moderador:** Ok, gracias.

**Adriana:** La compañía entonces sería.

**Moderador:** La compañía, ok. Pongámoslo un poquito más difícil pa' que nos vaya... calentando el panorama, ¿listo? Eeeh... quién nos quiere contar en palabras muy simples, muy sencillas, como cuando uno le está explicando algo a la abuelita ¿qué es seguridad?

**Camila:** Que no haya... que uno no sienta riesgo de que le va a pasar algo, que lo afecte en el ámbito personal, como entonces si uno va a perdonar...

**Moderador:** Ok, perdón para recapitular lo que tú estás diciendo... Una situación en la que tú no sientes que te va a pasar algo...

**Camila:** Pues malo o que me hiere o que...

**Moderador:** ¿Que no te vas a sentir herida o que estés en riesgo?

**Camila:** Ajam.

**Moderador:** ¿Qué otra definición tienen ustedes de seguridad? La que quieran, en las palabras que quieran.

**Santiago D:** Tener como la conciencia tranquila, pues no estar pensando como ¡ay! este me va a robar, este me va a caer encima, que no me vaya a pisar un carro, sino como el ambiente se da para que su conciencia esté tranquila.

**Moderador:** Un ambiente en el que tú estás tranquilo, no tiene expresiones como externas.

**Alejandra:** Estar ameno en el lugar donde uno esté.

**Moderador:** Ok Alejandra, muchas gracias ¿quién más nos quiere contar...

**Adriana:** Yo diría que es una sensación en la que tú tienes algo por hacer y no te desenfoca, es decir, si usted va por un sitio y va hacia... de un punto A a un punto B y usted va tranq... pues usted va al punto B caminando normalmente, si el lugar es inseguro entonces ya uno empieza a... como a que si voy o no voy o eso no me saca de mi rutina sino que yo sigo tranquila.

**Moderador:** Una situación que me permite cumplir mi fin sin que tenga distractores.

**Adriana:** Sí, y uno ni siquiera se preocupa por eso y va a lo que va.

**Moderador:** Distractores que me preocupen, listo

**Adriana:** No, no hay nada.

**Moderador:** Gracias Adriana ¿Quién más nos quiere contar su...

**Dora:** Para mí un sitio es como seguro en donde hay bastante gente, donde haya gente, donde yo vea gente, carros eeh... que no vaya a ser muy solo porque siento temor, siento mucho temor.

**Moderador:** Perdón listo, de a uno como pa' que nos escuchemos. Mateo ya te doy la palabra de hecho, ¿Mateo qué vas a decir?

**Mateo:** Que donde hay carros y todo eso, eso es peligroso.

**Moderador:** Bueno, perdón un poco pa' que no nos desenfocemos de esta pregunta. Yo en las diez primeras me pongo fastidiosito, ya después nos descualquieramos un poquito ¿listo? Eeh... estamos hablando... ahorita hablamos de lugares seguros, dijimos que este en particular nos parecía seguro, toes vamos un segundito a lo que ustedes entienden por seguridad en manera genérica, ¿listo? Que ahorita vamos a volver al tema de los espacios.

**Silvia:** Yo pienso que es como una zona de confort, si vos te estás bien en algún lugar y te sentís seguro no importa el rededor o la gente pues, eso es como vos te sintás

**Moderador:** O sea, para ti seguridad es cuando te sientes comfortable.

**Silvia:** (Asiente con la cabeza).

**Moderador:** Ok, ¿alguna otra definición? Tú ibas a decir algo de ella, ¿perdón? (a Daisy), ahorita volvemos sobre ti no te preocupes.

**Alejandro:** Bueno, para mí es como una sensación que frente a una cierta amenaza el riesgo sea mínimo.

**Moderador:** Ok, una sensación donde yo siento riesgos pequeños frente a ciertas situaciones.

**Alejandro:** Sí, cualesquiera que sea pues... para mí es netamente sensorial pues es algo que yo siento, mi sensación de seguridad pues la seguridad en sí es una sensación.

**Moderador:** Ok, bonito eso, interesante, listo, quién más nos quiere compartir una definición que le quiera decir a su abuelita, abuelita para mí seguridad es, dos puntos... Bueno, está bien volveremos sobre eso, volveremos sobre eso, no importa, tendremos oportunidad. Pregunta de esas rapiditas acá, acá en esta conversación hay unas preguntas que son como muy rapiditas y otras donde le vamos a gastar un poco más como de elaboración. Cuando ustedes venían hacia acá, hoy, ¿cierto? Tomaron distintos modos de transporte unos vinieron caminando, otros probablemente tomaron metro, otros venían en cicla, bus... El modo de transporte que tomaron para llegar acá lo consideran seguro sí o no y ¿cuál era? ¿Listo? con lo que llegaron acá, ese modo, esa forma de llegar en ese sistema de transporte que tomaron ¿era seguro o no era seguro? Les voy a proponer que en este caso hagamos una ronda así como tititití y que nos digan el modo de transporte y si lo consideran o no seguro ¿Listo? Tú, ¿en qué viniste?

**Gloria:** Muy muy seguro porque era aquí dentro de la universidad o sea mi trabajo aquí, pasé caminando y me sentí muy segura.

**Moderador:** Ok, entonces pasaste caminando dentro de la universidad, eso era muy seguro.

**Adriana:** Para mí súper seguro porque me recogieron y me trajeron en carro hasta aquí.

**Moderador:** Te trajeron en carro hasta aquí, listo.

**Adriana:** Sí.

**Santiago S:** Yo para venir acá eeh... cogí metro hasta Suramericana y después presté una bicicleta del sistema en cicla y me sentí muy seguro, pues en bicicleta me siento muy seguro.

**Moderador:** ¿En cuál de los dos te sentís más seguro?

**Santiago S:** Igual.

Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad

---

**Moderador:** Ok

**Santiago S:** De pronto un poquito menos en bicicleta porque uno se puede caer.

**Moderador:** Listo Santi, gracias.

**César:** Ehh... yo vine en carro particular y... muy seguro.

**Santiago D:** Yo... en bus, metro y en cicla. En el bus muy seguro pero es muy pequeño, en el metro me siento pues seguro, pero uno siempre desconfía pues lastimosamente la cultura lo lleva a desconfiar de la persona que tiene al lado, del que tiene ahí... del que está pegado a uno que le va a sacar algo y en la bicicleta es seguro porque va en una bicicleta, pero si yo hiciera ese tramo caminando si sería más inseguro.

**Moderador:** Gracias hermano.

**Camila:** Yo me vine en taxi y no me sentí tan segura porque lo cogí pues en la calle, no lo pedí porque salí de la universidad, pasé la bolivariana y me vine en taxi, entonces es 50-50 porque no lo pedí sino que lo cogí ahí.

**Moderador:** Ok, gracias Cami.

**Alejandra:** Yo pues ehh... me fui para la oficina de mi tía y ahí nos recogió ehh no sé... una amiga de ella y nos vinimos en carro, me sentí segura.

**Moderador:** Gracias Alejandra, Silvia vos.

**Silvia:** Sí nos recogieron, nos recogieron, nos trajeron, entonces segura.

**Moderador:** Mateo.

**Mateo:** Yo el transporte que utilizo es una moto, yo lo considero a nivel personal seguro pero uno no puede menospreciar la opción de que alguien lo choque o...

**Moderador:** Entonces tu respuesta es, desde lo personal seguro pero hay unas condiciones que me hacen que puede potenciar un penoso altercado, listo hermano. Dora, ¿qué nos querés contar?

**Dora:** En bus y muy seguro.

**Moderador:** Listo, Alejandro.

**Alejandro:** Yo me vine pues en... un tramo en bus y relativamente seguro, sin embargo pues el bus siempre te deja antes de llegar al puente de punto cero y ya de ahí hay que caminar ese tramo hasta aquí que a mí me parece... pues por la hora no estaba preocupado pero ese tramo me parece relativamente inseguro.

**Moderador:** Ok y Daisy.

**Daisy:** Bueno yo me sentí muy segura porque me trajeron en carro particular hasta... hasta la estación Aguacatala, ya cogí el metro y no estaba tan congestionado pues a esa hora, es una ventaja y ya después me recogieron en aquí en Suramericana entonces en un carro particular.

**Moderador:** Y cómo percibes eso, ¿seguro?

**Daisy:** Sí, seguro.

**Moderador:** Pregunta abierta, pa' los que quieren ir contestando, nuevamente vamos a hacer una listica, ¿qué hace, qué condiciones, qué situaciones, qué características hacen que un transporte sea seguro? Ya Santiago ahorita nos anticipaba un poco lo contrario, de unas condiciones que pa' él hace que sea menos seguro o inseguro. Preguntémonos primero ombe... cuando yo veo este transporte es seguro porque...

**Adriana:** ehh cuando Santiago hizo ese comentario se me vino algo a mí con el... con el concepto que tengo de seguridad, está muy relacionado con tener miedo a perder algo, qué puedo perder, pues cuando tengo algo de valor que me puedan quitar, entonces ahí también se determina mucho ehh... la sensación de uno de sentirse seguro o inseguro, toes yo por lo menos ando muy ligera de equipaje y tengo... no soy apegada a nada, yo no soy ni el computador, no soy el... no soy el... el teléfono, no soy esto, entonces yo ando en términos de seguridad, en un taxi, en un bus o en el metro o en el medio que me asu... si a mi me lleg... yo no desconfío que me van a quitar nada, pero si me lo piden yo lo entrego, pues yo no voy a entregar mi vida, no me voy a poner a pe... yo lo entrego, lléveselo, lo tengo que conseguir, entoes eso me.. entoes no sé si eso resuelva... entoes en el metro, como lo dice él, cuando está muy lleno y la gente muy pegada pues uno por las advertencias que hacen constantemente que mantenga sus cosas en forma visible, no deje que tal cosa y la otra, le están creando a uno como un miedo, protéjase pero yo creo que si no hubiera tanta advertencia hasta uno andaría con la mochila así y no se ocuparía en pensar me van a abrir el morral.

**Moderador:** Listo, pero eso que está diciendo es bien importante y ahorita lo retomamos, pero de lo que dijiste entonces te da seguridad andar como ligerita de equipaje, ¿cierto?

**Adriana:** Exacto.

**Moderador:** Pero eso es frente a ti, frente al modo o al transporte que tomas qué características hace que ese transporte tú digas que es seguro, qué tiene que tener para que tú digas ¡ve! Ese transporte me parece bastante seguro. Para todos es la pregunta ¿cierto? ¿Qué condiciones, qué características, qué elementos tiene que tener un modo de transporte específico pa' que ustedes digan "ah no eso es muy seguro"?

**Santiago S:** Yo también digo que depende mucho la experiencia que uno haya tenido en... en el transporte, por ejemplo a mí en el metro nunca me han sacado nada, nunca me han robado entonces voy muy tranquilo en el metro.

**Moderador:** ¿Tú crees que el metro es un transporte seguro?

**Santiago S:** Para mí sí, pues yo...

**Moderador:** ¿Por qué? ¿Qué tiene el metro que te parece seguro?

**Santiago S:** Porque tiene seguridad, tiene policías, ehh... pues noto que la gente normalmente pues va a hacer... para lo que sirve el metro que es para llegar de un lugar a otro, no para hacer otras cosas.

**Moderador:** Aparte de la vigilancia, ¿encontrás en el metro otras condiciones que te parezca que lo hacen seguro?

**Santiago D:** Pues que es iluminado también.

**Moderador:** Iluminado, hay gente, ¿qué más?

Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad

---

**Santiago D:** Es cerrado, que está en buen estado.

**Moderador:** Es cerrado, está en buen estado, ¿qué más?

**Gloria:** Que tiene unas determinadas condiciones, pues unos... como unos requisitos, unas qué... unas normas, eso... unas normas que le permiten a uno acatarlas y sabe que los demás las van a acatar, eso le implica seguridad.

**Moderador:** Ok, ya te doy la palabra, Mateo dale.

**Mateo:** es un funcionamiento para un bien común, entonces por eso lo hace un poco como más seguro entre todas las otras posibles.

**Moderador:** ¿Me explicás bien eso?

**Mateo:** Sí, el metro lo usan para ir a cierto lugar y para cumplir las labores que debe cumplir dicha persona, entonces por eso si usted tiene conciencia, usted no hace como algo incoherente dentro del metro como para hacerle el mal a otra persona.

**Moderador:** Ok, ya te entiendo, es como una apropiación de ciertas conductas que hacen que uno no ponga en riesgo a otros. Listo, Daisy.

**Daisy:** A mi me parece que yo en el metro he visto muchas cosas que para mí es como más... que nos venden como la imagen pues, para mi concepto pues porque yo he visto en el metro como roban y he visto más que roban en el metro que incluso en el sector donde yo me muevo que es en la parte pues de la minorista y el Sena, he visto como... como más robos en el metro. También yo creo que uno se fija mucho en la prudencia del conductor.

**Moderador:** Listo, entonces Daisy nos dice... pa' decir que un modo, que un transporte es seguro, me fijo en la prudencia del conductor, ese es otro elemento ¿qué más nos querés contar?

**Daisy:** Sí, porque por ejemplo yo la semana pasada no sé, los practicantes pues muchos ehh... al principio no son tan pendientes obviamente y si me lastimé la mano con un frenón, entonces o sea pues o sea es... lo vemos seguro pero porque... también he visto personas ebrias que se montan al metro, pues muchas cosas que...

**Moderador:** Listo, Daisy. Perdón un segundito, con lo que acaba de decir Daisy me da una idea para que la tengamos clara. En cualquier momento podemos decir... no venga yo no estoy de acuerdo con Mateo, o no estoy de acuerdo con Adriana o no estoy de acuerdo, eso también vale ¿listo? Para que tengamos toda la tranquilidad y nos sirve bastante cuando nos dicen ¡ve! No me parece tanto. Un poquito para cortar, como el tema del metro es un tema en sí mismo muy complejo, saquemos lo del metro y concentrémonos en cualquier, en cualquier transporte ¿listo? Yo digo, este transporte me parece seguro por, el conductor es prudente, hay iluminación, hay condiciones de acceso, hay cerramientos para que todo el mundo no entre, ¿qué más?

**Adriana:** Yo diría algo ehh... influye mucho el sector donde te movilices, el sector donde te movilices porque hay sectores y horarios donde uno acostumbra a... por lo menos yo en mi... habitualmente estoy mucho por la zona de envigado, poblado, laureles, como sectores extracto 4 o 5 y en el día.

**Moderador:** ¿Y esos te parece más seguros?

**Adriana:** Y son comerciales, son comerciales y por ahí yo no escucho... bueno yo no veo casi noticias porque si me pongo a ver noticias salgo muerta del pánico, pero... pero son sectores que yo no escucho que hay bandas que es esto, entonces eso me da tranquilidad, exacto ¿cierto? Esa información, y lo otro que yo... hablando también del tema de seguridad, la seguridad no es solamente robo sino también la seguridad de un accidente o algo, las busetas por lo general aquí en Medellín, los buses y/o los mismos taxis, yo no cojo un taxi chatarrudo y eso, sino que casi siempre lo pido o si lo coge en la calle, uno coge un taxi bueno, también se mira... se fija en la persona.

**Moderador:** Ok, entonces Adriana... Adriana nos pone tres elementos interesantes, el lugar por donde yo transito, el horario, prefieres andar... te da más sensación de seguridad andar en el día y las condiciones del vehículo y la persona que lo está manejando, que va un poco con lo que Mateo arrancó ahorita la conversación que él decía "yo no los veo a ustedes como con cara de delincuentes" ¿cierto? Listo, muy bien, César.

**César:** Yo casi no monto en metro, pero cuando monto en metro tengo la seguridad de que no me voy a accidentar, voy seguro de que no me voy a accidentar. O sea, las estadísticas muestran que un accidente en el metro es mínimo y sé que cojo el metro en cierta parte y se va a demorar el tiempo que yo necesito que se demore para llegar a otra. O sea tengo la seguridad de que voy a llegar a tiempo.

**Moderador:** Ok, César es un hombre sin duda técnico, los ciudadanos del común que no son tan técnicos por ejemplo ¿consideran eso en un medio de transporte? ¿Se fijan como en la estadística de accidentalidad? ¿Tú sí Camila?

**Camila:** Como cuando estoy parada en la raya me da susto que me empujen o en los tumultos... ayer estuvimos con un niño que dijo literal quedé con la cabeza afuera, el cuerpo adentro y ya iban a cerrar las puertas.

**Moderador:** Listo lo que Camila dice me da pie para... preguntemos lo contrario, ya no cuáles son las condiciones que ustedes digan este medio de transporte es seguro, sino es muy inseguro o les da sensación de inseguridad. Volvamos a nuestra lista ¿cuáles son las cosas que uno dice...

**Santiago D:** Ahí influye tal vez mucho lo de la experiencia o la condición que tenga usted sobre el medio, si a usted le dicen que el metro nunca se ha descarrilado en los 20 años que lleva de servicio, usted... usted dice que ah es más fácil que... es más peligroso un bus que un avión, usted monta seguro en un avión, en cambio si a usted le dicen "no esos buses de Laureles que eso le hacen esa tecnomecánica"... usted le escucha el frenito ahí... y usted se asusta más o de pronto "ah en los buses de laureles roban mucho" entonces se monta mucha persona.

**Moderador:** Entonces pa' vos es muy importante como las referencias que tienen sobre un sistema de transporte o un medio. Listo, ¿qué más condiciones...?

**Alejandra:** Yo iba... hablando nuevamente sobre el metro pues y también los buses amm... por ejemplo para mí sería más fácil bajarme en Parque Berrío, pero no me bajo ahí porque a mi novio le robaron ahí, a mi prima la atracaron ahí también entonces me parece algo...

**Moderador:** ¿Y a ti no te han atracado nunca ahí?

**Alejandra:** Nunca me he bajado ahí.

**Moderador:** Pero no es por los referentes de otras personas.

**Alejandra:** Porque me da miedo, ah bueno... una vez lo hice con mi hermana era eso de las 2 de la tarde, pero me bajé ahí y yo dije... No lo vuelvo a hacer, nunca. Entonces me parece que algunas estaciones del metro o por ejemplo donde tengo que coger el bus para devolverme para mi casa me parece más que todo como... serán las personas, o eso... que no me siento como segura de estar ahí.

**Moderador:** Ahorita volvemos sobre ese caso, pero dale una oportunidad al Parque Berrío...

**Adriana:** Yo quería decir algo cuando ella dijo ahí lo del Parque Berrío, se me vino a la mente que para mí cuando hay mucho... de estos seres habitantes de la calle a mí eso me da mucha inseguridad.

**Moderador:** Ok, entonces presencia de indigentes puntualmente a vos te generan sensación de inseguridad.

**Alejandra:** Colocar las estaciones o eso como en lugares más...

**César:** A mí también, cuando paso en carro en el semáforo y si me cierran indigentes a costados, me van a rayar el carro o me van a romper el vidrio...

**Adriana:** Y eso quería también aportarles, yo tuve carro hasta mayo y lo vendí, me cansé de las congestiones y todo eso, pero una cosa que me representaba mucha inseguridad a mí eran los semáforos, palabra que... yo tuve tres asaltos donde me quebraron los vidrios, me sacaron cosas, me pusieron revólver, me robaron dos carros, entonces a mí... yo... a mí me dice la gente, usted cómo hace toda la vida con carro y llevo estos meses y yo trabajo comercial en la calle, yo todo el día me desplazo para un lado y para otro y estoy aprendiendo a manejar el metro, el taxi, el bus, el colectivo, todavía no sé rutas, pero me da más seguridad ya el medio de transporte así que cuando andaba en carro.

**Moderador:** Muy bien, ustedes se me están adelantando un poquito entonces conversemos sobre eso ¿cierto? Estamos ya hablando, no hemos acabado nuestra lista de las condiciones que hacen que un medio o un modo de transporte lo sientan inseguro, pero ya estamos hablando del entorno, entonces hablamos de presencia de indigentes, los semáforos que puede haber miedo a robar, ¿qué otra condición tiene el entorno, el lugar donde yo me desenvuelvo para que yo me sienta seguro o inseguro?

**Adriana:** La oscuridad.

**Moderador:** Tú hablas permanentemente de la oscuridad, este lugar es inseguro... El Parque Berrío es inseguro porque...

**Alejandra:** Porque bueno, el lugar donde pues que está ahí es como... bueno no me manejo... no me muevo mucho como en esto de el centro o eso pero cuando estoy ahí no sé si son las eh... no sé... los... las... como son las cosas, las estructuras y todo ese tipo de cosas y además de eso las personas que están ahí que no... pues me bajo ahí y soy como... mi bolso pa' donde voy, rápido, el bus y ¿me entiende? Es como... si... eso no me genera inseguridad, eso no me genera seguridad.

**Moderador:** Ok, puntualmente qué hace que un lugar sea inseguro, palabritas porfa que se les ocurran.

**Alejandro:** Parque Berrío sí, es la cantidad de personas, cuando hay muchas.

Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad

---

**Moderador:** Aglomeración de personas te da sensación de inseguridad que era lo que Santiago decía ahorita en el metro.

**Alejandro:** De pronto otra sería que... yo creo que la presencia pues en este caso... la señalización en caso pues de las vías.

**Moderador:** Listo, vías no señalizadas, muy bien.

**Alejandro:** Y tiene que ver un poco con los otros conductores, como se comportan ellos o qué maniobras hacen ¿cierto? Si yo voy caminando y una moto se va por delante de mi o por detrás...

**Moderador:** Ok, otra.

**Adriana:** Para mí los olores y la suciedad, los espacios que están muy abandonados, los sectores que hay mucha basura, y malos olores me da

**Moderador:** Te dan sensación de inseguridad, ¿qué más les da sensación de inseguridad? César.

**César:** Yo hago... respecto a lo que dice la señora... porque por ejemplo cuando yo a veces venía en bus aquí a la Universidad Nacional, me dejaba el bus acá debajo de Coca-Cola, o sea el olor que hay para subir esas escalas... y a veces le salía a uno un indigente en pelota por ahí corriendo, o sea es totalmente inseguro, o sea las condiciones que se prestan debajo de ese puente es totalmente inseguro.

**Moderador:** Bueno, aparte de la presencia de indigentes ¿por otra razón?

**César:** Sí, sucios porque uno llegar y pisar pues.

**Adriana:** La oscuridad.

**Moderador:** La oscuridad, la soledad del espacio, suciedad, ok.

**Gloria:** Y el referente a mi me parece que es importante, el referente que se tiene de determinado lugar, pues yo por ejemplo casi siempre bajo es... tengo que cruzar Lobaina y Lobaina es demasiado pues... para todo el mundo es el de los viciosos, de no sé qué, y sinceramente a mi nunca me ha pasado nada por ahí y todos los días bajo a pie, todos los días bajo a pie, con temor sí, pero... pero es como por el referente del lugar.

**Moderador:** Listo, gracias. Aparte de que haya gente, que no esté muy solo, que haya cierto nivel de limpieza, que esté iluminado, ¿qué otras condiciones hacen que ustedes perciban un lugar como seguro? Ya al contrario, esto es seguro porque...

**César:** Yo estoy seguro si voy pasando por un lugar y veo un policía, uno... pues uno cree que está seguro. Uno lo ve y entonces por lo menos piensa que los ladrones que pueden estar por ahí no lo van a hacer porque él está ahí.

**Moderador:** ¿Todos se sienten seguros con la policía?

**Mateo:** Yo siento que me van a quitar plata, si en serio, ahh.

**Moderador:** Pero ese es un tema interesante, frente a vigilancia, policía o vigilancia en general ¿todos nos sentimos seguros o hay alguno que prefiere incluso que no haya vigilancia?

**Alejandra:** Es mejor que haya.

**Silvia:** Por ejemplo en la oficina donde yo trabajo, porque hay vigilantes, hay mucha cámara, la gente que rodea el sitio donde yo estoy casi todo es la misma gente entonces ya uno los conoce.

**Moderador:** ¿Es mejor tener vigilancia o policía?

**César:** Vigilancia privada o...

**Moderador:** ¿Vigilancia privada o policía?

**Gloria:** Vigilancia.

**Alejandra:** Vigilancia.

**Camila:** Vigilancia.

**César:** Depende porque pero es que vos en la vía pública no vas a tener vigilancia pública, vigilancia privada perdón. Vos en la vía pública no podés tener un vigilante pues que te persiga todo el día, hay que contratar al policía.

**Silvia:** Pero por ejemplo la vigilancia privada permanecen ahí, dan rondas, uno los ve, ya los conoce, en cambio la policía no siempre va a estar ahí, uno ve cuando se pasó y...

**Moderador:** ¿Se sienten más seguros acompañados de un policía o acompañados de un vigilante?

**Adriana:** Yo diría que depende, porque por ejemplo yo vivo en la Villa de la Aburrá y eso es abierto y hay vigilancia, yo ahí camino tranquila, puedo llegar a las 9, 10, 11, 12 de la noche, salir a caminar. Pero hay mucha gente que dice que ese sector es muy... porque vivo en la parte de arriba donde está la estatua y se mantiene pues muy lleno de motos, que eso es muy inseguro, que atracan mucho y a mi jamás en la vida y llevo diez años viviendo ahí y a mi los vigilantes me dan confianza y seguridad y yo atravieso la 80 y la gente está ahí, se fuman sus baretos, uno lo respira también y sale a veces trabado, pero a mi eso no me da inseguridad ¿por qué? Porque hay vigilancia.

**César:** Pero es que o sea, el tema es... vos en un centro comercial tenés vigilancia privada, vos aquí debajo del puente no vas a tener vigilancia privada, si vas a cruzar la minorista no vas a tener vigilancia privada, o sea ahí es.... O sea ahí es... o sea en este tema hay que encontrar la policía ahí en estos sitios porque ahí en estos sitios públicos vigilancia privada no hay.

**Moderador:** Vamos a hacer un ejercicio un poco más numérico ¿listo? Vamos a suponer todos que tenemos que ir a tomar un transporte y tenemos que caminar tres cuadras del lugar en el que estamos hasta la estación, el paradero de buses, a cualquier parte, paradero de ciclas, cualquiera de esos ¿listo? La idea es que ustedes van a calificar de 1 a 10 algunas de las situaciones que yo les voy a listar ¿listo? 1 es lo que menos sensación de seguridad les da y 10 es lo que más sensación de seguridad les da ¿listo? Imaginemos que tenemos que caminar tres cuadras de aquí a una estación de cualquier modo de transporte, el primero de ellos es que esas tres cuadras estén muy bien iluminadas, de 1 a 10 qué tanta sensación de seguridad les da que esas tres cuadras estén muy iluminadas, 1 es la más bajita y 10 es la más... eh... la sensación más grande de seguridad. De 1 a 10 la iluminación de esas tres cuadras, cómo califican ustedes ese asunto.

**Gloria:** 10

Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad

---

**Camila:** 5.

**Adriana:** Para mí es muy importante la luz.

**Moderador:** Para ti es muy importante la iluminación, ¿cuánto le pones?

**Adriana:** 10.

**Alejandra:** 7.

**Santiago D:** 7.

**Alejandro:** 7.

**Dora:** 7.

**Daisy:** 10.

**Mateo:** 5.

**Moderador:** 5, para vos no es tan importante.

**César:** Para mí 10, pero haciendo énfasis que sólo la luz no es importante.

**Moderador:** Para vos es muy importante, no pero calmao, calmao, lo estamos separando.

**Alejandra:** Si usted está iluminado pero está solo y no pasa nadie en tres cuadras.

**Moderador:** No no no, por ahora sólo la iluminación, no combinemos, no mezclemos ingredientes, vamos uno por uno y ahorita combinamos el asunto ¿listo? El mismo ejercicio, las mismas tres cuadras, pero te encuentras o policías o militares ¿qué tanta sensación de seguridad les da eso?

**Gloria:** Para mí también 10.

**Adriana:** No, para mí 6.

**Santiago S:** 6.

**Moderador:** César hermano, usted.

**César:** 10 (risas).

**Mateo:** 2.

**Dora:** 10.

**Alejandro:** Para mí poquito.

**Moderador:** ¿Mateo 2 por qué?

**Mateo:** Porque hay gente... los policías no siempre son tan corruptos, pues son más corruptos de lo que uno piensa

**Santiago D:** Hay veces eso genera también un poquito de inseguridad, pues aquí hay policía ¿por qué? pues ¿por qué hay policía? ¿Será que va a pasar algo por acá, será que pasan muchos robos por acá? Eso es por hay un 6 pa' mí.

Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad

---

**Moderador:** Ok, listo, gracias Santi. Un 6 ¿quién más nos quiere dar su ...

**Daisy:** Un 8.

**Moderador:** Un 8, ustedes Silvia y Alejandra.

**Alejandro:** Yo estoy un poquito de acuerdo con él (Santiago D.), pues porque si los dos primero están ahí pues me da un poquito de inseguridad porque por ahí puede ocurrir algo y tampoco es que me de mucha seguridad porque sé que ellos no van a estar recorriendo todas las tres cuadras, perfectamente pueden ellos estar en una cuadra y a mi me atracan en la de abajo, entonces eso no necesariamente es un factor de seguridad para mí.

**Moderador:** Volvamos a esas tres cuadras, supongamos que vos le tenés que decir a tu novia, a tu amigo, a cualquier persona ¡ve! Caminá esas tres cuadras, pero para que estés seguro lo que tenés que hacer es: dos indicaciones pa' que camine lo más seguro esas tres cuadras.

**Silvia:** Váyase por toda la mitad de la calle.

**Gloria:** El horario.

**Alejandra:** Rápido.

**Moderador:** ¿Para qué se tiene que ir por toda la mitad de la calle?

**Silvia:** Porque es más fácil que vos un... si te van a atracar, te arrinconen contra una pared y vos qué hacés?

**Gloria:** ¿Y los carros?

**Moderador:** Ok, no transite por las aceras. Listo.

**Gloria:** Caminar rápido.

**Moderador:** Caminar muy rápido, tú dijiste...

**Gloria:** El horario.

**Moderador:** Que se vaya de día.

**Gloria:** Emm sí, pues no, es decir, el horario es importante.

**Daisy:** Que no lleve objetos de valor visibles.

**Alejandra:** Que no tenga bolso, celular, nada... váyase así, sin plata

**Adriana:** Bueno es muy importante ahí la visualización, iluminado pero mirar (gesto que indica el rededor)

**Moderador:** Ok, ¿alguna otra recomendación?

**Dora:** Un palo, por si sale alguien por ahí así le da miedo a los demás.

**Moderador:** ¿Que lleve un palo? Muy bien, que le haga dar miedo a los demás.

**Santiago D:** Yo ando con una navaja, yo me considero muy seguro vea, yo no desconfío mucho de la gente ni nada.

Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad

---

**Moderador:** ¿Muy confiado?

**Santiago D:** Yo soy muy confiado

**Moderador:** ¿Pero andás con navaja?

**Santiago D:** Pero yo ando con navaja.

**Camila:** Y se pone la capucha y la navaja y se hace el malo

**Santiago D:** Yo me pongo la capucha, miro pa' abajo y voy con la navaja en la mano. Pues yo veo a un estudiante sin navaja y veo un estudiante con navaja, pues yo voy al de sin navaja, entoes mejor. Aparento ser de ellos mejor dicho, si uno aparenta ser de ellos, está más seguro.

**Alejandra:** Entonces tú haces parte de esas personas que a uno le da miedo montarse en el metro.

**Moderador:** Muy bien, otra pregunta, otra pregunta, volvemos a nuestro tema controvertido de la presencia de policías. Ojo pues con esta pregunta ¿Ustedes prefieren que haya policía en las estaciones y en los vehículos, en los vehículos, sólo en las estaciones o que no haya ningún policía? Repito pa' que nos quede claro, tenemos cuatro opciones y ustedes me van a decir la que prefieren, uno que haya policía en las estaciones, es decir, en los lugares donde ustedes acceden al sistema y en los vehículos del sistema, esa es la primera opción. La segunda sólo en los vehículos, la tercera sólo en las estaciones y la cuarta ni en las estaciones ni en los vehículos.

**Silvia:** En todo

**Moderador:** ¿Tú prefieres en todo?

**Gloria:** En todo.

**Adriana:** En todo.

**Moderador:** ¿Qué haya policía en todo?, bueno entonces que haya policía en todo.

**Santiago D:** ¿Pero estamos hablando de todo en cualquier medio?

**Moderador:** De cualquier medio, sí. Prefieren que haya policía en todo.

**Adriana:** Yo digo que mal que bien, aunque yo le di 6 a los policías y a eso, es verdad pues les tengo mucha desconfianza, ehh... la presencia de la fuerza pública hace que el sector o que los ladrones no vayan casi a ese sector pues esa zona... pues, tienen más riesgo de que los cojan... el ladrón puede operar menos fácil.

**Moderador:** Muy bien, acá puede haber una distribución que nos puede ser útil. Una cosa es que ustedes van y se encuentran un policía, eso les da una percepción intermedia de seguridad por lo que calificamos, otra cosa es que ustedes estén en un transporte donde hay policía, el hecho de que haya un policía con más gente les hace dar más seguridad a que no haya ¿estamos de acuerdo con eso o alguien... acuérdense del modelo de Daisy, uno puede decir en cualquier momento "no estoy de acuerdo".

**Adriana:** No yo pienso que no, porque es que ¿un solo policía?

**Moderador:** ¿Cuántos quiere?

**Adriana:** No no no, eso no... eso tampoco da la seguridad, esa tampoco da la...

**Moderador:** Pero ¿Cuántos... no pero en serio... por ejemplo estás en un bus por decir algo, ¿cuántos policías te harán sentir seguro en un bus?

**Adriana:** Es que no es... no, no no no no es por los policías, lo que pasa es que cuando... por ejemplo en el metro por qué da sensación también de seguridad, no se mantiene el policía ahí, pero uno si ve que hay vigilancia y que de vez en cuando usted ve que están requisando a una persona o un joven a uno le dicen venga qué tiene en la maleta, entonces uno qué tiene la sensación, que ellos ya saben distinguir quienes son las personas que andan armados o que tal cosa entoes en la entrada al metro hay como alguna especie de requisa entoes a uno le da la sensación de que en el metro no van a tener armas, entonces no necesariamente que vaya un policía ahí no quiere decir que dentro del bus o el medio de transporte no haya una persona armada que de un momento a otro se pare y venga entregue... entonces no necesariamente es eso.

**Moderador:** Pero entonces volviendo a la pregunta anterior con lo que Adriana nos dice ¿ustedes sienten que es suficiente con que haya policía en las estaciones así no haya en los vehículos? ¿ese filtro ya les da seguridad o consideran que es indispensable que estén los dos o con que esté...

**César:** Indispensable no.

**Alejandra:** Tú dices que es suficiente... no es suficiente, pero uno se siente más seguro.

**Moderador:** Y ¿preferirían que hubiera en los dos o preferirían.... O les bastaría, preferirían que solo haya en las estaciones?

**Alejandra:** Los dos.

**César:** Es que ehh... es un tema... o sea en el metro con que estén sólo en la estación es fácil porque de... cuando el metro va caminando... o sea recorriendo la... nadie se le va a montar adicional o sea el filtro lo hacen para empezar, pero en el bus que tiene paradas constantes, es muy posible que un ladrón te ingrese dentro de los recorridos o sea es más importante dentro del... dentro del vehículo, en el metro el filtro se hace afuera.

**Moderador:** Listo ¿todos estamos de acuerdo entonces que prefieren que en un sistema de transporte haya policías? ¿se sienten más seguros si hay policía?

**Santiago D:** Pa' mi no es indispensable que haya adentro, pues dentro del... del sistema pero por lo menos un filtro si me sentiría más seguro. No sería tan significativo pero si por lo menos el filtro si me sentiría más seguro.

**Moderador:** Ok.

**Adriana:** A mi no me daría mucha seguridad, ver un policía dentro del transporte.

**Moderador:** ¿Te daría menos seguridad?

**Adriana:** No no me da... no, es indiferente no me parece ni que quede más segura ni menos segura por qué, porque igual un policía solo y dos armados no... hacen lo mismo con él, entonces no es que me... que haya como diga jah si! me siento un punto más segura.

**Moderador:** Listo, sigamos con otra preguntita de estas más o menos abierta. Vamos a pensar en que tienen que tomar un bus ¿listo? Si el conductor de ese bus es atento, los saluda, gente bien presentada, ¿es pa' ustedes una motivación pa' tomar ese bus o no?

**La mayoría responde que sí**

**Adriana:** Yo quiero decir... a mi me pasó esta semana, de película, a mi me pasó esta semana y hasta lo comenté.

**Gloria:** Si, le ayuda.

**Moderador:** ¿Le ayuda?

**Adriana:** Yo lo comenté, inclusive lo comenté porque me pareció muy... el contraste muy charro, en una buseta de santra, la buseta bien pues una buseta nueva digámoslo así y el señor muy amable "buenos días a todo mundo, buenos días señora, buenos días señor, buenos días" pero manejaba como si llevara ganado y cuando se bajaba "que esté... eehh... "que esté muy bien", se despedía de la gente pero mejor dicho, nosotros de buenas llegamos, no llegamos con un esguince aquí, yo decía... entonces yo decía qué contraste este pues qué cordialidad cuando uno se sube y cuando se baja pero mejor dicho los que tenemos problemas de columna o alguna cosa éramos así (teniéndose) y la gente - un momentico que me voy a bajar, un momentico - "sí señora que esté muy bien" Casi que la gente se iba a bajar por delante porque se tenía que tirar entoes ahí era muy charro, era el contraste de cultura y seguro.

**Alejandra:** El lunes había un señor pues de edad a mi lado y...

**Moderador:** ¿De edad es muy viejito?

**Alejandra:** Sí, y se sentó pues a mi lado pero entonces yo le dije, pásate para el lado de la ventana porque ese señor era... mejor dicho él ya iba a caerse pa' el lado y cuando se iba a bajar él no sabía ni como... pues como irse para la puerta de atrás porque ese señor arrancaba mejor dicho... uno le oprimía el botón y ya pues ni paraba, entonces yo le dije por favor para un momentico que el señor se va a bajar, le toca a uno... pues a veces a uno le toca así porque sino...

**Moderador:** Bueno, entramos al último ciclo de preguntas y acá les voy a pedir porfa nuevamente que tratemos de establecer listas ¿listo? Tratar de tener muy clara la idea central. Primero, ¿qué opciones tienen ustedes pa' ir de la casa hasta el lugar de estudio o el lugar de trabajo? ¿Qué posibilidades tienen en términos de transporte?

**Adriana:** Bus

**Dora:** Bus

**Alejandra:** Metro

**Gloria:** Taxi

**Moderador:** Bueno, perdón entonces como para ir caracterizando... taxi es una opción viable para todos, si alguien no, nos lo hace saber.

**Santiago S:** Pues de pronto por la parte económica, sale más barato coger un bus.

**Moderador:** Listo bus, ¿todos tienen acceso fácil a bus?

Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad

---

**César:** Yo no.

**Moderador:** ¿Tú no tienes fácil acceso a bus?

**César:** Para venir a trabajar no, me toca coger dos buses y... no, es complicado.

**Moderador:** Ok, ¿quiénes tienen acceso fácil al metro?

**Santiago D:** Bus-metro, bus cuando no tengo plata pues.

**Gloria:** Yo

**Camila:** Yo

**Moderador:** Entonces metro directamente pues, cerca de una estación.

**Camila:** Yo

**Alejandra:** Yo

**Moderador:** Dos, ¿integrado que lo lleva hasta el metro?

**Alejandra:** Yo integrado no tengo.

**Moderador:** ¿Tú no tienes integrado?

**Alejandra:** Pues tengo el bus y ya me toca pagar el...

**Moderador:** Ok, perdón integrado en el metro ¿quiénes? 6, 5. Y nos queda bus y metro.

**César:** Y Metroplus y Metro.

**Adriana:** Bus.

**Moderador:** Ok, ¿particular? 3, listo. Concentraditos en modo metro ¿listo? Vamos a dejar por ahora los otros... Una listica de esas que a mí me gustan mucho ¿Qué elementos hacen que ustedes consideren que el metro es un buen medio de transporte? Puntualmente.

**César:** El tiempo es muy estable.

**Alejandra:** No hay taco.

**Dora:** No hay trancones.

**Moderador:** El tiempo es muy estable, no hay trancones, no hay tacos, ¿qué otras condiciones?

**Camila:** Está limpio.

**Moderador:** Limpieza.

**Santiago S:** Se ve que le hacen buen mantenimiento.

**Moderador:** Sienten que hay mantenimiento permanente ¿qué otras cosas consideran que hacen que este sea un buen sistema de transporte?

**Santiago D:** El horario de funcionamiento.

**Moderador:** El horario de funcionamiento te parece razonable

Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad

---

**Adriana:** Y lo otro es que el metro atraviesa de norte a sur y me parece pues que es un desplazamiento muy grande, entonces eso ayuda demasiado.

**Moderador:** ¿qué más?

**Adriana:** Otro es... sí el sistema integrado, usted se baja y coge taxi o el carro.

**Moderador:** Que hay integración con otros modos, ¿qué más hace que el metro se considere...?

**Gloria:** Muy seguro.

**Moderador:** Que es seguro en general, particularmente cuando hablas de muy seguro, ¿en qué sentido?

**Gloria:** En lo que decía el compañero de la accidentalidad.

**Moderador:** Baja accidentalidad.

**Gloria:** En la puntualidad, todo.

**Moderador:** Ok, supongamos que ustedes pueden escoger entre el metro y otra opción, pongámosla genérica. Para considerar si se deciden o no por el metro, ¿tienen en cuenta qué tanta distancia tienen que recorrer?

**La mayoría:** Sí.

**Moderador:** ¿Por qué?

**Alejandro:** Porque si es una distancia muy grande es mejor el metro, si es una distancia muy corta a lo mejor es...

**Moderador:** ¿Por qué si es una distancia... preferís metro?

**Alejandro:** Depende de dónde, pero si estamos... consideremos sólo la distancia, es porque el acceso a la estación y todo lo del tiquete, el costo también porque es ligeramente mayor...

**Moderador:** Distancia no más por ahora.

**Gloria:** Si es distancia larga es mejor el metro.

**Alejandro:** Exacto, si, distancias largas es mejor el metro porque no tengo que intercambiarme a otro modo de transporte y el tiempo, es muy estable

**Moderador:** Muy estable, ¿qué otras...

**Santiago D:** Distancia larga si pues... es mejor el metro porque no hay tacos, porque es más puntual, porque... pero si es una distancia corta, es mejor digamos un bus que te va a dejar exactamente en la entrada de Oviedo y no el metro que te va a dejar a tres cuadras de Oviedo. Otra cosa es que usted vaya desde Envigado hasta Suramericana y le toque caminar cinco cuadras hasta acá hasta la universidad, con una distancia tan larga ya caminás las cinco cuadras.

**Moderador:** Ok

**Santiago S:** Yo también digo que depende el lugar de llegada, si yo voy para el centro para qué me voy a ir en un carro particular, cojo metro así sea la distancia muy cortica porque es un embale meter un carro al centro.

Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad

---

**Moderador:** Pero ahí hay otras condiciones, volvamos a distancia ¿cierto? Entonces... eso lo vamos a preguntar ahorita Santi, muchas gracias. ¿Qué otras cosas consideran?

**Alejandro:** Yo creo que por ejemplo si yo puedo ir en bicicleta, inmediatamente digo que prefiero la bicicleta frente al metro si la distancia es corta.

**Moderador:** Ok, lo mismo, si tienen la posibilidad de escoger o no metro ¿consideran el clima del momento, el tiempo del momento? ¿Se fijan en eso, es un factor de decisión para ustedes?

**Adriana:** Claro.

**Moderador:** ¿Por qué?

**Adriana:** No, en verano excelente, pero en un invierno bien tremendo ya con esa... solamente la subida de las escalas y los puentes que hay que atravesar para pasar ehh... para salir del metro que no es cubierto y un aguacero, ahí se queda uno, entonces ahí yo creo que el tiempo cambia la precisión ahí, a un aguacero bien tremendo y me bajo en Industriales y voy para... por decir algo para Punto... pa' Premium Plaza y un aguacero y no para de llover yo digo no... ahí no me sirve el metro o de pronto... es que yo no cargo sombrilla, pero de todas maneras esa caminata de Industriales a salir allá a pasar el puente...

**Moderador:** A la hora de decidir si tomar o no metro ¿es importante para ustedes la distancia que tienen que caminar hasta la estación? ¿Es un factor de decisión?

**La mayoría:** Sí, claro.

**Alejandra:** Aunque yo digo que pues por lo del clima, cuando llueve listo es verdad lo que Adriana dice, pero por ejemplo en verano por ejemplo en estos días que ha hecho estos calores entrar al metro es un sacrificio horrible, el montón de gente...

**César:** O sea, cuando llueve maluco porque llueve, pero cuando es este calor también es muy duro.

**Alejandra:** El montón de gente que igualmente se sube listo, pero igual cuando está vacío normal que yo tengo una... más bien accesible para entrar al metro igual uno ya... que se quiere salir ya o que se baje muy rápido.

**Moderador:** Dos preguntas rapiditas, como pa' respuestas rapiditas. Supongamos que desde la casa tienen que ir hasta la estación del metro para ir hasta cierto lugar ¿Cuánto están dispuestos a caminar en tiempo desde la casa hasta la estación del metro? Un momento, esto... como esto es muy diverso acá si necesitamos que cada uno nos diga límites de tiempo, porfa una rondita.

**Gloria:** De 10 a 15 minutos.

**Adriana:** 20 máximo.

**Santiago S:** También de 15 a 20.

**César:** Máximo 10.

**Santiago D:** Máximo 20.

**Camila:** Máximo 20.

**Alejandra:** 15.

Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad

---

**Silvia:** Es complicado porque nosotras vivimos en la loma, tocaría caminar una hora.

**Moderador:** Pero supongamos que hay una estación.

**Silvia:** 10 minutos.

**Mateo:** 15 minutos.

**Dora:** 10 minutos.

**Alejandro:** No es que para mí depende del destino...

**Adriana:** Yo también iba a decir... me faltó decir, 20 minutos si voy pa' La Estrella, claro.

**Alejandro:** Si la distancia es muy larga puedo caminar hasta media hora pues.

**Moderador:** Entonces dame un rango, entre qué y qué.

**Alejandro:** Listo, digamos que si voy hasta Parque Berrío, yo... si accedo, accedo por Caribe, ¿listo? Si voy para... si voy más allá de la Alpujarra, desde la Alpujarra yo camino hasta el metro y caminaría 25 minutos, si es de Alpujarra hacia atrás ya no camino al metro.

**Moderador:** Ok, máximo 25 minutos si la distancia es larga. ¿Y vos?

**Daisy:** De 10 a 15 minutos.

**Moderador:** Ahora no lo pongamos en términos de tiempo, pongámoslo en ¿cuántas cuadras estarían dispuestos a caminar de aquí a la estación? ¿Cuántas cuadras estoy dispuesto a caminar de aquí a la estación?

**Gloria:** 3 o 4.

**Adriana:** No, yo le puedo caminar hasta 5 o 10 porque me gusta caminar.

**Santiago S:** Por hay 6 o 7.

**César:** Sí, más o menos 6 o 7.

**Santiago D:** Máximo 10, pues ya de ahí pa' allá ya es muy largo... aunque aquí lo que me dijo Camila es verdad... usted en un minuto se camina una cuadra.

**Camila:** Pues si dijimos 20...

**Moderador:** No me... Por favor no me... no me hagan esa asociación porfa. Cuadras, sin pensar en la asociación matemática que nos acaban de hacer.

**Santiago D:** Pues yo estoy dispuesto a caminar las 6 cuadras de aquí a Suramericana porque yo vivo en Envigado.

**Moderador:** 6 listo, Camila usted cuantas cuadras está dispuesta a caminar.

**Camila:** Por ahí 10, 12.

**Alejandra:** Por ahí 7.

**Silvia:** Por ahí 5.

**Mateo:** Por ahí 10.

Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad

---

**Dora:** Yo le camino todas las cuadras que quiera siempre y cuando sea de día. Las que sea, le camino lo que sea pero de día.

**Moderador:** ¿Las que sea? ¿De noche no?

**Dora:** No.

**Moderador:** Alejandro, vos.

**Alejandro:** Por ahí 20.

**Daisy:** Yo por hay 5 o 6.

**Moderador:** Estoy muy perezoso yo home...

**Alejandro:** Pero es que también depende de la cuadra.

**Moderador:** Una cuadra promedio. Bueno chicos, otras pregunticas... ya estamos terminando, ya nos falta poquito. Estas son las preguntas rapiditas y fáciles, ¿Si hubiera una estación del metro en una línea alternativa a las que ya existen, es decir a la línea A y la B, ustedes utilizarían eso? ¿esa estación? O sea, ¿ustedes utilizarían esas líneas alternas?

**César:** Si está en mi destino, claro.

**Todos dicen:** Si está en mi destino, sí.

**Moderador:** Pregunta de percepción, acá en esta no buscamos ninguna explicación ¿qué opinan del servicio del metro? ¿Cómo les parece el servicio del metro?

**Alejandra:** Es muy bueno.

**Santiago D:** Excelente.

**Moderador:** A vos te parece un excelente servicio, a vos te parece bueno, Daisy tú que eres nuestra...

**Daisy:** A mí me parece bueno, creo que le faltan cositas.

**Moderador:** Ok.

**Mateo:** A mí me parece gratificante.

**Moderador:** Gratificante ¿Por qué?

**Mateo:** Porque es algo que construimos como comunidad o como ciudad y se ha podido desarrollar.

**Moderador:** Y entonces ¿por qué no lo usás?

**Mateo:** Porque gracias a Dios tengo el beneficio de una moto, entonces...

**Moderador:** ¿Y te parece más gratificante?

**Mateo:** Me parece más cómodo.

**Moderador:** Más cómodo, ok, listo.

**Adriana:** Yo digo algo, a mí me parece... yo apenas empecé a utilizar el metro realmente desde mayo a acá porque realmente yo antes ni había sacado la cívica, lo que hace que vendí el carro, y a mí me parece muy bueno, yo que he estado en otras ciudades donde hay metro, me parece que hay calidad de vida aquí, que la ciudad eh... el metro fue uno de los mejores inversiones que ha hecho... cuando yo iba a otras ciudades que había metro, en otros países, me parecía genial eso, pues como... la... poder uno movilizarse y atravesar toda una ciudad y me parece que eso aquí quedó... fue maravilloso.

**Santiago D:** Lo otro es que lo bueno del metro es que no le dejaron coger ventaja como a coger la... mala fama o de los ladrones o de los vendedores ambulantes o de cosas así, sino que desde el principio dijeron estas son las normas, la cultura es esta, entonces usted tiene una percepción del metro, que el metro es seguro, para ciertas personas puede ser inseguro, pero en general es un medio que genera confianza, desde el principio.

**Moderador:** Pero es, un poco ahí lo que Santiago dice, quiero saber si están o no de acuerdo es que sigue siendo muy importante para ustedes las referencias que otras personas den para sentirse o no seguros frente a un modo de transporte.

**Adriana:** Pero yo digo algo yo estuve en México, en ciudad de México y allá son tres niveles, usted baja al subterráneo y hay unos pasillos pa' llegar al metro que a uno le da susto como turista y eso que yo soy muy tranquila, he estado en Venezuela fui muchas veces por Petar y que dicen Adri usted como se mete sola por allá y caminando, yo... yo vengo de la zona insegura de Med... de Colombia, Medellín a mí no me da miedo, pero en México de verdad que me dio susto el metro, y ya tenía susto y una vez salí y los mismos policías de allá, la misma policía mexicana que son horribles, usted ve un policía mexicano y usted se muere del susto porque son como en las películas pues son... es más inseguro.... Ellos me decían que ojo, que si yo llevaba cámara, que mucho cuidado, que tal cosa, ¡dentro del metro! Aquí no hay esa sensación.

**Santiago D:** Ehh una cosa, que estábamos hablando Camila y yo, eh... pues nosotros hemos ido pues al metro de Nueva York, que genera muchísima inseguridad, primero que todo que es sucio, segundo que suena horrible, suena como si se fuera uno a matar.

**Camila:** Horrible, cuando frena... no, no frenó, nos fuimos ya...

**Santiago D:** Ehh es un poco como solo.

**Camila:** La gente no paga, pues se salta las...

**Santiago D:** No hay cultura.

**Moderador:** Perdón, para retomar ahí. En particular lo que les dio sensación de inseguridad porque la gente no pagaba, por la oscuridad, por el ruido que no había aparecido hoy, por la suciedad y por el olor que ya lo habíamos dicho. Ok. De cara el metro de Medellín ¿les parece que es accesible, que es fácil llegar a las estaciones y a las plataformas? ¿Están de acuerdo todos?

**Dora:** La estación Estrella es horrible, horrible, horrible, sube 20 mil escalas, baja 20 mil escalas, es impresionante. Esa no me gusta.

**Moderador:** Listo ¿qué tiene en particular esa estación?

Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad

---

**Adriana:** Yo digo que no es accesible, sobre todo... por ejemplo los jóvenes bien pero la verdad es que lo de las escaleras para los que tenemos problemas de rodilla, para bajar, subir, ahí uno recuerda que ya pasó de los 50, pues es complicado.

**Moderador:** Muy bien, César ¿qué ibas a decir?

**César:** El tema de la accesibilidad, le falta mucho todavía o sea hay plataformas para acceder a ellos, pero accesibilidad no sólo es para personas que están en sillas de ruedas o sea, las personas de edad y embarazadas también necesitan esos servicios y muchas veces no se los prestan, o sea no sólo es para las personas... es para todos.

**Moderador:** Listo, de acuerdo. Alejandra.

**Alejandra:** En San Antonio es horrible, pues esas... o sea esas plataformas entonces uno se... bueno, además de las escaleras, entonces para hacer, pues yo que tengo que pasarme para el otro metro hasta Cisneros, entonces en esas plataformas se llena eso impresionante, entonces todo el mundo empieza a empujar, uno termina por allá en la mitad y se tiene que bajar como en la otra estación, entonces tenerse que eh... coger de la puerta, todo el mundo te empuja, todo el mundo pasa por encima de uno, es horrible.

**Moderador:** Ok, dame un segundito que vamos a volver ahorita sobre eso.

**Santiago D:** En cuanto... pues accesibilidad como de llegar a la estación me parece que o sea están... mejorando mucho en eso, o sea todos los sistemas integrados, ahí va a muchas partes, usted va a una estación y encuentra integrados, integrados pa' aquí, pa' allí, pa allí o por lo menos en Envigado y en Ayurá usted encuentra una línea de 10 buses pa' diferentes partes, pero por ejemplo en mi caso, yo tengo clase de 6 de la mañana acá y me toca levantarme faltando 5 pa' las 4, subo a la portería a las 4:30, pero subo a las 4:30 porque el bus puede pasar a las 4:40 o a las 5:20 entonces me toca madrugar más pa' tener una franja de tiempo que me pueda... adaptar.

**Moderador:** Ok, frente a la frecuencia con que pasan los trenes en el metro, ¿Les parece buena, parcialmente buena, muy lenta, cómo sienten eso? La frecuencia con la que pasan los trenes.

**Alejandra:** Ah me parece bien.

**Moderador:** ¿Todos están de acuerdo? o hay alguien que diga no, yo no estoy como tan conforme.

**Mateo:** Pues yo diría que debería por ejemplo en las horas pico como si acelerar un poquito más ese proceso de descarga y carga de personas.

**Moderador:** Ok, volvamos a lo que Alejandra estaba diciendo en términos de la cantidad de personas ¿cómo valoran eso?

**Alejandra:** No, pues que deberían de controlar no sé que si... que hasta un punto vea usted ya no puede pasar, espere el otro, no sé...

**Moderador:** ¿Todos están de acuerdo que son muchos?

**Adriana:** O poner más vagones, claro.

**Gloria:** Yo creo que eso ya es algo como de la persona pues...

**Alejandra:** A veces las personas como tienen bueno... contra... pues se paran en la puerta, he visto, se paran en la puerta y cuando pita se meten y cierran la puerta y ya uno es como... pues

**Moderador:** La cantidad de personas que todos dicen que son muchos, les puede generar sensación de inseguridad, ¿a quiénes de los que están acá cuando sienten que hay muchas personas, les genera sensación de inseguridad? ¿A cuántos... a quiénes de los que están acá, que haya mucha gente les genera sensación de inseguridad? 7, Ok.

**Santiago D:** Yo quiero aportar algo ahí, para mí que yo soy hombre y puedo empujar ahí al obrero ese que está ahí empujando y no se qué, por mí no hay ningún problema, yo empujo, yo me meto.

**Moderador:** ¿Sólo el obrero empuja entonces?

**Santiago D:** Espero a que todo el mundo se meta y me meto y la puerta pushh.

**Alejandra:** Literal.

**Santiago D:** Lo que sea, pero no me imagino pa' un niño, pa' una mujer, que no solo piensa me van a robar, me van a tocar, pa' un viejito ahí... a mí me ha tocado literalmente meter niños al metro así con la manos abiertas, porque los van a aplastar.

**Moderador:** Tú ibas a decir algo, ¿perdón?

**Gloria:** Sí, yo pienso que eso es como sentido común, qué tan de afán estoy y qué tan dispuesta estoy a que me empujen y no se qué o si prefiero esperar el otro o si prefiero...

**Moderador:** Pero aunque uno pueda esperar, el hecho de que haya gente ¿creen que puede afectar la integridad física de ustedes en algunas situaciones?

**Alejandra:** Sí, por ejemplo ehh o sea hoy, hoy esperé dos vagones, dos... dos metros, literal. Me quedé ahí y esperé dos veces y eso se llenó dos veces, a la tercera vez ya me tocó montarme porque mi tía me estaba esperando para venir acá, entonces me tocó montarme, otra niña por allá quedó... casi se ahoga, entonces imagínese.

**Moderador:** Ok Alejandra, muchas gracias. Otra preguntita rápida ¿Les parece que el metro es cómodo o no es cómodo? Para hacer nuevamente como la estadística ¿A quiénes les parece cómodo? 7. Ok, ¿a quiénes les parece seguro el metro, en general? Ok, ¿Qué tan probable o qué tan posible creen que pueda ocurrir un accidente en una estación del metro?

**Gloria:** ¿Qué tipo de accidente?

**Moderador:** En general, ¿qué tan probable creen que pueda ocurrir un accidente en una estación del metro?

**Silvia:** Que alguien se caiga por las escaleras.

**Santiago D:** A mí me ha tocado que se desmaye gente.

**Camila:** O se caiga una señora.

**Moderador:** Pero en general como un accidente lo ven probable, poco probable... ¿Entonces cómo lo califican?

**Alejandro:** No se puede menos preciar

Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad

---

**Gloria:** Es poco probable, pero puede ocurrir.

**Moderador:** En general poco probable, pero si puede ocurrir. ¿Alguien cree que es poco probable?

**Alejandra:** Es probable.

**Silvia:** Es probable.

**Moderador:** Ustedes dicen, es probable.

**Silvia:** Sí, porque por lo general la gente siempre que se baja del metro es como a las carreras, entonces que si se resbalan, que si se caen, qué sé yo...

**Moderador:** Listo, para terminar una rondita de preguntas, una rondita con una pregunta y es: Una condición, piensen en la condición que para ustedes sea la más relevante y que digan "como eso está ahí, yo por nada del mundo uso ese medio de transporte" ¿listo? Pensémosla 30 segunditos y hacemos esa ronda. ¿Cuál es la condición, no, en general, la condición o la característica que ustedes definitivamente ven en u medio de transporte y dicen "ni por el hijuemadre me monto en eso". Pensémosla, ¿listo? 30 segunditos.

**Adriana:** ¿En cualquiera, medio de transporte? No sólo en el...

**Moderador:** Sí, en cualquiera. ¿Arrancamos? Listo, vos ¿cuál es la condición que decís ni por el verraco me monto ahí?

**Gloria:** La fama que tenga.

**Moderador:** La fama, listo. Vos Adriana.

**Adriana:** Yo cuando está demasiado lleno, de hecho cuando es el metro... y veo que está así, espero dos o tres vagones, me salgo y me cojo un taxi

**Moderador:** Va muy lleno, no me monto ahí, liso. Vos Santiago.

**Santiago S:** El estado en que esté.

**Moderador:** El estado en que esté, vos César.

**César:** El estado.

**Santiago D:** Puede ser el estado o como esté la persona que lo está manipulando.

**Moderador:** Esas son como las dos que vos decís, Camila vos.

**Camila:** Que pues, si veo un bus solo solo, no... espero otro que esté llenito.

**Moderador:** Listo Cami, gracias. Vos, Aleja...

**Alejandra:** El tiempo que yo tenga para trasladarme.

**Moderador:** El tiempo, pero en términos de seguridad, yo por nada del mundo me monto ahí si esto...

**Alejandra:** Ah de seguridad, no pues, dijeron que muy lleno y eso que he visto que el metro...

**Moderador:** Si está muy lleno decís, no yo no me monto ahí. Vos...

Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad

---

**Silvia:** Tiene que estar muy lleno o de pronto si voy a coger un taxi que esté de pronto muy pues muy deteriorado.

**Moderador:** Ok. Mateo.

**Mateo:** Lo que estaban hablando los compañeros el estado del vehículo y el estado de la persona que lo vaya a manejar.

**Moderador:** Ok. Dora.

**Dora:** La presencia también para mí es muy importante.

**Moderador:** La persona que está manejando, o sea, Ok. Alejandro.

**Alejandro:** Eh... yo creo que la incomodidad.

**Moderador:** Si es muy... pero en términos de seguridad

**Alejandro:** Eh tiene que ver mucho con eso, pero yo creo que de pronto con ella un poco la saturación, si del sistema estás saturado...no.

**Moderador:** Ok, Daisy.

**Daisy:** Bueno yo no me monto en un bus que yo vea que viene a toda, que yo lo esté esperando y que yo vea que viene a las carreras pues y que yo le pongo la mano y frena por allá, no, no me monto, pues me da mucho miedo.

**Moderador:** Ok, les vamos a pedir un último favor y es que para fines del registro que estamos haciendo del grupo, necesitamos que se presenten, que digan su nombre y la ocupación, qué hacen ¿listo? Y ojalá la edad también, si es un tema muy crítico no importa, si alguien no quiere decir no lo vamos a obligar ¿listo? Porfa. ¿Cuál es tu nombre completo...

**Gloria:** Mi nombre es Gloria Amparo Espinal Valencia, tengo 48 años y trabajo en la Asociación de profesores de la Universidad Nacional, aquí mismo.

**Moderador:** Gloria muchas gracias. Adriana.

**Adriana:** Mi nombre es Adriana María Valencia Peña, yo trabajo con seguros, tengo una agencia de seguros que se llama Savia seguros y tengo 51 años.

**Moderador:** Gracias.

**Santiago S:** Mi nombre es Santiago Sánchez, estudio economía acá en la Universidad Nacional y tengo 19 años.

**Moderador:** Gracias Santiago.

**César:** Mi nombre es César Chavarría, soy ingeniero civil, trabajo como profesor acá en la U y en la Secretaría de Movilidad ingeniero.

**Moderador:** Gracias César.

**Santiago D:** Ehh. Yo me llamo Santiago Díez, estudio acá en la Universidad Nacional, soy estudiante de ingeniería agrícola, tengo 19 años.

**Moderador:** Gracias Santiago.

Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad

---

**Camila:** Yo me llamo Camila Avellaneda, tengo 20 años y estudio negocios internacionales en la UPB.

**Moderador:** Gracias Camila.

**Alejandra:** Yo me llamo Alejandra Marín, tengo 17 años y estoy en este momento haciendo un curso en panadería ...

**Moderador:** Gracias.

**Silvia:** Mi nombre es Silvia Marín, tengo 45 años y soy diseñadora de modas.

**Moderador:** Gracias Silvia.

**Mateo:** Mi nombre es Mateo Saldarriaga Ramírez, tengo 20 años y deseo graduarme de ingeniería civil y de ingeniería agrícola.

**Moderador:** Muy bien, estás estudiando.

**Dora:** Mi nombre es Dora María de Balvin, soy independiente, tengo 50 años.

**Moderador:** Gracias Dora, Alejandro.

**Alejandro:** Soy Alejandro García, tengo 26 años y soy estudiante de ingeniería civil.

**Moderador:** Gracias Alejandro, Daisy.

**Daisy:** Bueno mi nombre es Daisy García, tengo 31 años, soy estudiante en el SENA, estoy haciendo la tecnología de talento humano.

**Moderador:** Ok, bueno nada, muchas gracias ¿cómo se sintieron?

**Gloria:** Chévere.

**Moderador:** Nada técnico, pudimos hablar tranquilos, bueno no, antes de darle la palabra a Laura para que haga el cierre les queremos agradecer enormemente, las conversaciones siempre son como muy chéveres, esa información para nosotros es muy valiosa, ya con base en eso haremos bastantes cositas y muchas gracias de verdad por acompañarnos este rato.

**Laura:** Bueno les vamos a ofrecer un refrigerio pues como un signo de agradecimiento por habernos acompañado, tenemos unos sandwiches, hay de pollo y de jamón, pueden escoger el que prefieran y también les vamos a entregar un detallito, un obsequio, un pocillo para que se tomen un tinto y se acuerden que algún día estuvieron hablando de seguridad en la Universidad Nacional. Les agradecemos mucho que nos hayan acompañado, esto es un trabajo que no es fácil y que cada uno de ustedes yo creo que se la pesó pero “y venga a mí me están llamando, y a mí cuando me han preguntado que hay que ver con el transporte y a mí la única que me toca es escoger” La idea que tenemos nosotros en el Departamento de Ingeniería Civil es cambiar esa idea de que los demás deciden por nosotros y que los usuarios de los modos de transporte son quienes efectivamente deben elegir cuáles son las condiciones que debe tener el modo, es un proceso que estamos realizando y esperamos que logremos llevarlo a buen término, muchas gracias nuevamente.

## **Anexo 8. Cartografía Social**

**DIBUJO Y DESCRIBO MI RECORRIDO DE VIAJE**

Nombre: Valena Guisao florez

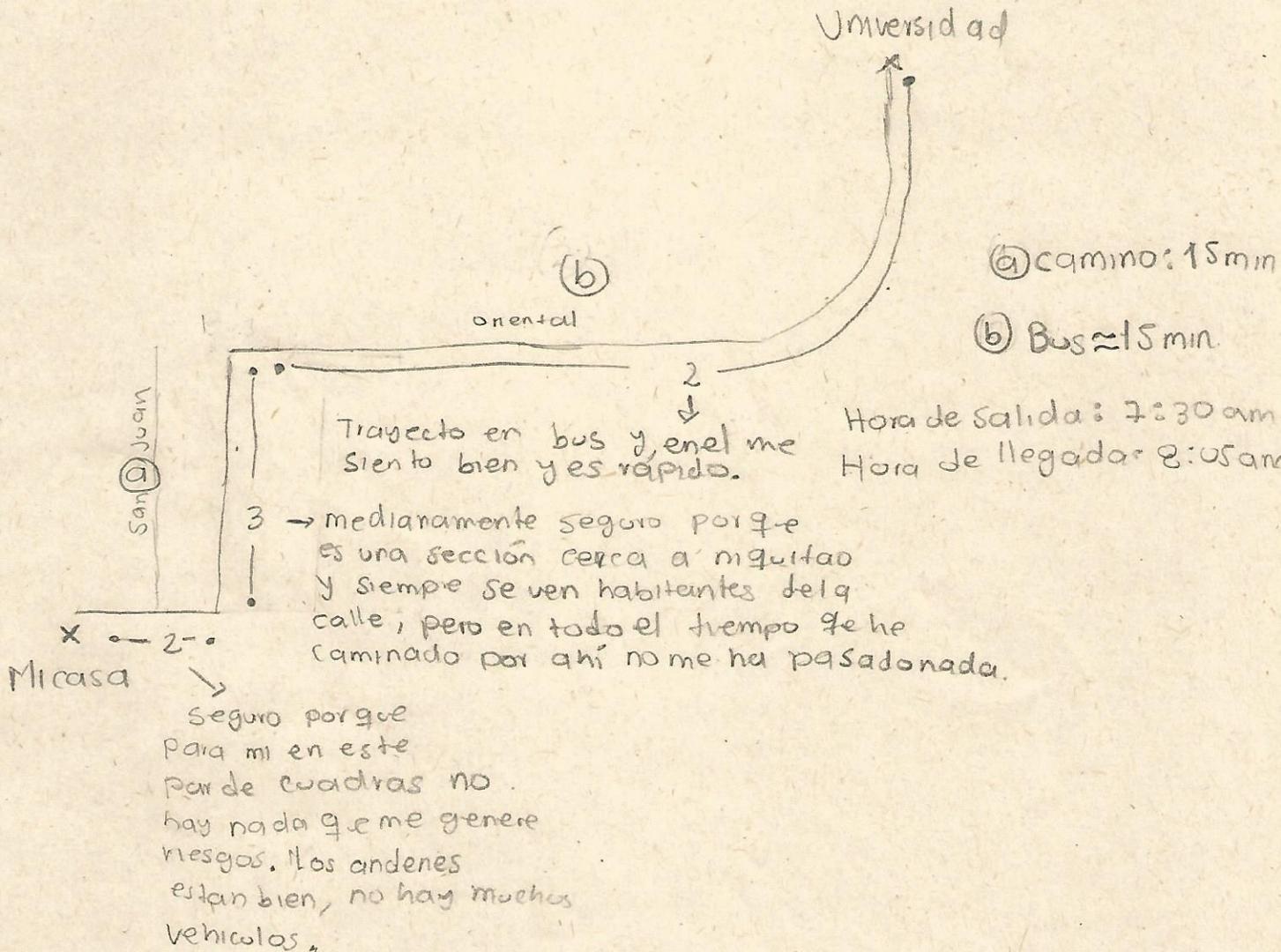
1. Dibuja y describe el recorrido que realizas para llegar a tu lugar de trabajo (estudio). Indica el (los) modo (s) de transporte que usas en ese recorrido, la hora de salida y de llegada a tu destino.

2. Divide tu recorrido por segmentos, califica la percepción de seguridad en cada tramo, de acuerdo con la siguiente escala:

- |                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| 1. Extremadamente Seguro | 5. Medianamente inseguro   |
| 2. Seguro                | 6. Inseguro                |
| 3. Medianamente Seguro   | 7. Extremadamente inseguro |
| 4. Indiferente           |                            |

3. Indique en cada tramo los elementos, factores, aspectos o situaciones que le generan la percepción de seguridad o inseguridad.

4. Indique la dirección del inicio (origen) del viaje: crr 41 # 43-6 Barrio las Palmas

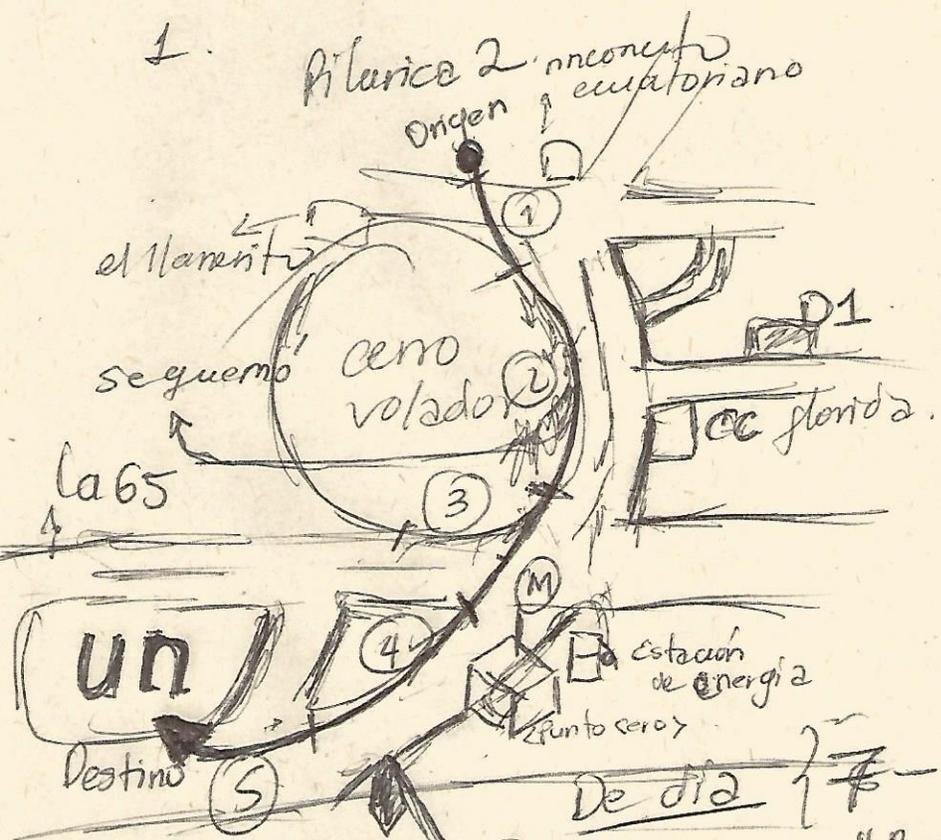


**DIBUJO Y DESCRIBO MI RECORRIDO DE VIAJE**

Nombre: Juan Carlos Yepes.

1. Dibuja y describe el recorrido que realizas para llegar a tu lugar de trabajo (estudio). Indica el (los) modo (s) de transporte que usas en ese recorrido, la hora de salida y de llegada a tu destino.
2. Divide tu recorrido por segmentos, califica la percepción de seguridad en cada tramo, de acuerdo con la siguiente escala:
 

1. Extremadamente Seguro	5. Medianamente inseguro
2. Seguro	6. Inseguro
3. Medianamente Seguro	7. Extremadamente inseguro
4. Indiferente	
3. Indique en cada tramo los elementos, factores, aspectos o situaciones que le generan la percepción de seguridad o inseguridad.
4. Indique la dirección del inicio (origen) del viaje: Cerca al monumento ecuatoriano



modo de transporte  
 caminar  
 bus  
 o bicicleta  
 y voy tanicamente  
 caminando  
 cualquier hora, por  
 lo general 7:40, 9:40  
 11:40 hora.

De día } 7 - 5 PM. 6  
 "Buses alta velocidad)"  
 andenes mal diseñados  
 cerca peatonal. cruce inseguro

① seguro  
 ② Inseguro  
 ③ No hay  
 ④ seguro.  
 ⑤ seguro

**ATRAS**

{ De 5 a 8:30 PM }

- round
- ① Seguro
  - ② Inseguridad no hay andenes
  - ③ Inseguridad delincuencia
  - ④ Delincuencia
  - ⑤ delincuencia

Nota: El andén esta mal diseñado, avisele a alguien, para que lo arreglen, gracias



DIBUJO Y DESCRIBO MI RECORRIDO DE VIAJE

Nombre: Sergio Luis Lopez Verbet

1. Dibuja y describe el recorrido que realizas para llegar a tu lugar de trabajo (estudio). Indica el (los) modo (s) de transporte que usas en ese recorrido, la hora de salida y de llegada a tu destino.
2. Divide tu recorrido por segmentos, califica la percepción de seguridad en cada tramo, de acuerdo con la siguiente escala:
  1. Extremadamente Seguro
  2. Seguro
  3. Medianamente Seguro
  4. Indiferente
  5. Medianamente inseguro
  6. Inseguro
  7. Extremadamente inseguro
3. Indique en cada tramo los elementos, factores, aspectos o situaciones que le generan la percepción de seguridad o inseguridad.
4. Indique la dirección del inicio (origen) del viaje: Casa a universidad (caminando).



Medianamente seguro:

Un perro me mordió la pierna X

Vivo cerca así que llegué caminando.

8:00 Am — 8:05 Am.  
Salida Llegada.

**Anexo 9. Percepción de seguridad por modo en  
función de seguridad del sujeto**

## ANEXO 9

### RELACIÓN ENTRE SEGURIDAD DEL SUJETO (SS) Y PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD POR MODO EN CUANTO A INTEGRIDAD FÍSICA Y ACCIDENTALIDAD

#### Relación entre seguridad del sujeto (ss) y percepción de seguridad por modo en cuanto a integridad física.

Indicador	Calificación	Calificación					
		1 (n=26) %	2 (n=948) %	3 (n= 484) %	4 (n=100) %	5 (n=138) %	6 (n= 51) %
<b>MIA</b>	1	19.2	9.1	4.5	4.0	3.6	0.0
	2	46.2	55.9	46.3	51.0	44.9	27.5
	3	19.2	19.9	27.7	27.0	23.2	25.5
	4	3.8	2.8	2.3	3.0	2.2	2.0
	5	7.7	7.5	9.3	11.0	16.7	19.6
	6	3.8	4.4	9.5	4.0	9.4	25.5
	7	0.0	.3	.4	0.0	0.0	0.0
<b>MIB</b>	1	0.0	.3	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	42.3	27.2	17.6	20.0	9.4	3.9
	3	26.9	37.1	37.2	33.0	23.2	5.9
	4	3.8	6.2	2.3	10.0	3.6	3.9
	5	11.5	14.9	16.7	20.0	28.3	19.6
	6	11.5	13.5	25.2	16.0	34.8	62.7
	7	3.8	.7	1.0	1.0	.7	3.9
<b>MIM</b>	1	23.1	15.4	8.1	6.0	5.1	0.0
	2	46.2	54.4	49.4	56.0	43.5	37.3
	3	23.1	19.9	34.1	22.0	34.1	27.5
	4	0.0	2.4	1.2	8.0	.7	0.0
	5	3.8	4.4	5.0	6.0	10.1	25.5
	6	3.8	3.2	2.1	2.0	5.8	9.8
	7	0.0	.2	.2	0.0	.7	0.0
<b>MIP</b>	1	11.5	6.8	5.2	4.0	2.2	0.0
	2	38.5	47.6	44.8	44.0	30.4	19.6
	3	23.1	26.9	33.9	26.0	39.1	27.5
	4	15.4	13.0	8.5	21.0	10.9	17.6
	5	7.7	4.0	6.0	5.0	9.4	23.5
	6	3.8	1.7	1.7	0.0	7.2	11.8
	7	0.0	.1	0.0	0.0	.7	0.0
<b>MIO</b>	1	0.0	.8	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	15.4	9.8	3.5	8.0	2.2	0.0
	3	23.1	19.1	9.7	10.0	8.7	2.0

Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad

Indicador	Calificación	Calificación					
		1 (n=26) %	2 (n=948) %	3 (n= 484) %	4 (n=100) %	5 (n=138) %	6 (n= 51) %
	4	15.4	10.9	9.7	13.0	9.4	5.9
	5	15.4	22.8	20.0	19.0	15.2	5.9
	6	23.1	28.8	41.9	44.0	39.9	54.9
	7	7.7	7.8	15.1	6.0	24.6	31.4
<b>MIK</b>	1	0.0	.7	0.0	1.0	0.0	2.0
	2	11.5	9.6	6.4	15.0	5.1	0.0
	3	15.4	18.7	16.5	14.0	10.9	3.9
	4	19.2	14.3	16.3	25.0	19.6	23.5
	5	19.2	21.9	15.5	15.0	15.2	2.0
	6	19.2	26.5	29.3	23.0	33.3	43.1
	7	15.4	8.2	15.9	7.0	15.9	25.5
<b>MIT</b>	1	0.0	.9	.2	1.0	0.0	2.0
	2	38.5	34.5	28.3	31.0	23.9	19.6
	3	38.5	31.9	36.4	34.0	31.2	21.6
	4	3.8	7.7	2.3	10.0	2.9	2.0
	5	15.4	16.1	20.9	19.0	21.7	15.7
	6	3.8	8.1	10.7	4.0	19.6	39.2
	7	0.0	.7	1.2	1.0	.7	0.0
<b>MIC</b>	1	0.0	.8	0.0	2.0	0.0	0.0
	2	15.4	17.3	4.8	9.0	6.5	2.0
	3	23.1	14.8	15.9	13.0	7.2	7.8
	4	15.4	5.8	2.1	14.0	4.3	2.0
	5	11.5	18.0	16.3	16.0	16.7	13.7
	6	19.2	33.3	44.6	29.0	46.4	43.1
	7	15.4	9.8	16.3	17.0	18.8	31.4

Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad

**Relación entre seguridad del sujeto (SS) y percepción de seguridad por modo en cuanto a accidentalidad.**

Indicador	Calificación	Calificación					
		1 (n=26) %	2 (n=948) %	3 (n= 484) %	4 (n=100) %	5 (n=138) %	6 (n= 51) %
<b>MAA</b>	1	3.8	1.2	.8	1.0	1.4	0.0
	2	69.2	52.6	49.4	66.0	42.8	39.2
	3	15.4	25.6	30.2	16.0	35.5	33.3
	4	3.8	3.6	1.7	5.0	0.0	2.0
	5	3.8	9.4	9.3	8.0	8.7	11.8
	6	3.8	7.1	8.7	4.0	11.6	13.7
	7	0.0	.5	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>MAB</b>	1	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
	2	26.9	22.6	17.4	28.0	8.0	2.0
	3	34.6	32.6	37.4	19.0	29.7	17.6
	4	7.7	4.7	2.7	13.0	1.4	9.8
	5	11.5	21.6	20.0	25.0	25.4	31.4
	6	19.2	16.8	21.7	13.0	33.3	39.2
	7	0.0	1.7	.8	1.0	2.2	0.0
<b>MAM</b>	1	50.0	44.3	38.2	42.0	31.2	31.4
	2	50.0	50.5	53.7	52.0	59.4	60.8
	3	0.0	3.3	6.8	1.0	5.1	3.9
	4	0.0	1.4	.4	4.0	0.0	3.9
	5	0.0	.1	.8	1.0	2.9	0.0
	6	0.0	.3	0.0	0.0	1.4	0.0
	7	0.0	.1	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>MAP</b>	1	15.4	16.5	15.1	10.0	10.9	11.8
	2	46.2	51.5	61.6	51.0	54.3	56.9
	3	23.1	16.9	15.5	15.0	19.6	17.6
	4	7.7	10.2	5.6	18.0	6.5	11.8
	5	7.7	3.5	2.1	4.0	5.8	2.0
	6	0.0	1.4	.2	1.0	2.9	0.0
	7	0.0	.1	0.0	1.0	0.0	0.0
<b>MAO</b>	1	0.0	0.0	.2	0.0	0.0	0.0
	2	3.8	1.1	.8	0.0	.7	0.0
	3	7.7	6.0	2.5	5.0	4.3	0.0
	4	11.5	4.3	7.0	6.0	2.9	3.9
	5	7.7	25.7	15.5	13.0	8.7	5.9
	6	50.0	42.2	46.1	43.0	42.8	41.2
	7	19.2	20.7	27.9	33.0	40.6	49.0

Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad

Indicador	Calificación	Calificación					
		1 (n=26) %	2 (n=948) %	3 (n= 484) %	4 (n=100) %	5 (n=138) %	6 (n= 51) %
<b>MAK</b>	1	0.0	.3	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	3.8	8.5	6.6	6.0	8.0	0.0
	3	15.4	13.6	13.2	6.0	12.3	7.8
	4	3.8	11.6	13.2	22.0	14.5	13.7
	5	19.2	18.6	17.4	14.0	13.0	9.8
	6	38.5	35.5	34.3	40.0	34.8	45.1
	7	19.2	11.8	15.3	12.0	17.4	23.5
<b>MAT</b>	1	0.0	.2	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	26.9	28.9	27.9	33.0	28.3	17.6
	3	30.8	34.8	39.3	28.0	36.2	27.5
	4	7.7	7.2	1.9	12.0	1.4	2.0
	5	15.4	19.7	18.2	19.0	22.5	25.5
	6	19.2	9.1	12.6	7.0	11.6	27.5
	7	0.0	.1	.2	1.0	0.0	0.0
<b>MAC</b>	1	19.2	4.5	.8	2.0	2.2	5.9
	2	42.3	44.9	34.7	32.0	22.5	21.6
	3	19.2	20.6	31.0	30.0	28.3	29.4
	4	11.5	7.9	3.9	13.0	2.9	2.0
	5	3.8	9.5	11.2	6.0	15.9	9.8
	6	3.8	11.0	15.9	15.0	25.4	27.5
	7	0.0	1.6	2.5	2.0	2.9	3.9

**Anexo 10. Percepción de seguridad por modo en  
función de la edad**

## ANEXO 10

### RELACIÓN ENTRE LA PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD POR MODO EN CUANTO A INTEGRIDAD FÍSICA Y ACCIDENTALIDAD Y LA EDAD

Calificación de la percepción de seguridad por modo en cuanto a integridad física en función de la edad.

Indicador	Calificación	Edad						
		<20 (n=226)	20 - 24 (n= 435)	25 - 29 (n=301)	30 - 39 (n=358)	40 - 49 (n=232)	50 - 59 (n=127)	>60 (n=68)
		%	%	%	%	%	%	%
<b>MIA</b>	1	15.5	7.1	7.0	4.7	5.6	3.1	1.5
	2	42.9	57.9	55.8	49.7	52.6	40.9	35.3
	3	23.5	20.2	21.3	24.3	21.6	25.2	38.2
	4	2.2	3.4	2.0	2.5	3.4	2.4	0.0
	5	8.4	6.7	8.6	12.0	9.5	11.8	11.8
	6	7.5	4.4	5.0	6.7	6.5	15.7	13.2
	7	0.0	.2	.3	0.0	.9	.8	0.0
<b>MIB</b>	1	.4	.2	0.0	.3	0.0	0.0	0.0
	2	22.1	23.7	21.3	21.2	25.9	18.9	17.6
	3	32.7	39.8	39.2	33.5	29.3	26.8	29.4
	4	13.3	3.2	3.3	5.6	3.9	1.6	4.4
	5	13.7	15.4	19.9	17.9	18.1	20.5	5.9
	6	16.8	17.2	15.3	20.9	19.8	31.5	42.6
	7	.9	.5	1.0	.6	3.0	.8	0.0
<b>MIM</b>	1	10.2	15.2	12.6	10.3	11.6	4.7	10.3
	2	49.6	50.3	55.5	54.2	49.6	48.0	50.0
	3	27.9	24.4	19.6	26.8	24.1	32.3	32.4
	4	2.2	2.3	2.3	1.1	3.0	3.1	1.5
	5	6.6	5.1	5.3	4.7	9.1	4.7	4.4
	6	3.5	2.8	3.7	2.5	2.6	7.1	1.5
	7	0.0	0.0	1.0	.3	0.0	0.0	0.0
<b>MIP</b>	1	5.8	8.0	4.3	5.6	5.2	1.6	5.9
	2	38.5	45.3	44.9	45.8	47.4	41.7	41.2
	3	30.1	30.8	26.9	32.1	25.4	30.7	33.8
	4	15.5	9.0	13.6	11.2	11.6	15.7	16.2
	5	7.1	5.3	7.0	3.6	7.3	6.3	1.5
	6	3.1	1.6	3.0	1.4	3.0	3.9	1.5
	7	0.0	0.0	.3	.3	0.0	0.0	0.0
<b>MIO</b>	1	1.8	.7	0.0	0.0	.4	0.0	0.0
	2	8.0	10.3	7.0	5.9	5.2	5.5	1.5
	3	18.1	17.9	14.3	15.4	12.9	6.3	2.9
	4	9.7	8.0	8.6	8.7	8.6	13.4	47.1
	5	18.6	24.1	24.6	19.8	20.3	11.8	8.8

Indicador	Calificación	Edad						
		<20 (n=226)	20 - 24 (n= 435)	25 - 29 (n=301)	30 - 39 (n=358)	40 - 49 (n=232)	50 - 59 (n=127)	>60 (n=68)
		%	%	%	%	%	%	%
	6	35.8	31.3	33.6	37.4	35.3	45.7	25.0
	7	8.0	7.6	12.0	12.8	17.2	17.3	14.7
<b>MIK</b>	1	1.3	.5	.3	.6	0.0	0.0	1.5
	2	8.8	9.9	7.6	7.8	9.9	6.3	2.9
	3	19.0	17.5	15.9	19.3	13.4	12.6	13.2
	4	19.0	15.6	15.6	11.7	14.7	21.3	33.8
	5	18.1	20.0	23.9	19.0	14.7	11.8	11.8
	6	25.2	28.7	25.2	27.1	31.9	33.1	26.5
	7	8.4	7.8	11.3	14.5	15.5	15.0	10.3
<b>MIT</b>	1	2.2	.2	.3	.6	.9	0.0	1.5
	2	25.2	29.9	31.9	31.3	37.5	39.4	23.5
	3	31.0	33.6	31.6	32.4	34.1	32.3	42.6
	4	8.8	7.4	5.3	6.1	3.4	.8	1.5
	5	20.8	19.3	18.3	17.0	14.2	17.3	19.1
	6	11.1	8.5	11.6	12.0	9.1	9.4	11.8
	7	.9	1.1	1.0	.6	.9	.8	0.0
<b>MIC</b>	1	2.7	0.0	.7	.3	.4	0.0	0.0
	2	12.4	12.6	11.3	10.3	13.4	13.4	11.8
	3	17.7	15.9	12.0	13.7	12.9	9.4	20.6
	4	7.5	6.7	5.3	4.7	3.9	1.6	0.0
	5	14.2	17.5	19.6	17.6	15.9	15.7	17.6
	6	36.3	36.8	35.9	38.0	37.5	42.5	36.8
	7	9.3	10.6	15.3	15.4	15.5	17.3	13.2

Los valores p para los indicadores son: MIM (0.08), MIP (0.171), MIT (0.055), MIC (0.031) los demás fueron menores a 0.001.

Calificación de la percepción de seguridad por modo en cuanto a accidentalidad en función de la edad.

Indicador	Calificación	Edad						
		<20 (n=226)	20 - 24 (n=435)	25 - 29 (n=301)	30 - 39 (n=358)	40 - 49 (n=232)	50 - 59 (n=127)	>60 (n=68)
		%	%	%	%	%	%	%
<b>MAA</b>	1	2.7	.9	.3	1.4	.9	0.0	1.5
	2	45.1	56.1	53.5	51.7	54.7	48.8	29.4
	3	27.4	23.7	29.9	27.7	25.0	24.4	47.1
	4	7.5	3.4	1.7	1.4	2.2	1.6	0.0
	5	8.8	9.4	6.6	8.9	10.8	12.6	10.3
	6	7.5	6.2	7.6	8.7	6.5	12.6	11.8
	7	.9	.2	.3	.3	0.0	0.0	0.0
<b>MAB</b>	1	.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	23.0	22.5	20.9	15.6	21.1	16.5	8.8
	3	29.2	32.0	31.9	35.8	31.9	31.5	36.8
	4	7.1	5.5	5.3	3.1	2.6	3.1	4.4
	5	24.3	21.8	17.9	23.5	22.8	18.9	23.5
	6	13.7	17.5	22.6	20.1	19.8	29.9	25.0
	7	2.2	.7	1.3	2.0	1.7	0.0	1.5
<b>MAM</b>	1	43.4	47.8	42.9	43.0	37.1	25.2	17.6
	2	48.2	46.4	51.8	52.5	56.5	66.9	67.6
	3	5.8	4.1	3.0	3.1	3.9	5.5	10.3
	4	1.8	1.1	1.3	.6	1.3	.8	2.9
	5	.9	.5	.3	.3	1.3	0.0	1.5
	6	0.0	0.0	.7	.6	0.0	.8	0.0
	7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	.8	0.0
<b>MAP</b>	1	12.8	15.2	15.6	18.2	16.8	9.4	8.8
	2	47.8	55.2	49.2	55.0	59.1	65.4	58.8
	3	19.9	17.2	18.3	15.9	14.7	11.0	17.6
	4	14.6	7.6	13.0	5.9	6.0	8.7	11.8
	5	3.1	3.2	2.7	4.2	2.6	4.7	2.9
	6	1.8	1.4	1.3	.6	.9	.8	0.0
	7	0.0	.2	0.0	.3	0.0	0.0	0.0
<b>MAO</b>	1	0.0	.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	1.8	.2	.7	2.0	.9	0.0	0.0
	3	4.4	7.6	5.3	3.9	2.2	3.1	0.0
	4	4.4	4.4	2.0	3.4	3.9	8.7	33.8
	5	19.0	24.1	19.9	21.2	19.8	10.2	8.8
	6	46.0	43.0	45.8	43.0	42.7	42.5	33.8
	7	24.3	20.5	26.2	26.5	30.6	35.4	23.5
<b>MAK</b>	1	.9	.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	9.7	7.8	8.3	7.8	6.5	3.1	4.4
	3	13.7	14.7	14.3	13.1	13.8	3.1	4.4

Indicador	Calificación	Edad						
		<20 (n=226)	20 - 24 (n=435)	25 - 29 (n=301)	30 - 39 (n=358)	40 - 49 (n=232)	50 - 59 (n=127)	>60 (n=68)
		%	%	%	%	%	%	%
	4	11.5	14.3	11.0	8.7	10.3	23.6	26.5
	5	14.6	19.1	20.9	16.5	16.8	10.2	17.6
	6	35.0	34.7	33.6	38.8	34.5	40.9	32.4
	7	14.6	9.2	12.0	15.1	18.1	18.9	14.7
<b>MAT</b>	1	0.0	.2	0.0	0.0	.4	0.0	0.0
	2	28.8	29.7	31.2	25.4	28.0	33.9	14.7
	3	31.9	33.8	34.6	38.3	34.1	35.4	52.9
	4	9.7	8.0	4.7	3.9	3.0	.8	1.5
	5	19.9	20.5	15.6	18.7	26.7	20.5	8.8
	6	9.3	7.8	14.0	13.4	7.3	9.4	22.1
	7	.4	0.0	0.0	.3	.4	0.0	0.0
<b>MAC</b>	1	6.6	4.1	3.7	2.0	3.0	1.6	0.0
	2	35.0	39.1	42.5	39.7	40.5	37.0	27.9
	3	25.7	26.7	24.3	24.0	21.6	22.0	33.8
	4	8.4	7.8	6.6	6.1	6.5	3.1	1.5
	5	10.6	8.3	8.6	12.0	9.9	12.6	14.7
	6	10.2	12.6	12.6	15.6	16.4	18.9	17.6
	7	3.5	1.4	1.7	.6	2.2	4.7	4.4

Para el caso de la percepción de seguridad del modo asociada con accidentalidad se tiene los siguientes valores p: MAP (0.053) y MAC (=0.009), todos los demás fueron menores a 0.001.

**Anexo 11. Percepción de seguridad por modo en  
función del sexo**

## ANEXO 11

### RELACIÓN ENTRE LA PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD POR MODO EN FUNCIÓN DEL SEXO

Calificación de la percepción de seguridad por modo en cuanto a integridad física en función del sexo.

Indicador	Calificación	sex			
		Mujer		Hombre	
		n	%	n	%
<b>MIA</b>	1	45	6.6	77	7.2
	2	313	46.0	580	54.4
	3	165	24.2	235	22.0
	4	14	2.1	32	3.0
	5	84	12.3	78	7.3
	6	58	8.5	61	5.7
	7	2	.3	3	.3
<b>MIB</b>	1	1	.1	2	.2
	2	97	14.2	292	27.4
	3	205	30.1	402	37.7
	4	30	4.4	58	5.4
	5	147	21.6	147	13.8
	6	190	27.9	159	14.9
	7	11	1.6	6	.6
<b>MIM</b>	1	62	9.1	142	13.3
	2	296	43.5	606	56.8
	3	220	32.3	223	20.9
	4	7	1.0	31	2.9
	5	60	8.8	40	3.8
	6	34	5.0	22	2.1
	7	2	.3	2	.2
<b>MIP</b>	1	26	3.8	73	6.8
	2	240	35.2	534	50.1
	3	242	35.5	277	26.0
	4	95	14.0	118	11.1
	5	52	7.6	47	4.4
	6	24	3.5	17	1.6
	7	2	.3	0	0.0
<b>MIO</b>	1	1	.1	7	.7
	2	37	5.4	88	8.3
	3	70	10.3	187	17.5
	4	70	10.3	113	10.6
	5	125	18.4	235	22.0
	6	270	39.6	339	31.8
	7	108	15.9	97	9.1
<b>MIK</b>	1	2	.3	7	.7
	2	41	6.0	106	9.9

Indicador	Calificación	sex			
		Mujer		Hombre	
		n	%	n	%
	3	81	11.9	211	19.8
	4	157	23.1	127	11.9
	5	100	14.7	225	21.1
	6	199	29.2	290	27.2
	7	101	14.8	100	9.4
	1	4	.6	8	.8
	2	149	21.9	399	37.4
	3	238	34.9	338	31.7
<b>MIT</b>	4	36	5.3	64	6.0
	5	139	20.4	176	16.5
	6	106	15.6	75	7.0
	7	9	1.3	6	.6
	1	2	.3	8	.8
	2	57	8.4	153	14.4
	3	78	11.5	172	16.1
<b>MIC</b>	4	34	5.0	56	5.3
	5	96	14.1	203	19.0
	6	287	42.1	365	34.2
	7	127	18.6	108	10.1

Calificación de la percepción de seguridad por modo en cuanto a accidentalidad en función del sexo.

Indicador	Calificación	sex			
		Mujer		Hombre	
		n	%	n	%
	1	5	.7	14	1.3
	2	334	49.0	567	53.2
	3	190	27.9	285	26.7
<b>MAA</b>	4	15	2.2	34	3.2
	5	69	10.1	92	8.6
	6	65	9.5	72	6.8
	7	3	.4	2	.2
	1	0	0.0	1	.1
	2	121	17.8	224	21.0
	3	197	28.9	371	34.8
<b>MAB</b>	4	34	5.0	46	4.3
	5	159	23.3	222	20.8
	6	160	23.5	188	17.6
	7	10	1.5	14	1.3
	1	258	37.9	461	43.2
<b>MAM</b>	2	371	54.5	546	51.2
	3	37	5.4	37	3.5

Indicador	Calificación	sex			
		Mujer		Hombre	
		n	%	n	%
	4	6	.9	15	1.4
	5	5	.7	5	.5
	6	4	.6	1	.1
	7	0	0.0	1	.1
MAP	1	79	11.6	185	17.4
	2	372	54.6	581	54.5
	3	128	18.8	164	15.4
	4	68	10.0	91	8.5
	5	26	3.8	32	3.0
	6	8	1.2	11	1.0
	7	0	0.0	2	.2
MAO	1	0	0.0	1	.1
	2	4	.6	12	1.1
	3	18	2.6	64	6.0
	4	37	5.4	53	5.0
	5	98	14.4	251	23.5
	6	304	44.6	455	42.7
	7	220	32.3	230	21.6
MAK	1	1	.1	2	.2
	2	29	4.3	102	9.6
	3	69	10.1	155	14.5
	4	108	15.9	116	10.9
	5	101	14.8	201	18.9
	6	265	38.9	359	33.7
	7	108	15.9	131	12.3
MAT	1	1	.1	1	.1
	2	176	25.8	321	30.1
	3	234	34.4	386	36.2
	4	39	5.7	55	5.2
	5	143	21.0	199	18.7
	6	86	12.6	103	9.7
	7	2	.3	1	.1
MAC	1	18	2.6	42	3.9
	2	216	31.7	463	43.4
	3	172	25.3	262	24.6
	4	41	6.0	74	6.9
	5	77	11.3	101	9.5
	6	138	20.3	108	10.1
	7	19	2.8	16	1.5

Los valores p para esta relación son: MAA (0.109), MAB (0.012), MAM (0.036), MAP (0.013), MAT (0.182), todos los demás son menores a 0.001.

**Anexo 12. Percepción de seguridad por modo en  
función del modo habitual**

## ANEXO 12

### RELACIÓN ENTRE LA PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD POR MODO EN CUANTO A INTEGRIDAD FÍSICA Y ACCIDENTALIDAD EN FUNCIÓN DEL MODO HABITUAL.

Calificación de la percepción de seguridad por modo en cuanto a integridad física en función del modo usado en el viaje.

Indicador	Calificación	Modo del viaje						
		Auto (n=267)	Bicicleta (n=109)	Bus (n=616)	Caminata (n=199)	Metroplús (n=76)	Moto (n=394)	Taxi (n=86)
		%	%	%	%	%	%	%
<b>MIA</b>	1	6.7	4.6	7.5	5.5	9.2	8.1	3.5
	2	47.2	54.1	50.0	49.7	52.6	57.1	41.9
	3	22.1	24.8	22.1	26.6	14.5	21.6	33.7
	4	1.1	5.5	2.9	3.0	7.9	1.0	3.5
	5	15.0	6.4	9.4	8.0	14.5	6.6	4.7
	6	7.5	4.6	7.8	7.0	0.0	5.3	12.8
	7	.4	0.0	.3	0.0	1.3	.3	0.0
<b>MIB</b>	1	.4	0.0	.3	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	11.2	33.0	25.0	22.6	15.8	23.9	20.9
	3	27.3	42.2	34.1	32.2	36.8	42.9	19.8
	4	6.7	5.5	4.7	7.0	10.5	2.8	2.3
	5	21.7	11.0	13.6	17.6	19.7	18.5	19.8
	6	30.7	8.3	21.6	20.6	14.5	10.9	34.9
	7	1.9	0.0	.6	0.0	2.6	1.0	2.3
<b>MIM</b>	1	6.4	12.8	12.5	11.6	15.8	13.2	10.5
	2	52.4	56.0	51.5	45.7	48.7	53.8	51.2
	3	26.6	24.8	25.6	29.1	22.4	22.6	26.7
	4	3.4	2.8	1.9	.5	1.3	3.0	0.0
	5	7.1	2.8	4.9	8.5	9.2	4.1	9.3
	6	3.7	.9	3.6	4.5	1.3	2.8	2.3
	7	.4	0.0	0.0	0.0	1.3	.5	0.0
<b>MIP</b>	1	2.2	5.5	6.2	4.0	7.9	7.9	4.7
	2	40.1	48.6	44.5	43.2	40.8	47.2	43.0
	3	30.7	31.2	28.2	32.7	32.9	28.9	29.1
	4	17.2	9.2	13.1	10.1	7.9	9.6	14.0
	5	6.0	4.6	5.7	8.0	6.6	4.1	7.0
	6	3.4	.9	2.3	2.0	2.6	2.3	2.3
	7	.4	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0
<b>MIO</b>	1	0.0	0.0	.5	.5	2.6	.5	0.0
	2	4.1	11.0	6.2	6.5	5.3	11.2	3.5
	3	8.2	20.2	11.0	11.1	14.5	26.1	10.5

Indicador	Calificación	Modo del viaje						
		Auto (n=267)	Bicicleta (n=109)	Bus (n=616)	Caminata (n=199)	Metroplús (n=76)	Moto (n=394)	Taxi (n=86)
		%	%	%	%	%	%	%
	4	13.5	9.2	11.0	16.1	11.8	3.3	17.4
	5	15.7	23.9	19.5	16.1	17.1	28.4	17.4
	6	40.4	30.3	38.5	38.2	39.5	24.4	33.7
	7	18.0	5.5	13.3	11.6	9.2	6.1	17.4
<b>MIK</b>	1	.4	1.8	.6	.5	0.0	.3	0.0
	2	4.5	14.7	7.1	10.1	6.6	10.9	8.1
	3	15.4	22.9	15.6	19.6	7.9	17.8	17.4
	4	19.1	11.9	17.2	16.1	23.7	11.4	22.1
	5	16.1	27.5	17.4	14.1	22.4	23.4	9.3
	6	28.1	17.4	28.2	30.2	27.6	28.7	31.4
	7	16.5	3.7	13.8	9.5	11.8	7.6	11.6
<b>MIT</b>	1	0.0	0.0	.6	1.0	1.3	1.0	1.2
	2	23.6	33.0	31.7	33.2	28.9	35.0	32.6
	3	29.6	36.7	32.5	35.2	25.0	34.0	39.5
	4	6.0	11.9	5.5	4.0	11.8	4.8	1.2
	5	22.8	16.5	17.2	17.1	22.4	17.8	10.5
	6	16.9	1.8	11.2	8.5	10.5	6.9	15.1
	7	1.1	0.0	1.3	1.0	0.0	.5	0.0
<b>MIC</b>	1	0.0	.9	.3	1.5	1.3	.5	1.2
	2	9.4	16.5	13.1	12.6	9.2	12.4	5.8
	3	10.1	17.4	13.6	17.1	10.5	16.2	16.3
	4	6.7	5.5	4.5	4.0	3.9	5.8	4.7
	5	17.2	18.3	16.4	20.1	14.5	17.3	15.1
	6	37.5	33.9	36.9	37.2	39.5	38.3	38.4
	7	19.1	7.3	14.9	7.5	21.1	9.4	18.6

Calificación de la percepción de seguridad por modo en cuanto a accidentalidad en función del modo usado en el viaje.

Indicador	Calificación	Modo del viaje						
		Auto (n=267)	Bicicleta (n=109)	Bus (n=616)	Caminata (n=199)	Metroplús (n=76)	Moto (n=394)	Taxi (n=86)
		%	%	%	%	%	%	%
<b>MAA</b>	1	0	0.9	1.8	0.5	1.3	0.8	2.3
	2	57.7	59.6	47.1	52.3	52.6	53.3	44.2
	3	25.8	21.1	28.2	28.1	18.4	28.7	30.2
	4	1.1	4.6	3.7	1.5	5.3	2.3	2.3
	5	8.2	7.3	9.1	10.1	14.5	9.4	8.1
	6	6.7	6.4	9.6	7.5	7.9	5.6	11.6
	7	0.4	0	0.5	0	0	0	1.2
<b>MAB</b>	1	0	0	0	0	0	0.3	0
	2	16.5	22	22.7	17.1	19.7	20.1	10.5
	3	27.3	28.4	33.1	31.7	22.4	37.1	39.5
	4	6	10.1	4.1	2	11.8	3.6	1.2
	5	27	22.9	19.6	25.1	25	19.3	20.9
	6	21.7	15.6	18.3	24.1	19.7	19.3	24.4
	7	1.5	0.9	2.1	0	1.3	0.5	3.5
<b>MAM</b>	1	36.7	46.8	40.7	39.7	48.7	43.9	34.9
	2	56.9	48.6	52.8	55.8	46.1	48.5	58.1
	3	4.1	0.9	4.9	2.5	2.6	4.8	7
	4	1.5	2.8	1	0.5	1.3	1.5	0
	5	0	0.9	0.5	1.5	0	0.8	0
	6	0.7	0	0	0	1.3	0.5	0
	7	0	0	0.2	0	0	0	0
<b>MAP</b>	1	12	21.1	11.7	15.6	18.4	21.1	10.5
	2	53.2	45	58.4	54.3	44.7	52.8	60.5
	3	17.6	17.4	17	14.6	17.1	16	18.6
	4	12	11.9	8.9	9.5	10.5	6.3	8.1
	5	4.1	2.8	2.9	5.5	6.6	2.5	0
	6	1.1	1.8	1	0.5	2.6	1	1.2
	7	0	0	0	0	0	0.3	1.2
<b>MAO</b>	1	0	0.9	0	0	0	0	0
	2	0.7	0	1	0	0	1.8	1.2
	3	1.9	1.8	2.6	0.5	5.3	13.2	2.3
	4	4.1	5.5	4.7	10.6	5.3	3	8.1
	5	14.2	24.8	15.6	18.1	17.1	32.7	11.6
	6	45.7	43.1	46.8	42.2	40.8	38.6	40.7
	7	33.3	23.9	29.4	28.6	31.6	10.7	36
<b>MAK</b>	1	0.4	0	0.2	0	0	0.3	0
	2	3.4	29.4	4.9	8.5	11.8	7.6	4.7
	3	10.1	22	9.6	17.1	9.2	17	7

	4	13.9	5.5	14.6	11.6	11.8	11.4	16.3
	5	18	21.1	16.7	13.6	17.1	19.3	14
	6	35.6	12.8	38.5	38.7	32.9	34.8	45.3
	7	18.7	9.2	15.6	10.6	17.1	9.6	12.8
	1	0	0.9	0	0	0	0.3	0
	2	25.8	24.8	29.5	24.1	31.6	29.9	33.7
	3	35.6	40.4	34.1	38.7	19.7	36.8	39.5
<b>MAT</b>	4	4.5	9.2	5.2	5.5	9.2	4.8	3.5
	5	20.6	20.2	18	21.6	30.3	19.5	12.8
	6	13.1	4.6	12.8	10.1	9.2	8.6	10.5
	7	0.4	0	0.3	0	0	0	0
	1	2.6	0	4.1	4	6.6	3.3	2.3
	2	33	55	35.7	46.2	43.4	41.4	26.7
	3	26.6	20.2	24.4	26.1	17.1	25.4	30.2
<b>MAC</b>	4	6.4	9.2	6.7	7	7.9	5.6	5.8
	5	10.9	8.3	10.6	7.5	11.8	11.4	7
	6	18	6.4	15.9	7.5	13.2	11.9	24.4
	7	2.6	0.9	2.8	1.5	0	1	3.5

Los valores p son los siguientes: MIM (0.056), MIP (0.250), MIC (0.071), MAA (0.081), MAM (0.238), MAP (0.027), MAT (0.122) todos los demás fueron menores a 0.001.

**Anexo 13. Percepciones de seguridad por modo por  
entorno de RV**

**ANEXO 13**

**PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD POR MODO EN CADA ENTORNO TANTO EN EL DÍA COMO EN LA NOCHE.**

Modo	Percepción de seguridad	Entorno								Valor p
		Seguro-Día		Seguro-Noche		Inseguro-Día		Inseguro-Noche		
		n	%	n	%	n	%	n	%	
<b>Caminando</b>	1. Extremadamente seguro	7	7.6	5	5.4	0	0.0	1	1.1	0.000
	2. Seguro	35	38.0	29	31.5	13	14.1	4	4.3	
	3. Medianamente seguro	14	15.2	33	35.9	13	14.1	10	10.9	
	4. Indiferente	8	8.7	5	5.4	7	7.6	1	1.1	
	5. Medianamente inseguro	18	19.6	11	12.0	26	28.3	18	19.6	
	6. Inseguro	8	8.7	6	6.5	23	25.0	29	31.5	
	7. Extremadamente inseguro	2	2.2	3	3.3	10	10.9	29	31.5	
<b>Bicicleta</b>	1. Extremadamente seguro	4	4.3	3	3.3	0	0.0	1	1.1	0.000
	2. Seguro	18	19.6	25	27.2	3	3.3	4	4.3	
	3. Medianamente seguro	30	32.6	34	37.0	12	13.0	11	12.0	
	4. Indiferente	4	4.3	6	6.5	6	6.5	6	6.5	
	5. Medianamente inseguro	21	22.8	12	13.0	19	20.7	20	21.7	
	6. Inseguro	10	10.9	11	12.0	34	37.0	29	31.5	
	7. Extremadamente inseguro	5	5.4	1	1.1	18	19.6	21	22.8	
<b>Metro/ Metroplús</b>	1. Extremadamente seguro	27	29.3	10	10.9	2	2.2	13	14.1	0.000
	2. Seguro	44	47.8	45	48.9	36	39.1	43	46.7	
	3. Medianamente seguro	16	13.0	16	17.4	16	17.4	16	17.4	
	4. Indiferente	5	5.4	6	6.5	13	14.1	9	9.8	
	5. Medianamente inseguro	2	2.2	10	10.9	15	16.3	7	7.6	
	6. Inseguro	2	2.2	3	3.3	9	9.8	4	4.3	
	7. Extremadamente inseguro	0	0.0	2	2.2	1	1.1	0	0.0	
<b>Bus</b>	1. Extremadamente seguro	2	2.2	3	3.3	1	1.1	4	4.3	0.096
	2. Seguro	32	34.8	35	38.0	29	31.5	25	27.2	
	3. Medianamente seguro	25	27.2	34	37.0	26	28.3	32	34.8	
	4. Indiferente	12	13.0	10	10.9	11	12.0	9	9.8	
	5. Medianamente inseguro	17	18.5	8	8.7	18	19.6	19	20.7	
	6. Inseguro	3	3.3	2	2.2	7	7.6	3	3.3	
	7. Extremadamente inseguro	1	1.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
<b>Moto</b>	1. Extremadamente seguro	1	1.1	2	2.2	1	1.1	3	3.3	0.032
	2. Seguro	7	7.6	18	19.6	13	14.1	14	15.2	

Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad

Modo	Percepción de seguridad	Entorno								Valor p
		Seguro-Día		Seguro-Noche		Inseguro-Día		Inseguro-Noche		
		n	%	n	%	n	%	n	%	
	3. Medianamente seguro	21	22.8	19	20.7	16	17.4	22	23.9	
	4. Indiferente	5	5.4	10	10.9	13	14.1	11	12.0	
	5. Medianamente inseguro	28	30.4	21	22.8	19	20.7	24	26.1	
	6. Inseguro	20	21.7	19	20.7	25	27.2	13	14.1	
	7. Extremadamente inseguro	10	10.9	3	3.3	5	5.4	5	5.4	
	1. Extremadamente seguro	24	26.1	25	27.2	25	27.2	22	23.9	
	2. Seguro	49	53.3	51	55.4	53	57.6	51	55.4	
<b>Auto</b>	3. Medianamente seguro	12	13.0	11	12.0	8	8.7	13	14.1	0.821
	4. Indiferente	3	3.3	4	4.3	3	3.3	2	2.2	
	5. Medianamente inseguro	4	4.3	0	0.0	3	3.3	3	3.3	
	6. Inseguro	0	0.0	1	1.1	0	0.0	1	1.1	

**Anexo 14. Comparación entre modo de viaje actual  
y percepción de seguridad de cada modo en el  
recorrido de RV**

ANEXO 14

**COMPARACIÓN ENTRE EL MODO DE VIAJE ACTUAL Y LA PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD ASIGNADA A CADA MODO EN EL RECORRIDO RECREADO A TRAVÉS DE REALIDAD VIRTUAL**

Modo de viaje actual	Modo de viaje RV	Percepción de seguridad	Entorno							
			Seguro-Día		Seguro-Noche		Inseguro-Día		Inseguro-Noche	
			n	%	n	%	n	%	n	%
Auto	Caminando	1. Extremadamente seguro	1	7.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		2. Seguro	4	30.8	4	30.8	3	23.1	0	0.0
		3. Medianamente seguro	1	7.7	5	38.5	0	0.0	1	7.7
		4. Indiferente	4	30.8	1	7.7	0	0.0	0	0.0
		5. Medianamente inseguro	2	15.4	2	15.4	4	30.8	5	38.5
		6. Inseguro	1	7.7	1	7.7	6	46.2	4	30.8
		7. Extremadamente inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	23.1
	Bicicleta	1. Extremadamente seguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		2. Seguro	3	23.1	6	46.2	1	7.7	1	7.7
		3. Medianamente seguro	5	38.5	2	15.4	2	15.4	1	7.7
		4. Indiferente	0	0.0	1	7.7	0	0.0	2	15.4
		5. Medianamente inseguro	2	15.4	3	23.1	1	7.7	4	30.8
		6. Inseguro	1	7.7	1	7.7	6	46.2	4	30.8
		7. Extremadamente inseguro	2	15.4	0	0.0	3	23.1	1	7.7
	Metro Metroplús	1. Extremadamente seguro	6	46.2	2	15.4	0	0.0	1	7.7
		2. Seguro	4	30.8	7	53.8	6	46.2	7	53.8
		3. Medianamente seguro	2	15.4	0	0.0	1	7.7	2	15.4
		4. Indiferente	0	0.0	1	7.7	1	7.7	2	15.4
		5. Medianamente inseguro	1	7.7	2	15.4	2	15.4	0	0.0
		6. Inseguro	0	0.0	0	0.0	2	15.4	1	7.7
		7. Extremadamente inseguro	0	0.0	1	7.7	1	7.7	0	0.0
	Bus	1. Extremadamente seguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		2. Seguro	4	30.8	5	38.5	3	23.1	2	15.4
		3. Medianamente seguro	3	23.1	4	30.8	4	30.8	6	46.2
		4. Indiferente	2	15.4	1	7.7	2	15.4	2	15.4
		5. Medianamente inseguro	4	30.8	2	15.4	3	23.1	3	23.1
		6. Inseguro	0	0.0	1	7.7	1	7.7	0	0.0
		7. Extremadamente inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Moto	1. Extremadamente seguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
	2. Seguro	0	0.0	1	7.7	0	0.0	2	15.4	
	3. Medianamente seguro	4	30.8	3	23.1	4	30.8	2	15.4	
	4. Indiferente	0	0.0	1	7.7	0	0.0	3	23.1	

Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad

Modo de viaje actual	Modo de viaje RV	Percepción de seguridad	Entorno								
			Seguro-Día		Seguro-Noche		Inseguro-Día		Inseguro-Noche		
			n	%	n	%	n	%	n	%	
		5. Medianamente inseguro	4	30.8	5	38.5	5	38.5	4	30.8	
		6. Inseguro	3	23.1	1	7.7	2	15.4	1	7.7	
		7. Extremadamente inseguro	2	15.4	2	15.4	2	15.4	1	7.7	
	Auto	1. Extremadamente seguro	4	30.8	4	30.8	2	15.4	3	23.1	
		2. Seguro	8	61.5	7	53.8	8	61.5	7	53.8	
		3. Medianamente seguro	1	7.7	2	15.4	3	23.1	2	15.4	
		4. Indiferente	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
		5. Medianamente inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	7.7	
		6. Inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
	Bicicleta	Caminando	1. Extremadamente seguro	0	0.0	1	20.0	0	0.0	0	0.0
			2. Seguro	4	80.0	1	20.0	2	40.0	0	0.0
			3. Medianamente seguro	1	20.0	2	40.0	2	40.0	2	40.0
			4. Indiferente	0	0.0	1	20.0	0	0.0	0	0.0
5. Medianamente inseguro			0	0.0	0	0.0	1	20.0	1	20.0	
6. Inseguro			0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	20.0	
7. Extremadamente inseguro			0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	20.0	
Bicicleta		1. Extremadamente seguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
		2. Seguro	4	80.0	1	20.0	1	20.0	1	20.0	
		3. Medianamente seguro	1	20.0	3	60.0	3	60.0	1	20.0	
		4. Indiferente	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
		5. Medianamente inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	20.0	
		6. Inseguro	0	0.0	1	20.0	1	20.0	2	40.0	
		7. Extremadamente inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
Metro Metroplús		1. Extremadamente seguro	0	0.0	1	20.0	0	0.0	2	40.0	
		2. Seguro	3	60.0	1	20.0	2	40.0	2	40.0	
		3. Medianamente seguro	1	20.0	2	40.0	0	0.0	1	20.0	
		4. Indiferente	0	0.0	1	20.0	1	20.0	0	0.0	
		5. Medianamente inseguro	1	20.0	0	0.0	1	20.0	0	0.0	
		6. Inseguro	0	0.0	0	0.0	1	20.0	0	0.0	
		7. Extremadamente inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
Bus		1. Extremadamente seguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
		2. Seguro	2	40.0	0	0.0	3	60.0	0	0.0	
		3. Medianamente seguro	2	40.0	4	80.0	0	0.0	1	20.0	
		4. Indiferente	1	20.0	0	0.0	1	20.0	1	20.0	
		5. Medianamente inseguro	0	0.0	1	20.0	1	20.0	3	60.0	
		6. Inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	

Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad

Modo de viaje actual	Modo de viaje RV	Percepción de seguridad	Entorno							
			Seguro-Día		Seguro-Noche		Inseguro-Día		Inseguro-Noche	
			n	%	n	%	n	%	n	%
		7. Extremadamente inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Moto	Moto	1. Extremadamente seguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		2. Seguro	0	0.0	1	20.0	1	20.0	0	0.0
		3. Medianamente seguro	1	20.0	1	20.0	2	40.0	2	40.0
		4. Indiferente	1	20.0	1	20.0	0	0.0	1	20.0
		5. Medianamente inseguro	1	20.0	1	20.0	1	20.0	1	20.0
		6. Inseguro	2	40.0	1	20.0	1	20.0	1	20.0
		7. Extremadamente inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	Auto	1. Extremadamente seguro	0	0.0	1	20.0	1	20.0	0	0.0
		2. Seguro	2	40.0	3	60.0	2	40.0	2	40.0
		3. Medianamente seguro	1	20.0	0	0.0	2	40.0	0	0.0
		4. Indiferente	1	20.0	1	20.0	0	0.0	1	20.0
		5. Medianamente inseguro	1	20.0	0	0.0	0	0.0	1	20.0
		6. Inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	20.0
	Caminando	1. Extremadamente seguro	1	6.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		2. Seguro	5	33.3	6	40.0	0	0.0	1	6.7
		3. Medianamente seguro	2	13.3	7	46.7	2	13.3	2	13.3
		4. Indiferente	0	0.0	0	0.0	2	13.3	0	0.0
		5. Medianamente inseguro	5	33.3	2	13.3	8	53.3	1	6.7
		6. Inseguro	2	13.3	0	0.0	3	20.0	8	53.3
		7. Extremadamente inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	20.0
	Bicicleta	1. Extremadamente seguro	1	6.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		2. Seguro	3	20.0	6	40.0	1	6.7	1	6.7
		3. Medianamente seguro	2	13.3	6	40.0	2	13.3	5	33.3
		4. Indiferente	2	13.3	1	6.7	1	6.7	0	0.0
		5. Medianamente inseguro	5	33.3	1	6.7	2	13.3	0	0.0
		6. Inseguro	1	6.7	1	6.7	7	46.7	6	40.0
		7. Extremadamente inseguro	1	6.7	0	0.0	2	13.3	3	20.0
	Metro Metroplús	1. Extremadamente seguro	3	20.0	0	0.0	0	0.0	3	20.0
2. Seguro		8	53.3	9	60.0	6	40.0	7	46.7	
3. Medianamente seguro		1	6.7	3	20.0	2	13.3	1	6.7	
4. Indiferente		2	13.3	0	0.0	3	20.0	2	13.3	
5. Medianamente inseguro		0	0.0	2	13.3	1	6.7	2	13.3	
6. Inseguro		1	6.7	1	6.7	3	20.0	0	0.0	
7. Extremadamente inseguro		0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
Bus	1. Extremadamente seguro	0	0.0	0	0.0	1	6.7	0	0.0	

Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad

Modo de viaje actual	Modo de viaje RV	Percepción de seguridad	Entorno								
			Seguro-Día		Seguro-Noche		Inseguro-Día		Inseguro-Noche		
			n	%	n	%	n	%	n	%	
Bus		2. Seguro	6	40.0	7	46.7	5	33.3	6	40.0	
		3. Medianamente seguro	1	6.7	3	20.0	2	13.3	5	33.3	
		4. Indiferente	3	20.0	4	26.7	1	6.7	1	6.7	
		5. Medianamente inseguro	4	26.7	1	6.7	3	20.0	3	20.0	
		6. Inseguro	1	6.7	0	0.0	3	20.0	0	0.0	
		7. Extremadamente inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
		Moto	1. Extremadamente seguro	1	6.7	0	0.0	0	0.0	1	6.7
			2. Seguro	4	26.7	8	53.3	5	33.3	5	33.3
			3. Medianamente seguro	5	33.3	3	20.0	3	20.0	4	26.7
			4. Indiferente	1	6.7	1	6.7	2	13.3	1	6.7
			5. Medianamente inseguro	3	20.0	1	6.7	1	6.7	2	13.3
			6. Inseguro	1	6.7	2	13.3	4	26.7	1	6.7
			7. Extremadamente inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	6.7
		Auto	1. Extremadamente seguro	4	26.7	1	6.7	3	20.0	2	13.3
			2. Seguro	9	60.0	10	66.7	10	66.7	9	60.0
			3. Medianamente seguro	1	6.7	3	20.0	0	0.0	2	13.3
			4. Indiferente	1	6.7	0	0.0	1	6.7	1	6.7
			5. Medianamente inseguro	0	0.0	0	0.0	1	6.7	1	6.7
			6. Inseguro	0	0.0	1	6.7	0	0.0	0	0.0
		Caminando	1. Extremadamente seguro	1	4.8	2	9.5	0	0.0	0	0.0
			2. Seguro	7	33.3	7	33.3	1	4.8	0	0.0
			3. Medianamente seguro	5	23.8	7	33.3	4	19.0	2	9.5
			4. Indiferente	2	9.5	1	4.8	0	0.0	0	0.0
			5. Medianamente inseguro	3	14.3	2	9.5	6	28.6	3	14.3
			6. Inseguro	2	9.5	1	4.8	7	33.3	8	38.1
			7. Extremadamente inseguro	1	4.8	1	4.8	3	14.3	8	38.1
		Bicicleta	1. Extremadamente seguro	1	4.8	1	4.8	0	0.0	0	0.0
			2. Seguro	3	14.3	4	19.0	0	0.0	0	0.0
		3. Medianamente seguro	10	47.6	9	42.9	1	4.8	0	0.0	
		4. Indiferente	1	4.8	1	4.8	1	4.8	1	4.8	
		5. Medianamente inseguro	5	23.8	3	14.3	5	23.8	6	28.6	
		6. Inseguro	1	4.8	3	14.3	10	47.6	9	42.9	
		7. Extremadamente inseguro	0	0.0	0	0.0	4	19.0	5	23.8	
	Metro Metroplús	1. Extremadamente seguro	5	23.8	3	14.3	2	9.5	3	14.3	
		2. Seguro	13	61.9	9	42.9	6	28.6	7	33.3	
		3. Medianamente seguro	2	9.5	5	23.8	6	28.6	6	28.6	

Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad

Modo de viaje actual	Modo de viaje RV	Percepción de seguridad	Entorno							
			Seguro-Día		Seguro-Noche		Inseguro-Día		Inseguro-Noche	
			n	%	n	%	n	%	n	%
Taxi		4. Indiferente	0	0.0	1	4.8	3	14.3	2	9.5
		5. Medianamente inseguro	0	0.0	2	9.5	3	14.3	2	9.5
		6. Inseguro	1	4.8	1	4.8	1	4.8	1	4.8
		7. Extremadamente inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	Bus	1. Extremadamente seguro	1	4.8	2	9.5	0	0.0	1	4.8
		2. Seguro	8	38.1	10	47.6	6	28.6	4	19.0
		3. Medianamente seguro	7	33.3	6	28.6	7	33.3	10	47.6
		4. Indiferente	2	9.5	1	4.8	4	19.0	0	0.0
		5. Medianamente inseguro	3	14.3	1	4.8	2	9.5	6	28.6
		6. Inseguro	0	0.0	1	4.8	2	9.5	0	0.0
		7. Extremadamente inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	Moto	1. Extremadamente seguro	0	0.0	1	4.8	0	0.0	0	0.0
		2. Seguro	1	4.8	3	14.3	2	9.5	1	4.8
		3. Medianamente seguro	5	23.8	8	38.1	4	19.0	6	28.6
		4. Indiferente	0	0.0	1	4.8	6	28.6	4	19.0
		5. Medianamente inseguro	9	42.9	4	19.0	5	23.8	7	33.3
		6. Inseguro	5	23.8	4	19.0	4	19.0	3	14.3
		7. Extremadamente inseguro	1	4.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	Auto	1. Extremadamente seguro	5	23.8	6	28.6	6	28.6	5	23.8
		2. Seguro	12	57.1	14	66.7	12	57.1	13	61.9
		3. Medianamente seguro	4	19.0	1	4.8	2	9.5	3	14.3
		4. Indiferente	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		5. Medianamente inseguro	0	0.0	0	0.0	1	4.8	0	0.0
		6. Inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	Caminando	1. Extremadamente seguro	1	50.0	1	50.0	0	0.0	0	0.0
		2. Seguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		3. Medianamente seguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		4. Indiferente	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
5. Medianamente inseguro		1	50.0	0	0.0	0	0.0	1	50.0	
6. Inseguro		0	0.0	1	50.0	0	0.0	0	0.0	
7. Extremadamente inseguro		0	0.0	0	0.0	2	100.0	1	50.0	
Bicicleta	1. Extremadamente seguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
	2. Seguro	0	0.0	1	50.0	0	0.0	0	0.0	
	3. Medianamente seguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
	4. Indiferente	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
	5. Medianamente inseguro	1	50.0	1	50.0	0	0.0	0	0.0	

Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad

Modo de viaje actual	Modo de viaje RV	Percepción de seguridad	Entorno							
			Seguro-Día		Seguro-Noche		Inseguro-Día		Inseguro-Noche	
			n	%	n	%	n	%	n	%
Metro	Metroplús	6. Inseguro	1	50.0	0	0.0	1	50.0	0	0.0
		7. Extremadamente inseguro	0	0.0	0	0.0	1	50.0	2	100.0
	Metroplús	1. Extremadamente seguro	1	50.0	0	0.0	0	0.0	2	100.0
		2. Seguro	1	50.0	0	0.0	1	50.0	0	0.0
		3. Medianamente seguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		4. Indiferente	0	0.0	1	50.0	0	0.0	0	0.0
		5. Medianamente inseguro	0	0.0	1	50.0	1	50.0	0	0.0
		6. Inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		7. Extremadamente inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	Bus	1. Extremadamente seguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	50.0
		2. Seguro	1	50.0	0	0.0	1	50.0	1	50.0
		3. Medianamente seguro	0	0.0	2	100.0	1	50.0	0	0.0
		4. Indiferente	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		5. Medianamente inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		6. Inseguro	1	50.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		7. Extremadamente inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	Moto	1. Extremadamente seguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		2. Seguro	0	0.0	0	0.0	1	50.0	1	50.0
		3. Medianamente seguro	0	0.0	1	50.0	0	0.0	0	0.0
		4. Indiferente	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		5. Medianamente inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		6. Inseguro	1	50.0	1	50.0	1	50.0	0	0.0
		7. Extremadamente inseguro	1	50.0	0	0.0	0	0.0	1	50.0
	Auto	1. Extremadamente seguro	0	0.0	2	100.0	1	50.0	1	50.0
		2. Seguro	2	100.0	0	0.0	1	50.0	1	50.0
		3. Medianamente seguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		4. Indiferente	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		5. Medianamente inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
6. Inseguro		0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
Caminando	1. Extremadamente seguro	1	4.5	0	0.0	0	0.0	1	4.5	
	2. Seguro	8	36.4	8	36.4	5	22.7	2	9.1	
	3. Medianamente seguro	4	18.2	8	36.4	3	13.6	2	9.1	
	4. Indiferente	2	9.1	2	9.1	3	13.6	1	4.5	
	5. Medianamente inseguro	4	18.2	3	13.6	5	22.7	4	18.2	
	6. Inseguro	3	13.6	0	0.0	4	18.2	5	22.7	
	7. Extremadamente inseguro	0	0.0	1	4.5	2	9.1	7	31.8	

Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad

Modo de viaje actual	Modo de viaje RV	Percepción de seguridad	Entorno							
			Seguro-Día		Seguro-Noche		Inseguro-Día		Inseguro-Noche	
			n	%	n	%	n	%	n	%
Bicicleta	1. Extremadamente seguro	2	9.1	1	4.5	0	0.0	1	4.5	
	2. Seguro	4	18.2	4	18.2	0	0.0	0	0.0	
	3. Medianamente seguro	5	22.7	11	50.0	3	13.6	3	13.6	
	4. Indiferente	1	4.5	2	9.1	3	13.6	2	9.1	
	5. Medianamente inseguro	5	22.7	1	4.5	7	31.8	7	31.8	
	6. Inseguro	4	18.2	2	9.1	6	27.3	6	27.3	
	7. Extremadamente inseguro	1	4.5	1	4.5	3	13.6	3	13.6	
Metro Metroplús	1. Extremadamente seguro	8	36.4	2	9.1	0	0.0	1	4.5	
	2. Seguro	7	31.8	12	54.5	10	45.5	12	54.5	
	3. Medianamente seguro	4	18.2	2	9.1	4	18.2	4	18.2	
	4. Indiferente	3	13.6	1	4.5	4	18.2	3	13.6	
	5. Medianamente inseguro	0	0.0	3	13.6	2	9.1	1	4.5	
	6. Inseguro	0	0.0	1	4.5	2	9.1	1	4.5	
	7. Extremadamente inseguro	0	0.0	1	4.5	0	0.0	0	0.0	
Bus	1. Extremadamente seguro	1	4.5	0	0.0	0	0.0	1	4.5	
	2. Seguro	7	31.8	8	36.4	7	31.8	7	31.8	
	3. Medianamente seguro	5	22.7	9	40.9	8	36.4	7	31.8	
	4. Indiferente	4	18.2	4	18.2	2	9.1	3	13.6	
	5. Medianamente inseguro	3	13.6	1	4.5	5	22.7	1	4.5	
	6. Inseguro	1	4.5	0	0.0	0	0.0	3	13.6	
	7. Extremadamente inseguro	1	4.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
Moto	1. Extremadamente seguro	0	0.0	0	0.0	1	4.5	1	4.5	
	2. Seguro	2	9.1	4	18.2	2	9.1	4	18.2	
	3. Medianamente seguro	4	18.2	2	9.1	3	13.6	6	27.3	
	4. Indiferente	3	13.6	5	22.7	3	13.6	2	9.1	
	5. Medianamente inseguro	6	27.3	6	27.3	3	13.6	6	27.3	
	6. Inseguro	4	18.2	5	22.7	8	36.4	3	13.6	
	7. Extremadamente inseguro	3	13.6	0	0.0	2	9.1	0	0.0	
Auto	1. Extremadamente seguro	5	22.7	6	27.3	7	31.8	6	27.3	
	2. Seguro	13	59.1	12	54.5	13	59.1	13	59.1	
	3. Medianamente seguro	3	13.6	3	13.6	0	0.0	3	13.6	
	4. Indiferente	1	4.5	1	4.5	2	9.1	0	0.0	
	5. Medianamente inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
	6. Inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
Metroplús	1. Extremadamente seguro	1	33.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
	2. Seguro	1	33.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	

Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad

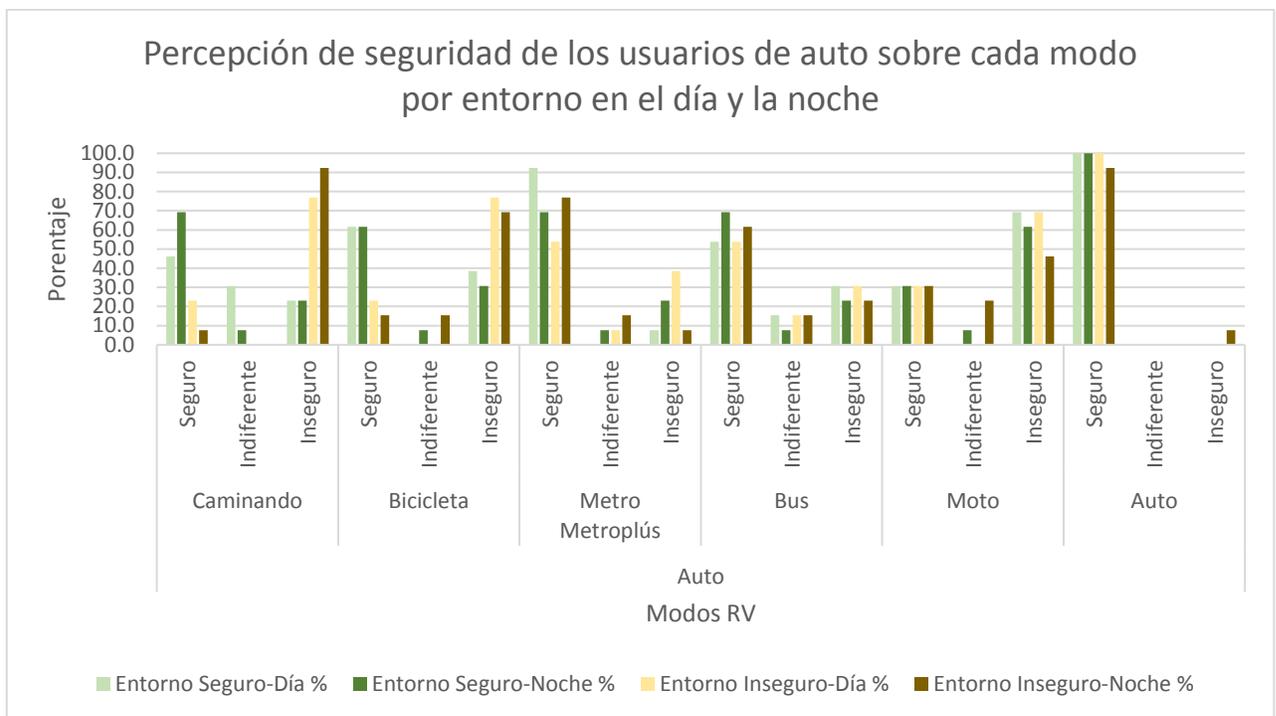
Modo de viaje actual	Modo de viaje RV	Percepción de seguridad	Entorno							
			Seguro-Día		Seguro-Noche		Inseguro-Día		Inseguro-Noche	
			n	%	n	%	n	%	n	%
		3. Medianamente seguro	0	0.0	2	66.7	1	33.3	1	33.3
		4. Indiferente	0	0.0	0	0.0	1	33.3	0	0.0
		5. Medianamente inseguro	1	33.3	0	0.0	1	33.3	0	0.0
		6. Inseguro	0	0.0	1	33.3	0	0.0	1	33.3
		7. Extremadamente inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	33.3
Bicicleta		1. Extremadamente seguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		2. Seguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		3. Medianamente seguro	3	100.0	1	33.3	1	33.3	1	33.3
		4. Indiferente	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		5. Medianamente inseguro	0	0.0	1	33.3	2	66.7	0	0.0
		6. Inseguro	0	0.0	1	33.3	0	0.0	1	33.3
		7. Extremadamente inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	33.3
Metro Metroplús		1. Extremadamente seguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		2. Seguro	2	66.7	0	0.0	0	0.0	1	33.3
		3. Medianamente seguro	1	33.3	2	66.7	1	33.3	0	0.0
		4. Indiferente	0	0.0	1	33.3	1	33.3	0	0.0
		5. Medianamente inseguro	0	0.0	0	0.0	1	33.3	2	66.7
		6. Inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		7. Extremadamente inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Bus		1. Extremadamente seguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		2. Seguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	33.3
		3. Medianamente seguro	2	66.7	1	33.3	1	33.3	0	0.0
		4. Indiferente	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	33.3
		5. Medianamente inseguro	1	33.3	2	66.7	2	66.7	1	33.3
		6. Inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		7. Extremadamente inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Moto		1. Extremadamente seguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	33.3
		2. Seguro	0	0.0	1	33.3	1	33.3	0	0.0
		3. Medianamente seguro	1	33.3	0	0.0	0	0.0	1	33.3
		4. Indiferente	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		5. Medianamente inseguro	2	66.7	2	66.7	1	33.3	1	33.3
		6. Inseguro	0	0.0	0	0.0	1	33.3	0	0.0
		7. Extremadamente inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Auto		1. Extremadamente seguro	2	66.7	2	66.7	2	66.7	2	66.7
		2. Seguro	1	33.3	1	33.3	1	33.3	1	33.3
		3. Medianamente seguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0

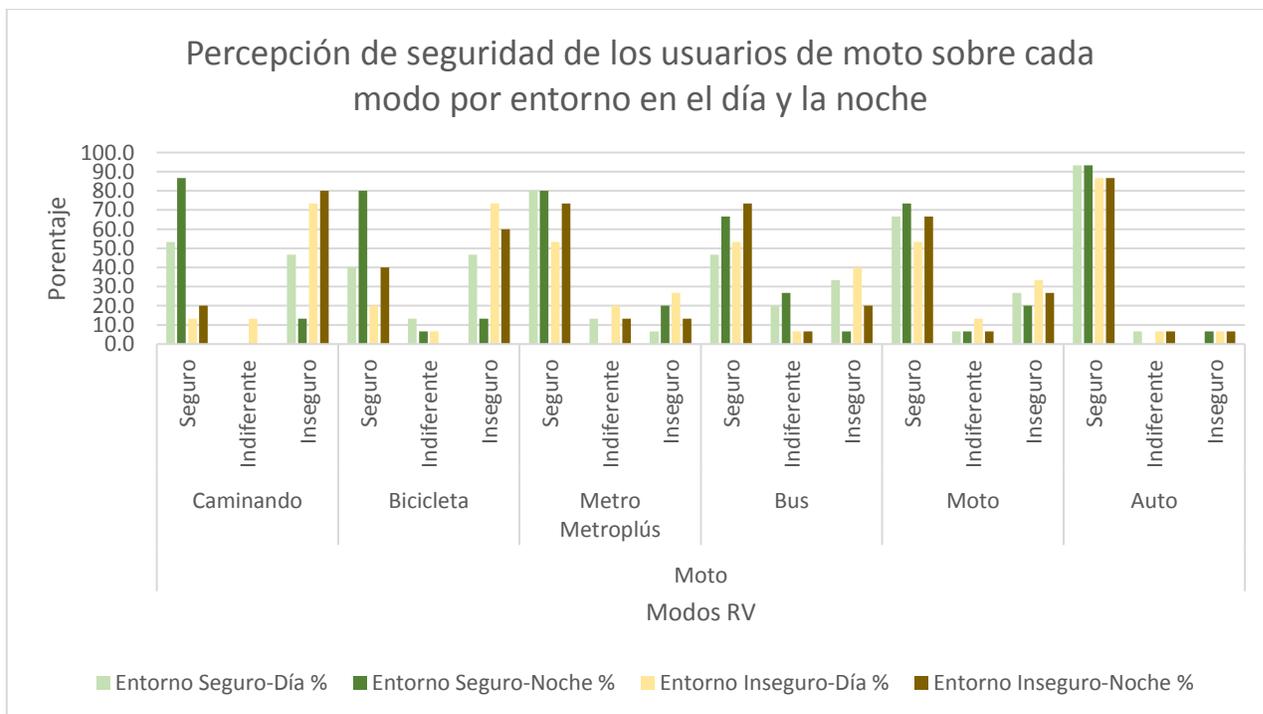
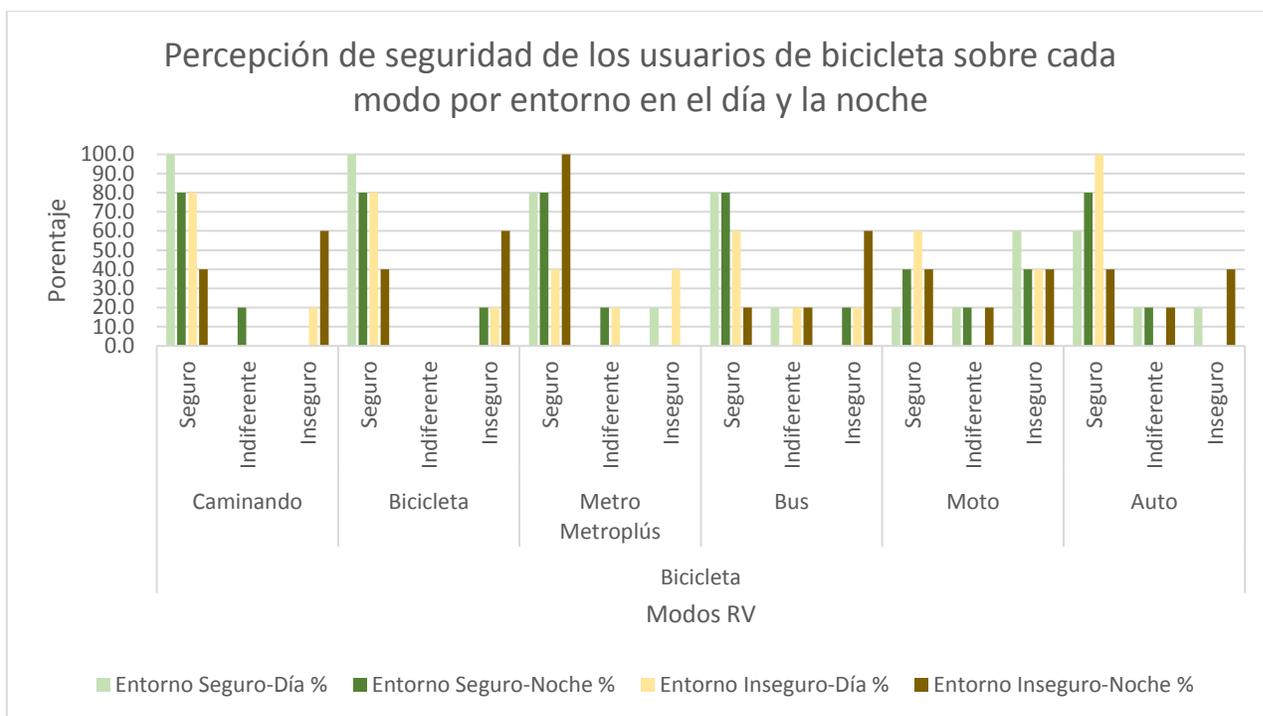
Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad

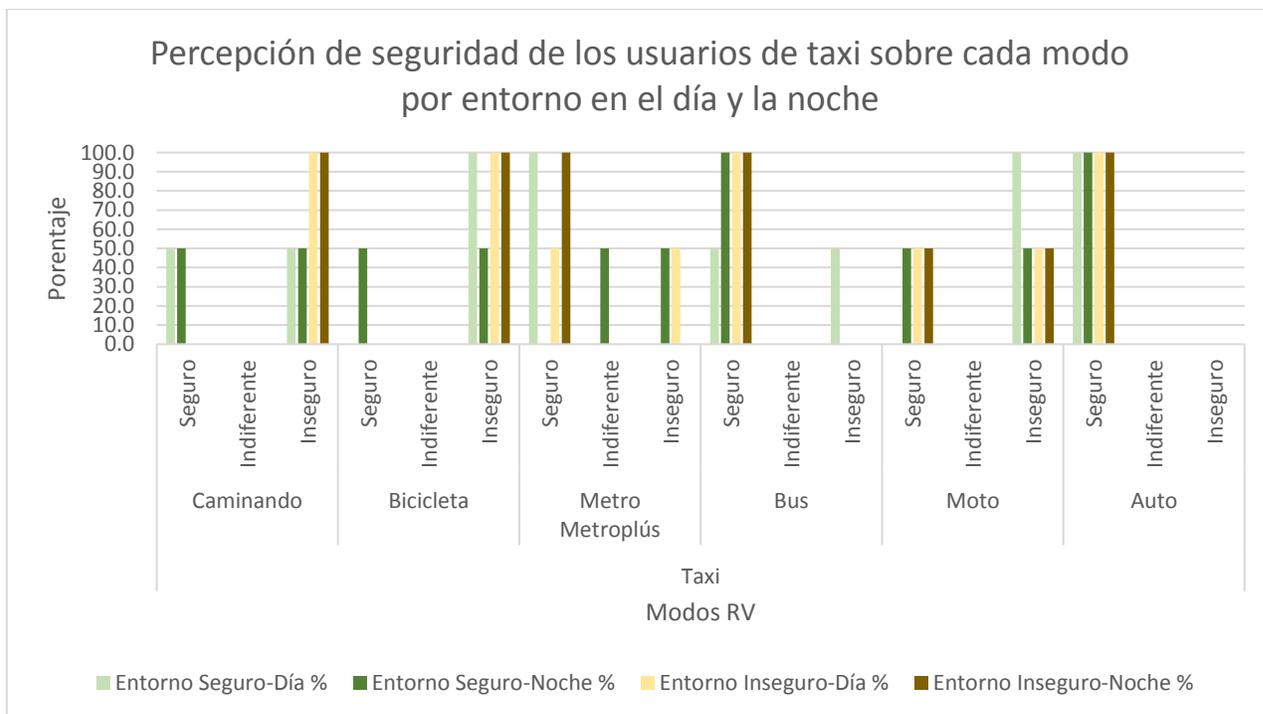
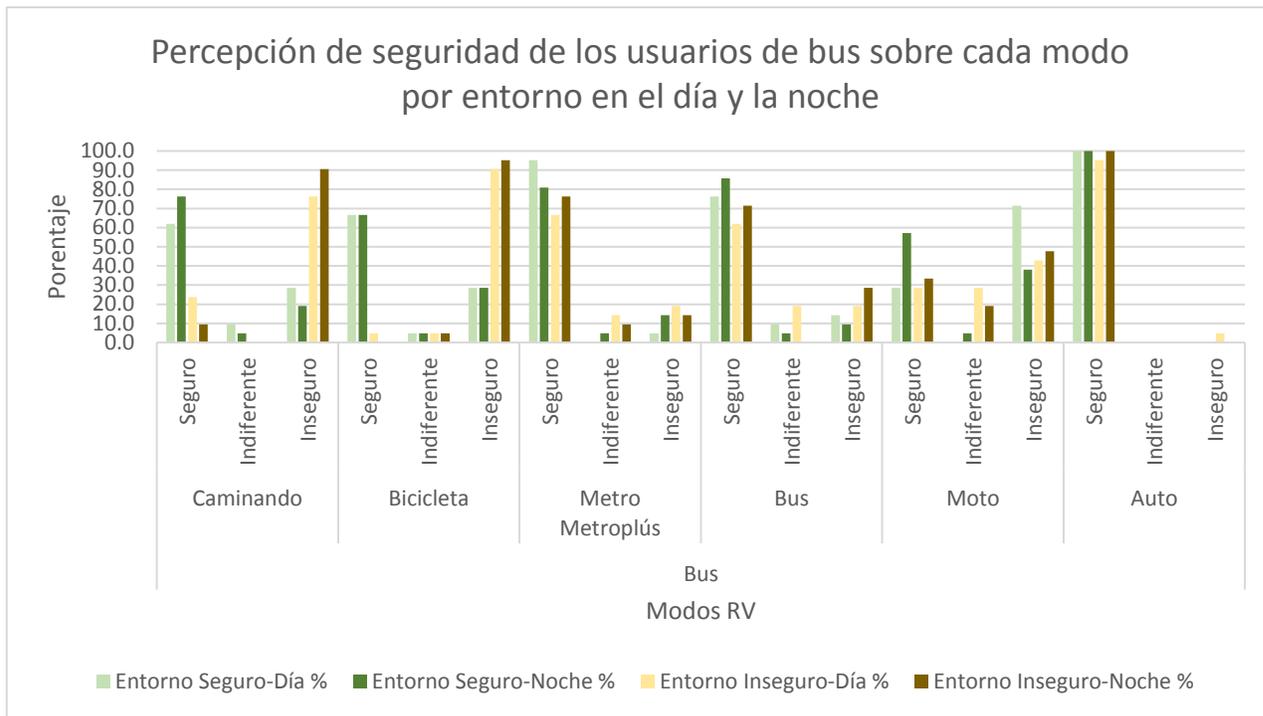
Modo de viaje actual	Modo de viaje RV	Percepción de seguridad	Entorno								
			Seguro-Día		Seguro-Noche		Inseguro-Día		Inseguro-Noche		
			n	%	n	%	n	%	n	%	
Caminando		4. Indiferente	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
		5. Medianamente inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
		6. Inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
	Caminando		1. Extremadamente seguro	1	9.1	1	9.1	0	0.0	0	0.0
			2. Seguro	6	54.5	3	27.3	2	18.2	1	9.1
			3. Medianamente seguro	1	9.1	2	18.2	1	9.1	0	0.0
			4. Indiferente	0	0.0	0	0.0	1	9.1	0	0.0
			5. Medianamente inseguro	2	18.2	2	18.2	1	9.1	3	27.3
			6. Inseguro	0	0.0	2	18.2	3	27.3	2	18.2
			7. Extremadamente inseguro	1	9.1	1	9.1	3	27.3	5	45.5
	Bicicleta		1. Extremadamente seguro	0	0.0	1	9.1	0	0.0	0	0.0
			2. Seguro	1	9.1	3	27.3	0	0.0	1	9.1
			3. Medianamente seguro	4	36.4	2	18.2	0	0.0	0	0.0
			4. Indiferente	0	0.0	1	9.1	1	9.1	1	9.1
			5. Medianamente inseguro	3	27.3	2	18.2	2	18.2	2	18.2
			6. Inseguro	2	18.2	2	18.2	3	27.3	1	9.1
			7. Extremadamente inseguro	1	9.1	0	0.0	5	45.5	6	54.5
	Metro Metroplús		1. Extremadamente seguro	4	36.4	2	18.2	0	0.0	1	9.1
			2. Seguro	6	54.5	7	63.6	5	45.5	7	63.6
			3. Medianamente seguro	1	9.1	2	18.2	2	18.2	2	18.2
			4. Indiferente	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
			5. Medianamente inseguro	0	0.0	0	0.0	4	36.4	0	0.0
			6. Inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	9.1
			7. Extremadamente inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	Bus		1. Extremadamente seguro	0	0.0	1	9.1	0	0.0	1	9.1
			2. Seguro	4	36.4	5	45.5	4	36.4	4	36.4
			3. Medianamente seguro	5	45.5	5	45.5	3	27.3	3	27.3
			4. Indiferente	0	0.0	0	0.0	1	9.1	1	9.1
5. Medianamente inseguro			2	18.2	0	0.0	2	18.2	2	18.2	
6. Inseguro			0	0.0	0	0.0	1	9.1	0	0.0	
7. Extremadamente inseguro			0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
Moto		1. Extremadamente seguro	0	0.0	1	9.1	0	0.0	0	0.0	
		2. Seguro	0	0.0	0	0.0	1	9.1	1	9.1	
		3. Medianamente seguro	1	9.1	1	9.1	0	0.0	1	9.1	
		4. Indiferente	0	0.0	1	9.1	2	18.2	0	0.0	

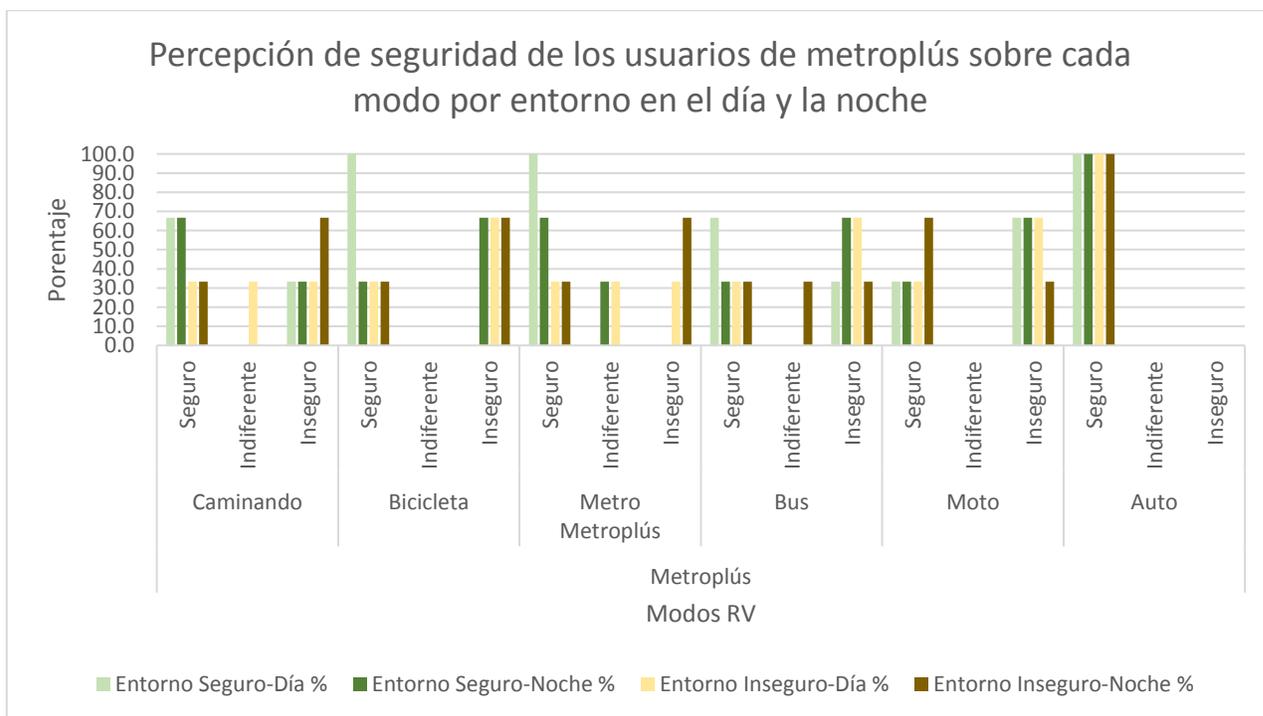
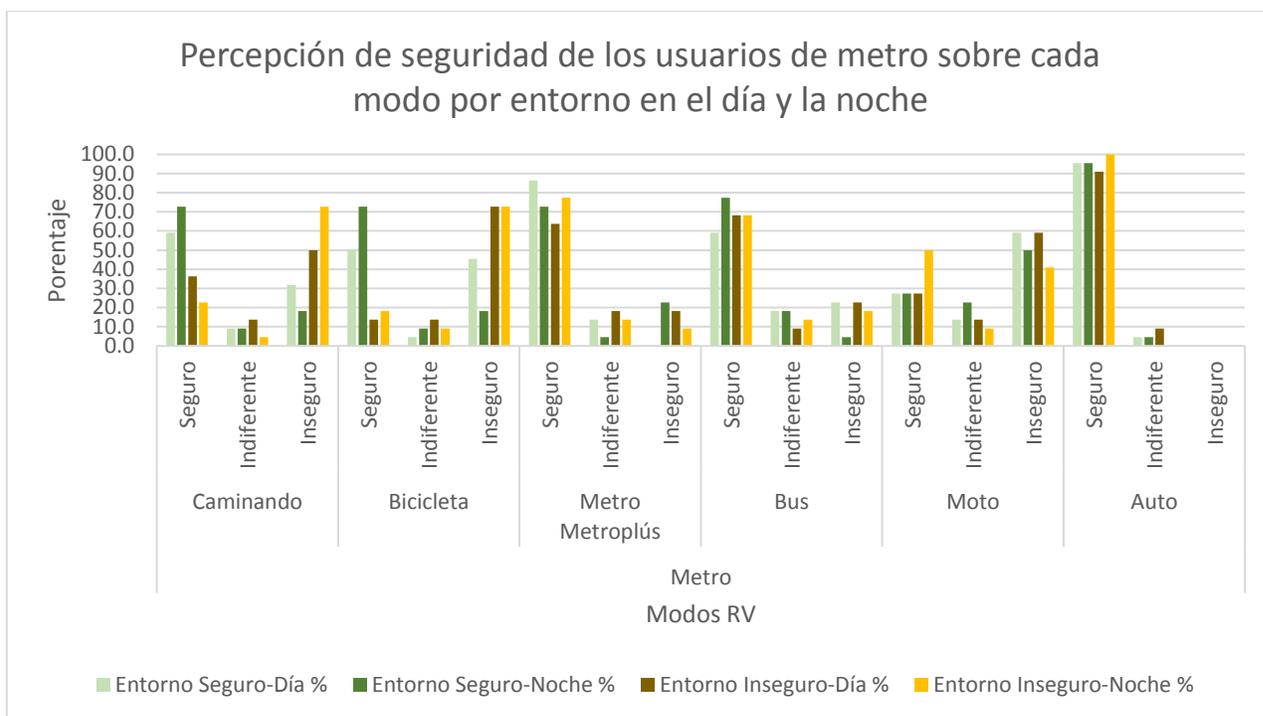
Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad

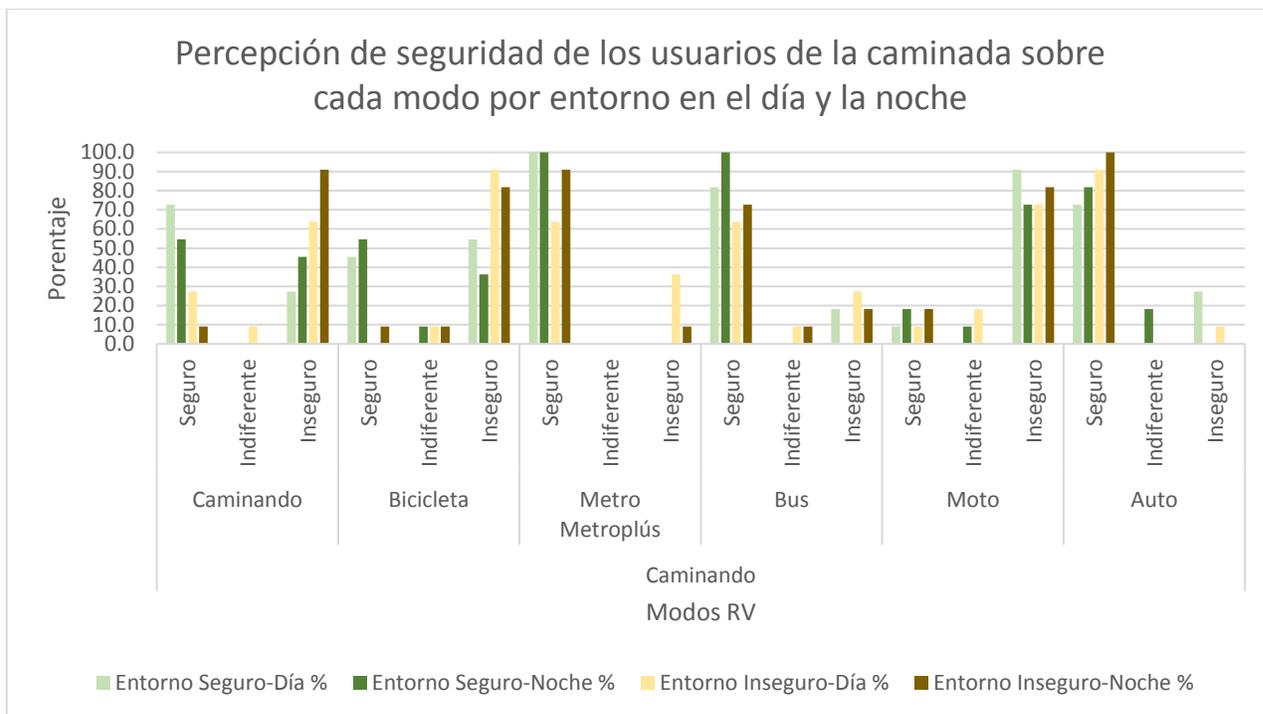
Modo de viaje actual	Modo de viaje RV	Percepción de seguridad	Entorno							
			Seguro-Día		Seguro-Noche		Inseguro-Día		Inseguro-Noche	
			n	%	n	%	n	%	n	%
		5. Medianamente inseguro	3	27.3	2	18.2	3	27.3	3	27.3
		6. Inseguro	4	36.4	5	45.5	4	36.4	4	36.4
		7. Extremadamente inseguro	3	27.3	1	9.1	1	9.1	2	18.2
	Auto	1. Extremadamente seguro	4	36.4	3	27.3	3	27.3	3	27.3
	Auto	2. Seguro	2	18.2	4	36.4	6	54.5	5	45.5
	Auto	3. Medianamente seguro	2	18.2	2	18.2	1	9.1	3	27.3
	Auto	4. Indiferente	0	0.0	2	18.2	0	0.0	0	0.0
	Auto	5. Medianamente inseguro	3	27.3	0	0.0	1	9.1	0	0.0
	Auto	6. Inseguro	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0











**Anexo 15. Elección de modo en función de la edad y  
el sexo RV**

**ANEXO 15**

**Elección de modo por entorno en función del sexo.**

Modo seleccionado por entorno		Sexo				Razón de verosimilitud
		Mujer		Hombre		
		n	%	n	%	
<b>Seguro-Día</b>	Caminar	4	10.3	9	17.0	0.013
	Bicicleta	1	2.6	10	18.9	
	Metro	22	56.4	16	30.2	
	Bus	2	5.1	0	0.0	
	Moto	2	5.1	3	5.7	
	Auto	8	20.5	15	28.3	
<b>Seguro-Noche</b>	Caminar	4	10.3	9	17.0	0.700
	Bicicleta	4	10.3	3	5.7	
	Metro	10	25.6	13	24.5	
	Bus	4	10.3	2	3.8	
	Moto	1	2.6	2	3.8	
	Auto	16	41.0	24	45.3	
<b>Inseguro-Día</b>	Caminar	1	2.6	2	3.8	0.410
	Bicicleta	0	0.0	2	3.8	
	Metro	7	17.9	8	15.1	
	Bus	5	12.8	2	3.8	
	Moto	1	2.6	2	3.8	
	Auto	25	64.1	37	69.8	
<b>Inseguro-Noche</b>	Caminar	0	0.0	0	0.0	0.542
	Bicicleta	0	0.0	0	0.0	
	Metro	13	33.3	16	30.2	
	Bus	1	2.6	2	3.8	
	Moto	3	7.7	1	1.9	
	Auto	22	56.4	34	64.2	

**Tabla 1. Elección de modo en función del rango de edad**

Los modelos híbridos de elección de modo de transporte en la planeación urbana incluyendo la variable latente seguridad

Entorno	Modo seleccionado	Rango de edad						
		<20 (n= 6)	20 - 24 (n= 28)	25 - 29 (n= 14)	30 -39 (n=20)	40 - 49 (n=12)	50 - 59 (n=8)	>=60 (n= 4)
		%	%	%	%	%	%	%
<b>Seguro- Día</b>	Caminar	16,7	17,9	14,3	15,0	8,3	0,0	25,0
	Bicicleta	16,7	14,3	28,6	5,0	8,3	0,0	0,0
	Metro	50,0	35,7	28,6	30,0	50,0	75,0	75,0
	Bus	0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	12,5	0,0
	Moto	0,0	0,0	7,1	15,0	8,3	0,0	0,0
	Auto	16,7	28,6	21,4	35,0	25,0	12,5	0,0
<b>Seguro- Noche</b>	Caminar	16,7	14,3	21,4	20,0	8,3	0,0	0,0
	Bicicleta	16,7	7,1	14,3	5,0	8,3	0,0	0,0
	Metro	16,7	17,9	21,4	35,0	25,0	50,0	0,0
	Bus	16,7	7,1	14,3	5,0	0,0	0,0	0,0
	Moto	0,0	7,1	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	Auto	33,3	46,4	21,4	35,0	58,3	50,0	100,0
<b>Inseguro- Día</b>	Caminar	0,0	3,6	0,0	5,0	0,0	0,0	25,0
	Bicicleta	16,7	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0
	Metroplús	0,0	7,1	21,4	15,0	16,7	50,0	25,0
	Bus	0,0	10,7	7,1	5,0	16,7	0,0	0,0
	Moto	0,0	3,6	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0
	Auto	83,3	75,0	71,4	60,0	66,7	50,0	50,0
<b>Inseguro- Noche</b>	Caminar	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Bicicleta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Metroplús	16,7	25,0	28,6	45,0	25,0	62,5	0,0
	Bus	0,0	7,1	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0
	Moto	0,0	3,6	7,1	10,0	0,0	0,0	0,0
	Auto	83,3	64,3	64,3	40,0	75,0	37,5	100,0

## **Anexo 16. Modelos Híbridos BD1**

## ANEXO 13

### MODELOS HÍBRIDOS CON LA VARIABLE LATENTE SEGURIDAD ASOCIADA AL ENTORNO Y AL MODO

Auto-Metro y VL SegE			Auto -Metro y VL SegMA		
Variable	Parámetro	t-test	Variable	Parámetro	t-test
ASC1	Fijo		ASC1	Fijo	
ASC5	-2.65	-4.15	ASC5	-1.23	-1.87
$\beta_{Ca}$	-0.000190	-2.18	$\beta_{Ca}$	-0.000190	-2.18
$\beta_{Mot}$	-0.332	-6.79	$\beta_{Ing}$	0.383	6.74
$\beta_{Ocu}$	0.156	2.17	$\beta_{Mot}$	-0.287	5.60
$\beta_{SegE}$	15.3	6.40	$\beta_{Ocu}$	0.246	3.45
$\beta_{Sex}$	5.43	6.41	$\beta_{SegMA}$	0.327	1.88
$\beta_{Tvf}$	-0.0426	-2.45	$\beta_{Tvf}$	-0.0427	-2.45
L(B) = -754.285    - $\rho^2 = 0.547$ -    n = 2403			L(B) = -751.006    - $\rho^2 = 0.549$ -    n = 2403		

Bicicleta-Metro y VL SegE			Bicicleta-Metro y VL SegMK		
Variable	Parámetro	t-test	Variable	Parámetro	t-test
ASC2	Fijo		ASC2	Fijo	
ASC5	-1.64	-2.29	ASC5	-14.4	-5.70
$\beta_{Eda2}$	-10.4	-0.19	$\beta_{Eda}$	0.795	2.68
$\beta_{Edu1}$	7.81	0.14	$\beta_{Edu}$	-0.651	-2.10
$\beta_{Ing3}$	-0.328	-0.69	$\beta_{Ing}$	-1.81	-2.88
$\beta_{Mot}$	0.430	1.62	$\beta_{Mot}$	0.531	2.53
$\beta_{SegE}$	-2.82	-2.25	$\beta_{SegMK}$	-27.3	-4.38
$\beta_{Sex}$					
L(B) = -97.168    - $\rho^2 = 0.857$ -    n = 981			L(B) = -69.877    - $\rho^2 = 0.897$ -    n = 981		

Moto-Metro y VL SegE			Caminata-Metro y VL SegMO		
Variable	Parámetro	t-test	Variable	Parámetro	t-test
ASC7	Fijo		ASC4	Fijo	
ASC5	-5.70	-9.09	ASC5	-5.05	-5.73
$\beta_{Eda2}$	-3.42	-3.32	$\beta_{Edu}$	0.553	2.71
$\beta_{Ing3}$	0.856	1.77	$\beta_{Mot}$	-0.664	-3.57
$\beta_{Mot}$	-0.543	-3.73	$\beta_{SegMC}$	1.26	0.84
$\beta_{SegE}$	32.2	5.35	$\beta_{Tra}$	1.86	6.09

$\beta_{Sex}$	2.82	5.98			
L(B) = -128.8	-	$\rho^2 = 0.948$	-	n = 3546	L(B) = -126.925 - $\rho^2 = 0.898$ - n = 1791

**Taxi-Metro y VL SegE**

Variable	Parámetro	t-test
ASC8	Fijo	
ASC5	0.725	3.88
$\beta_{Eda2}$	1.02	3.56
$\beta_{Ing3}$	-0.490	-2.59
$\beta_{Ocu}$	-0.369	-5.83
$\beta_{SegE}$	1.63	3.45

L(B) = -485.065	-	$\rho^2 = 0.096$	-	n = 774
-----------------	---	------------------	---	---------

**Anexo 17. Base de datos (BD1 y BD2) – Formato  
digital**