



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**Percepciones de riesgo en salud de estudiantes de la UdeA en
Medellín, que usan bicicleta como transporte urbano, 2019**

Kamila Giraldo Quintero

**Universidad de Antioquia
Facultad Nacional de Salud Pública "Héctor Abad Gómez"
Medellín, Colombia
2019**



**Percepciones de riesgo en salud de estudiantes de la
UdeA en Medellín, que usan bicicleta como
transporte urbano, 2019**

Kamila Giraldo Quintero

**Trabajo de Grado para optar al título de profesional en
Administración en Salud énfasis Gestión de Servicios de Salud**

**Asesor
Gustavo Alonso Cabrera Arana
Profesor Titular Facultad Nacional de Salud Pública**

**Universidad de Antioquia
Facultad Nacional de Salud Pública "Héctor Abad Gómez"
Medellín, Colombia
2019**

Tabla de contenido

Lista de tablas y cuadros	4
Lista de figuras	5
Lista de anexos	6
Glosario y siglas	7
Resumen	8
1. Introducción	9
2. Planteamiento del problema	11
3. Justificación	14
4. Objetivos	15
4.1 General	15
4.2 Específicos	15
5. Marcos de trabajo	15
5.1 Conceptual	16
5.1.1 Salud	16
5.1.2 Riesgo	17
5.1.3 Percepción	17
5.1.4 Percepción de riesgo	19
5.1.5 Movilidad	20
5.1.6 Movilidad sostenible	20
5.1.7 Movilidad activa	21
5.2 Institucional universitario	22
5.3 Político y normativo	23
5.4 Programático	25
6. Método	26
6.1 Tipo de trabajo	26
6.2 Población y muestra	26
6.3 Variables y categorías	27
6.4 Plan de recolección de información	28
6.5 Plan de análisis	31
6.6 Plan de comunicación	33
7. Consideraciones éticas	34
8. Resultados	35
8.1 Observación de las planillas de registro de bicicletas	35
8.2 Entrevistas semiestructuradas	40
8.2.1 Itinerarios de movilidad para llegar a la Universidad	41
8.2.2 Percepciones de riesgo en salud	43
8.2.3 Sitios del AMVA donde se perciben riesgos en salud	48
8.2.4 Propuesta: Estrategias uso de bicicleta UdeA	49
9. Discusión	52
Conclusiones	59
Referencias	61
Anexos	65

Lista de tablas y cuadros

Tabla 1. Ingresos de bicicletas por semanas en la sede principal de la UdeA, agosto de 2019.

Cuadro 1. Contexto político y normativo

Cuadro 2. Variables utilizadas en la observación de las planillas de ingreso de bicicletas

Cuadro 3. Matriz de categorías para el análisis de la entrevista semiestructurada

Cuadro 4. Formato de campo para registro de estudiantes seleccionados para la entrevista semiestructurada.

Cuadro 5. Propuestas estratégicas para la UdeA según necesidades identificadas en las entrevistas semiestructuradas.

Lista de figuras

Figura 1. Porterías de ingreso para bicicletas en la ciudadela universitaria de la UdeA en Medellín, 2019.

Figura 2. Ingresos de bicicletas por día en la ciudadela universitaria de la UdeA en Medellín, agosto de 2019.

Figura 3. Frecuencia y porcentaje según portería de ingreso de biciusuarios en la ciudadela universitaria de la UdeA, agosto 2019.

Figura 4. Frecuencia y porcentaje según portería de salida de biciusuarios en la ciudadela universitaria de la UdeA, agosto 2019.

Figura 5. Ingresos de biciusuarios por sexo en la ciudadela universitaria de la UdeA en Medellín, agosto de 2019.

Figura 6. Ingresos de biciusuarios por sexo en la 3ra semana de agosto 2019, en la ciudadela universitaria de la UdeA en Medellín.

Figura 7. Ingreso de biciusuarios por bloque de hora en la ciudadela universitaria de la UdeA en Medellín, agosto de 2019.

Figura 8. Salidas de biciusuarios por bloque de hora en la ciudadela universitaria de la UdeA en Medellín, agosto de 2019.

Figura 9. Ubicación de la ciudadela universitaria de la UdeA respecto de la cicloruta y porterías de ingreso de biciusuarios.

Figura 10. Mapa de estaciones y ciclorutas de EnCicla cercanas a la ciudadela universitaria de la UdeA en Medellín, 2019.

Figura 11. Cantidad de microgramos kilómetros kilogramo día inhalados según modo de transporte.

Imagen 1. Encabezado del registro de planillas de ingreso de bicicletas a la UdeA en la ciudadela universitaria, 2019.

Imagen 2. Ilustraciones de sitios con ciclo infraestructura considerada riesgosa por los entrevistados en la UdeA, agosto 2019.

Imagen 3. Ilustraciones de sitios percibidos como riesgo por los entrevistados en la UdeA, agosto 2019.

Imagen 4. Mapa con sitios de mayor riesgo en salud individual para los estudiantes de UdeA que usan la bicicleta como medio de transporte, 2019.

Imagen 5. Ilustraciones sobre iniciativas de promoción de la bicicleta como medio de transporte en la UdeA.

Lista de anexos

- Anexo 1. Formato para la observación de la planilla de ingresos en bicicleta a la ciudadela universitaria.
- Anexo 2. Guía de entrevista semiestructurada.
- Anexo 3. Guía grupo focal.
- Anexo 4. Consentimiento informado entrevista semiestructurada.
- Anexo 5. Consentimiento informado para grupo focal.

Glosario de términos y siglas*

Bicicleta: Vehículo de dos ruedas, normalmente de igual tamaño, cuyos pedales transmiten el movimiento a la rueda trasera por medio de un plato, un piñón y una cadena.

Bienestar: Conjunto de las cosas necesarias para vivir bien.

Calle de uso compartido. Calle para tránsito motorizado apto para el uso de la bicicleta, en general son vías con una velocidad máxima permitida de 30 kilómetros por hora.

Cicloinfraestructura. Infraestructura física destinada al uso exclusivo o compartido de la bicicleta. Se incluyen ciclovías, ciclo bandas, ciclo estaciones y demás mobiliario urbano al servicio de los ciclistas.

Cicloruta: Vía o sección de la calzada destinada al tránsito de bicicletas en forma exclusiva

Intermodalidad: Posibilidad de usar más de un medio de transporte para realizar un viaje entre un origen y un destino, de manera rápida cómoda y segura.

Movilidad sostenible: Aquella que ayuda a reducir los efectos negativos del transporte basado combustibles fósiles, como el uso de modos no motorizados, vehículos movidos por energía eléctrica, ó compartir los vehículos.

Riesgo: Contingencia o proximidad de un daño.

Salud: Estado en que el ser orgánico ejerce normalmente todas sus funciones.

Seguridad vial: Prevención de eventos de accidentalidad en las vías.

Transporte: Acción y efecto de transportar o transportarse.

Transporte activo: Formas de movilidad individual o colectiva que involucren la realización de actividad física, como la caminata o el uso de la bicicleta.

AMVA: Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

ANSV: Agencia Nacional de Seguridad Vial.

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible.

OMS: Organización Mundial de la Salud

ONU: Organización de Naciones Unidas.

PMB: Plan Maestro de la Bicicleta.

UdeA: Universidad de Antioquia

* Según la Real Academia de la Lengua Española y Banco Interamericano de Desarrollo.

Resumen

El transporte urbano, se ha convertido en un tema de importancia en las agendas políticas de movilidad de las ciudades. Actualmente se busca promover la movilidad sostenible, y se ha incrementado el uso de la bicicleta como medio de transporte urbano.

El uso de la bicicleta aporta beneficios para la salud del individuo y la salud pública en las ciudades, sin embargo, existen unos riesgos en salud que son necesarios identificar para intervenirlos y reducirlos mediante la planificación urbana. Esta investigación es descriptiva y transversal, reconoce percepciones de riesgo en salud de estudiantes de la Universidad de Antioquia que usan la bicicleta como medio de transporte en el área metropolitana de Medellín.

Metodología: Se realizaron 13 entrevistas a estudiantes y grupo focal para indagar sobre las percepciones de riesgos en salud de los estudiantes de la UdeA en su sede principal de Medellín que usan la bicicleta como medio de transporte en el año 2019.

Resultados: Los estudiantes perciben riesgos en salud debido a la inhalación y cercanía a las fuentes de contaminación atmosférica en la ciudad, diseño y planificación de la infraestructura, actitud de los demás actores viales, desconocimiento del vehículo (uso adecuado, reparación, deberes y derechos) e inseguridad pública.

Conclusión: Identificar las necesidades y percepciones de riesgo en salud de las personas que utilizan la bicicleta como medio de transporte es importante para la planificación de una movilidad sostenible y sustentable en equilibrio con el desarrollo y crecimiento de las ciudades.

Palabras claves: bicicleta, desarrollo sostenible, movilidad, salud, transporte.

1. Introducción

Las ciudades a nivel mundial están buscando generar procesos de desarrollo sostenible con los seres humanos que ocupan el territorio; en las agendas urbanas este tema centra discusiones destinadas a promover la salud y la planificación del transporte. Desde 2015 los estados miembros de la Organización de Naciones Unidas-ONU acordaron una agenda a través de los diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible-ODS que busca en 3 de ellos: la vida saludable, el acceso a energías renovables, infraestructuras resilientes y ciudades sostenibles (1).

En el Área Metropolitana del Valle de Aburrá-AMVA se vienen dando dinámicas y construyendo políticas públicas que fomentan el derecho a la accesibilidad universal, la reducción los incidentes viales, la integración de los sistemas de transporte público colectivo y masivo, la reducción de la contaminación del aire y la promoción de la movilidad no motorizada a pie y en bicicleta (2).

La movilidad urbana se ha configurado con el crecimiento de las ciudades, y se han añadido diferentes medios de transporte, además de los motorizado. La inclusión de la bicicleta dentro del espacio público ha incrementado, se viene haciendo visible en los patrones de movilidad de la población (3) que vinculados a una serie de limitaciones económicas, sociales y demográficas, exigen la búsqueda de medios de transporte más accesibles, autónomos y flexibles (4).

El uso de la bicicleta como medio de transporte, presenta dificultades en la inclusión como elemento vial en los territorios, se identifica la carencia de normativa, infraestructura, políticas de uso y salud en la regulación de este vehículo (5). Por ello la elección de transportar en bicicleta dentro de la ciudad presenta unos riesgos que podrían mitigarse con una planificación más sostenible del territorio(2).

Las personas que hacen uso cotidiano de este medio de transporte perciben unos riesgos en salud, a partir de sus experiencias e interpretación del territorio. Estas voces son importantes en la planificación de las ciudades porque van creando un pensamiento colectivo que da pistas sobre cómo se puede desarrollar el diseño urbano (6), teniendo en cuenta factores ambientales, sociales y económicos propios de cada ciudad. Además, los gobiernos deben revisar como la ciudadanía percibe actividades o intervenciones que se realizan para cumplir un plan político, siendo esto una herramienta clave para mejorar los proyectos y construir una imagen colectiva del territorio (7).

En el Valle de Aburrá no existen estudios que describan explícitamente estas percepciones en la voz de quienes cotidianamente usan la bicicleta, si bien, la decisión por la elección de un modo de transporte es individual, está influenciada y limitada por diversas formas de percibir el territorio, se tienen en cuenta aspectos como desigualdades sociales e igualdad de género.

Por ello esta investigación pretende identificar la percepción de riesgo en salud, de los estudiantes de la Universidad de Antioquia, que son ciudadanos que eligen la bicicleta como medio de transporte. Puede ser insumo para mejorar las condiciones del transporte activo en la ciudad y producir beneficios para la salud pública, a través de la promoción de medios de transporte que generen menos contaminación del aire, ruido e inseguridad vial (8).

2. Planteamiento del problema

Actualmente existe una preocupación por los procesos de crecimiento sostenible de las ciudades, esto ha implicado la adopción de un conjunto de políticas, medios físicos, normativos y operacionales que promueven medios de transporte con menor costo social, ambiental y económico. La promoción de modos de desplazamiento activos ha incrementado el uso de la bicicleta como medio de transporte urbano, por ello viene haciéndose más visible en los patrones de movilidad de la población (3); no solamente por asuntos ambientales, sino también por el amplio crecimiento en el tamaño de las ciudades, que se vincula a una serie de limitaciones económicas y demográficas y exige la búsqueda de medios de transportes más accesibles, autónomos y flexibles (4).

El uso de la bicicleta como medio de transporte urbano constituye actualmente una oportunidad para la salud pública y un foco importante de atención, pues según la encuesta Origen – Destino realizada por el AMVA, para el año 2017 a diario se hacen 61.842 viajes aproximadamente (9), esta cifra viene incrementando, por ello en el Plan Maestro de la Bicicleta-PMB se espera ampliar este porcentaje, que actualmente es del 1% al 10% para 2030, así como el incremento en la red de ciclorutas de la ciudad que cuenta con 55,72 kilómetros. Con el PMB, se proyecta la construcción de 386,12 kilómetros de ciclo-infraestructura y se establece la prelación de la bicicleta en la política local y metropolitana (2).

No obstante, la elección del medio de transporte por parte de un usuario está basada en diferentes aspectos que varían en función de las necesidades particulares ya sean económicas, demográficas, sociales, culturales y físicas (10). Además, este transporte activo en la ciudad implica compartir el espacio e infraestructura con otros actores y modos de transporte, lo cual determina unos beneficios y unas desventajas para el usuario que usa la bicicleta como medio de transporte (2).

En relación con la salud, a nivel individual el uso de la bicicleta como medio de transporte reduce el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, tensión arterial alta, cáncer de colon y diabetes, ayuda a controlar el sobrepeso, fortalece los huesos y músculos, genera ahorro económico y proporciona bienestar psicológico (4,11).

También existen unos beneficios asociados de forma directa con la salud pública, en la medida que el incremento en el uso de la bicicleta se relaciona con la mejora de la calidad del aire, reducción de la congestión vial (10), la disminución de contaminación sonora y paisajística e incluso

reducción de costos de derivados de la atención sanitaria, a través de la reducción en la mortalidad de la población por enfermedades de alto costo y la reducción en costos de accidentalidad (4, 12).

Sin embargo, no todos los efectos son positivos, también existen riesgos y perjuicios cuando se realiza esta práctica; en un estudio realizado en España sobre las percepciones en salud de los usuarios que usan la bicicleta como medio de transporte se encontró que los perjuicios percibidos, son principalmente en términos de lesiones físicas, riesgo de caídas, percances vividos con el tráfico, giros climáticos repentinos, averías, incidentes y configuración vial (3).

En Medellín las condiciones geográficas, climáticas y de seguridad vial, hacen que el uso de la bicicleta como medio de transporte implique ciertos riesgos en los usuarios, lo que depende del sector de ciudad, la edad, el sexo, la experiencia, las condiciones físicas y la habilidad del ciclista (10).

Según la Agencia Nacional de Seguridad Vial en 2017 se presentaron 375 muertes de usuarios en bicicleta, cifra que aumentó a 428 en 2018. Según el informe de incidentes de tránsito de la Secretaría de Movilidad de Medellín, en la ciudad se presentaron 43.414 incidentes en 2018, que dejaron 239 víctimas fatales y 11 de ellas correspondieron a personas que se movilizaban en bicicleta, lo que representó el 4,6 % de las muertes (13,14). En el acumulado de 2019 han fallecido 159 personas en incidentes de tránsito en Medellín, 10 se movilizaban en bicicleta, lo que representa un 6.3 % (15, 16).

Entre las explicaciones de esta alarmante situación se ha identificado la ausencia de normas que regulen los criterios de diseño en la infraestructura de los corredores viales para bicicletas y leyes que regulen el comportamiento de los ciclistas y los diversos actores con los que interactúa (2). Además de los riesgos respecto a la seguridad vial, existen otros relacionados con la exposición a la contaminación del aire, radiación solar y exposición al ruido, si bien no se tienen unas cifras directas relacionadas con estos riesgos en la ciudad, alrededor del mundo se han realizado aproximaciones para comprender el fenómeno (17,18).

Según un estudio sobre la movilidad en la UdeA existe una población de aproximadamente 530 estudiantes que hacen uso de la bicicleta como medio de transporte (19), sin embargo, se desconocen sus percepciones sobre los riesgos en salud y es importante suscribir a la Universidad para que identifique la situación, teniendo en cuenta que la percepción del riesgo no se reduce a una relación de probabilidades y consecuencias, si

no que depende de factores cualitativos y subjetivos de cada persona en su cotidianidad y de la construcción colectiva del territorio (20).

La Universidad se encuentra en la construcción del Plan Universitario de Movilidad Amigable, para dar cumplimiento a la resolución 1379 de 2017 que exige a las empresas del AMVA con más de 200 empleados la formulación de un plan de movilidad empresarial sostenible, para ello es necesario conocer las voces de los diferentes miembros de la comunidad universitaria y este estudio pretende identificar las percepciones de riesgo en salud que tienen los estudiantes de la UdeA que usan la bicicleta como medio de transporte. Resulta interesante preguntarse **¿Cuáles son las percepciones de riesgo en salud de estudiantes de la UdeA en Medellín, que usan bicicleta como transporte urbano en el año 2019?**

3 Justificación

El uso de la bicicleta como medio de transporte urbano constituye actualmente una oportunidad para la salud pública y un foco importante de atención global, nacional, regional, territorial e institucional. En línea con los ODS, la ciudad y la universidad son llamadas de forma universal a promover las formas de energía sostenible que mejoren la salud y bienestar de la población (1). También en 2013 el Ministerio de Salud y Protección Social promulgó el Plan Decenal de Salud Pública 2012- 2021, en el cual se establecen dos dimensiones que velan por el desarrollo de una vida saludable con condiciones no transmisibles y un equilibrio con la salud ambiental (21).

Las entidades gubernamentales deben velar por la seguridad humana en las ciudades, integrando las tres libertades que menciona la ONU como pilares: la libertad del miedo, la libertad de la necesidad (o miseria) y la libertad para vivir con dignidad (22)

Teniendo cuenta que el uso de la bicicleta como medio de transporte viene incrementando en las ciudades (2) y que los datos han revelado la particular vulnerabilidad de estos usuarios en el sistema de transporte, es importante formular investigaciones que generen evidencias y contribuyan a la formulación de programas, estrategias o políticas para la intervención integral y mitigación del problema.

En el AMVA no existen estudios que estudien la percepción del riesgo en salud de esta forma de transportarse.

Además actualmente la Universidad se encuentra en la construcción del Plan Universitario de Movilidad Amigable, para dar cumplimiento a la resolución 1379 de 2017 que exige a las empresas del AMVA con más de 200 empleados la formulación de un plan de movilidad empresarial sostenible, las evidencias generadas en esta investigación serán útiles para que la UdeA se plantee proyectos, programas y estrategias que puedan dar soluciones alternativas y de bienestar que mitiguen la exposición a los riesgos en salud asociados al uso de la bicicleta como medio de transporte de sus estudiantes.

4 Objetivos

4.1 General

Describir las percepciones de riesgo en salud de estudiantes de la UdeA sede Medellín que usan bicicleta como transporte urbano en 2019.

4.2 Específicos

Caracterizar demográficamente la población de la UdeA sede Medellín que usa la bicicleta como medio de transporte urbano.

Identificar los itinerarios de movilidad de los estudiantes que usan la bicicleta para llegar a la Universidad en su sede de Medellín.

Caracterizar los sitios del Área Metropolitana donde se perciben mayores riesgos en salud individual.

Identificar percepciones de riesgo en salud en la población sujeto de estudio al usar la bicicleta como medio de transporte urbano.

Proponer una estrategia a la UdeA que mitigue los riesgos de salud evidenciados por la comunidad que usa la bicicleta como medio de transporte.

5 Marcos de trabajo

5.1 Conceptual

En la revisión de la literatura es pertinente abordar conceptos referidos a la salud, el riesgo, la percepción, la percepción del riesgo y la movilidad con el fin de establecer las bases para construir el instrumento de recolección, analizar y discutir la información.

5.1.1 Salud

La OMS ha definido la salud como “un estado perfecto de bienestar físico, mental y social, y no sólo la ausencia de la enfermedad” (23). Acorde con lo propuesto en Alma Ata en 1987, en donde se resalta que la salud es un derecho humano fundamental y un objetivo social en todo el mundo, cuya realización exige la intervención de otros sectores sociales y económicos además del de la salud (24).

La salud como bienestar se encuentra directamente relacionada con la movilidad activa y sostenible, porque esta forma de transportarse en las ciudades hace que haya una reducción del espacio para la infraestructura de transporte motorizado, haya mejor distribución del uso de energía, disminución en la contaminación del aire y el ruido, y en general plantea una mejora en la calidad de la vida urbana (25).

Por ello reconocer las buenas prácticas en salud y promover nuevas ideas de transporte sostenible debería ser primordial en las políticas de un país para crear condiciones habitables a través de una infraestructura bien planificada, un entorno seguro y un espacio público atractivo (24). Desde los ODS se promueve la salud y el bienestar de las poblaciones y en el Plan Decenal de Salud Pública se propone avanzar hacia la garantía del goce efectivo del derecho a la salud (21).

De allí la importancia de reconocer la percepción del riesgo en la salud de los individuos, teniendo en cuenta las condiciones sociales y culturales en las que se desarrolla cotidianamente, para intervenir los riesgos y mejorar las condiciones de vida.

5.1.2 Riesgo

El concepto de riesgo ocupa un lugar central en salud pública, la OMS ha alineado la noción de riesgo a través de la promoción de la salud; configurando dentro de este lenguaje términos como "factores de riesgos, "conducta de riesgo" y "grupos de riesgo" (25).

De esta manera la OMS define un factor de riesgo como "cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión" (25), expresa además algunos riesgos significativos relacionados con las prácticas que tiene el individuo en su cotidianidad (higiene, consumo de alcohol, higiene, etc.)

Por otro lado, el término riesgo en el diccionario de la Real Academia Española se encuentra referido a las contingencias y proximidades de daño que tiene el sujeto de su entorno (26), esta definición vincula al riesgo en una dimensión externa de peligro para el ser humano. Las investigaciones sobre percepción del riesgo han evidenciado que la noción de riesgo se construye y emerge en un contexto socio - cultural, a través de la integración y construcción de las definiciones teóricas sobre el "riesgo" y las interpretaciones de los riesgos según las vivencias del individuo (20).

En un discurso epidemiológico el riesgo será identificado como la relación probable de daño en ámbitos poblacionales, mientras que la definición opta por referirse a la exposición a un peligro que tiene un individuo, pero en discurso salubrista y social se evidenciará la relación individual y causal de los riesgos involucrados con el contexto en el que el ser humano desarrolla su cotidianidad. Por ello es importante reforzar la idea de los riesgos imaginariamente relacionados como los fenómenos sociales y sus formas de vida (27).

5.1.3 Percepción

El término percepción fue adoptado principalmente por las disciplinas que estudian la conducta humana (28), y es utilizado para entender lo que ocurre cuando un evento externo es captado por el hombre.

La percepción según la psicología es una función psíquica que permite al organismo, mediante los sentidos y estructuras nerviosas

complementarias, recibir, elaborar e interpretar la información proveniente de su entorno (29). Sin embargo, la percepción no es un proceso lineal, sobre un sujeto pasivo, sino que incluye una serie de procesos en constante interacción; donde el individuo va construyendo una representación de la realidad externa que lo rodea (30). En este proceso, están involucrados mecanismos vivenciales que implican el ámbito consciente como al inconsciente del ser humano (30). Según Pastor, la percepción es un proceso cognitivo que descansa en la información de cada individuo sobre diferentes cuestiones y que procesa de forma inmediata organizándose un juicio o valor, que puede estar intervenido por sus experiencias, cantidad y calidad de información, creencias, actitudes, estereotipos y motivación (31).

No obstante, la percepción ha sido concebida como un proceso cognitivo, ya que como lo plantea Allport los referentes ideológicos y culturales son aplicados por los individuos en las diferentes experiencias cotidianas para ordenar y transformar su realidad (29). Por ello la percepción no se puede considerar como un antecedente de la construcción mental, si no como un producto socio-cultural complejo que está determinado por un contexto ambiental, económico, político, social o cultural (30).

Por lo tanto, la percepción debe ser entendida con relación a los factores históricos y sociales que tienen ubicación temporal y espacial en un individuo y que dependen de condiciones cambiantes, las cuales van incorporando otros elementos a las estructuras perceptuales (31).

Cabe resaltar que la percepción y el comportamiento son variables humanas individuales que determinan el grado de exposición a riesgos o situaciones con efectos en la salud, que se unen junto a factores singulares como las sensaciones, las actitudes, conocimientos, valores y creencias (25). Por esta razón lo que las personas perciben en su cotidianidad es un asunto mediado por el nivel de desarrollo de la sociedad, las características de la cultura, el respeto de las normas, la educación y las condiciones de vida, entre otros (31).

5.1.4 Percepción del riesgo

Al revisar la literatura en relación con la percepción del riesgo se observan diversos modelos en el marco psicosocial cognitivo que forman sus teorías respecto a diferentes factores que condicionan el proceso de la toma de decisiones de los individuos para enfrentarse a situaciones de riesgo (27).

Uno de los modelos destacados es la teoría de acción razonada y la conducta planeada, que predice el comportamiento de un sujeto basado en sus actitudes, normas subjetivas, experiencias y evaluación de consecuencias respecto a los riesgos. Existe otra teoría llamada la motivación protectora, tiene por premisa básica que el miedo a la consecuencia mide el comportamiento de las personas.

Finalmente es importante mencionar el modelo de creencias en salud propuesto por Rosenstock, que plantea que las decisiones de los individuos evitan las conductas de riesgo en salud y por ello aumentan los comportamientos de protección; esta motivación depende de la forma en la que el individuo perciba su vulnerabilidad a enfermarse y de los beneficios o costes percibidos en función a los riesgos en salud, que lo motiven a tener conductas saludables, físicas, psicológicas y sociales (28).

Por tanto, la percepción del riesgo no se reduce a una relación de probabilidades y consecuencias, si no que depende de factores cualitativos y subjetivos de cada persona (29).

5.1.5 Movilidad

Actualmente la movilidad es un desafío de la vida urbana (1). A nivel mundial se ha reconocido que el movimiento de personas y bienes en las ciudades es benéfico para desarrollo social y económico de un territorio (31). A medida que una persona se mueve tiene la posibilidad de elegir bienes y servicios según sus necesidades, e intereses. Por ello, las personas viajan en las ciudades con el propósito de trabajar, estudiar, realizar actividades de ocio, acceder a los servicios o por diferentes razones, rara vez viajan por el simple hecho de hacerlo (33).

Las ciudades se estructuran, según la forma en que los ciudadanos se mueven en su territorio con el fin de satisfacer sus necesidades y favorecer a todos los sectores de la sociedad combinando de forma adecuada políticas de accesibilidad, seguridad y sostenibilidad (34). Se establecen acciones desde el urbanismo, la política pública y el sistema de transporte para afrontar los desafíos que esta demanda genera.

La movilidad mejora la calidad de vida y promueve el desarrollo económico de una región, pero también está causando congestión, contaminación del aire, incidentes relacionados con el tráfico y los costos ambientales de transporte (35); por ello es indispensable una comprensión clara de las dinámicas de movilidad que ayuden a los formuladores de políticas, empresas e individuos tomar decisiones informadas sobre el modo de transporte a elegir y la infraestructura a intervenir (33).

Es importante que los sistemas de transporte se desarrollen de forma integrada para fomentar una movilidad fluida, conectada e integrada, lo que les permite a las personas un viaje completo y seguro desde su punto de origen a su punto de destino (36).

5.1.6 Movilidad sostenible

La movilidad sostenible tiene cada vez más atención y prioridad por parte de los tomadores de decisiones, investigadores y políticos; el término se ha vuelto relevante para mantener un balance económico, social y ambiental en las ciudades (2). Sin embargo, esta no busca imponer nuevos patrones de movilidad, pero promueve espacios donde se facilite el uso del espacio público. Este término surge en un contexto económico y mundial que pretende mejorar la vida de todos (34) y busca reducir los impactos

negativos asociados al modelo de desarrollo. Por ello la Comisión Mundial del Medio Ambiente plantea que el desarrollo sostenible “es aquel que satisface las necesidades actuales sin poner en peligro la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades”.

Acorde a una visión contemporánea de movilidad, la movilidad sostenible se basa en un desplazamiento oportuno, seguro, eficaz, no contaminante, de personas y objetos en corredores multimodales, mediante el uso de la propia energía corporal o el consumo eficiente de energía de otras fuentes, a costos pagables por los individuos y la sociedad, sin amenazar el derecho de otros para moverse ni ahora ni en las siguientes generaciones (1).

Según Álvarez la movilidad sostenible integra distintos modos de transporte, para dar respuesta a las necesidades actuales y futuras de desplazamiento en las ciudades, a través del uso de energías limpias y renovables, por ello su relación directa con la reducción de emisiones contaminantes, el uso de combustibles limpios, las nuevas tecnologías para el transporte, la construcción de redes peatonales y la optimización del transporte masivo (37).

Dentro de la movilidad sostenible y como una estrategia para su promoción, se encuentra la movilidad activa la cual comprende todos los modos de transporte donde los individuos usan su propia energía para desplazarse de un punto a otro, ya sea por medio de la caminata o montando en bicicleta (37). Esta estrategia se enmarca en una política integral que se fundamenta en la priorización de viajes no motorizados, seguido de los viajes en transporte público y el progresivo desestimulo a los viajes en transporte privado individual y su gestión hacia la eficiencia energética.

5.1.7 Movilidad activa

La movilidad activa es aquella forma de moverse en el territorio mediante la fuerza y capacidad del ser humano, ya sea por caminando o usando la bicicleta como medio de transporte. Esta estrategia se enmarca en una política integral que prioriza los viajes no motorizados, seguido de los viajes en transporte público (colectivo y masivo). La movilidad activa es amigable con el medio ambiente, tiene beneficios para la salud, es incluyente, económica y utiliza de forma eficiente el espacio público (38).

5.2 Institucional universitario

La UdeA, es una institución de educación superior de carácter público, según las cifras publicadas en Data UdeA para el semestre 2019-1 había 30.342 estudiantes matriculados, 27.013 en pregrado y 3.329 en posgrado (39).

Su campus principal, está ubicado en la dirección calle 67 N° 53-108 en la comuna 4-Aranjuez, al norte del municipio de Medellín (40). Tiene acceso por varias rutas urbanas que circulan alrededor las inmediaciones del campus y que comunican a Medellín con el AMVA, estas son: la avenida regional, la avenida ferrocarril y la calle 67. Además, cuenta con un acceso peatonal que comunica a la Universidad con el servicio de transporte masivo Metro y a una estación del sistema de bicicletas públicas de la ciudad EnCicla (40,41). La conexión del sistema de transporte del AMVA permite a las personas llegar desde diferentes puntos de origen (39). La cicloruta más cercana a la universidad pasa por la avenida Carabobo que se encuentra a una cuadra del acceso por la avenida Ferrocarril (42).

Con respecto al uso de la bicicleta, en el año 2015, con ayuda de la Secretaría de Movilidad de la Alcaldía de Medellín, la universidad promueve una iniciativa llamada "En Bici por la U" y pone en funcionamiento 20 bicicletas para préstamo interno (43). También ha venido desarrollando algunas actividades desde el año 2017 en el marco de la semana de la movilidad y el día sin carro, como: conversatorios sobre educación vial para ciclistas y talleres de mantenimiento de bicicletas (44).

A partir del mes de abril del 2019, los empleados de la Universidad pueden acceder al beneficio de medio día libre remunerado por asistir a trabajar en bicicleta, esta iniciativa fue adoptada para dar cumplimiento a la Ley 1811 de 2016, que incentiva el uso de la bicicleta en el territorio (45).

Es importante tener en cuenta que la Universidad en su estrategia de movilidad, cuenta con el Plan Estratégico de Seguridad Vial y el Plan de Movilidad Empresarial Sostenible que promueven una movilidad activa, segura y sostenible en los diferentes estamentos de la comunidad universitaria (43).

Actualmente la Universidad se encuentra en la construcción del Plan Universitario de Movilidad Amigable, para dar cumplimiento a la Resolución 1379 de 2017 que exige la planeación e implementación de un plan para identificar las consecuencias ambientales generadas por el

transporte de sus colaboradores desde y hacia su lugar de trabajo, así como formular estrategias de movilidad que reduzcan el impacto en la calidad del aire y la utilización del espacio urbano, por medio de la reducción del consumo de combustible, la movilidad activa y el uso del sistema de transporte público de la ciudad (46).

En un estudio del 2017 realizado para el análisis del fenómeno de estacionamiento dentro de la ciudadela Universitaria, se realizaron conteos sobre el ingreso de bicicletas al campus por la avenida Ferrocarril y la Calle 67 (Barranquilla), estos arrojaron que al día aproximadamente entran 274 ciclistas, representando el 5% de flujo de entrada (47). Para el año 2018, se realizó un estudio sobre el parqueo de las bicicletas al interior de la ciudadela universitaria, en los aforos de esta investigación se identificó un ingreso promedio de 533 usuarios de bicicletas por día (48), esto evidencia un incremento significativo de ingreso personas con bicicleta a la universidad.

5.3 Político y normativo

Se consideró relevante hacer una descripción de las principales normas y políticas dada la importancia que estas pueden tener en la percepción del riesgo en salud, cuando se usa la bicicleta como medio de transporte. A continuación, se presenta un cuadro con información política y normativa a nivel internacional, nacional y local, con sus respectivos objetivos y entidades promotoras.

Cuadro 1. Contexto político y normativo

Nivel	Política o normatividad	Objeto	Entidad
Global	Nueva Agenda Urbana (49)	Adopta el compromiso de avanzar globalmente en el desarrollo de políticas públicas e instrumentos que promuevan la movilidad en bicicleta.	ONU
	Objetivos de Desarrollo Sostenible (1)	3. Salud y bienestar 7. Energía asequible y no contaminante 11. Ciudades y comunidades sostenibles.	ONU
	Década de Acción en Seguridad Vial-Plan global (50)	Desarrollar un sistema de transporte vial mejor adaptado al error humano y que tome en consideración la vulnerabilidad del cuerpo humano.	ONU
Nacional	Constitución Política de Colombia (51)	Art 24. "Todo colombiano, con las limitaciones que establezca la ley, tiene derecho a circular libremente por el territorio nacional" Artículo 366. "El bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población son finalidades sociales del Estado"	Corte Constitucional
	Ley 105 de 1993 (52)	Disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la Nación y las Entidades Territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte.	Rama legislativa
	CONPES 3167 de 2002 (54)	Dotación de equipamiento adecuado como señalización, parqueo de bicicletas, campañas educativas, peatonalización de vías, etc.	Ministerio de Transporte
	Ley 769 de 2002 (55)	Código Nacional de Tránsito Terrestre. Normas generales para bicicletas, deberes y derechos a nivel nacional.	Rama legislativa
	Resolución 3600 de 2004	Utilización de cascos de seguridad para la conducción de bicicletas y triciclos	Ministerio de Transporte
	Plan Decenal de Salud Pública (2012-2021) (21)	Enfoque poblacional para modificar riesgos acumulados en los momentos del ciclo vital que incrementan la carga de morbilidad, mortalidad y discapacidad. Enfoque de determinantes aborda factores que inciden de forma directa en el estado de salud de los individuos y de las poblaciones.	Ministerio de Salud y Protección Social
	Plan Nacional de Seguridad Vial Colombia 2013 – 2021(52)	Implementar acciones para disminuir del número de víctimas fatales en hechos de tránsito a nivel nacional para el año 2021.	Ministerio de Transporte
	Ley 1811 de 2016 (57)	Incentivos para el uso de la bicicleta como medio principal de transporte en el territorio nacional.	Ministerio de Transporte
	Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2022 (53)	Ley 1753 de 2015: Estímulos para el uso de la bicicleta, apoyo a los sistemas de transporte, financiación de sistemas de transporte público	Presidencia de la República
Local	Acuerdo Metropolitano 42 de 2007 (58)	Plan Maestro de Movilidad 2020.	AMVA
	Plan de Ordenamiento Territorial (Acuerdo 48 de 2014) (59)	Establece las bases para priorizar la movilidad sostenible, los sistemas de transporte no motorizados, la reducción de la contaminación del aire, y la intermodalidad, mejorando la conectividad y accesibilidad en el territorio	Alcaldía de Medellín
	Acuerdo 17 de 2015 (2)	Plan Maestro Metropolitano de la Bicicleta del Valle de Aburrá 2030	AMVA
	Ley 1379 de 2017 (60)	Implementación de Plan de Movilidad Sostenible	AMVA
Institucional	Plan de Movilidad Empresarial Sostenible (61)	En desarrollo: basado en la Ley 1379 de 2017 (51).	UdeA

5.4 Programático

En el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 se establece un pacto por el transporte y la logística para la competitividad y la integración regional, en el cual se espera mejorar la eficiencia y seguridad de los sistemas de transporte en el país a través de la articulación intersectorial, la construcción de una cultura ciudadana, el uso de sistemas inteligentes para el análisis de la información. También se propone la promoción la movilidad sostenible, a través de alternativas de transporte que minimicen la congestión, siniestralidad y la contaminación, financiamiento para la movilidad eficiente, conectividad e intermodalidad (53).

Además del pacto por el transporte se establece el pacto por la sostenibilidad, el cual propone estrategias para mitigar el cambio climático y la contaminación en las urbes y en la región (53).

Localizando las estrategias de intervención, respecto a la movilidad, el Plan de Maestro de Movilidad del Área Metropolitana del Valle de Aburrá establece áreas de intervención para garantizar el flujo en el territorio de las personas y los bienes, a través de la seguridad, accesibilidad, permeabilidad, articulación e integración de los municipios que pertenecen a la región para el año 2019 (62).

También mediante el acuerdo 17 de 2015, se adopta el PMB, el cual pretende desarrollar y fomentar el uso de la bicicleta como medio de transporte en un contexto de movilidad sostenible. Se pretende expandir el programa de bicicletas públicas EnCicla, construir más ciclo infraestructura y promocionar el uso de este medio de transporte (2).

Por otro lado, las empresas privadas y públicas que tengan más de 200 trabajadores cuyas instalaciones se encuentren en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá deben formular e implementar Los Planes Empresariales de Movilidad Sostenible los cuales provean soluciones de movilidad y reducción de emisiones. Actualmente el plan de la UdeA se encuentra en formulación (61).

6. Método

6.1 Tipo de trabajo

Estudio con enfoque empírico-analítico, descriptivo, que busca conocer de manera externa y fáctica la diversidad de la percepción de riesgos en salud a través de la realidad experimentada por la población de interés (64). La temporalidad de la investigación fue transversal, se investigó el fenómeno en el semestre 2019-2.

Para tener una perspectiva más amplia, integral y profunda del asunto. El estudio fue mixto, con recursos predominantemente cualitativos.

El diseño de la investigación fue fenomenológico, teniendo en cuenta que se describió el fenómeno desde el punto de vista de cada participante, y desde la perspectiva construida colectivamente. Se basó en el análisis de discursos específicos, así como en la búsqueda de sus significados (64), y que se interactuó con los estudiantes para conocer y registrar datos relacionados con la cotidianidad del uso de la bicicleta como medio de transporte (63).

6.2 Población y muestra

La población la conformaron estudiantes del campus principal de la UdeA en Medellín, que usaban la bicicleta como medio de transporte para llegar a la misma al menos 3 veces por semana, que estaban matriculados en algún programa de pre o posgrado ofertados por en el semestre 2019-2, eran mayores de 18 años, llegaban desde algún municipio del AMVA, tenían capacidades comunicativas para expresar su experiencia cotidiana sobre la bicicleta como medio de transporte, y aceptaron firmar el consentimiento informado.

No se tuvo muestra con un número de participantes definido, esto se fue definiendo acorde a la evolución del estudio, teniendo en cuenta las características del grupo, las limitaciones de tiempo y los objetivos del estudio (55). La muestra buscó reflejar la heterogeneidad de la población; por tanto, se realizó un muestreo no probabilístico o dirigido (55), guiado por los propósitos de investigación, que incluyó estudiantes de ambos sexos, de varios subgrupos de edad y de los diferentes municipios del AMVA.

6.3 Variables y categorías

Para el objetivo específico 1 se utilizaron las siguientes variables.

Cuadro 2. Variables utilizadas en la observación de las planillas de ingreso de bicicletas.

Variable	Tipo de variable				
	Cualitativa nominal			Cuantitativa	
Sexo	Portería Entrada	Portería Salida	Hora entrada	Hora salida	
Valores	M	Rio	Rio	5:30 a 22:00	5:30 a 23:59
			Ferrocarril		
	F	Ferrocarril	Barranquilla		
		Barranquilla	No ha salido		

Para los demás objetivos específicos se recolectó información a partir de las siguientes categorías.

Cuadro 3. Matriz de categorías para el análisis de la entrevista semiestructurada.

Objetivo Específico	Categoría 1º orden	Definición	Categoría 2º orden	Definición
Caracterizar los sitios del Área Metropolitana donde los usuarios de la bicicleta sujetos del estudio perciben mayores riesgos en salud.	Condicionantes y aspectos del uso de la bicicleta como medio de transporte.	Desafíos particulares en la movilidad de una persona que usa la bicicleta como medio de transporte.	Horarios de movilidad	Tiempos en los cuales las personas se transportan.
			Infraestructura	Espacios para la ruta origen - destino.
			Condicionantes de la movilidad	Aspectos que directa o indirectamente generan desafíos particulares en la movilidad cotidiana.
Identificar percepciones de riesgo en salud en la población sujeto de estudio al usar la bicicleta en el transporte urbano.	Percepción de riesgo en salud.	Expresión de un individuo al detectar, identificar y reaccionar ante una situación de potencial daño en salud.	Seguridad vial	Prevención de eventos de accidentalidad en las vías.
			Prácticas de autocuidado	Objetos y estrategias que usan las personas para cuidarse de agentes que consideran dañinos.
			Contaminación ambiental	Factores de contexto dañinos para el individuo.
			Patologías por uso de bicicleta	Enfermedades o complicaciones en salud que identifica.
Identificar itinerarios de movilidad de los	Itinerarios de movilidad.	Trayectorias frecuentes que se dan en el marco de	Rutas de movilidad	Camino para ir de un lugar A hasta un lugar B.

Objetivo Específico	Categoría 1° orden	Definición	Categoría 2° orden	Definición
estudiantes que usan la bicicleta para llegar a la Universidad en su sede de Medellín.		un periodo de tiempo y territorio; que a su vez al ser experimentado se vivencia de forma particular.	Riesgos en la ruta.	Valoración frente a lo que el proceso de movilidad impacta su bienestar cotidiano.
			Lugar de residencia.	Localización de la vivienda condiciona la cercanía, acceso a servicio y a medios de transporte.
Proponer una estrategia a la UdeA que mitigue los riesgos de salud evidenciados por la comunidad que usa la bicicleta como medio de transporte.	Ayuda institucional.	Bienestar que provee la Universidad como actor clave de la cotidianidad de los estudiantes.	Protección.	Contribución que soluciona o mitiga condiciones de vulnerabilidad.
			Percepción de bienestar en relación con el apoyo institucional.	Valoración que realiza el estudiante frente al impacto que tiene los agentes territoriales en su bienestar como ciclista.
			Salud estudiantil.	Promover del bienestar individual y colectivo de los estudiantes.
			Bienestar.	Acompañamiento para generar calidad de vida, formación integral y sentido de comunidad.

6.4 Plan de recolección de la información

La búsqueda de la información primaria y secundaria se realizó de acuerdo con los objetivos trazados. Se plantearon tres instrumentos para su recolección.

Con el fin de caracterizar demográficamente a la población de la UdeA en su sede principal de Medellín que usan la bicicleta como medio de transporte urbano, se visitó el Área Gestión de la Seguridad a Personas y Bienes - División de Servicios Logísticos de la Universidad. Se solicitó acceso a las planillas de registro diario de usuarios que ingresan en bicicleta. Se observó las planillas de registro diario de usuarios y mediante una planilla en Excel se recolectó información sobre las variables mencionadas en el cuadro 2 (sexo, portería y horas de ingreso y salida). Se observaron las planillas de registro de agosto del 2019 y la información se recolectó entre el 17 de octubre y el 18 de noviembre, por parte de la investigadora. Cabe resaltar que para dar cumplimiento a este objetivo se usó información secundaria, ya que el personal encargado de hacer el registro de ingreso de los usuarios en bicicleta a la ciudadela universitaria, son los vigilantes en las 3 porterías por donde se permite el ingreso de bicicleta, ver figura 1.

Existe un sesgo de información por clasificación errónea de la variable sexo, ya que esta se asumió de acuerdo con el nombre registrado en la planilla, además por incoherencias en las planillas.



Figura 1. Porterías de ingreso para bicicletas en la ciudadela universitaria de la UdeA en Medellín, 2019.

***Fuente: Google Earth.**

Para identificar los itinerarios de movilidad de los estudiantes que usan la bicicleta para llegar a la Universidad en su sede de Medellín y para identificar percepciones de riesgo en salud en la población sujeto de estudio, se recolectó información primaria, mediante una entrevista semiestructurada (Ver anexo 2).

Para seleccionar los estudiantes que fueron entrevistados, la investigadora solicitó permiso para abordar en las porterías a algunas personas que ingresaron en bicicleta a ciudad universitaria el día 4 de

noviembre de 2019, en diferentes horarios (6am a 10 am, 12 m a 2 pm y 6 pm a 8pm) por las porterías habilitadas para el ingreso de bicicletas. Inicialmente las personas mencionaban el motivo de ingreso a la universidad, si este era por estudio, se comentaba brevemente el estudio y se preguntaba por el interés en participar, si el o la estudiante respondía afirmativamente, se tomaban sus datos personales y número telefónico de contacto para agendar el día y la hora en la cual se iba a realizar la entrevista. Como la muestra fue probabilística, las personas se fueron eligiendo según características representativas. Los datos de las personas se recolectaron en la agenda de campo y allí mismo, se consignó la información sobre las fechas de las entrevistas. Se usó la siguiente tabla para guardar la información de los estudiantes a entrevistar. Los últimos estudiantes entrevistados se contactaron a través de bola de nieve.

Cuadro 4. Formato de campo para registro de estudiantes seleccionados para la entrevista semiestructurada.

Nombre completo	Número de contacto	Sexo	Tiempo estimado del viaje	Origen del viaje	Día y hora de la entrevista	Edad	Carrera

La entrevista tuvo como base preguntas guía y a partir de estas surgían adicionales para concretar asuntos de interés en la investigación; la duración de esta fue de diez a veinticinco minutos, se realizaron entre el 5 al 19 de noviembre del 2019. A los participantes se les solicitó permiso vial oral y escrita, para grabar su voz.

Luego de las entrevistas la investigadora recolectó los elementos sobre itinerarios de viaje de las personas y riesgos en salud nombrados por los entrevistados, y profundizó en las preguntas de la guía del grupo focal.

Para caracterizar los sitios del AMVA donde se perciben mayores riesgos en salud por parte de los estudiantes de la UdeA se hizo un grupo focal con 5 estudiantes, identificados en las entrevistas como actores clave y que hacen uso cotidiano de la bicicleta en el AMVA. De las entrevistas semiestructuradas se analizó el tiempo y los recorridos del usuario en el uso de la bicicleta como medio de transporte, para definir la pertinencia en participar del grupo focal. Se hizo el encuentro en ciudad universitaria el 19 de noviembre de 2019 y con la guía de grupo focal se realizó la discusión (Ver anexo 3)

Finalmente, para proponer una estrategia a la UdeA que mitigue los riesgos de salud evidenciados por la comunidad que usa la bicicleta como medio de transporte, se analizó la información recolectada en las entrevistas semiestructuradas y se formularon en los resultados unas recomendaciones puntuales a la institución. Para las técnicas en las cuales se tiene contacto directo con el sujeto de estudio, se firmó previamente el consentimiento informado (Ver anexo 4 y 5).

6.4 Plan de análisis

Para caracterizar demográficamente a la población de la UdeA en su sede principal de Medellín que usa la bicicleta como medio de transporte urbano, se hizo un análisis de la población que ingresa en bicicleta, según sexo, horas y días de ingreso y salida, y tiempo de estancia en la universidad con la información suministrada por el Área de Infraestructura y Seguridad de la UdeA, registrada en las planillas de ingreso de bicicletas. Inicialmente se planteó la caracterización demográfica, ya que las planillas tienen información sobre la identificación y el nombre de las personas, sin embargo, por cuestiones de Habeas Data, la investigadora no pudo tomar esa información para describir demográficamente a la población. El análisis fue realizado a partir la recolección de datos en Excel, se hicieron promedios y descripción de magnitudes.

Para los objetivos 2,4 y 5 se hizo el análisis de las entrevistas, inicialmente fueron transcritas y codificadas para mantener la confidencialidad de los participantes. Se hizo el análisis de la información recolectada, considerando las palabras o conceptos de los estudiantes, la consistencia de la información, la frecuencia y consistencia de los comentarios, la extensión de las ideas y la especificidad con la cual se desarrollaron. Las preguntas de la entrevista semiestructurada fueron construidas a partir de la matriz de categorías; las respuestas se categorizaron para el análisis y para la organización de la información se usó el software de Atlas. Ti. Las categorías de análisis fueron las planteadas en la matriz de categorías (Ver cuadro 3).

Para identificar los itinerarios de movilidad de los estudiantes que usan la bicicleta para llegar a la universidad en su sede de Medellín, se agruparon las experiencias contadas en las entrevistas, luego de preguntar sobre el recorrido. Se analizaron los recorridos desde su punto de origen hasta llegar a la universidad identificando la ruta y se concluyeron las generalidades sobre los itinerarios.

Para identificar percepciones de riesgo en salud en la población sujeto de estudio al usar la bicicleta como medio de transporte urbano, se tuvieron presente categorías como: contaminación del aire, seguridad vial, infraestructura, dolores corporales, factores ambientales y comportamiento de los actores viales. Estas categorías emergentes se fueron agrupando entre las respuestas de los entrevistados y se analizó la recurrencia con la que se mencionaban situaciones similares en las experiencias cotidianas de los estudiantes.

Para proponer una estrategia a la UdeA que mitigue los riesgos de salud evidenciados por la comunidad que usa la bicicleta como medio de transporte, se utilizó información brindada en las entrevistas y se comparó con las acciones que se vienen realizando dentro de la universidad, según las necesidades de la población estudio, luego se emitieron unas observaciones sobre posibles estrategias que atienden las dificultades de los estudiantes que usan la bicicleta como medio de transporte para llegar a la universidad.

Para caracterizar los sitios del AMVA donde se perciben mayores riesgos en salud, se transcribió la conversación desarrollada en el grupo focal con los actores clave del uso de la bicicleta como medio de transporte; se seleccionaron todos los lugares que fueron mencionados en la conversación, luego de poner en discusión categorías de análisis sobre sitios con dificultades infraestructura, contaminación y condicionantes de movilidad. Se identificaron los lugares, para luego ubicarlos en un mapa para la presentación de estos en los resultados.

Luego de hacer un análisis de la información recolectada, en los resultados de la investigación se propuso una estrategia a la UdeA para que mitigue los riesgos de salud evidenciados por la comunidad que usa la bicicleta como medio de transporte. Posteriormente se realizó un informe que dio cuenta de los hallazgos que surgieron durante el proceso investigativo, con discusiones, limitaciones y conclusiones.

6.5 Plan de comunicación

Con el fin de contribuir con el desarrollo institucional y con la mitigación de los riesgos en salud percibidos por población estudiada. Los resultados de esta investigación se compartieron a las áreas de Bienestar Universitario y Seguridad e Infraestructura de la universidad, mediante la entrega del informe final. Además, se hizo una exposición del trabajo a los actores clave en la organización y control de la movilidad en ciudad universitaria (personas encargadas de la planeación e implementación del Plan Universitario de Movilidad Sostenible).

La investigación hizo devolución a la población estudiada. A todas las personas que participaron en la recolección y el análisis de la información, fue enviada una copia del documento final y una invitación a la sustentación de resultados.

El trabajo buscará participar en escenarios referentes a la movilidad para que la comunidad académica identifique la situación y tome postura sobre esta.

7. Consideraciones éticas

El estudio propuesto acogerá los lineamientos de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial de 1964, que fue enmendada en la 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013. Teniendo en cuenta el Artículo 11 de la Resolución 8430 de 1993 del entonces Ministerio de Salud, la investigación es clasificada como sin riesgo, debido a que "no modifica, de manera intencional, factores biológicos, psicológicos o sociales de las personas".

Los principios éticos en los que se basa la investigación son los que se describen en el informe de Belmont de 1979. El respeto se hará efectivo con un consentimiento informado (Anexo 1) ya que la persona va a decir si participa o no teniendo toda la información con respecto a los objetivos del estudio además las personas van a tener la autonomía para retirarse de la investigación en el momento que lo deseen.

En cuanto al principio de beneficencia las personas recibirán un beneficio indirecto ya que a partir de esta investigación se dará un antecedente para que la institución pueda brindarle a la comunidad soluciones o herramientas efectivas que busquen mitigar los riesgos en salud asociados al uso de la bicicleta como medio de transporte. Para el cumplimiento del principio de justicia, la población estudiada será seleccionada por voluntarios, con el fin de garantizar que todas las personas que están dentro de los criterios de inclusión puedan participar de la investigación.

Los resultados se presentaron de manera agregada sin identificaciones personales. Además, se restringirá a la veracidad y confiabilidad de los datos, obteniéndose de manipularlos y declarando sus limitaciones.

De igual manera se asegura la confidencialidad de los participantes de las entrevistas, generando códigos alfanuméricos a las entrevistas hasta la etapa final de escritura del reporte. Se entregó información detallada a cada participante sobre el propósito e importancia del estudio y se solicitó un consentimiento informado antes de la realización de las entrevistas y el grupo focal.

8. Resultados

Inicialmente se había planteado revisar dos meses de las planillas de ingreso de bicicletas a la sede principal de la UdeA, sin embargo, con los registros del mes de agosto, se pudo evaluar un número representativo de ingresos y examinar el comportamiento de estos. Además, por limitaciones de tiempo se consideró pertinente tomar esta decisión.

Se eligió el mes de agosto, porque la universidad tuvo un comportamiento regular, fue inicio de semestre y todas las dependencias académicas se encontraban funcionando con normalidad, además no se presentaron asuntos de orden público, relacionados con cierres o evacuaciones de la ciudadela universitaria.

La observación de las planillas de ingreso diario de bicicletas a la universidad fue retrospectiva y se hizo un registro en un formato de Excel. Se recolectó información de 12.726 registros de bicicletas, con información sobre el sexo, la portería de entrada y salida con sus respectivas horas, para el mes de agosto del 2019. Al realizar los análisis de los ingresos se encontraron 126 ingresos incoherentes de acuerdo con las horas de ingreso y salida, estos registros fueron eliminados de la base de datos construida por la investigadora en la observación.

8.1 Observación de las planillas de registro de bicicletas

Con la observación de las planillas de ingreso de bicicletas a la ciudadela universitaria se pretendía caracterizar demográficamente la población de la Universidad en Medellín que usan la bicicleta como medio de transporte urbano, en la figura 2 se muestra la información que un usuario debe suministrar al personal de seguridad antes de entrar con la bicicleta a la universidad. Sin embargo, por temas relacionados con habeas data, el número de documento de identidad y los nombres de estas personas no podían ser registrados en el formato de Excel construido por la investigadora.

PANILLA DE BICICLETAS								
GESTIÓN DE SOLUCIONES LOGÍSTICAS - SEGURIDAD PERSONAS Y BIENES								
FECHA (DD/MM/AA)	DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN	NOMBRE Y APELLIDO	NÚMERO DE SERIE	MARCA	COLOR	HORA DE INGRESO	HORA DE SALIDA	NÚMERO

Imagen 1. Encabezado del registro de planillas de ingreso de bicicletas a la UdeA en la ciudadela universitaria, 2019.

***Fuente: Área Gestión de la Seguridad a Personas y Bienes – División de Servicios Logísticos.**

Actualmente existe la necesidad de identificar el vínculo de estas personas con la universidad (estudiante, profesor, empleado, egresado, jubilado o externo), para dar cumplimiento a la Ley 1811 del 2016, en la cual se establecen incentivos para promover el uso de la bicicleta como medio de transporte. El artículo 5° expresa que “los funcionarios públicos recibirán medio día laboral libre remunerado por cada 30 veces que certifiquen haber llegado a trabajar en bicicleta”. Sin embargo, el sistema manual de registro no permite tener información actualizada, rápida y a la mano, acerca de estos casos. Además, identificar la población que usa la bicicleta como medio de transporte, va a permitir tener insumos para tomar decisiones sobre el manejo y control de las problemáticas que en el desarrollo de los resultados se mencionarán. Se recomienda añadir una celda en la planilla de ingresos de bicicletas que de información sobre la relación que tiene la persona con la universidad.

A partir de la información recolectada, basada en el cuadro 2, que se encuentra en la metodología; se analizó la información para describir el comportamiento general de la población que ingresa en bicicleta a la ciudadela universitaria. Se observó que el día con mayor número de ingresos es el jueves, seguido por el martes y el viernes. El sábado los ingresos disminuyeron notablemente y el domingo es el día con menor ingreso, esto puede relacionarse con la disminución de las actividades académicas en los fines de semana (Figura 3).

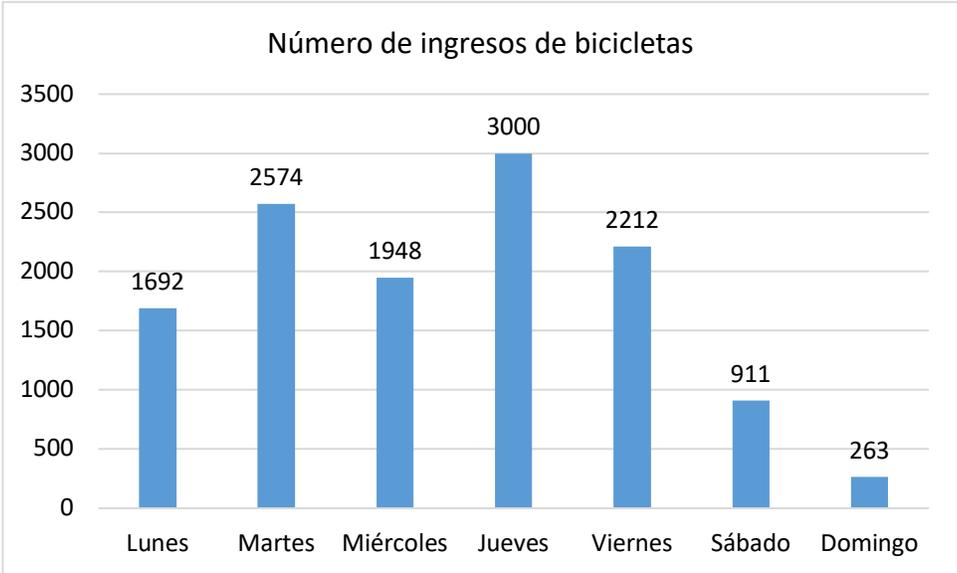


Figura 2. Ingresos de bicicletas por día en la ciudadela universitaria de la UdeA en Medellín, agosto de 2019.

La portería con mayor número de ingresos y salidas es ferrocarril, se relaciona con la existencia de una cicloruta cercana que conecta a la Universidad con el sistema de bicicletas públicas de la ciudad – EnCicla. Como se evidencia en la figura 4 y 5.

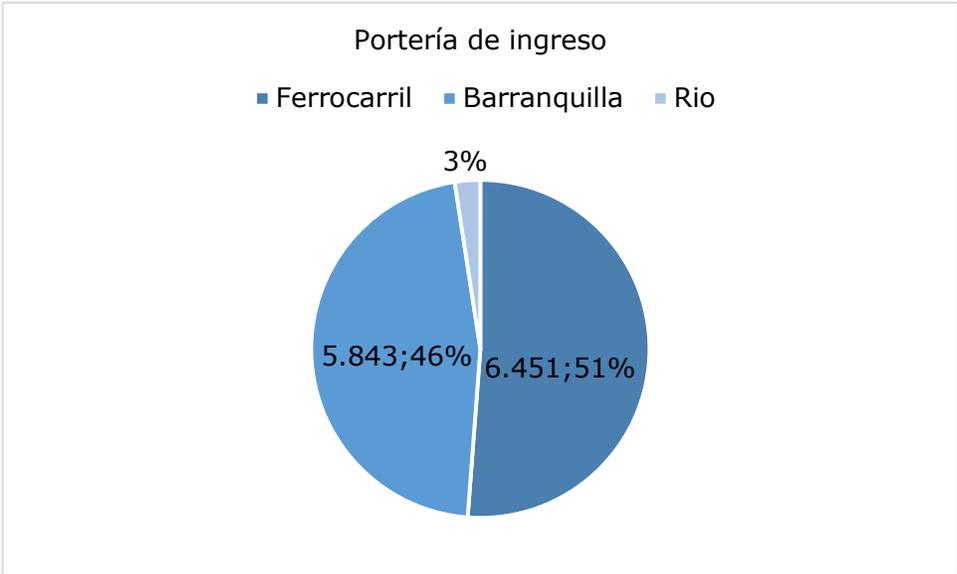


Figura 3. Frecuencia y porcentaje según portería de ingreso de bicisuarios en la ciudadela universitaria de la UdeA, agosto 2019.

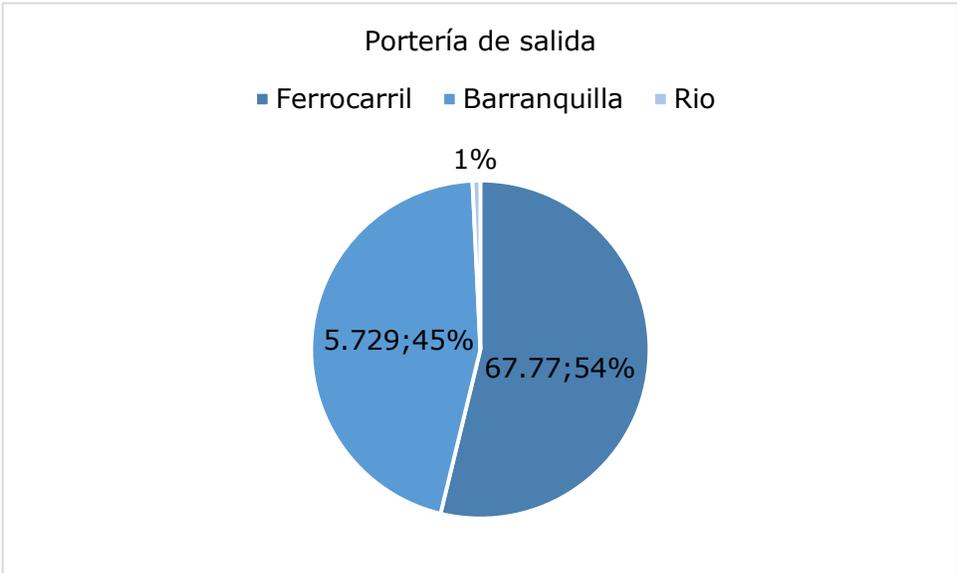


Figura 4. Frecuencia y porcentaje según portería de salida de bicisuarios en la ciudadela universitaria de la UdeA, agosto 2019.

En cuanto al comportamiento por sexo de la población que ingresa a la Universidad en bicicleta, las mujeres representan el 17,2% y los hombres el 82,8% del total de registros analizados para el mes de agosto.

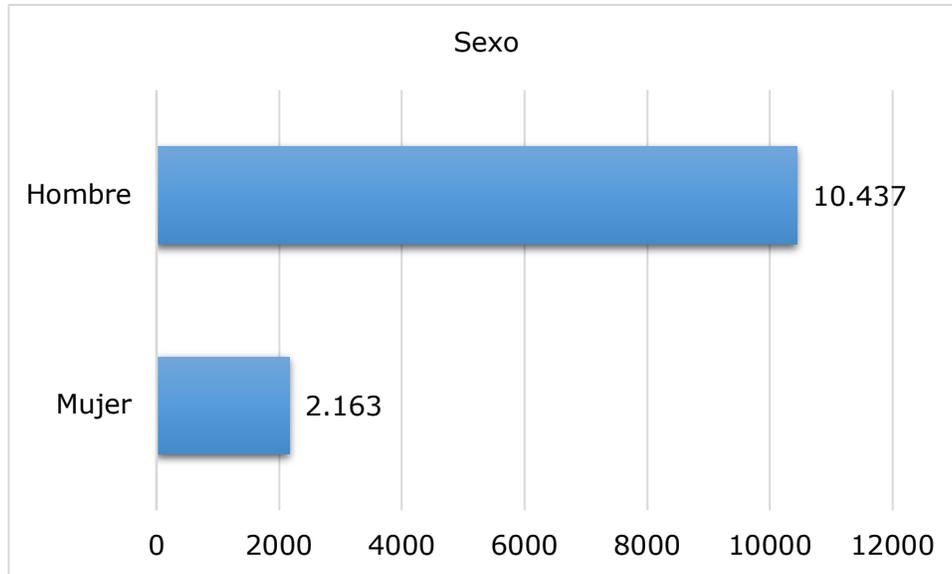


Figura 5. Ingresos de biciusuarios por sexo en la ciudadela universitaria de la UdeA en Medellín, agosto de 2019.

Para realizar la descripción sobre la cantidad de hombres y mujeres que entran en promedio al día y las horas de estancia de los ciclistas que ingresan a la Universidad, se selecciona la semana número 3 del mes de agosto teniendo en cuenta que esta tiene un mayor número de ingresos en el mes (Tabla 1).

Tabla 1. Ingresos de bicicletas por semanas en la sede principal de la UdeA, agosto de 2019.

Semana	Número total ingresos
1	1.052
2	2.652
3	3.146
4	2.676
5	3.074

Al realizar un análisis de sexo para la semana con más ingresos, se evidencia un comportamiento similar al mes, las mujeres representan un 17% y los hombres el 83%.



Figura 6. Ingresos de biciusuarios por sexo en la 3ra semana de agosto 2019, en la ciudadela universitaria de la UdeA en Medellín.

Finalmente se analizaron los ingresos y las salidas por bloques de horas (Figura 6 y 7), se identificó que las horas más concurridas para el ingreso son entre las 6 y las 10 de la mañana y las horas más habituales de salida son entre 4 y las 8 de la noche.

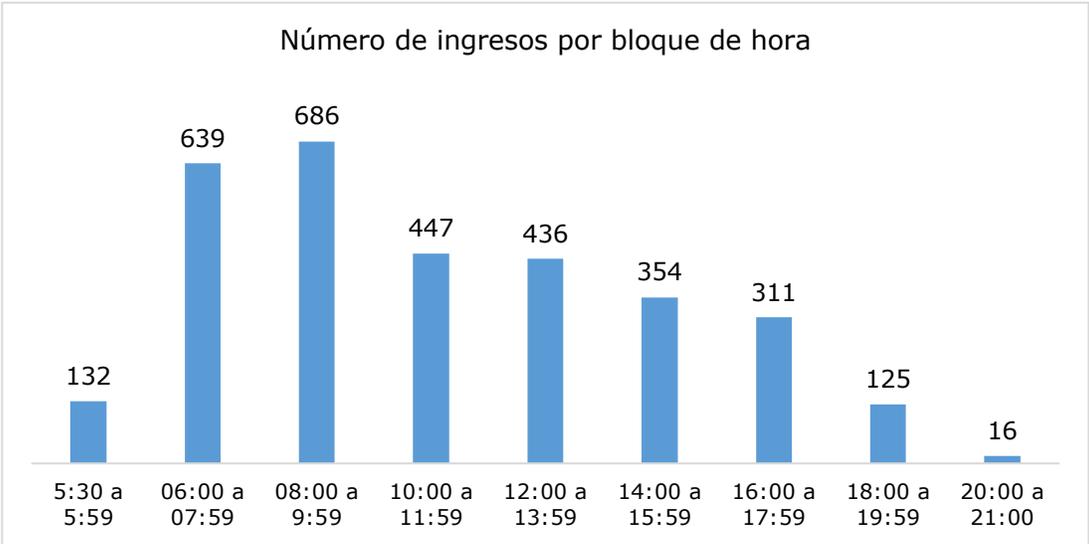


Figura 7. Ingresos de bicisuarios por bloque de hora en la ciudadela universitaria de la UdeA en Medellín, agosto de 2019.

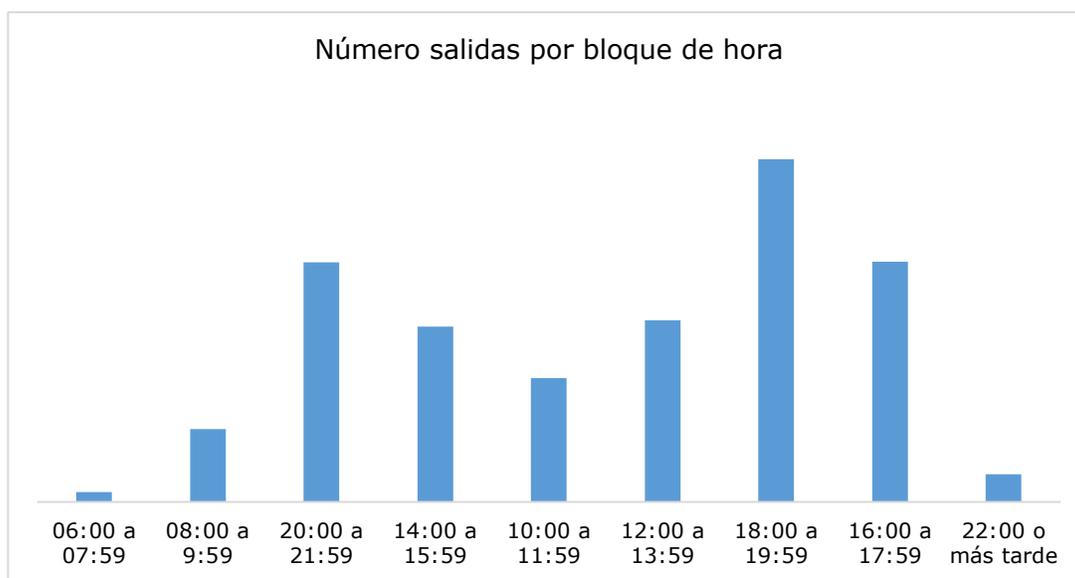


Figura 8. Salidas de bicisuarios por bloque de hora en la ciudadela universitaria de la UdeA en Medellín, agosto de 2019.

8.2 Entrevistas semiestructuradas

Se realizaron 13 entrevistas semiestructuradas a estudiantes de la UdeA que ingresaron a la ciudadela de Medellín en bicicleta y que cumplieron con los criterios de inclusión de la investigación, los primeros 6 estudiantes fueron contactados directamente en las porterías por las cuales está permitido el ingreso de bicicletas y los demás fueron identificados y contactados por bola de nieve, siguiendo el criterio intencionado, no probabilístico, para encontrar los potenciales estudiantes, según su sitio de origen para llegar a la universidad. El número de entrevista lo definió la investigadora, cuando la información se comenzó a saturar y se logró una muestra significativa de varios puntos de origen en la ciudad para llegar a la universidad.

Cabe resaltar que la investigadora diseñó un instrumento de captura de información cualitativa que enfocó el análisis hacia cuatro categorías fundamentales que ayudaron en la comprensión y desarrollo del análisis, estas fueron: sitios y aspectos condicionantes, percepción de riesgo en salud, itinerarios de movilidad y ayuda institucional.

El propósito principal de la entrevista fue profundizar en algunos aspectos relacionados con la singularidad de las percepciones sobre riesgos en

salud del uso de la bicicleta como medio de transporte y buscar información para el desarrollo de los objetivos específicos del trabajo de investigación.

Del total de entrevistas realizadas el 46 % fueron mujeres y 54% hombres, la edad promedio de los participantes fue de 24 años (entre los 19 y 31 años); se entrevistaron estudiantes cuyo punto de origen para llegar a la universidad era: Bello, Envigado, Sabaneta, Copacabana, Buenos Aires, Belencito, Aranjuez, Popular 2, Carlos E Restrepo, Castilla, Boston, Manrique y Belén. El promedio de duración de las entrevistas fue de 14 minutos y 30 segundos (entre 22 minutos y 6 minutos), y fueron realizadas por la investigadora, en ciudad universitaria.

8.2.1 Itinerarios de movilidad para llegar a la Universidad

Los estudiantes que montan bicicleta como medio de transporte, usualmente al salir de su punto de origen, comparten vía con otros actores por diferentes calles, carreras y avenidas; la mayoría de los estudiantes entrevistados expresan que, al iniciar el recorrido, por sus viviendas no existe infraestructura para ciclistas o en algunos casos no se encuentra en buenas condiciones, como es el caso de las ciclorutas que van al norte de la ciudad desde la Universidad. Solamente un estudiante entrevistado señala que en todo el recorrido disponen de cicloinfraestructura para su recorrido.

Los entrevistados expresaron que cuando se están acercando a la universidad, toman la cicloruta de Carabobo, en diversos puntos y este camino los conecta con la universidad. Aunque la conexión no es directa, como se muestra en la figura 10, la única cicloruta cercana a la universidad pasa a dos cuadras de una de las entradas permitidas para el ingreso de bicicletas.

El promedio de tiempo de duración de los recorridos de las personas entrevistadas es de 35 minutos, sin embargo, uno de ellos tarda 65 minutos en su recorrido, mientras otro sólo 10 minutos, esto depende de las condiciones geográficas del sector del Valle de Aburrá que sea su punto de origen y la distancia en kilómetros de la Universidad.



Figura 9. Ubicación de la ciudadela universitaria de la UdeA respecto de la cicloruta y porterías de ingreso de bicisusuarios.
***Fuente: Google Earth.**

El desarrollo del Sistema Público de Bicicletas EnCicla del Valle de Aburrá ha consolidado la construcción de una red de cicloinfraestructura que va alcanza los 120 kilómetros para el año 2019, sin embargo, como se puede ver en la figura 10 la universidad solo cuenta con una conexión al sistema y no es directa.



Figura 10. Mapa de estaciones y ciclorutas de Encicla cercanas a la ciudadela universitaria de la UdeA en Medellín, 2019.

***Fuente: Página web EnCicla – Estaciones.**

8.2.2. Percepciones de riesgo en salud

Al cuestionar a los estudiantes entrevistados por las percepciones del riesgo fueron diversos los temas que consideraron como un riesgo para su salud en el momento de usar la bicicleta como medio de transporte.

Respecto a la salud ambiental, es importante mencionar que todos los estudiantes entrevistados nombraron en primer lugar la calidad del aire como un tema de alerta para su salud. Los entrevistados expresan que en diversos momentos de su recorrido se sienten ahogados por el humo de los carros, mencionan el alto riesgo respiratorio que tienen e identifican como un error la planificación de la cicloinfraestructura al lado de avenidas, carreras y calles de alto flujo vehicular. Cuando hay temporadas de alerta ambiental, procuran no salir en la bicicleta y eligen los horarios

lejanos a las horas picos para transportarse (en la mañana o en la noche). Expresan que en los días de alerta es más difícil respirar en la bicicleta y que a largo plazo se verá reflejada la exposición que actualmente están teniendo al aire contaminado.

Además de las molestias respiratorias también señalan la pérdida de visibilidad debido al humo de los carros, en muchas ocasiones las nubes negras que se suspenden en el aire, incomodan los ojos de los ciclistas e interrumpe su visión.

Por otro lado, existen otros factores ambientales, los estudiantes entrevistados plantearon la posibilidad de moverse mientras llueve, en caso de ir de regreso a su punto de origen y frente a la exposición solar, pocos mencionan en sus respuestas identificar un riesgo alto en salud.

En temas de seguridad vial, únicamente uno de los estudiantes entrevistados, reportó no haber sufrido algún tipo de incidente de tránsito, los demás mencionaron al menos una experiencia vieron se vieron involucrados a un incidente vial, en su mayoría con automóviles o motociclistas. Una de las personas entrevistadas expresa conocer a una estudiante que fue accidentada al salir de la universidad por la portería de Barranquilla, y que actualmente tiene problemas para desplazarse, ya que debido al incidente perdió una de sus piernas.

Respecto al comportamiento de los demás actores viales, identifican diferencias con los conductores de automóviles de servicio público particular (taxi), mencionan que en algunas ocasiones tienen comportamientos inconscientes con el cuidado de la vida de los ciclistas en la vía; de los motociclistas expresan que son irrespetuosos con la cicloinfraestructura y en ocasiones comenten impudencias que ponen en riesgo su vida, generando estrés y ansiedad en el recorrido, ya que sienten que pueden ser víctimas de un incidente de tránsito y consideran que están son más vulnerables ante una situación de colisión.

Con respecto a los peatones, los estudiantes entrevistados en su mayoría exponen que presentan inconvenientes porque a menudo ocupan las ciclorutas para caminar o desarrollar actividades comerciales y sociales. Comenta que la infraestructura no se adapta a los contextos económicos y culturales de algunos territorios, por ello es difícil compartir la cicloruta con estos actores viales. Para ilustrar algunas situaciones donde un ciclista interactúa con los diferentes actores viales de la ciudad (Ver imagen 2)



Imagen 2. Ilustraciones de actores viales y ciclistas en sitios de la ciudad de Medellín, 2019.

Otro de los temas que traen a colación en sus repuestas, son los dolores corporales (salud corporal) que han sufrido debido al uso de la bicicleta como medio de transporte ya sea por situaciones relacionados con el desconocimiento de la posición adecuada de ergonomía para utilizar la bicicleta que les genera molestias en las rodillas y espalda, por el peso que deben cargar en su recorrido cuando van a la universidad o porque el diseño de la cicloinfraestructura y el estado de las vías tiene resaltos, agujeros e incomodidades que provocan molestias en partes del cuerpo específicas para cada individuo.

Expresa que con el tiempo el cuerpo y su conocimiento, les permite adaptarse a la bicicleta, a través del desarrollo de destrezas que disminuyen la presencia de dolores o de sufrir alguna complicación mayor en su corporalidad. Como se había mencionado antes, es muy común que sientan ardor en los ojos debido a la contaminación del aire a la cual se exponen.

Otro aspecto relevante es el papel que juega la seguridad vial en las decisiones de los ciclistas para decidir por cuales lugares transportarse. En la misma línea, otros entrevistados identifican lugares donde el consumo de drogas, la oscuridad del sector y las condiciones sociales del territorio, no los hacen sentir seguro, mencionan que prefieren tomar vías o caminos alternos para no cruzar lugares oscuros, solitarios o peligrosos. Temen ser robados o expuestos a algún tipo de riesgo por estos lugares, los identifican y evitan.

Se evidencia un patrón de desigualdad de genero, tres de las estudiantes entrevistadas expresan haber tenido una experiencia de acoso por parte de otros demás actores viales, expresan que han sido irrespetuosos e inconscientes con su seguridad porque sienten ansiedad y esta situación puede desencadenarse en un incidente.

En cuestión de infraestructura los entrevistados expresaron que en varios casos se enfrentan a problemas o incomodidades debido al estado de las ciclorutas, en algunos tramos de la ciclo-infraestructura existen agujeros, objetos y averías.

Otro inconveniente que expresaron es la escasa y confusa interconexión de las ciclorutas en el AMVA, sumado con el diseño de estos espacios en contextos comerciales y económicos, que no permiten circular con facilidad y rapidez, porque los peatones utilizan este espacio público para otras actividades. Mencionan que en ocasiones prefieren tomar rutas con mayor flujo vehicular y peligro de accidentalidad, debido a que la infraestructura para ciclistas de la ciudad suele tener caminos extensos y poco prácticos en temporalidad.

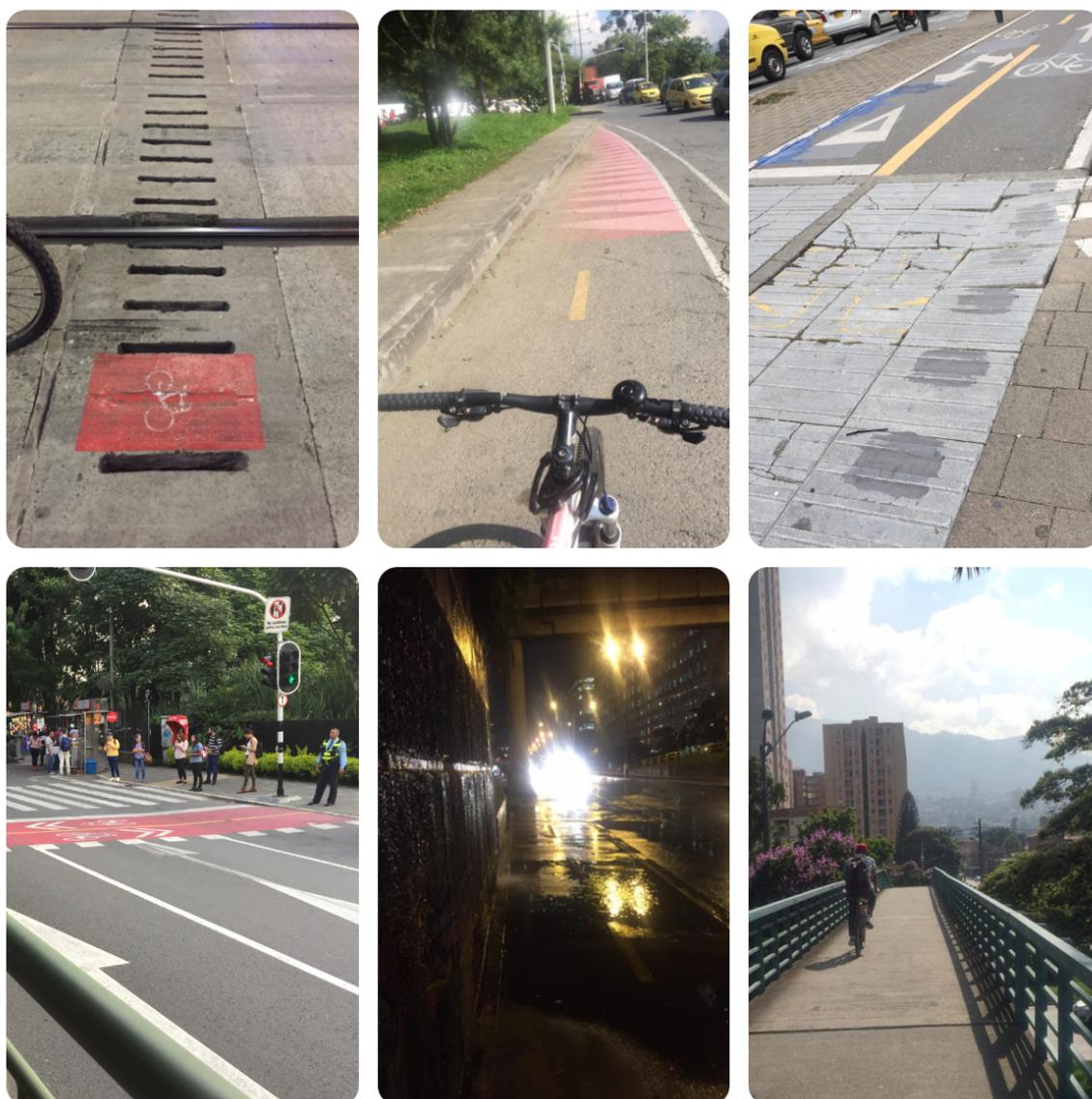


Imagen 3. Ilustraciones de sitios con ciclo infraestructura considerada riesgosa por los entrevistados en la UdeA, agosto 2019.

Expresan que es contraproducente con su salud, porque se están ejercitando y aportando para disminuir la contaminación ambiental, pero de alguna manera se están exponiendo a riesgos que afectan directamente su bienestar.

Al conversar sobre los riesgos percibidos para su salud, se les cuestionó a los estudiantes las formas de protección, entre sus opciones están: el uso de casco, máscaras anti-polución, aunque desconocen y desconfían en la mayoría de los casos su utilidad, reflectivos, luces, la búsqueda de

información sobre el uso de la bicicleta y la actitud precavida, atenta y preventiva en todos los momentos de su recorrido.

8.2.3 Sitios del AMVA donde se perciben mayores riesgos en salud individual.

Para abordar este objetivo en la investigación, se cuestionó en las entrevistas semiestructuradas sobre estos lugares y además se desarrolló un grupo focal con el fin de profundizar y enfatizar los lugares donde el riesgo en salud se percibe mayor.

A continuación, se enlistan los lugares que los participantes de la investigación identifican como lugares de grandes riesgos para la salud, ya sea por el riesgo de morir, enfermar o sentir afectado su bienestar:

- El centro de la ciudad: consideran que no es un lugar seguro, ni fácil de transitar, es contaminado y muy transcurrido.
- Glorietas: Aguacatala, Minorista, Guayabal con la diez, San Juan y Plaza Mayor con la 33.
- Cicloruta de Carabobo.
- Universidad Nacional contigua a la malla de seguridad.
- Puente del Aula Ambiental: Conexión de la cicloruta.
- Viaducto estación Prado.
- Puente de la Madre Laura.
- Puente del Mico.
- Carriles de sólo bus.
- Cicloruta entre estadio y Suramericana.
- Ciclo-carril desde el parque de las chimeneas a industriales.
- Cruce en industriales, delante de la estación del metro.
- Finalización de cicloruta en la Universidad Eafit.
- Cicloruta del Parque Juanes.
- Ciclorutas sin conexión.
- Autopista norte.
- Avenida Regional.
- Viaducto del metro por Prado.
- Salida de la Universidad por la portería de Rio o Barranquilla.

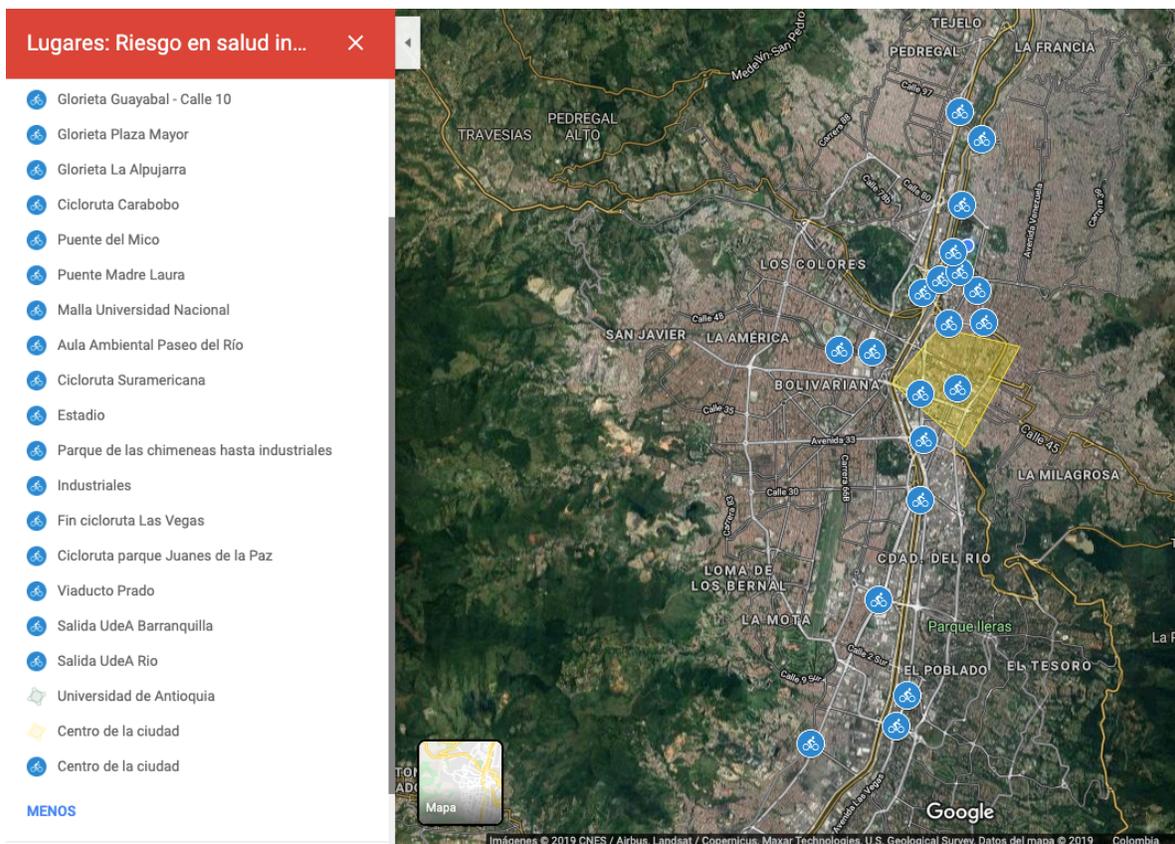


Imagen 4. Mapa con sitios de mayor riesgo en salud individual para los estudiantes de UdeA que usan la bicicleta como medio de transporte, 2019.

8.2.4 Propuesta: Estrategias uso de bicicleta UdeA

La entrevista semiestructurada preguntaba a los estudiantes sobre el papel de la universidad en la promoción de la bicicleta como medio de transporte. La mitad de ellos mencionaron tener conocimiento, únicamente sobre el servicio de seguridad que presta la universidad en el ingreso y la salida de las bicicletas, para los demás casos no identifican ninguna actividad por parte de la universidad para incentivar el uso de la bicicleta. Incluso expresaron críticas respecto a la disponibilidad de lugares para parquear las bicicletas en el campus.

La otra parte de los entrevistados mencionaron algunas estrategias de corta duración que ha realizado la universidad, como las jornadas con la Alcaldía de Medellín en el marco de la feria de la movilidad, la promoción del uso del sistema público de bicicletas, la iniciativa de las bicicletas verdes de uso interno en el campus, algunas actividades realizadas por el colectivo de "Siclas" dentro de la universidad y el curso de ciclismo

formativo que tiene un diseño deportivo y da herramientas educativas sobre el uso de la bicicleta (ver figura 13).



Imagen 5. Ilustraciones sobre iniciativas de promoción de la bicicleta como medio de transporte en la UdeA.

Teniendo en cuenta los antecedentes mencionados por los entrevistados se recomienda a la UdeA orientar estrategias y proyectos para mitigar los riesgos de salud evidenciados por la comunidad que usa la bicicleta como medio de transporte.

En el siguiente cuadro se presentan las propuestas mencionadas en las entrevistas por los estudiantes que cotidianamente se transportan en bicicleta por el AMVA.

Cuadro 5. Propuestas estratégicas para la UdeA según necesidades identificadas en las entrevistas semiestructuradas.

Necesidad identificada	Estrategia
Espacio para arreglar la bicicleta, comprar implementos de protección y encontrar ayuda mecánica.	Taller y/o almacén de bicicletas dentro de ciudad universitaria.
Educación acerca del uso de la bicicleta como medio de transporte.	Cursos de formación para tener conocimiento sobre mantenimiento de la bicicleta, posturas ergonómicas, normas de tránsito.
Información sobre prácticas de autocuidado y riesgos en salud.	Infografías sobre los riesgos en salud del uso de la bicicleta. Calidad del aire, riesgos viales y bienestar.
Uso de mecanismos de protección en la bicicleta.	Jornadas de en pro de la bici. Brindar elementos reflectivos, tapabocas, luces o cascos.
Visibilidad de los ciclistas en las porterías de la Universidad.	Señalizar en las vías cercanas a la entrada y salida de bicicletas, la presencia de ciclistas para que los demás actores viales tengan presente la existencia de ellos en la vía.
Mejorar el registro de ingreso de bicicletas manual.	Uso de tecnologías para agilizar el ingreso de las bicicletas al campus universitario.
Cuidado de las bicicletas dentro del campus	Habilitar un espacio cerrado para guardar las bicicletas.
Mejorar los sitios de bici-parqueo	Aumentar las zonas de bici-parqueo señalizar las zonas destinadas para bicicletas en cada edificio.
Atención en salud ante algún accidente en bicicleta.	Añadir en la póliza atención en caso de sufrir algún incidente en salud durante los recorridos a la universidad en bicicleta.
Compañía en los recorridos	Hacer campañas para viajar acompañados, generar encuentros de ciclistas.

9. Discusión

La movilidad en las ciudades debe ser sostenible y segura, para garantizar oportunidades de acceso a los servicios y brindar calidad de vida sus poblaciones (35). Ha sido un tema abordado desde diversos puntos de vista y atendido por los gobiernos con el fin de transformar las ciudades y los sistemas de transporte (36), mediante un desarrollo equilibrado que afiance estilos de vida bajos en carbono, disminuya la congestión vehicular, pacifique el tránsito, reduzca los tiempos de viaje, favorezca los encuentros ciudadanos, evite el exceso de contaminantes en el aire, disminuya el ruido, mejore la salud de las personas, regule el uso de energía, promueva la equidad y en general mejore la calidad de vida de los habitantes (66).

Este estudio encontró información que es útil en la construcción del estrategias y formulación de actividades que mejoran la movilidad de la UdeA. En el semestre 2019-2 se conformó el grupo de trabajo para la construcción del PUMA y se dio inicio al diagnóstico sobre los modos de viaje utilizados por el personal vinculado a la Universidad, este proyecto pretende mejorar la accesibilidad al Campus universitario, incentivando el uso de modos de transporte colectivo, ecológico y no-motorizados, una mejor calidad del aire, y un mejor uso del espacio público (61). Los principales hallazgos de este trabajo de investigación dan herramientas para la implementación y el seguimiento del PUMA.

Con respecto a la caracterización demográfica de la población que ingresa a la universidad en bicicleta, se identificó la necesidad que tienen la UdeA de identificar su población (para dar incentivos y cumplir Ley 1811 de 2016), sin embargo, el actual registro de ingresos de bicicletas es manual y no permite la manipulación de datos, por ello se recomienda buscar herramientas tecnológicas para realizar este proceso.

Al identificar los itinerarios de movilidad se identifica la necesidad de aumentar los espacios para circular en la bicicleta dentro de la ciudad, ya que la mayor parte de los entrevistados mencionaron que deben compartir el espacio vial con otros actores de la movilidad y en ocasiones no es seguro. El nuevo discurso urbanístico, social y ambiental se ha traducido en actuaciones de promoción del uso cotidiano de la bicicleta y en la creación de ciclo-infraestructura, en el año 2016 la Unidad de Movilidad Urbana Sostenible (financiada por el Banco Mundial), adscrita al Ministerio de Transporte, produjo una guía para cicloinfraestructura

para ciudades colombianas, esta guía presenta recomendaciones de diseño de infraestructura para incluir a las bicicletas de manera adecuada en las políticas (67). En uno de sus apartados se exponen las tipologías de vías para ciclistas y se presentan diferentes formas de segregación que pueden aumentar la seguridad de los ciclistas, entre las propuestas se identifican la construcción de ciclorutas, la demarcación de la ciclo-banda en la calzada o en el andén, el carril ciclo preferente, el carril bus-bici y las vía, calles o zonas peatonales con circulación de ciclista autorizada (67).

Entre los hallazgos significativos de la investigación se encuentran las percepciones de riesgo en salud, las personas entrevistadas mencionaron con frecuencia la dificultad que genera la contaminación del aire para transitar en bicicleta. También se identificaron riesgos en salud relacionados con incidentes viales y dolores corporales.

En cuanto a seguridad vial es alarmante que únicamente un estudiante entrevistado no haya sufrido algún incidente de tránsito, en la vía se debe reconocer al ciclista como un actor frágil porque no tiene ninguna estructura protectora y cualquier invasión de su espacio se puede traducir en consecuencias graves para su bienestar e integridad (68). Por ello el comportamiento de los demás actores viales debe brindar confianza y reconocimiento mutuo, sin embargo, aún falta trabajo legítimo dentro del sistema de movilidad para que todos los actores viales sean conscientes de la bicicleta como un elemento que predomina en la pirámide ideal del transporte (66).

Actualmente el comportamiento de los actores viales se está reconfigurando en ocasiones los estudiantes entrevistados perciben respeto y en otras completa incompreensión por su bienestar. También se debe promover el entendimiento y la apropiación del vehículo, muchos biciusuarios no tienen prácticas seguras ni buenos comportamientos en las vías y de esto también depende su seguridad; desconocen información mecánica de la bicicleta, hacen caso omiso a los sitios estipulados para estacionamiento en la Universidad y no identifican sus deberes y derechos en el tráfico. Estas situaciones van muy ligadas a la poca existencia de políticas que regulen el uso de la bicicleta como medio de transporte.

El diseño de la cicloinfraestructura debe ser riguroso y proveer condiciones excelentes para transitarlas (libre de irregularidades, agujeros, objetos y materiales que se opongan al desplazamiento de las

bicicletas). Las entidades gubernamentales no deben ahorrar esfuerzos ni recursos en una vía con presencia de ciclistas.

Otro de los riesgos percibidos, en especial por las mujeres entrevistadas fue la percepción de inseguridad, el uso de la bicicleta en las ciudades debe luchar contra las desigualdades sociales y evitar que las personas se sientan inseguras al transitar por determinados lugares. El BID lo plantea como uno de los principales desafíos en América Latina, debido a que estas situaciones sociales surgen como barreras para la utilización de determinado medio de transporte, en este caso la bicicleta (68).

Finalmente, los dolores corporales fueron un tema que se mencionó por parte de los entrevistados, para mitigar esto las ciudades han generado unos manuales de uso de bicicleta a nivel urbano (69), sin embargo, la difusión de esta información no es exhaustiva y los ciclistas no tienen conocimiento de las precauciones que deben tomar en sus recorridos para prevenir algún daño en su salud e integridad.

Respecto a los sitios percibidos con mayor riesgo, los entrevistados mencionan lugares de alto flujo vehicular, glorietas y cruces peligrosos, por ello el diseño urbano de la ciudad debe procurar tener una infraestructura segura que ponga al ciclista y al peatón en el primer eslabón de la pirámide de movilidad (68), también expresaron la existencia de ciclorutas sin conexión, oscuras y en mal estado. Es importante mencionar que los lugares de riesgo en salud se limitaron a la percepción de las experiencias que cada participante de la investigación ha tenido, sin embargo, podría convertirse en un mapa en construcción con más colectivos y personas de la ciudad, de esta manera se podrían hacer intervenciones en estos lugares para reducir los riesgos que evidencian los actores que hacen uso cotidiano de la bicicleta.

Teniendo un panorama de las necesidades es indispensable plantearse estrategias como institución de educación superior, para ayudar a mitigar los riesgos percibidos por los estudiantes que usan la bicicleta como medio de transporte, además de las estrategias sugeridas en los resultados, se podría tener en cuenta las siguientes recomendaciones dadas por el BID y adaptadas a nuestro contexto para impulsar el ciclismo urbano (70).

- Organizar cursos, talleres y seminarios de capacitación en donde se difunda el Plan Universitario de Movilidad Amigable y nuevo enfoque que se requiere para su implementación.

- Buscar las personas en la Universidad que sientan una empatía especial por el uso de la bicicleta, para empezar a condensar equipos de trabajo que se dediquen a implementar el PUMA.
- Vincular a organizaciones de ciclistas del AMVA que ya inciden en la promoción del ciclismo urbano.
- Tener datos actualizados de la población que usa la bicicleta como medio de transporte y pertenece a la comunidad universitaria.
- Participar activamente en actividades de capacitación promovidas por agencias de cooperación o bancos de desarrollo.
- Promover la comunicación y divulgación para proyectos de ciclo-infraestructura, actividades de bienestar y promoción del uso de la bicicleta.

En cuanto a las implicaciones políticas en América Latina las autoridades comienzan a prestar más atención a la bicicleta en el entorno urbano y encaminan sus acciones para la promoción de la bicicleta como medio de transporte, con el fin de crear sinergias entre sostenibilidad, transporte, equidad, salud y diseño urbano (68). En los últimos años, estos temas se han convertido en un lugar común dentro de las políticas y los planes locales de gobierno, por ello se han realizado actividades de promoción y se ha construido infraestructura para ciclistas (70). Sin embargo, en varios casos estas acciones no han sido conversadas con los demás actores del sistema urbano y han generado complicaciones en el momento de la ejecución de actividades.

Por esta razón promover el uso de la bicicleta en las ciudades requiere una conciencia clara de las necesidades de sus usuarios y una preparación administrativa, humana, financiera y técnica para atenderlas (68). Esta preparación invita a comprender los comportamientos, pensamientos y percepciones adquiridos histórica y cotidianamente por las personas que conforman las instituciones (68).

Desde el Banco Interamericano de Desarrollo-BID se hacen unas recomendaciones con el fin de promover el uso de la bicicleta en las ciudades (70), al hacer una revisión de cada una de ellas, en el Valle de Aburrá, hemos instaurado poder político para seguirlas, sin embargo, aún falta implementar otras acciones. La primera recomendación que establece el IBD es la definición de una misión, la cual se encuentra claramente establecida en el PMB2030. La segunda recomendación del BID es modificar el enfoque y la estructura de las organizaciones, este lineamiento se está siguiendo a través de la Ley 1379 de 2017, la cual

surge como una iniciativa del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, para que las organizaciones con más de 200 empleados reflexionen e incidan en los impactos que tienen los viajes de sus colaboradores. Por ello la UdeA viene trabajando en la consolidación del Plan el cual ha llamado Plan Universitario de Movilidad Amigable-PUMA, el cual ha tratado de explorar en 2019 las necesidades de movilidad de su población.

Los demás lineamientos están fundamentados en la exploración de fuentes de financiación (gobierno nacional, organismos multilaterales y gestión del espacio público), fortalecer relaciones con empresas privadas, medios de comunicación, instituciones educativas y organizaciones ciudadanas y alinear las acciones con los instrumentos de planeación urbana (68).

Luego de análisis las entrevistas semiestructuradas, se identifica que la contaminación del aire fue uno de los principales riesgos en salud percibidos por las personas entrevistadas en el trabajo de investigación, en concordancia, existe evidencia sustentada sobre su impacto negativo en la salud respiratoria y cardiovascular de las personas, estudios han afirmado la asociación entre la exposición a altas concentraciones de contaminantes del aire y la presencia de síntomas respiratorios negativos y alteración de la función pulmonar (71). En un estudio de toxicología inhalatoria de la Universidad de los Andes se encontró que, al comparar la dosis potencial de exposición entre usuarios de distintos modos de transporte, los peatones y ciclistas tienen dosis mayores a las registradas en los modos motorizados evaluados (0,3 y 0,2 $\mu\text{g}/\text{km}^3\cdot\text{kg}\cdot\text{día}$) (72). Debido a las tasas de inhalación y a la exposición directa a los contaminantes (Ver figura 12).

¿Cuánto $PM_{2.5}$ respira un ciclista comparado con otros modos de transporte en una vía de alto tráfico en Bogotá?



Figura 12. Cantidad de microgramos kilómetros kilogramo día inhalados según modo de transporte.

***Fuente:** Estudio de evaluación y comparación de la exposición a material particulado para ciclistas urbanos en Bogotá y usuarios de otros modos de transporte. Bogotá, Colombia. Reporte en el marco del proyecto Estrategia Integral para el Uso de la Bicicleta en Ciudades de América Latina.

En el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, los niveles de $PM_{2,5}$ y PM_{10} exceden con frecuencia los límites impuestos por la normatividad y los estándares sugeridos por la OMS (71). Estos altos niveles de exposición, sumados con la proximidad de grandes corredores viales, representan un serio riesgo para la salud para las personas que usan la bicicleta como medio de transporte. El AMVA debe garantizar un aire limpio para desplazarse en bicicleta, debería ser prioridad para las autoridades locales. Sin embargo, en las entrevistas, los estudiantes mencionan el alto riesgo respiratorio debido la cercanía con fuentes de alta emisión de contaminantes atmosféricos, como lo son en el ambiente urbano el tráfico vehicular. Existe carencia en el infraestructura y espacios saludables para los ciclistas.

Se hace necesario plantear un reordenamiento del tráfico, diseño y mantenimiento de la cicloinfraestructura ya que en varios casos esta genera problemas debido al estado de las ciclorutas, la cual presenta agujeros, daños y averías. También se debe planear una cicloinfraestructura acorde con los perfiles y contextos del territorio, no se debería construir ciclorutas sobre andenes peatonales, ni contiguos a

las vías de tráfico motorizado donde generalmente la distancia entre los vehículos y la bicicleta es muy reducida.

Es un escenario ideal según el BID, el ciclista debe tener un corto tiempo de viaje, para reducir la exposición a riesgos ambientales (68), pero esto sólo se puede lograr mediante la construcción de espacios cómodos, directos y coherentes.

El estudio tuvo limitaciones en tiempo y recursos humanos para abarcar la población, sin embargo, se hizo un esfuerzo por evidenciar la realidad de la situación, también hubo limitaciones respecto al acceso de la información ya que por temas de habeas data, no se podía utilizar la identificación de las personas registradas en los ingresos sin su consentimiento.

En la misma línea es importante mencionar que no hay estudios previos en la Universidad que hayan querido caracterizar demográficamente a la población, se han hecho estudios de frecuencia y las áreas encargadas tienen información sobre los conteos diarios, pero no hay datos de las identificaciones de la población que usa la bicicleta como medio de transporte; esto sería un insumo importante para ayudar a mitigar riesgos y a brindar bienestar para la permanencia en la universidad.

La investigación fue limitada, porque no tuvo capacidad de intervención, es un estudio descriptivo. Sin embargo, identificó nuevas necesidades y estrategias de intervención que se comunicaron a las áreas institucionales involucradas.

También propone profundizar en diversos aspectos, con el fin de: caracterizar socio demográficamente a la población que hace uso de la bicicleta, asociar la contaminación ambiental a episodios de morbilidad en ciclistas, intervenir las necesidades de los ciclistas en la universidad, calcular las exposiciones de contaminantes en los ciclistas dentro del AMVA, conocer la percepción de los otros modos de transporte en la vía, analizar la toma de decisiones en planeación urbana mediante lo que perciben los ciclistas, identificar las barreras de acceso respecto al género, entre otros.

Además, se identificaron necesidades en el AMVA respecto a la proyección de la ciudadanía en los espacios públicos para uso de la bicicleta como medio de transporte. Se sugiere investigar la configuración y el trabajo que los colectivos de bicicleta están realizando en el AMVA y como el

espacio vial señala unas limitaciones que condicionan el territorio a unas desigualdades sociales y de género.

Conclusiones

Los tomadores de decisión, los técnicos, los diseñadores, los planificadores y los líderes comunitarios que impulsen políticas y proyectos que promuevan el uso de la bicicleta como una alternativa eficiente de transporte. Donde se garantice la salud en los ambientes urbanos. El crecimiento de las ciudades debe planearse con el fin de garantizar un desarrollo sostenible que garantice el goce efectivo del derecho a la salud. Teniendo presente que el desarrollo se da en medio de complejidades sociales, culturales, económicas y políticas, por ello va más allá de una sola acción política.

Por lo anterior es importante implementar estrategias globales y planes nacionales, a través de un proceso de construcción participativo e incluyente que escuche la voz de sus habitantes; para establecer acciones concretas de intervención sostenible, el usuario de bicicleta es un actor fundamental en la movilidad de las ciudades.

La movilidad es un tema de gran interés en los centros urbanos, actualmente se está promoviendo una movilidad sostenible ya que más allá de los beneficios individuales, genera beneficios en salud pública. La búsqueda de transportes no motorizados comienza a tomar un papel fundamental en las agendas urbanas, con el fin de aumentar la movilidad activa y disminuir el impacto del transporte motorizado, sin embargo, esta movilidad debe estar integrada con políticas que ayuden a promover espacios más equitativos, donde la decisión por un modo de transporte no se encuentre limitada por la percepción de riesgos o afecciones en el bienestar del individuo.

La percepción de riesgo en salud de los estudiantes en la UdeA, expresa unas necesidades que pueden ser atendidas por la institución, de manera directa e indirecta, mediante actividades e incorporación de nuevas herramientas en el campus universitario. La formulación del PUMA se debe alinear además con los planes de movilidad de otras instituciones de educación superior, revisar los avances de otras universidades es insumo importante para la recolección de ideas y estrategias para promover la movilidad sostenible dentro del territorio.

Identificar los riesgos en salud que percibe la población que usa la bicicleta como medio de transporte, va creando una evidencia de la imagen que tienen las personas del territorio y emergen preocupaciones respecto a las desigualdades y falencias que tiene la ciudad en temas de infraestructura, normativa, control de las exposiciones a los riesgos y seguridad humana. Es importante cuestionarse si ¿Las políticas urbanas se están pensando para brindar seguridad humana en las ciudades o únicamente para el desarrollo y crecimiento? ¿La infraestructura se está construyendo para el parque automotriz o para los ciudadanos? ¿Los tomadores de decisiones tienen en cuenta las evidencias que emergen desde las personas que habitan las ciudades? ¿Cómo se están trabajando las desigualdades sociales y de género que extienden unas barreras en el diseño urbano? y ¿Cuál es la relación entre el pueblo y el gobierno para el desarrollo de políticas en los territorios?

Esta investigación afianzó mis conocimientos investigativos y me permitió profundizar en aspectos relacionados con la metodología de un proyecto de investigación y la aplicación de esta en campo. También se alineó con temas de interés durante mi carrera académica como la salud urbana, la salud ambiental y la gestión de políticas públicas. Actualmente pertenezco a la Línea de Investigación en Salud Urbana, soy joven investigadora del Grupo de Investigación de Salud y Ambiente y tuve la oportunidad de participar en un proyecto de investigación con el Grupo de Investigación en Gestión y Políticas de Salud, estas experiencias han configurado parte de los asuntos teóricos en los que me centré para abordar mi investigación.

Referencias

1. Organización de las Naciones Unidas-ONU. Objetivos del Desarrollo Sostenible [Internet] [Consultado 2019 enero 10]. Disponible en: www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-development-goals.html
2. Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Plan Maestro Metropolitano de la Bicicleta del Valle de Aburrá 2030. Medellín: El Área, 2015.
3. Jordi M. Estudio de percepciones sobre la salud en usuarios de la bicicleta como medio de transporte. Salud Colect. 2017; 13(2): 307-20.
4. Constenla C, Álvarez I. Uso de la bicicleta por los profesionales de la salud. Metas Enferm. 2010; 13(6): 14-8.
5. Götschi T, Garrard J, Giles B. Cycling as a part of daily life: A review of health perspectives. Transport Reviews. 2015; 36(1): 45-71.
6. Abby E. Social networks Chapter 26. Urban Health, 2017.
7. Pineo H, Zimmermann N, Davies M. Urban planning. Chapter 21. Urban Health, 2017.
8. Pucher J, Dijkstra L. Promoting safe walking and cycling to improve public health: Lessons from the Netherlands and Germany. American Journal of Public Health. 2003; 93(9): 1509-1516.
9. Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Encuesta Origen Destino [Internet] [Consultado 2019 enero 10]. Disponible en: www.metropol.gov.co/encuesta_od2017_v2/index.html#
10. Metaute S, Arias M. Significados de los estudiantes universitarios de la ciudad de Medellín hacia el uso de la bicicleta: una forma de vivir y vivir en la ciudad [Trabajo de grado Psicología]. Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad de Ciencias Sociales y Humanas; 2017.
11. Villalobos J. La bicicleta como medio para la disminución de la contaminación ambiental, accidentes de trabajo y enfermedades laborales en las organizaciones [Trabajo de grado Administración de Seguridad y Salud Ocupacional]. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada Facultad de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad; 2016.
12. Agencia Nacional de Seguridad Vial-ANSV. Cifras definitivas enero-diciembre 2018. [Internet] [Consultado 2019 octubre 10]. Disponible en: <https://ansv.gov.co/observatorio/?op=Contenidos&sec=59>
13. Agencia Nacional de Seguridad Vial-ANSV. Cifras parciales 2019. [Internet] [Consultado 2019 octubre 10]. Disponible en: ansv.gov.co/observatorio/?op=Contenidos&sec=76
14. Alcaldía de Medellín. Informe de accidentes de tránsito acumulado año. Enero 01 a diciembre 31 de 2018. Medellín: Secretaría de Movilidad, 2018.
15. Alcaldía de Medellín. Informe de accidentes de tránsito acumulado año. Enero 01 a septiembre 22 de 2019. Medellín: Secretaría de Movilidad, 2019.
16. Dekoninck L, Botteldooren D, Panis L. Using city-wide noise assessments to estimate bicycle trip annual exposure to Black Carbon. Environ. Int. En prensa. 2015 Jul.
17. Liang Emyln Yang L, Hoffmann P, Scheffran J. Health impacts of smog pollution: the human dimensions of exposure. The Lancet Planetary Health. En prensa. 2017.
18. Mueller N, Rojas D, Cole Hunter T, Nazalle A, Dons E, Gerike R et al. Health impact assessment of active transportation: A systematic review. Prev. Med. En prensa. 2015.
19. González C, Moreno D, Velásquez S. Análisis de la movilidad en campus universitario: caso de estudio Universidad de Antioquia. Rev Politécnica. 2011; 7(12): 49-58.
20. Vargas L. Sobre el concepto de percepción. Alteridades. 1994; 4(8):47-53.

21. Colombia. Ministerio de Salud. Plan Decenal de Salud Pública 2012-2021. [Internet] [Consultado 2019 enero 10]. Disponible en: www.minsalud.gov.co/plandecenal/
22. Instituto Interamericano de Derechos Humanos. Seguridad Humana en América Latina [Internet] [Consultado 2020 enero 2]. Disponible en: www.iidh.ed.cr/multic/default_12.aspx?contenidoid=8c1a302f-f00e-4f67-b3e6-8a3979cf15cd&Portal=IIDHSeguridad#12
23. Alcántara G. La definición de salud de la Organización Mundial de la Salud y la interdisciplinariedad. Sapiens Revista Universitaria de Investigación. 2008; 9(1): 93-107.
24. López S, Michelli V. Problematizando la salud: aportes conceptuales y experiencias de trabajo en territorio desde la perspectiva de la medicina social - salud colectiva. 1a ed. Buenos Aires: Argentina: Editorial de la Universidad Nacional de la Plata; 2016.
25. Organización Mundial de la Salud. Factores de Riesgo [Internet] [Consultado 2019 enero 30]. Disponible en: https://www.who.int/topics/risk_factors/es/
26. Real Academia Española. Diccionario de términos: Riesgo. 23a ed. Madrid: RAE; 2014
27. Conde F. La percepción social de los riesgos en Salud Pública en la Comunidad de Madrid [Trabajo de investigación] Madrid: Instituto de Salud Pública Servicio de Promoción de la Salud; 2007.
28. Douglas M. La aceptabilidad del riesgo según las ciencias sociales. Revista Empresa y Humanismo. 2004; 4(2/01): 267-290.
29. Osorio N. Percepción de riesgo y comportamiento vial de peatones estudiantes universitarios en Medellín y Montreal, 2011. En: Convención Salud; Cuba Dic 3-7. La Habana: Palacio de Convenciones La Habana; 2012.
30. Garcia J. Concept of risk perception and its impact on addictions. Salud Drogas. 2012; 12(2):133-51.
31. Stanojlovic M. Percepción social de riesgo: una mirada general y aplicación a la comunicación de salud. Rev de Comunicación y Salud. 2015 5(1): 96-107.
32. World Business Council for Sustainable Development. Mobility for Development. Geneva: WBCSD; 2009.
33. Zmud J, Ecola L, Phepls P, Feige I. The future of mobility in United States. Washington DC: Rand Corporation; 2013.
34. Dangond C, Jolly J, Vilches A, Rojas F. Algunas reflexiones sobre la movilidad urbana en Colombia desde la perspectiva del desarrollo humano. Pap. Polít. Bogotá.2011; 16(2): 485-514.
35. Cabrera G, Velásquez N, Orozco A. Movilidad: Aporte para su discusión. Rev Fac Nac Salud Pública. 2015; 33(3):429-34.
36. Goodwin P. Theoretical concepts and background of mobility. In: Wee B, editor. Keep moving: towards sustainable mobility. The Hague: RLI Council/EEAC; 2012. Chapter 1: 11-22.
37. Álvarez C. La movilidad sostenible como política global y su consolidación hacia el futuro en la ciudad de Medellín en respuesta a la ocupación territorial y sus problemáticas [Trabajo de Maestría en Estudios Urbano Regionales]. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Arquitectura; 2016.
38. Wegener S, Raser E, Gaupp M, Anaya E, Nazelle A, Eriksson U, et al. The New Health Trend in Smart Cities, or even More. Real Corp Proc. En prensa. 2017.
39. Universidad de Antioquia. Matriculados Universidad de Antioquia. Data UdeA. [Internet]. [Consultado 2019 junio10]. Disponible en: www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/institucional/data-udea/formacion/matriculados

40. Universidad de Antioquia. Naturaleza jurídica [Internet]. [Consultado 2019 junio10]. Disponible en: www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/institucional/quienes-somos/contenido/asmenulateral/naturaleza-juridica/
41. González C, Moreno D, Velásquez S. Análisis de la movilidad en campus universitarios: caso de estudio Universidad de Antioquia. Rev Pol.2011; 12(7): 49-58.
42. Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Estaciones EnCicla: [Internet] [Consultado 2019 junio 10]. Disponible en: www.encicla.gov.co/estaciones/
43. Universidad de Antioquia - ¡En bici por la U! [Internet] [Consultado 2019 junio 10]. Disponible en: www.youtube.com/watch?v=mFIITzqRBWY
44. Buscar sobre movilidad sostenible semana de la movilidad
45. Universidad de Antioquia. Llegar a la U en bici tiene ahora más beneficios [Internet]. [Consultado 2019 abril 10]. Disponible en: portal.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/generales/interna/
46. Colombia. Antioquia. Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Resolución 1379 de 2017 por medio de la cual se adoptan los Planes de Movilidad Empresarial Sostenible – Planes MES – como una medida que contribuye al desarrollo de una gestión integral de la calidad del aire y la movilidad en la jurisdicción del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Gaceta Oficial. Año XXIV. N. 4451. 21, junio, 2017. Pág. 40.
47. Molano J. Cicloruta y biciparqueaderos al interior de la ciudadela universitaria de la U DE A. [Trabajo de grado Ingeniería Civil]. Medellín: Universidad de Antioquia, Facultad de Ingeniería; 2018.
48. David J, Correa M, Marcela C, Ramírez A. Análisis del fenómeno de estacionamiento dentro de la ciudad universitaria de la Universidad de Antioquia enfocado a la reestructuración de espacios. [Trabajo de grado Ingeniería Civil]. Medellín: Universidad de Antioquia, Facultad de Ingeniería; 2017.
49. Organización de las Naciones Unidas. Nueva Agenda Urbana Hábitat III. Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible. 2016. [Internet] [Consultado 2019 abril 10]. Disponible en: habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Spanish.pdf
50. Organización Mundial de la Salud. Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011–2020. [Internet] [Consultado 2019 abril 10]. Disponible en: www.who.int/roadsafety/decade_of_action/es/
51. Colombia. Constitución Política de Colombia 1991.
52. Colombia. Ministerio de Transporte. Plan Nacional De Seguridad Vial Colombia 2013 -2021. [Internet] [Consultado 2019 agosto 10]. Disponible en: www.mintransporte.gov.co/descargar.php?id=3348
53. Departamento Nacional de Planeación. Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018. Dep Nac Planeación. [Internet] [Consultado 2019 agosto 10]. Disponible en: www.dnp.gov.co/DNPN/Paginas/Plan-Nacional-de-Desarrollo.aspx
54. Colombia. Consejo Nacional de Política Económica y Social. Documento 3167 de 2002, política para mejorar el servicio de transporte público urbano de pasajeros.
55. Colombia. Ministerio de Ambiente. Ley 0769 2002 por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Año CXXXVIII. N. 44932. 13, septiembre, 2002. Pág. 1.
56. Colombia. Secretaría del Senado. Ley 105 de 1993 Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial No. 41.158, de 30 de diciembre de 1993.
57. Colombia. Secretaría del Senado. Ley 1811 de 2016, por la cual se otorgan incentivos para promover el uso de la bicicleta en el territorio nacional y se modifica el Código Nacional de Tránsito. Diario Oficial No. 50.033 de 21 de octubre de 2016.

58. Colombia. Medellín. Acuerdo Metropolitano 42 de 207, por el cual se adopta el Plan Maestro de Movilidad para la Región. Gaceta Oficial N°4001 de 28 de noviembre de 2007.
59. Colombia. Medellín. Acuerdo 48 de 2014, por medio del cual se adopta la revisión y ajuste de largo plazo del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Medellín y se dictan otras disposiciones complementarias. Gaceta Oficial N°4267 de 17 de diciembre de 2014.
60. Medellín. Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Ley 1379 de 2017, por medio de la cual se adoptan los Planes de Movilidad Empresarial Sostenible – Planes MES – como una medida que contribuye al desarrollo de una gestión integral de la calidad del aire y la movilidad en la jurisdicción del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Gaceta Oficial N° 4451 de 21 de junio de 2017.
61. Universidad de Antioquia. Plan Universitario de Movilidad Amigable. Colombia, 2019. [Internet] [Consultado 2019 noviembre 29]. Disponible en: www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/generales/interna!/ut/p/z0/fYxNC8IwEET_ipeeNxap9RiKCKUnB Wn3IosNmppkU5OKP9_4dfDibd7M8AChBXR00yeKmh2ZxB0Wh3JV5XO5EM1mW1dCFpVcl3f7Ji9zqAH_H5 JBDOIvDILq7hNbzNZKZekWZoPBLZ7bqmwNbdm9Q1htFPYdn_x15_SGjQ0xLJrwhN_OTJfAX7B7oDH5s/
62. Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Plan Maestro de Movilidad del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Colombia, 2005. [Internet] [Consultado 2019 noviembre 29]. Disponible en: www.metropol.gov.co/movilidad/PlanMaestro/Plan%20Maestro%20de%20Movilidad.pdf
63. Cifuentes R. Enfoques de investigación: Centro de Publicaciones Educativas y Material Didáctico. En: Diseño de proyectos de investigación cualitativa. Buenos Aires: Noveduc Libros; 2011: 23-42.
64. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Lucio Baptista P. Metodología de la Investigación. 6ª ed. [Internet] México; 2014 [Consultado 2019 abril 10]. Disponible en: observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf
65. Bonilla V, Álvarez C. Diseños de investigación cualitativa: Parte II. Programa de Investigación y Evaluación Educativa. En: Universidad de Puerto Rico 5 de marzo de 2010 [Internet] San Juan: Centro para la Excelencia Académica, 2010 [Consultado 2019 abril 10] Disponible en: cea.uprrp.edu/wp-content/uploads/2013/05/diseos-de-investigacion-cualitativa-ii-vbonilla.pdf
66. Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Universidad de los Andes (UNIANDES). Como impulsar el ciclismo urbano. División de transporte. Washington D. C. 2017
67. Ministerio de Transporte. Guía de infraestructura para ciudades colombianas. Colombia, 2016. [Internet] [Consultado 2019 noviembre 29]. Disponible en: www.despacio.org/wp-content/uploads/2016/04/Guia-cicloinfraestructura-Colombia-20160413-ISBN%20digital.pdf
68. Cómo promover el buen uso de la bicicleta, exposición del ciclista en ámbito urbano. Diagnóstico y Recomendaciones. División de transporte. Washington D. C. 2017.
69. Ciclociudades. Manual Ciclociudades. México, 2011. [Internet] [Consultado 2019 noviembre 29]. Disponible en: www.ciclociudades.mx/manual-ciclociudades/
70. Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Universidad de los Andes (UNIANDES). La bicicleta: vehículo hacia la equidad, Recomendaciones para la equidad, acceso e inclusión social en la promoción del uso de la bicicleta en América Latina y el Caribe. 2017.
71. Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Contaminación atmosférica y sus efectos sobre la salud de los habitantes del Valle de Aburrá 2008-2015. [Internet] [Consultado 2019 noviembre 29]. Disponible en:

- www.metropol.gov.co/ambiental/calidad-del-aire/Biblioteca-aire/Re-analisis/ContaminacionAtmosferica_y_sus_Efectos_en_la_Salud-AMVA_2019.pdf
72. Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Universidad de los Andes (UNIANDES). Estudio de evaluación y comparación de la exposición a material particulado para ciclistas urbanos en Bogotá y usuarios de otros modos de transporte. Bogotá, Colombia. Reporte en el marco del proyecto Estrategia Integral para el Uso de la Bicicleta en Ciudades de América Latina. División de transporte. Washington D. C. 2017.
 73. Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Manual del ciclista urbano. Medellín, 2015. [Internet] [Consultado 2019 noviembre 29]. Disponible en: [www.encicla.gov.co/wp-content/uploads/Manual de ciclista urbano.pdf](http://www.encicla.gov.co/wp-content/uploads/Manual_de_ciclista_urbano.pdf)

Anexos

Anexo 1. Formato para la observación de la planilla de ingresos en bicicleta a la ciudadela universitaria.

Id_num	Día de registro	Portería de ingreso	Sexo	Hora ingreso	Hora salida	Portería de salida
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						

Anexo 2. Guía entrevista semiestructurada

Investigación:

Percepciones de riesgo en salud de estudiantes de la UdeA en Medellín, que usan bicicleta como transporte urbano, 2019.

El propósito es profundizar en algunos aspectos relacionados con la singularidad de las percepciones sobre riesgos en salud del uso de la bicicleta como medio de transporte. Al ser una entrevista semiestructurada abierta se trata de un diálogo centrado en la experiencia y perspectivas de las personas. Es posible que se realice en varias sesiones, de ser necesario. Las preguntas son semiabiertas e invitan a relatar los cómo, por qué, cuándo, entre otros.

Inicialmente se agradece aceptar voluntariamente la invitación para contar su percepción de riesgo en salud cuando usa la bicicleta como medio de transporte. La información será recogida para cumplir con los objetivos de la investigación. Tenga en cuenta que es totalmente confidencial y anónima; por esto puede aportar al tema todas las ideas que puedan ser de utilidad al estudio.

Es importante tener en cuenta que, en cualquier momento, puede interrumpir o dejar de responder las preguntas; usted no se encuentra en la obligación de hacerlo, porque esto es un acuerdo voluntario.

Importante antes de iniciar:

Presentar el objetivo de la entrevista y diligenciar el consentimiento informado. Además, solicitar autorización para el registro de audio, y resaltar la confidencialidad en el manejo de la información y la posibilidad de suspender la entrevista cuando el entrevistado lo desee. Es importante preguntar por su autorización para publicar la información que da el entrevistado, guardando su anonimato.

Al inicio de la entrevista debe quedar registrado en el diario de campo el perfil del entrevistado(a).

Guía de preguntas	
Identificar los itinerarios de movilidad de los estudiantes que usan bicicleta para llegar a la UdeA en su sede central de Medellín.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el recorrido habitual para llegar a la UdeA?
Caracterizar sitios del Área Metropolitana donde los usuarios de la bicicleta sujetos del estudio perciben mayores riesgos en salud.	<ul style="list-style-type: none"> • Ha tenido experiencias de riesgo para su salud en los recorridos habituales en la bicicleta hasta la U. • ¿Dónde hay mayores riesgos en su recorrido? • ¿Cómo es la actitud de los demás actores de la Movilidad? (Conductores de vehículos de 2 y más ruedas, ciclistas, patinadores, peatones, etc.) - Clima, infraestructura, actores, cultura vial, otros.
Identificar percepciones de riesgo en salud en la población sujeto de estudio al usar la bicicleta en el transporte.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué riesgos para su salud percibe cuando va en la bicicleta hasta la UdeA? Por ejemplo: Ardor ocular, riesgo de atropello, exposición solar o a la contaminación, etc. • Frente a riesgos percibidos ¿cómo te proteges?
Proponer una estrategia a la UdeA que mitigue los riesgos de salud evidenciados por la comunidad que usa la bicicleta como medio de transporte.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué piensa del papel de la Universidad en la promoción del uso de la bicicleta como medio de transporte en la ciudad? • ¿Cómo puede la UdeA ofrecer más bienestar a los estudiantes usuarios de la bicicleta?

En la medida en que la conversación fluya, se pedirá hacer una descripción de las particularidades de las características, respecto a las condiciones y percepciones de los estudiantes.

Para finalizar se realizará una síntesis para destacar y confirmar la información de mayor relevancia presentada.

Anexo 3. Guía grupo focal

Objetivo: Discutir conocimiento en un ejercicio de comunicación colectiva sobre percepción de lugares de riesgo en salud cuando se usa la bicicleta como medio de transporte para llegar a la Universidad.

Duración: 1 hora máximo.

Se convocará a 5 estudiantes de la ciudadela de la UdeA que usen la bicicleta como medio de transporte, y que hayan participado de las entrevistas semiestructuradas, para discutir aspectos específicos sobre los sitios de mayor riesgo en salud dentro del AMVA.

Se saludará a los participantes y se les indicará que el análisis será tratado bajo anonimato, y los resultados serán enviados vía correo electrónico.

Cada participante tendrá 2 minutos para responder cada pregunta; la investigadora será la moderadora y al iniciar la actividad establecerá un ambiente cómodo y permisivo para discutir el tema.

Preguntas guía:

- ¿Qué conflictos identifica para movilidad en bicicleta?
- En el AMVA ¿Cuáles son los lugares de mayor riesgo para su salud durante la movilidad en bicicleta?
- ¿Dónde es más contaminado?
- ¿Dónde se percibe mayor inseguridad pública?
- ¿Dónde hay mayor inseguridad vial?
- En últimas, ¿por dónde no le gusta circular?

Al finalizar la conversación la moderadora debe resumir, repasar el propósito del encuentro, y preguntar al grupo si ha quedado algo sin discutir, dar las gracias y despedirse de forma amistosa.

Anexo 4. Consentimiento informado

Consentimiento informado del participante de entrevista a profundidad

Título de la investigación:

“Percepciones de riesgo en salud den estudiantes de la UdeA en Medellín, que usan bicicleta como transporte urbano, 2019”

Investigador principal: Kamila Giraldo Quintero. Estudiante de Administración en Salud. Facultad Nacional de Salud Pública. UdeA. Correo electrónico: kamila.giraldo@udea.edu.co Teléfono: 3113574790

Nombre del participante de la entrevista: _____

Esta investigación pretende profundizar en algunos aspectos relacionados con la singularidad las percepciones sobre los riesgos en salud asociados al uso de la bicicleta como medio de transporte de los estudiantes de la UdeA. Para lo cual se (1) Describirán las características socioeconómicas y demográficas de los entrevistados; (2) Se explorará la singularidad de sus percepciones respecto al uso de la bicicleta y (3) Se generará un diálogo, usando la técnica de cartografía para determinar los sitios donde se identifica más riesgo en salud para transportarse en bicicleta dentro de la ciudad.

Su participación en la investigación es voluntaria, es usted quien decide si desea participar o no, esta decisión puede cambiar luego, no importa si ya se empezó la investigación. Puede hacer las preguntas que desee en cualquier momento, puede consultar sobre su participación con quien desee hacerlo. Al aceptar hacer parte de la investigación se le solicitará firmar el consentimiento informado donde conste su aceptación. Es importante resaltar que la información suministrada será anonimizada y se guardará confidencialidad.

Su participación en la entrevista se desarrollará a través de una conversación, que será grabada, en la que se le harán unas preguntas, que usted podrá contestar libremente. La información que usted brinde será confidencial, será protegida por el investigador y nunca será publicada su identificación. Si en algún momento durante la entrevista no desea continuar usted podrá nombrarlo y se suspenderá la grabación. Esta investigación no le otorgará ningún tipo de beneficio económico. Pretende aportar mejorar el conocimiento sobre las percepciones cotidianas de los usuarios del sistema de transporte urbano que usan la bicicleta, para dar un precedente a las autoridades institucionales.

Aceptación de la participación en la investigación Participante de la entrevista semiestructurada

Título de la investigación:

“Percepciones de riesgo en salud de estudiantes de la UdeA en Medellín, que usan bicicleta como transporte urbano, 2019”

Investigador principal: Kamila Giraldo Quintero. Estudiante de Administración en Salud. Facultad Nacional de Salud Pública. UdeA.

Correo electrónico: kamila.giraldo@udea.edu.co Teléfono: 3113574790

He sido invitado a participar de una investigación sobre las percepciones de los riesgos en salud asociados al uso de la bicicleta como medio de transporte. Entiendo que participaré de una entrevista con preguntas abiertas, la cual será grabada y utilizada como insumo para la investigación, me han informado de los posibles riesgos. Sé que no voy a obtener beneficios económicos. Cuento con los datos del investigador para contactarlo. Cuento con información sobre la investigación, he tenido la oportunidad de preguntar y hacer sugerencias, y me encuentro satisfecho con la información y las repuestas otorgadas.

Consiento voluntariamente participar en la investigación expuesta como participante y entiendo que tengo el derecho a retirarme en cualquier momento sin que me afecte de ningún modo.

Manifiesto que no he recibido presiones verbales, escritas y/o gestuales para participar en el estudio; que dicha decisión, la tomo en pleno uso de mis facultades mentales, sin encontrarme bajo efectos de medicamentos, drogas o bebidas alcohólicas, de forma consciente, autónoma y libre.

Acepto la grabación de mi voz SI__ NO__

Acepto la toma de fotografías SI __ NO__

Nombre del participante: _____

Firma del participante: _____

Nombre del investigador: _____

Firma del investigador: _____

Fecha __/__/____ (Día/mes/año)

Ha sido proporcionada al participante una copia de este documento de consentimiento informado