

**Medios de Transporte Sostenibles, Como Política Pública en el Plan De Desarrollo de la  
Ciudad de Bogotá Durante el Periodo 2020-2023**

Proyecto de Grado  
Modalidad Monografía

Lovise Karla Jennypher Másmela España

Claudia Cecilia Gutiérrez Torres

Abril de 2021

**Medios de Transporte Sostenibles, Como Política Pública en el Plan De Desarrollo de la  
Ciudad de Bogotá Durante el Periodo 2020-2023**

Proyecto de Grado

Modalidad Monografía

Autores:

Lovise Karla Jennypher Másmela España

Claudia Cecilia Gutiérrez Torres

Presentado a:

Guillermo Alejandro Benavides Ceballos

Director de Proyecto

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Especialización en Gestión Pública

Facultad de ciencias políticas

Abril de 2021

## **Dedicatoria**

Dedico este proyecto primeramente a Dios, quien me dio la sabiduría y entendimiento para formarme en este lindo camino del saber, a mi esposo por ser siempre mi pilar fundamental e impulso para que mis proyectos de vida sean una realidad. A mis padres quienes me dieron vida, educación, apoyo y consejos. A mi compañera Karla por que junto a ella realizamos este proyecto de estudio, a mi tutora y docentes, quienes sin su ayuda nunca hubiera podido hacer este proyecto. A todos ellos se los agradezco desde el fondo de mi alma. Con mucho cariño esta dedicatoria es para ustedes.

**Claudia C. Gutiérrez Torres**

A mis padres, quien son los que me forjaron principios y valores, los cuales aplico en mi vida profesional, y a quienes les debo mis logros incluyendo este, a mis hermanas y abuelos que siempre han estado allí motivándome a que cada día escale un peldaño más, a mi compañera claudia por su dedicación y trabajo en equipo, a la tutora por su guía en el desarrollo del presente proyecto, y por ultimo pero no menos importante a Dios quien día a día me muestra que aunque el camino este lleno de obstáculos con esfuerzo y dedicación podemos lograr todas nuestras metas.

**Lovise Karla Másmela España**

## **Agradecimientos**

Quiero hacer explícito mi agradecimiento a todos los que hicieron posible este proyecto. En primer lugar, por el interés personal, acompañamiento académico y apoyo incondicional que me ha brindado en este semestre mi directora y tutora de tesis, la Dra. Patricia Oropeza Pérez, y a la Dra. Angie Patricia Salas, administradora Pública y directora del curso, por su orientación oportuna y crítica certera.

Al invaluable apoyo personal, bibliográfico, documental, cartográfico, fotográfico o de corrección de la redacción de mis colegas, compañeros y amigos que hicieron parte de este proceso de aprendizaje.

A mi gran amigo Diego Vivas Tafur, docente catedrático de varias universidades a nivel nacional, quien me guío y me ayudo en la recolección de información y además me dabas sus consejos para que el proyecto fuera en excelencia.

**Claudia C. Gutiérrez Torres**

Mis agradecimientos a los miembros de mi familia, por ser los cimientos de mi desarrollo como mujer y como profesional, porque ustedes han aportado invaluable valores a mi vida; de igual manera agradecer a mi compañera de trabajo de grado y tutora por su orientación para lograr este fin, que sin su ayuda y conocimiento no hubiésemos terminado el mismo.

**Lovise Karla Másmela España**

## **Resumen**

El presente documento es un análisis para identificar la implementación de los medios de transporte sostenible en la ciudad de Bogotá, realizando una verificación a nivel internacional comparándola con el estado actual que vive la capital del país, donde se presentan los procesos a favor y en contra, y los procesos que se pretenden desarrollar con dicho fin, de esta forma, dando diferentes aportes de los beneficios que se tendría al momento de realizar dicha implementación.

**Palabras clave:** Movilidad, sostenibilidad, transporte.

## **Abstract**

This document is an analysis to identify the implementation of sustainable transport in the city of Bogota, making a verification at an international level comparing it with the current state that the capital of the country is living, where the processes for and against are presented, and the processes that are intended to develop for this purpose, thus giving different contributions of the benefits that would have at the time of making such implementation.

**Keywords:** Mobility, sustainability, transport.

## Tabla de contenido

Agradecimientos .....	3
Resumen.....	4
Abstract .....	4
Introducción .....	7
Planteamiento del problema.....	10
Justificación de la investigación .....	14
Objetivos.....	18
General .....	18
Específicos .....	18
Antecedentes del estudio.....	19
La política publica – bogotá.....	19
Una selva de cemento.....	20
Bogotá, hacia una ciudad sostenible .....	24
Evolución para la ciudad.....	25
Regiontram .....	26
Peatonalización de vías vehiculares .....	27
Marco teórico.....	28
Movilidad sostenible .....	29

Calentamiento del planeta .....	30
Vehículos de energía renovable .....	32
Marco conceptual.....	34
Transporte publico.....	34
Contaminación ambiental.....	34
Transporte sostenible.....	34
Contaminación del co2.....	35
Metodología de la investigación .....	36
Métodos, técnicas e instrumentos de investigación .....	37
Método histórico lógico .....	37
Método inductivo deductivo: .....	38
Método análisis síntesis:.....	38
La entrevista .....	38
Desarrollo y métodos de investigación .....	39
Hallazgos.....	41
Conclusiones .....	44
Referencias bibliográficas.....	46

## Introducción

Para desarrollar el presente tema “Medios de transporte sostenibles, como política pública en el plan de desarrollo de la ciudad de Bogotá” cabe resaltar la importancia por cuanto la discusión se centra alrededor de un derecho reconocido por la Constitución, el cual refiere el derecho a la movilidad (Const.1991 Artículo 24) ; ya que si bien, este derecho se cumple, es de qué forma los ciudadanos se están movilizand, el deficiente servicio de transporte público de las ciudades y las pocas posibilidades de transporte alternativo que en ellas hay.

La ciudad de Bogotá cuenta con un aproximado de 7.800.000 de personas según cifras del DANE, lo cual hace difícil movilizarse en 1.775 km<sup>2</sup>, adicional a esto cuenta con 1'500.000 vehículos particulares, 60.000 taxis y más de 120.000 motocicletas, las largas trayectorias de deben atravesar los capitalinos para llegar a sus lugares de trabajo son extensas, donde según encuestas de Bogotá como vamos, los Bogotanos se pueden estar demorando un aproximado de 2 horas y 30 minutos al día en llegar a sus trabajos y en regresar a sus hogares, si pasamos cerca del 15% de nuestras horas productivas dentro de un transporte de vida, que tipo de calidad de vida estamos recibiendo.

No es un secreto para nadie, sobre los hacinamientos que sufre el sistema de transporte masivo de la ciudad de Bogotá en las horas pico, por ende, es necesario pensar en un sistema de transporte multimodal, el cual beneficie y de la prioridad a los medios de transporte sostenibles, tales como la bicicleta, el metro, coches eléctricos, patinetas eléctricas y por supuesto dar prioridad al peatón.

La contaminación del aire es uno de los principales problemas que preocupan tanto a ciudadanos como a políticos, especialmente en la pobre calidad del aire y en cómo afecta a la calidad de vida en las áreas metropolitanas.



Ahora bien, por todos es reconocido que el transporte juega un papel determinante en la contaminación atmosférica de las ciudades, afectado a la salud pública. Sin embargo, controlar las emisiones procedentes del transporte por carretera en las ciudades no es una tarea sencilla, ya que depende de muchos factores como las tecnologías empleadas por los vehículos, el tipo de combustible, el tamaño de los vehículos y la manera de conducir. El uso de la bicicleta, pueden mejorar la calidad del aire de nuestras ciudades, como parte de un paquete de medidas cuyo objetivo sea reducir el tráfico rodado motorizado.

Al verificar políticas públicas desarrolladas en la ciudad de Bogotá, enfocadas al medio de transporte sostenible en la ciudad se evidencia el documento “Observaciones al proyecto de acuerdo del POT” en donde Bogotá Cómo Vamos y la Cámara de Comercio de Bogotá, en alianza con la Veeduría Distrital, la Sociedad Colombiana de Ingenieros, Fenalco, Connect Bogotá Región y la Universidad Javeriana, se dieron a la tarea de elaborar una serie de observaciones al actual proyecto de la Administración Distrital, con el fin de aportar insumos para los debates que tendrán lugar en diferentes escenarios de toma de decisiones y de acercar al ciudadano a un tema que no le puede ser ajeno pues, de uno u otro modo, el POT tiene y tendrá un impacto sobre la calidad de vida de los bogotanos. Para cumplir con este propósito, seleccionaron siete ámbitos temáticos que consideramos estratégicos para la discusión: infraestructura para la movilidad sostenible; transporte de carga y logística; renovación y desarrollo urbano; estrategia normativa; ciudad inteligente e innovadora; medio ambiente y ruralidad. Durante el primer semestre de 2019 se realizaron diferentes mesas de trabajo con la participación de más de 100 expertos, entre académicos, consultores y organizaciones que, por su experiencia y trabajo particular, tenían una visión crítica y constructiva de los diferentes aspectos del POT analizados.

Por ende, es urgente buscar alternativas de transporte sostenible y sustentable en la ciudad de Bogotá donde la contaminación industrial, auditiva y vehicular ha traumatizado la calidad de vida de sus habitantes. Es el momento de construir una sociedad ambientalmente amigable, saludable y con un desarrollo sostenible. La bicicleta, los vehículos eléctricos, el metro entre otros es de los mejores candidatos para esta labor. Este proyecto es una alternativa que busca dar una solución a dicho planteamiento en aras de hacer uso de estos medios de transporte factible en la ciudad de Bogotá.

### **Planteamiento del problema**

Frente a los largos trayectos que deben recorrer los bogotanos para llegar hasta sus lugares de trabajo han buscado alternativas de transporte no convencionales como las patinetas, bicicletas o carros compartidos para reducir no solo sus trayectos sino también el impacto al medio ambiente.

Entre las principales ventajas de la micro movilidad está su característica de ser amigable con el ambiente y se alinea con las tendencias que se orientan al uso de servicios de transporte y no a la propiedad de vehículos, gracias a esto, surge el siguiente planteamiento del problema:

¿La ciudad de Bogotá, está desarrollando políticas públicas adecuadas para la implementación de transporte sostenible?

Analizando este tema, se evidencia que las políticas implementadas no serían las adecuadas y por lo tanto se estaría violando algunos artículos que en nuestra constitución reposan, tal es el caso del derecho a la vida el cual es inviolable, (Const.1991 Artículo 11), ya que en el último año se registraron más de 300 muertes de ciclistas. Otro artículo refiere que nadie será sometido a desaparición forzada, a torturas ni a tratos o penas crueles, inhumanas o degradantes (Const.1991 Artículo 12), esto referente a que el sistema de transporte de la ciudad de Bogotá, está entre los 3 peores de Latinoamérica por los tiempos de traslado y por toda la tragicomedia que deben pasar sus usuarios. También la seguridad Social es un servicio público de carácter obligatorio (Const.1991 Artículo 48) Proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano, esto referido a la contaminación que presenta la ciudad ya que según estudios el 56% de la contaminación, es generada por transportes móviles por lo cual es necesario un cambio de modelo, y por último se reconoce el derecho de todas las personas a la recreación, a la práctica del deporte y al aprovechamiento del tiempo libre (Const.1991 Art. 52) .

Ahora bien, el desarrollo del tema desde este enfoque se presenta como un trabajo de relevancia social y jurídica a nivel Distrital, en tanto, aparte de evaluar las fallas de movilidad, se opta por sugerir el desarrollo de una propuesta de política pública, en la se vinculen los medios de transporte sostenible para el desarrollo integral de la ciudad de Bogotá, de esta forma, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos.

Cabe aclarar que este proyecto nace por cuanto en la actualidad no existe una política pública adecuada para la implementación del transporte público sostenible en la ciudad, solo iniciativas que aunque son válidas y han generado algunos resultados se quedan cortas al momento de la implementación, sobre todo en materia de recursos, por otra parte, también se puede evidenciar que no existe trabajos investigativos importantes sobre el tema objeto de esta trabajo de investigación, ni la administración pública de la ciudad tiene cifras exactas respecto a cuantos vehículos de servicios de transporte sostenible tiene la ciudad de santa fe de Bogotá y como se pueden adquirir los mismos.

Es por esto que Bogotá es una ciudad que presenta grandes problemáticas en su movilidad, De acuerdo con el INRIX (INRIX, 2018), para el 2017 Bogotá fue la sexta ciudad más congestionada entre 1.360 ciudades analizadas, con un promedio de 75 horas al año en trancones, precedida por Los Ángeles, Moscú, Nueva York, Sao Paulo y San Francisco. Además, la Capital es la ciudad con mayor tasa de congestión media (30%), seguida de Moscú (26%) y Sao Paulo (22%).

Mientras tanto, el incremento de vehículos motorizados en la ciudad para el 2017 fue de más del 200%, respecto al 2004, mientras que la malla vial disminuyó 8,7% y la población aumentó 20% respectivamente. Este aumento del parque automotor responde, en gran medida, al

crecimiento de los vehículos de uso particular, los cuales pasaron de 666.528 en 2004 a 2.182.578 en 2017 (SDM, 2015 y 2018).

Una de las problemáticas de la movilidad en la ciudad nos lleva a otro problema, el cual es la contaminación del aire, este es uno de los factores de importancia en la determinación del índice de calidad de vida de un centro urbano. Una ciudad con buena calidad del aire es preferible para vivir y más atractiva para las inversiones al ser comparada con otras ciudades con condiciones similares de ingreso, acceso a bienes y servicios y oportunidades de empleo, pero con aire contaminado. Como se mencionaba anteriormente, la alta adquisición de vehículos en la ciudad de Bogotá, ha generado que sea uno de los factores, por los cuales el aire este más contaminado, así fue que, durante el año en curso en el mes de mayo, se decretaron dos alertas amarillas y una naranja en la ciudad de Bogotá por esta cuestión, por lo cual se decretó el llamado “pico y placa ambiental “para poder mitigarlo. Considerando únicamente las fuentes móviles, se ha demostrado que los vehículos con motor diésel, buses y camiones (alrededor de 50000 en Bogotá), contribuyen con aproximadamente el 90% de las emisiones de material particulado (Rojas, 2017)

Esto da paso a la tercera problemática, la cual tiene que ver con la salud de los ciudadanos, La Organización Mundial para la Salud ha liderado globalmente las políticas tendientes a la detección de este tipo de contaminación y las medidas tendientes a mejorar la calidad del aire, la cual día a día y año a año van cambiando debido a la presión ejercida por el aumento de la población mundial, que en consecuencia, demanda combustibles fósiles y no fósiles tanto para vehículos como para la industria. En nuevas estimaciones, la Organización Mundial de la Salud (OMS) informa de que en 2012 unos 7 millones de personas murieron y 1 de cada 8 del total de

muertes en el mundo como consecuencia de la exposición a la contaminación atmosférica intra y extramuros (OMS, 2014)

Ahora bien, y como ya se manifestó, Santa fe de Bogotá es una ciudad que tiene diferentes tipos de contaminación como consecuencia de la falta de sistemas de transportes sostenibles, por ende, esta investigación busca poder tener claridad no solo de las consecuencias que hoy vive la ciudad, sino que además, pronosticar a partir de dicha situación actual como puede verse mejorado el futuro en la ciudad en estos aspectos si se crea una política pública adecuada para la implementación del transporte público sostenible en Bogotá.

Es de esta forma, que se hace necesario realizar un replanteamiento de cómo se piensa la ciudad y desarrollar una serie de lineamientos y parámetros de diseño técnico para de esta forma poder integrar todos los componentes del mejoramiento identificados, priorice las medidas para la reducción de emisiones y aplique aquellas de mayor costo-efectividad a corto, mediano y largo plazo.

### **Justificación de la investigación**

Este trabajo de investigación denominado “*Medios De Transporte Sostenibles, Como Política Publica En El Plan De Desarrollo De La Ciudad De Santa Fe De Bogotá Durante El Periodo 2020-2023*” es fundamental para los ciudadanos de la capital del país, en razón a que busca desarrollar la importancia que puede tener los medios de transporte sostenible si son aplicados a una ciudad que tiene altos índices de contaminación y problemas de movilidad, además, busca demostrar que estos pueden ejercer un papel elemental en el mejoramiento de la calidad de vida, por cuanto medios como la bicicleta alivia el estrés y sirve como ejercicio cardiovascular, pero también, ayudan con el medio ambiente y permiten que sus usuarios no pasen largas horas en trancones vehiculares innecesarios, sin embargo, y en razón a que estos medios alternativos no están regulados, con esta investigación se busca mostrar las ventajas que tiene la implementación de los mismos y los beneficios que traerían a la metrópoli.

Por otra parte, es necesario mencionar, que este trabajo de investigación nace por la necesidad de que la ciudad cuenta con altos niveles de contaminación ambiental, cuenta con un sin número de problemas en la movilidad de sus habitantes por la sobrepoblación de parte automotor en sus calles, y a su vez el deficiente servicio de transporte público de la ciudad y las condiciones inadecuadas de posibilidades alternas como las ciclorrutas.

En la actualidad, cada día se habla más sobre la preocupación que tenemos con el medio ambiente, se han creado asociaciones y organismos dedicados a su estudio, conocimiento y protección. Sin embargo, no se ha logrado detener el proceso de agotamiento y malversación de los recursos naturales, ni la contaminación. El gran depredador “el ser humano” está conduciendo al planeta a una situación límite y de alto riesgo.

Si trasladamos estas preocupaciones al ámbito urbano, uno de los factores más importantes es la contaminación de los medios de transporte de combustible fósil, en este sentido es importante pensar en una sociedad moderna con una variedad de movilidad, lo que requiere un sistema de transporte complejo y adaptado a las necesidades sociales, que logre garantizar el desplazamiento de personas y mercancías de una forma económicamente eficiente y asegure, pero todo ello sometido en una nueva racionalidad ambiental y a la nueva lógica del paradigma de la sostenibilidad. Desde esta perspectiva, un sistema eficiente y flexible de transporte que proporcione patrones de movilidad sostenible e inteligente es esencial para nuestra economía y nuestra calidad de vida.

Entre los principales modos de movilidad sostenible podemos destacar el uso de transportes públicos, el transporte a pie o en bicicleta o el uso de vehículos privados eléctricos o híbridos. Las principales ventajas de estos modos de movilidad sostenible son:

En primera medida encontramos el ahorro económico ya que los carburantes siguen siendo muy caros y la evolución en los próximos años es que sigan aumentando su precio debido a que se están agotando las explotaciones petrolíferas.

Por otra parte, tenemos la reducción del tráfico y mejora de la circulación. En un autobús, que ocupa el espacio en una vía pública de unos cinco o seis coches pueden desplazarse unas 50 personas, en cambio, en ese mismo espacio en vehículos privados, el máximo posible de viajeros es entre 20 y 25 personas.

Otro factor importante es la disminución de emisión de gases de efecto invernadero y un aire más respirable. Los gases de efecto invernadero son el principal motivo que explica el calentamiento global y el cambio climático. Apostar por modos de movilidad sostenible es un modo eficiente de ayudar a conservar el planeta y luchar contra el calentamiento global.



Al momento de disminuir la circulación de vehículos, se generará menos tráfico y más espacio para aparcamientos. Las ciudades están inundadas de coches, dedicamos buena parte del espacio público horizontal de nuestras ciudades a los vehículos privados. Mejora nuestro estado físico y de salud. Menos coches significa menos emisiones de CO2 y caminar más o coger más la bici, adaptar este tipo de hábitos saludables mejora nuestro estado físico y nuestra salud individual, así como la salud de nuestras ciudades.

Por consiguiente, en el presente trabajo se hace un acercamiento inicial de la normatividad existente actualmente en el país, tomando como punto de partida la constitución política de 1991,

Como segunda medida, se hará una mirada a los procesos que se están realizando en el mundo, en cuanto a las acciones a favor que promuevan la movilidad sostenible en las ciudades y a su vez, como estas acciones se están implementado en la ciudad de Bogotá.

Finalmente, este proyecto de investigación es relevante por cuanto como abogadas y futuras especialistas en Gestión Pública, la creación de nuevas políticas públicas son temas acordes con nuestra profesión, ahora bien, respecto a sugerencia de la implementación de la política pública para la implementación de medios de transporte sostenibles desde el punto de vista de la intervención, la formulación, implementación y evaluación del proyecto se busca es mejorar conciencia y la voluntad de los gobernantes, y sensibilizar sobre la importancia de un mejoramiento continuo de los servicios de transporte público, y la necesidad de que estos sean sostenibles, no solo para que vaya a la vanguardia de grandes ciudades a nivel mundial, sino porque es la alternativas más idónea para mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

En el siguiente apartado, analizaremos como estas medidas están alineadas a repensar lo que conocemos como desarrollo humano, donde se pretendía como un concepto meramente económico, pero en esta nueva línea del pensamiento se toma como una expansión de las

libertades reales de que disfrutaran los individuos, donde la parte económica es solo uno de los factores que este interviene. Por último, se plasman los beneficios de todas estas acciones, en el ámbito social, ambiental, salud, movilidad y económico, se realiza un análisis sobre los avances que ha tenido la ciudad de Bogotá en los últimos años, con los pros y los contras con los sistemas de bicicletas públicos, la peatonalización de algunas vías del centro de la ciudad y los sistemas de transporte de uso de combustible limpio, como es el regiotram.

## **Objetivos**

### **General**

Realizar un análisis estado actual del desarrollo de las políticas públicas del transporte sostenible indispensable en la gestión y funcionamiento de la movilidad de Bogotá en el periodo 2020 – 2023.

### **Específicos**

Identificar e implementar una estrategia para mejorar la movilidad del transporte público de la ciudad.

Realizar la implementación de la una propuesta de política ambiental que instaure el uso de vehículos libres de contaminantes al medio ambiente

Mejorar la experiencia de viaje del usuario del transporte público individual en la ciudad de Bogotá.

Fortalecer Proponer las acciones de coordinación para la planeación, gestión y operación del sistema de transporte urbano de Bogotá de una forma eficiente y con características medioambientales.

## **Antecedentes del estudio**

### **La política pública – Bogotá**

En Julio de 1991 Colombia proclamó la constitución política que define los fundamentos del Estado y les otorga a los ciudadanos herramientas para participar, decidir e incorporarse en la sociedad. Pero, al analizar la realidad en la que vive el país se evidencia que la democracia ha sido tergiversada. Es decir, Colombia es fundada bajo el principio de la democracia participativa, sin embargo, los ciudadanos no son quienes deciden sobre los cambios que afectan a la sociedad y las razones pueden ser varias: apatía de las personas frente a la participación política; prejuicio y desesperanza sobre un cambio social desde el juicio de que un voto más o menos no hace la diferencia.

Ahora bien, en las leyes colombianas está plasmada la reglamentación para el transporte público aéreo, marítimo, fluvial, férreo, masivo, terrestre y su operación en el territorio nacional. Para varios sectores, a ese marco regulatorio le hace falta una revisión y ha surgido una propuesta: elevar el transporte a derecho fundamental.

Esa clasificación cambiaría los mecanismos de financiamiento y disposición de partidas presupuestarias, de institucionalidad y de mecanismos para su protección, entre otros instrumentos. El Estado tendría que integrar diversos medios de transporte, de la infraestructura vial y del espacio público requerido para satisfacer las necesidades de la movilización de las personas; asumir la financiación de las inversiones que requiera el sector y, entre otros, visibilizar la problemática de la movilidad desde una perspectiva de derechos humanos.

La movilidad como un derecho humano constituye un elemento esencial para la vida digna y el desarrollo pleno y armónico de las personas y sociedades, Reconocer que la movilidad urbana es un derecho ha sido una gran conquista social; entender que –movilidad- y –transporte- no

significan lo mismo es una consecuencia de esa conquista (Herce, 2009). Como se menciona anteriormente se pretende entender la movilidad más allá de lo que se entiende como transporte, y cómo está directamente relacionado con un derecho a la ciudad.

### **Una selva de cemento**

El siglo XX fue decisivo para la urbanización del mundo. Procesos económicos, sociales, culturales y políticos como la globalización, sumados al crecimiento demográfico, principalmente de los países en vía de desarrollo, ocasionaron el crecimiento y consolidación de las ciudades. Sin embargo, su rápido crecimiento contrastó con la lentitud con la que los estados intentaron responder a las nuevas demandas.

Una manera concisa de relacionar la movilidad con los procesos de urbanización, más allá de entender por qué y cómo se dan esos procesos y de cuál es el modelo de movilidad establecido, debe tener presente que el modelo de ciudad conduce cambios importantes en el comportamiento de la movilidad y que es ese modelo de ciudad el que debe reflejarse en los procesos de urbanización que se desencadenan; estos procesos traducen características socioeconómicas de la población y sacan a la luz expresiones ambientales sobre territorio.

La articulación entre movilidad y urbanización bien puede favorecer el acceso a bienes y servicios de ciudad o bien puede configurarse como un sistema estructurante desarticulado de las dinámicas urbanas que terminan traducéndose en una barrera que restringe la accesibilidad a ciertos sectores o subgrupos de la población o que promueven un crecimiento urbano insostenible.

El inicio del siglo XXI estuvo marcado por un hecho sin precedentes. Por primera vez la mayor parte de la población mundial vive en ciudades, este hecho aumenta la importancia del

urbanismo como una disciplina imprescindible para intervenir en la estructura urbana que garantice su funcionalidad, las interacciones sociales y, cada vez con más fuerza, la sostenibilidad territorial. Para ello es importante buscar alternativas de movilidad que propendan por una sostenibilidad urbana en respuesta a una realidad sociocultural y económica en la que las personas buscan ser más autónomas como consecuencia de las innovaciones tecnológicas, a la vez que en sus elecciones modales una movilidad individual prevalece sobre las colectivas. Preferencias personales y cambios sociales producto de la postmodernidad y que surgieron de la globalización económica y los avances tecnológicos.

La planificación urbana no pretende ni puede detener el crecimiento urbano, pero sí cómo y hacia dónde reorientar su crecimiento. Más allá de considerar las razones históricas de la ciudad latinoamericana como contenedor de disfunciones sociales, lo imperativo es cómo desde una visión planificadora puedan concebirse políticas públicas que propendan por una reducción en la inequidad y desigualdad social desde los distintos frentes en las que estos aspectos desencadenan la segregación socioespacial, siendo indiscutible la función de los sistemas viales y de transporte en la consecución de este objetivo, la ineficacia de la

planificación y su respuesta tardía a esos procesos, ha acelerado la expansión urbana y la dependencia del transporte individual. Las urbes han visto como el transporte público no responde a las necesidades de la población en términos de comodidad, seguridad y eficiencia (variables operacionales). Así como el incremento del parque automotor y sus consecuentes efectos sobre la dinámica urbana: mayor contaminación del aire, mayores tiempos de desplazamiento (por las distancias cada vez mayores y los tiempos perdidos en la congestión generada por el tráfico), ha alimentado la idea generalizada de que la respuesta debe ser la de

desarrollar más infraestructuras viales para modos motorizados, de ahí que medidas de gestión de la demanda sean vistas como restrictivas , injustas e incluso inequitativas.

Una pregunta que aborda mucho en estos temas es ¿qué pasa en el mundo actual con las políticas públicas?, No es de extrañarse que las políticas a nivel mundial estén cambiando, cada vez se piensa más en un desarrollo integral de ser, esto se enfoca en el desarrollo de un proceso de expansión de las libertades reales de que disfrutaban los individuos, por supuesto los ingresos personales son un medio que puede ayudar a alcanzar dichas libertades, pero es tan solo uno de esos factores, pues también juega un papel importante los procesos educativos, políticos, emocionales, físicos etc. Esto con el fin de mejorar su calidad de vida.

Pensar más en las personas y menos en los automóviles, es una política pública que se está esparciendo por todo el mundo, tal es el caso de Estados Unidos, donde Nueva York, considerada para algunos como la capital del mundo, ya que es la tierra de las posibilidades y por todo el proceso económico que allí se generan, tradicionalmente las calles fueron diseñadas principalmente para el tráfico vehicular. Esta política atrajo un número creciente de vehículos, con efectos negativos en la congestión y en la calidad global del ámbito público. Sin embargo, Nueva York es una vibrante ciudad andante con grandes atracciones urbanas, se están tomando medidas considerables, dándole más importancia al peatón, por ende, se está trabajando en peatonalizar 120 kilómetros de vías vehiculares, con el fin de disminuir la contaminación, aumentar la socialización y demás efectos positivos que esta medida trae.

Se demostró que la malla vehicular funciona como la “demanda y la oferta” eso quiere decir, que entre más infraestructura vehicular se implemente, más vehículos tendrá la ciudad, por ende, se ha probado ampliar la infraestructura para los peatones y las bicicletas siendo un gran éxito para estas ciudades. Adicional a esto, se está implementando energías más limpias, como lo son

las patinetas eléctricas, trenes eléctricos de cercanías, para motivar a las personas a caminar, usar la bici o el transporte público de la ciudad.

Los bicarriles, ciclorrutas y demás estrategias para incentivar el uso de la bicicleta como medio de transportes sostenible se pueden evidenciar en diferentes ciudades del mundo, tales como Berlín, Ámsterdam, Dublín, Copenhague, Ciudad de México, París y Sevilla. En el caso de la capital alemana, hay aproximadamente 3.5 millones de bicicletas y sólo 1.2 millones de carros; con más de 620 kilómetros de bicarriles Berlín se convierte en una de las ciudades con mayor malla vial para el tránsito de bicicletas, incluso cuentan con sus propias normas de tránsito y asimismo multas para controlar la movilidad de estas (El Tiempo, 2015). Otro de las ciudades destacadas en este tema es Ámsterdam, ciudad en la cual en la década de los 70's debido a la denominada "Primer crisis del petróleo" y al incremento del parque automotor y muertes de niños ciclistas, el gobierno decide apostar por la opción de modificar la infraestructura vial, dando cabida a las bicicletas, optimizando espacios públicos y promoviendo políticas como lo fue el domingo sin carro. No se puede olvidar Copenhague que según la Federación Europea de Ciclistas destaca como una de las ciudades líderes en uso de la bicicleta. Esta ciudad es actualmente la mejor ciudad para los ciclistas, ya que todo el mundo sin importar estrato social utiliza la bicicleta para transportarse, esto es posible gracias a los casi 400 kilómetros de bicarriles seguros y separados de la carretera que permiten desplazarse por la ciudad fácilmente. Entre el 2012 y el 2014 el gobierno Kobmendense reporto un aumento del 36% al 45% en el uso de la bicicleta (El tiempo, 2015). Demostrando que no importa el tamaño de la ciudad, en América Latina, Ciudad de México está haciendo un gran esfuerzo por promover el uso de la bicicleta con su sistema de bicicletas públicas ECOBICI, el cual es gestionado por la secretaría del Medio Ambiente e inicio operaciones en febrero del 2010 con 84 ciclo estaciones y



1.200 bicicletas. Actualmente, cuenta con 452 ciclo estaciones y más de 6.000 bicicletas, mostrando un crecimiento del 400% y dando cobertura a un área de 35Km<sup>2</sup>.

### **Bogotá, hacia una ciudad sostenible**

El ser humano evolucionó de una vida nómada con un organismo preparado para caminar grandes distancias hacia una vida cada vez más sedentaria. La evolución del movimiento (movimiento por necesidad, movimiento por deporte, problemas derivados de la falta de movimiento), la aparición de fórmulas compensatorias de la falta de movimiento e incluso la evolución hacia el bipedalismo

Quizás una de las primeras conquistas del ser humano, antes de aprender a hablar, es la capacidad de moverse de un lugar al otro. De manera evolutiva, esa conquista se traslada cada vez a distancias más lejanas y a distintos medios. Mucho se ha hablado de los desafíos de las ciudades para facilitar una movilidad que promueva la calidad de vida de sus habitantes y el desarrollo sostenible, con modelos e infraestructura eficiente, accesible, sostenible y segura.

La sostenibilidad y la accesibilidad alrededor de la movilidad entran a formar parte de un concepto que busca reconciliar las necesidades de movilidad con el medio ambiente, al tiempo que brinda un panorama que aporta a la calidad de vida individual y colectiva desde el derecho a la ciudad y sus beneficios derivados de un cambio de estilo de vida más saludable.

La planificación urbana en Colombia como en muchas ciudades latinoamericanas y asiáticas, históricamente se ha quedado corta en responder a las problemáticas derivadas del desarrollo económico y a sus dinámicas urbanas. La planificación se ha manifestado a través de etapas y ámbitos territoriales con el propósito de organizar el territorio y como instrumento para orientar su desarrollo, el cual durante el siglo XX fue un desarrollo predominantemente económico y de

acumulación de capital, sin que hoy día deje de serlo. Es en el ámbito urbano donde subyacen gran parte de las problemáticas asociadas a la movilidad, calidad de vida e inequidad social.

La sostenibilidad en la planeación de las ciudades, con la visión de una ciudad orientada hacia las personas, involucra necesariamente que todos sus sistemas estructurantes, entre ellos la movilidad, se piensen y diseñen siguiendo los lineamientos asociados a la sostenibilidad. Se logra obtener menores costos energéticos, produce una huella ecológica más pequeña, cuenta con una forma más compacta, tiene mayor heterogeneidad y funcionalidad y ofrece a sus habitantes protección contra nuevos riesgos. A la vez, permite que haya una mayor provisión de bienes públicos (Gehl, 2009)

### **Evolución para la ciudad**

La bicicleta, la Alcaldía de Bogotá en el año 2015 realizó tres días sin carro y sin moto. El primero de ellos fue el 5 de febrero, donde las mediciones de la Secretaría Distrital de Ambiente (citado por El Tiempo, 2015) al final de la jornada el material particulado (PM10) expulsado por vehículos, se redujo en un 21% en comparación con un día de tránsito vehicular normal.

Asimismo, las micropartículas de 2,5 microgramos por metro cúbico bajaron de 41 microgramos en el 2014 a 23 en el 2015 y aumento un 175% el uso de la bicicleta.

El segundo día sin carro y sin moto se llevó a cabo el 22 de abril, lo que trajo como resultado la disminución del 15% de la contaminación con hollín y humo, en cuanto al PM 2,5 se redujo un 2,6% respecto a un día en las mismas condiciones meteorológicas (Secretaria Distrital de Ambiente, 2015).

El 22 de septiembre se ejecutó el tercer y último día sin carro y sin moto del año 2015 en conmemoración del Día Internacional del No Carro. Durante esta jornada se redujo en un 24% el

PM 2,5 asociado a la combustión de los vehículos y que afecta la salud humana. Respecto al PM 10, su reducción fue del 27% (Ambiente, 2015). Los días sin carro y sin moto en Bogotá, demostraron como se puede reducir la contaminación ambiental con una simple acción, evitar el uso de vehículos que utilicen combustibles fósiles para su funcionamiento.

Una de sus estrategias se llama SIBUC (Sistema de Bicicletas de Uso Compartido) y consiste en la instalación de una flota de bicicletas en la planta física de una determinada organización; los empleados se inscriben, se les da una inducción y recomendaciones de las rutas más seguras. Adicionalmente, miden los beneficios semanales y certifican a la empresa el ahorro de CO<sub>2</sub>, ahorro de tiempo en desplazamiento de sus empleados, ahorro de dinero y demuestran con testimonios reales el aumento en la calidad de vida de los usuarios de la bicicleta. Por la parte legal, el 21 de octubre del 2016, el Congreso de Colombia expidió la Ley 1811 la cual otorga incentivos para promover el uso de la bicicleta en el territorio nacional y modifica el código nacional de tránsito (Ley 1811 Colombia, 2016).

### **Regiontram**

En mayo de 2016 la Gobernación incorporo el proyecto en su plan de gobierno ‘Unidos Podemos Más’, para lograrlo unieron fuerzas la Presidencia de la República, la Vicepresidencia de la República, el Departamento Nacional de Planeación (DNP), los ministerios de Hacienda y Transporte, la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), Inviás, la Asamblea Departamental, la Gobernación de Cundinamarca y la Empresa Férrea Regional.

Gracias a esto hoy está culminada la estructuración técnica, legal y financiera del proyecto. El 22 de julio de 2019 se publicó los prepliegos para que las firmas nacionales y extranjeras los conozcan. El Regiotram tendrá 17 estaciones a lo largo de 39,6 kilómetros. Cubrirá desde el

municipio de Facatativá, pasando por las poblaciones de Funza, Mosquera y Madrid, hasta la calle 26 con Avenida Caracas, para integrarse, luego, con la estación más grande del Sistema Metro. Este trazado no solo beneficiará a la población de Sabana Occidente que transita hacia la ciudad capital, sino también a los habitantes del Distrito en sus recorridos diarios: el trayecto diario durará 48 minutos (hoy día son casi dos horas). Esto representa una ventaja enorme para los más de 100.000 habitantes que se movilizan diariamente.

### **Peatonalización de vías vehiculares**

La carrera séptima en la ciudad de Bogotá, es un eje tanto importante como histórico, en el año 2012 se tomó la medida de proyectar su peatonalización, donde según estudios, el 98% de los comerciantes no estaban de acuerdo con esta medida, ya que sus ingresos se iban a ver perjudicados por esta medida, al día de hoy, esta vía es una de las más concurridas de la ciudad, a pesar de que aún no se finaliza su construcción, el sector económico y cultural es uno de los más favorecidos por esta medida.

### **Marco teórico**

Durante los últimos años, el tema del transporte de personas cada día toma más relevancia en atención al elevado consumo de energía y a los cambios significativos en los niveles de contaminación ambiental que van en aumento y se generan durante su movilización, sobre todo cuando esta se hace utilizando el automóvil privado o el transporte público. Ya que los índices internacionales de movilidad urbana dan cuenta de valores de entre 1,2 a 1,5 pasajeros por vehículo privado circulando en gran parte de las autopistas y avenidas del planeta.

Según la Superintendencia de Puertos y Transporte (2018), Entre enero y junio de 2018, Transmilenio realizó 347,509,793 viajes, una disminución de 14,000,000 de viajes en comparación con el mismo período de 2017, una disminución del 4,2%. (Superintendencia de Puertos y Transporte, 2018, p.1). Asimismo, Transmilenio tiene 114 kilómetros de troncales y, según las cifras que nos entregó la empresa de Transmilenio, moviliza a 2,3 millones de pasajeros diarios que han pagado su entrada al sistema. A esto se le puede sumar un 15,36 por ciento de colados para un total de 2,65 millones de pasajeros diarios (Universidad Nacional de Colombia, 2020).

Desde esta comprensión, el uso del transporte público y el consumo energético de recursos no renovables se deben al impacto de contaminación por el dióxido de carbono que generan los vehículos y las zonas residenciales suburbanas, comunes en una sociedad desarrollada, el tema es considerado esencial para mantener un medio de vida en la Tierra.

Dado que el efecto invernadero está provocando cambios ambientales y climáticos que han comenzado a afectar la vida humana, y es evidente que los métodos actuales de suministro y consumo de liquidez son insostenibles. Muchas ciudades del mundo sufren altos niveles de congestión, contaminación, degradación de la comunidad y disfunción social directamente

relacionada con el tráfico. Dado que no habrá un solo método que pueda satisfacer todas las necesidades de transporte urbano en el futuro, para lograr un cierto nivel de desarrollo sostenible, es necesario encontrar un equilibrio entre el transporte público y combustibles amigables con el medio ambiente.

Desde esta perspectiva, la Unión Internacional de Transporte Público (2019), explica que un sistema de transporte urbano sostenible es como un sistema que permite satisfacer las necesidades básicas de acceso a los bienes, al trabajo, a la educación, al ocio y a la información de forma segura para la salud pública y la integridad del medio ambiente, a través de la equidad entre generaciones y dentro de la misma generación; es asequible, opera de manera eficiente, ofrece diferentes modos de transporte para una intermodalidad sin interrupciones y contribuye a una economía dinámica; limita las emisiones y desechos dentro de la capacidad del planeta para absorberlos; y finalmente minimiza el consumo de recursos no renovables, reutiliza y recicla sus componentes, minimiza el uso del territorio y la producción del ruido. (Unión Internacional de Transporte Público, 2019).

### **Movilidad sostenible**

El funcionamiento de las ciudades de hoy depende en gran medida de la movilización de la ciudadanía, especialmente de su crecimiento poblacional y expansión territorial, cada vez más compleja en este sentido, lo que permite desarrollar la implementación de sistemas de transporte urbano sostenibles. Dado que la implementación del transporte público se ha vinculado a las funciones de la ciudad, la cual se ha convertido en un escenario que permite visualizar fácilmente la calidad de vida urbana de los ciudadanos, su comportamiento y expresión cultural de los ciudadanos, etc.

Asimismo, el sistema de viajes está compuesto por aquellos subsistemas de transporte público que pueden tener características colectivas o individuales, entre ellos se encuentran los sistemas con alta capacidad de pasajeros, que se consideran sistemas de transporte público masivo, y el acoplamiento con los subsistemas de transporte público está aumentando ya que al hacer utilización continua se mejoran las nuevas tecnologías para transportar y mejorar su calidad, buscando siempre la satisfacción y utilidad del servicio de los usuarios.

Desde esta perspectiva, La sociedad moderna requiere una movilidad muy diversa, que exhorta de un sistema de transporte complejo que se adapte a las necesidades sociales para asegurar el transporte de personas de manera rentable y segura, pero todo ello debe cumplir con la nueva racionalidad ambiental. Y la nueva lógica del paradigma del desarrollo sostenible. Desde esta comprensión, un sistema de transporte eficiente y flexible que proporcione viajes inteligentes y sostenibles es vital para nuestra economía y calidad de vida. Dado que el sistema de transporte actual plantea desafíos cada vez más severos para el medio ambiente, la salud humana y la sostenibilidad.

Además, en las áreas urbanas, es necesario incrementar las tarifas de viajes de pasajeros en un modelo sustentable, seguro y de alta calidad para reducir la congestión del tránsito en las ciudades y áreas metropolitanas y áreas interurbanas, y planificar adecuadamente la infraestructura y las redes de transporte. Integración horizontal de factores ambientales, incluidos los costes externos y sociales, sin olvidar la accidentalidad vial.

### **Calentamiento del planeta**

El impacto negativo de la contaminación en la salud humana y la integridad ambiental es el foco del debate político, social y ambiental. La salud de este planeta y de los seres humanos está amenazada. Ya que entre ahora y 2030, se espera que las emisiones totales aumenten en un 70%

y este aumento provendrá de los países en desarrollo. Se estima que las emisiones de China por sí solas aumentarán 3.600 millones de toneladas de dióxido de carbono. En los últimos 50 años, la flota ha aumentado de 50 a 450 millones. Debido al crecimiento explosivo de la fabricación y el uso de automóviles tanto públicos como privados en los países en desarrollo, es imposible predecir lo que sucederá.

Asimismo, la Alcaldía Mayor de Bogotá (2020), expone que en la ciudad la contaminación ha estado en tendencia a la baja del material particulado, en parte, debido a la restricción de vehículos de carga, que generan el 38.5 % de las emisiones de fuentes móviles, en el polígono donde se declaró la alerta amarilla. Además, los niveles de concentración de contaminantes en la media móvil en un promedio de las últimas 24 horas, pasaron de 25.3 a 13.3 microgramos por metro cúbico, es decir que hubo una reducción del 47%. (Alcaldía de Bogotá, 2020).

Además, la contaminación del aire puede provocar enfermedades respiratorias agudas (como neumonía) y enfermedades crónicas (como cáncer de pulmón), así como enfermedades cardiovasculares. Las personas más susceptibles a la contaminación son los menores de 5 años, los adultos mayores de 60, las mujeres embarazadas, los fumadores, los usuarios de sustancias psicoactivas y los que padecen enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes o enfermedades respiratorias crónicas, asma o EPOC.

El tiempo que una persona está expuesta a la contaminación del aire cada día se refiere a la suma de su exposición a varios entornos a lo largo del tiempo. Estos espacios especiales de exposición se denominan microambientes y cambian a lo largo del día. La exposición en cada microambiente es producto de la concentración de un contaminante específico y el tiempo que las personas pasan en cada espacio (hogar, jardín de infancia). La exposición no debe



confundirse con la dosis (la cantidad de contaminantes absorbidos). Cuantos más microambientes se estudien, mejor será la evaluación de la exposición diaria obtenida.

Por lo tanto, el promedio diario de la concentración ambiental de contaminantes es similar al nivel real de exposición humana. Se cree que la contaminación del aire interior en los países en desarrollo puede ser cinco veces mayor que la de los países en desarrollo. Uno bien desarrollado puede ser más grande que el exterior.

### **Vehículos de energía renovable**

Según la alcaldía de Bogotá (2020), la ciudad contará con la flota de buses eléctricos más grande de Colombia. Este salto tecnológico, con un alto contenido ambiental, inició con la adjudicación de los 741 buses troncales con tecnología a Gas Natural Vehicular con estándar de emisión Euro VI que han venido ingresando de manera gradual al Sistema. (Alcaldía de Bogotá, 2020).

De la misma forma, llegan las nuevas promesas de tecnología en autobuses y vehículos de transporte pública y privado que reducen la contaminación reduciendo hasta en un 100% las emisiones de bióxido de carbono que es lo que provoca las consecuencias que actualmente estamos viviendo tales como las altas temperaturas en zonas en donde el clima era estable, bajas temperaturas, descongelamiento de los glaciares del mundo. Por esta razón, para ayudar a solucionar esta situación es recomendable el uso de vehículos menos contaminantes tales como vehículos de transporte público a base de gas, bioetanol o combustibles que cumplan con las normas Euro 3 y Euro 4, las bicicletas, las Scooters o patinetas eléctricas.

En el caso del SITP se está trabajando para renovar la flota. Actualmente se está adquiriendo buses eléctricos y de bajas emisiones para el componente zonal. En este proceso se adjudicaron 486 buses eléctricos y 701 buses a gas con bajas emisiones Euro VI. Con la renovación de la

flota, en la ciudad se pasará de 1.8 % al 0.4 % en las emisiones de material articulado. Para el componente zonal donde se registra 8.0% de emisiones de material articulado se espera pasar a cero.

Desde esta perspectiva, Sánchez, M. (2019), explica que en Bogotá han surgido iniciativas tales como los vehículos verdes que se presentan como una opción para cambiar un carro antiguo por uno ecológico, modelo que reduce los gases contaminantes. La iniciativa de un carro ambiental nace de la necesidad de dar respuesta al transporte sostenible tanto de viajeros como de mercancías. Los vehículos verdes se han mostrado como un mecanismo favorable en países como Japón, Estados Unidos y la gran mayoría del territorio europeo, donde se utilizan como el propósito de disminuir el nivel de contaminación atmosférica. (Sánchez, 2020).

Finalmente, lo que se busca con esta iniciativa es sustituir el tradicional transporte público y privado de vehículos por transporte renovable y amigable con la tierra, reduciendo los gases y emisiones producidos, reduciendo la contaminación atmosférica y haciendo más ágil el desplazamiento de los ciudadanos a sus destinos.

## **Marco conceptual**

### **Transporte publico**

Es preciso hacer una diferenciación entre los términos transporte y movilidad. *Gutiérrez (2009)*, propone concebir al transporte como el elemento material de la movilidad, en tanto es un componente técnico de ésta. A su vez, la movilidad se expresa en el transporte. Es decir, la movilidad es un concepto más amplio que el de transporte y el de transporte público colectivo. Este último comprende aquellos medios que permiten el traslado masivo de personas de un lugar a otro dentro de la ciudad, y que son regulados u operados por un organismo estatal; se considera público desde la perspectiva jurídica por ser un servicio de interés para la sociedad en general, independientemente de quién realice su prestación. (Gutierrez, 2009).

### **Contaminación ambiental**

Es la presencia en el aire de sustancias y formas de energía que alteran la calidad del mismo, de forma que se provoque un riesgo, daño o molestia grave para las personas y naturaleza. (Carnicer, 2007) Dentro de los contaminantes que están presentes en la atmósfera, se identificaron 5 contaminantes criterio que afectan a la salud inmediatamente desde su inhalación: monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), ozono troposférico (O<sub>3</sub>) y material particulado con diámetro aerodinámico menor a 10 µm (PM<sub>10</sub>). Además de éstos, se incluye al CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) por su aporte al efecto invernadero (Nick Tyler, 2013).

### **Transporte sostenible**

Es un sistema que facilita el transporte de personas a menores costos sociales y ambientales que los actuales, disminuyendo la prioridad del vehículo privado como medio de transporte y del petróleo como fuente de energía. La movilidad sostenible requiere otras modificaciones en el

comportamiento humano a fin de garantizar una mejor calidad de vida. No es un simple cambio de fuente de energía, sino que también conlleva la utilización de otros medios de transporte (Herrero, 2011).

### **Contaminación del co2**

La Huella de carbono es un indicador que representa la cantidad de gases de efecto invernadero, expresado en CO2 equivalente, la cual se asocia por diferentes actividades y servicios de la empresa, persona u organización realiza (Vidal, 2010). Dentro de estas actividades, se encuentra especialmente ligada la movilidad urbana como servicio para la sociedad donde se define que el sector transporte representa un claro impacto social y ecológico a través de su contaminación atmosférica por su consumo energético y generación de gases de efecto invernadero (Coppini 2018.p.2)

### **Metodología de la investigación**

El trabajo tiene un enfoque mixto, pues están presentes los elementos cualitativos y cuantitativos, como bien se pueden comprobar durante el desarrollo y escritura de este. El enfoque cualitativo como indica su propia denominación tiene como objetivo la descripción de las cualidades de un fenómeno. Busca un concepto que pueda abarcar una parte de la realidad. No se trata de probar o de medir en qué grado una cierta cualidad se encuentra en un cierto acontecimiento dado, sino de descubrir tantas cualidades como sea posible.

El enfoque cuantitativo tiene una concepción lineal, es decir que haya claridad entre los elementos que conforman el problema, que tenga definición, limitarlos y saber con exactitud donde se inicia el problema, también le es importante saber qué tipo de incidencia existe entre sus elementos.

En relación con el tema, Sampieri (1998), sostiene que los métodos de investigación de tipo mixto representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cualitativos y cuantitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias, producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio.

En el caso concreto objeto de estudio, resulta imposible delimitar el tipo y diseño de investigación, bien sea a un escenario de tipo cualitativo o cuantitativo, puesto que al escoger uno solo, se restringe negativamente el escenario a investigar, en el cual se busca integrar diversas disciplinas, brindando un análisis con mayor profundidad de la problemática planteada.

Esta línea de investigación sobre los “Medios de transporte sostenibles, como política pública en el plan de desarrollo de la ciudad de Bogotá” es innovadora y necesaria, en tanto se aproxima al estudio de las percepciones, representaciones sociales o problemas desde la perspectiva del

ciudadano. No obstante, consideramos que aporta una visión distinta y complementaria a los problemas del transporte y la movilidad en la ciudad, en tanto que proporciona una herramienta analítica poderosísima, y a nuestro alcance, para efectuar una aproximación temática desde un enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo), permitiendo indagar sobre las causas y consecuencias que genera la falta de alternativas para mejorar la movilidad en la ciudad de Bogotá, haciendo que se reduzca no solo sus trayectos sino también el impacto al medio ambiente.

Bajo esta perspectiva, se diseñó una etapa de investigación basado en el método deductivo donde el empeño de la investigación se basa en las teorías recolectadas, no en lo observado ni experimentado; pues se parte de una premisa para esquematizar y concluir la situación de estudio, deduciendo el camino a tomar para implementar las soluciones.

Para este cometido, diseñamos un proyecto recopilando toda la información necesaria basándonos en los problemas detectados por los hacinamientos que sufre el sistema de transporte masivo de la ciudad de Bogotá principalmente en las horas pico, donde se hizo necesario pensar en una política pública con un sistema de transporte multimodal, el cual beneficie y de la prioridad a los medios de transporte sostenibles, tales como la bicicleta, el metro, coches eléctricos, patinetas eléctricas y por supuesto al peatón, sin dejar de lado el impacto positivo que generaría en el medio ambiente.

## **Métodos, técnicas e instrumentos de investigación**

### **Método histórico lógico**

Mediante el mismo se estudian las distintas etapas de los objetos en su sucesión cronológica, para conocer la evolución y desarrollo del objeto o fenómeno de investigación, las etapas principales de su desenvolvimiento y las conexiones históricas fundamentales. Se analiza la

trayectoria concreta de la teoría, su condicionamiento a los diferentes períodos de la historia. Estudia antecedentes y causas del surgimiento del problema.

### **Método inductivo deductivo**

El método inductivo examina los hechos de lo particular a lo general, obtiene conclusiones generales a partir de premisas particulares. Se trata del método científico más usual, en el que pueden distinguirse cuatro pasos: la observación de los hechos para su registro; su clasificación, su estudio y la contrastación. El método deductivo analiza el hecho de lo general a lo particular, considera que la conclusión se halla implícita dentro las premisas, las conclusiones son una consecuencia necesaria de las premisas.

### **Método análisis síntesis**

Consiste en la extracción de las partes de un todo, con el objeto de estudiarlas y examinarlas por separado, para ver las relaciones entre las mismas, el análisis de un objeto se realiza a partir de la relación que existe entre los elementos que conforman dicho objeto como un todo. La síntesis se produce sobre la base de los resultados previos

del análisis, es la integración de los elementos y nexos esenciales de los objetos para fijar cualidades y rasgos principales del objeto.

### **La entrevista**

Se aplicará la misma para conocer vivencialmente lo que piensan las personas objeto de estudio acerca del problema que se enfrenta en este trabajo.

Además, se aplicará la observación como método para recoger información sobre la situación que se vive.

Más allá de las etapas que explican la conformación de esta investigación, en este apartado queremos ofrecer de forma ordenada y concreta los principales supuestos teóricos y

metodológicos que le encabezan: la delimitación de su problemática, la identificación del objeto y sujeto de estudio, el ámbito y el tiempo al que se suscribe, las justificaciones que le respaldan, los objetivos generales y particulares, la hipótesis, utilizando como método de investigación, el inductivo donde partimos de lo general para centrarnos en lo específico mediante el razonamiento lógico que sustentan conclusiones finales.

En este método todo el empeño de la investigación se basa en las teorías recolectadas, no en lo observado ni experimentado; se parte de una premisa para esquematizar y concluir la situación de estudio, deduciendo el camino a tomar para implementar las soluciones, así como la estructura de presentación de los resultados del presente trabajo.

### **Desarrollo y métodos de investigación**

Ajustando con las etapas de la investigación, tres han sido las estrategias analíticas que se han desarrollado durante el trabajo: 1) una aproximación teórico-metodológica; 2) el análisis de las políticas del transporte y de la movilidad en la ciudad y; 3) el diseño y desarrollo de un estudio de caso de metodología mixta (cualitativa y cuantitativa); empleando para cada una de ellas una serie de metodologías diferentes de aproximación o de análisis en cada etapa.

Exploración teórica: Aunque fue realizada durante toda la investigación, fue significativamente relevante en la primera etapa, facilitándonos un panorama general y un acercamiento teórico más certero respecto a los estudios geográficos sobre los medios de transportes sostenibles en la ciudad. Se basó en la búsqueda y lectura de bibliografía especializada e investigaciones recientes sobre las principales escuelas geográficas que abordan el tema del transporte, desde la tradición alemana, la francesa, la anglosajona o la americana, hasta las propuestas nord-europeas más recientes.



Análisis de las políticas públicas: En un segundo momento, se analiza de lleno la problemática que vive la ciudad en lo referente a su movilidad, en donde con una política pública se permite orientar la gestión de un gobierno para alcanzar los objetivos

Es por esto que una movilidad sostenible es un reto para el país. Según el Ministerio de Transporte, el ideal es constituir desplazamientos saludables, seguros y sostenibles a lo largo del territorio para garantizar el desarrollo social, económico y ambiental.

## Hallazgos

¿La ciudad de Bogotá, está desarrollando políticas públicas adecuadas para la implementación de transporte sostenible?

Analizando este tema, se evidencia que las políticas implementadas son adecuadas para la implementación del transporte público sostenible pero que, si bien Bogotá ha realizado esfuerzos para mejorar el transporte público, aún existen deficiencias en términos de sustentabilidad, pues según los datos que brinda su plan de desarrollo regional (2016), el crecimiento del parque automotor es impactante, y las cifras incluyen un crecimiento más rápido que el poblacional. Se produce una gran cantidad de partículas de gas, dióxido de carbono y monóxido de carbono, entre otros contaminantes nocivos. (PDR, 2016).

Asimismo, el mayor consumo de combustible genera mayor contaminación atmosférica, lo que en ciudades como Bogotá se refleja en una alta proporción de enfermedades respiratorias y otras afecciones. Adicionalmente, la emisión de gases provenientes de los vehículos (fuentes móviles) se ha convertido en uno de los principales causantes del ‘efecto invernadero’, que origina los problemas del calentamiento global.

Los principales contaminantes emitidos a la atmósfera por los automotores y que afectan la salud humana son: PM10 (Material particulado menor a 10 micrómetros), CO<sub>2</sub> (Dióxido de carbono), NO<sub>2</sub> (Dióxido de nitrógeno), SO<sub>2</sub> (Dióxido de azufre), y O<sub>3</sub> (Ozono)”. De estos contaminantes, el que presenta una situación más crítica en Bogotá y que resulta más perjudicial para la salud humana es el PM10, el cual es producido en su mayoría por los vehículos que utilizan Diesel, combustible que en la ciudad tiene una alta concentración de azufre y que es

utilizado por la mayoría de los vehículos de transporte público de pasajeros y de carga que transitan en la ciudad.

Además, en el caso del uso de las bicicletas el 8% de los ciudadanos bogotanos utiliza la bicicleta todos los días, y el 83% de ellos está satisfecho con este tipo de transporte, lo que demuestra que la bicicleta está cobrando cada vez más importancia en las ciudades porque trabaja de una forma eficiente y sostenible, Especialmente para la población joven.

Aunque para que la tendencia siga creciendo, también es importante que el gobierno distrital analice y resuelva algunos fenómenos relacionados con las bicicletas. Así como la mitad de los accidentes de tránsito de ciclistas se concentran en las localidades occidentales de la ciudad, alrededor del 31% de las muertes involucran autobuses, y el 23% de los accidentes involucran camiones. (Bogotá Como Vamos, 2019).

De igual manera, Bogotá ha sido desde hace varios años una de las ciudades pioneras en América Latina en cuanto al uso de la bicicleta y en medio de la contingencia actual, el nombre de la capital ha sonado en diferentes medios por la habilitación de 35 kilómetros de ciclovías temporales que se convertirán en permanentes y otros 45 kilómetros adicionales que en el transcurso de la próxima semana se implementarán para que la bici se imponga como medio de transporte prioritario para evitar contagios.

Desde esta perspectiva, La construcción de ciclorrutas para fomentar el uso de la bicicleta no garantiza el aumento de los usuarios, es necesaria la combinación de estrategias que trabajen de manera conjunta. En el caso de Bogotá se corren los riesgos de pérdida en la inversión ya realizada para la movilidad en bicicleta. La gestión del tráfico, las garantías de seguridad en las intersecciones, la vigilancia continua y los estacionamientos son factores que repercuten de manera positiva al aumento de la movilidad en bicicleta.

Asimismo, la bicicleta es el medio de transporte más saludable, más ecológico y barato, tanto para el usuario como para la economía nacional. No se ha realizado un estudio completo acerca del uso real de la bicicleta como medio de transporte en Bogotá, únicamente se conocen aproximaciones a partir de los 87.000 usuarios que usan la ciclorruta de manera permanente. Sin embargo, podemos afirmar que desde el estudio realizado por JICA en 1996 hubo un incremento del uso del 0.58% a un poco más del 2% del total de viajes en Bogotá (IDU, 2013).

Además, El modelo conceptual para el transporte en bicicleta es una propuesta integral y novedosa de manejar la movilidad en bicicleta. Se realiza este tipo de planteamiento debido a que en algunos países no han tenido éxito los programas y planes en pro de la movilidad en bicicleta, porque es probable que falte alguna de las determinantes planteadas en el modelo o de acuerdo con sus relaciones planteadas.

Basado en esta experiencia, esto es importante enfatizar la necesidad de crear organizaciones privadas, que sean decididamente responsables de las acciones de gestión para erradicar y gestionar administrativamente actividades de fomento del uso de la bicicleta y otros modelos de transporte limpios libres de contaminantes. Generando el fomento de la solidaridad y la equidad que aparecen de una manera contundente cuando se dan las condiciones de planeación y diseño apropiadas de infraestructura para usar la bicicleta como medio de transporte. Ya que durante años se ha promovido el uso del automóvil con largas autopistas a grandes velocidades. Es tiempo de realizar acciones que, de forma proporcional al poder adquisitivo de la población, garanticen una mejor distribución de los recursos de inversión en transporte. Estaríamos hablando de un aumento en la inversión para peatones y ciclistas, y una disminución en creación y mantenimiento de vías para automotores.

## Conclusiones

Con el constante y apresurado crecimiento que está teniendo la ciudad de Bogotá, el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible se ha convertido en una de las nuevas soluciones para reducir la contaminación ambiental y mejorar la calidad de la población. Sin embargo, es notable el camino que falta por recorrer para vivir en una ciudad donde la bicicleta esté sobre los automóviles o las motos. A pesar de que hay leyes que apoyan esta iniciativa, se quedan cortas al momento de su implementación, por lo cual no hay un seguimiento exhaustivo.

Alrededor del mundo es posible evidenciar como diversas ciudades han tenido un éxito rotundo en su desarrollo, usando la bicicleta no solo como hobby sino como un estilo de vida, reduciendo los índices de inactividad física, aprovechando espacios públicos y aportando a la economía de cada uno de sus habitantes. Con los problemas de movilidad no solo llegan problemas de tiempos, con ellos llegan las afectaciones a la salud mental y física a los trabajadores, aumentando las probabilidades de que ocurran accidentes de trabajo causados por distracciones alimentadas por los factores de riesgo psicosociales extralaborales. Algunos de los factores que no permite que las personas usen la bicicleta en Bogotá es la inseguridad física y vial, la falta de malla vial para poder realizar desplazamientos seguros y los elevados índices de sedentarismo que maneja la ciudad, según lo emitido por Organización Mundial de la Salud. Para que la iniciativa de la bicicleta como medio de transporte tome fuerza y se aplique efectivamente en Bogotá y por qué no en sus demás ciudades y diversas organizaciones, no solo se necesita de una adecuada infraestructura y seguridad, además de esto se requiere compromiso y el pensamiento de progreso y cambio en la población. Las organizaciones pueden evitar gastos que se derivan de accidentes de trabajo o enfermedades laborales, tales como su investigación, indemnización, días hombre perdidos, pérdida de tiempos, etc. incentivando a que sus

colaboradores acojan la bicicleta como su medio de transporte sostenible y que esto trascienda en sus hogares, para que este sea el estilo de vida las nuevas generaciones. El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo se puede ver exponencialmente beneficiado en sus diferentes programas, dando cumplimiento a múltiples requisitos legales y contractuales y asimismo prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo y promover los estilos de vida saludables.

Todos estos procesos han generado un cambio de chip en los ciudadanos, donde ya se han visto resultados importantes en cuanto a nuestra forma de transportarnos y vivir la ciudad, en los próximos días la ciudad de Bogotá superará al millón de viajes al día, y este número seguirá aumentando, esto por la contingencia que atravesamos actualmente, este es un beneficio que es atravesado por múltiples factores, como lo es el económico, el físico, mental, social, ambiental entre otros. El siguiente paso es poder ampliar más carriles en la ciudad de Bogotá y que no sean temporales, si no por el contrario que sean permanentes, adicional a esto cuando pase toda la contingencia del COVID-19 se pueden recuperar más espacios como se realizó en el centro de la ciudad en la carrera séptima.

El momento es ahora, la humanidad asume el más grande reto de la contemporaneidad, ante la dificultad y las condiciones de vida, las transformaciones sociales y la ruptura de paradigmas son en centro de las alternativas que viabilizan que la humanidad se sobreponga a la adversidad, es de esta forma que parte del cambio consiste en romper y reinventarse, aunque es una pequeña parte de la solución, a largo plazo puede generar grandes cambios dentro del comportamiento de los ciudadanos.

### Referencias bibliográficas

- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2016). Medios de transporte eléctricos: La nueva tendencia en Colombia. Recuperado de <https://www.intheloop.com.co/movilidad-sostenible/medios-de-transporte-electricos-en-colombia/>
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2020). Planeación ambiental. Recuperado de <http://www.ambientebogota.gov.co/web/sda/planeacion-ambiental>
- Castiblanco, C. (2019). Contaminación en el aire de Bogotá ha caído un 47 %. Recuperado de <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/ambiente/disminucion-del-material-particulado-en-el-aire-de-bogota>
- Colette, M. Movilidad Sostenible para ciudades inteligentes. Vol. 4, p 14-20. Asociación española de la carretera. Madrid. 2014 [6] Dangong Gidson, C. Jolly, J. Monteoliva Vilches, A y Rojas Parra, F. Algunas reflexiones sobre la movilidad Urbana en Colombia desde la perspectiva del desarrollo humano. Scielo, 16(1) 488-493. 2011.
- Consejo nacional de política económica y social. (2020). Documento CONPES Política nacional de movilidad urbana y regional. Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3991.pdf>
- Galarza, Molina. D. (2020). Bogotá: políticas públicas de movilidad sostenible. Recuperado de <https://blogs.iadb.org/transporte/es/bogota-politicas-publicas-de-movilidad-sostenible/>
- Hidalgo, D. (27 abril 2020). Priorizar el transporte público, a pie y en bicicleta. El Tiempo. Recuperado de <https://www.eltiempo.com/opinion/columnistas/dario-hidalgo/priorizar-el-transporte-publico-a-pie-y-en-bicicleta-columna-de-dario-hidalgo-488834>
- Madrigal, Martínez, M. (2019). Electromovilidad: transporte más limpio, seguro y eficiente. Recuperado de <https://blogs.iadb.org/energia/es/electromovilidad-transporte-mas-limpio-seguro-y-eficiente/>
- (OMS), O. M. (25 de marzo de 2014). 7 millones de muertes cada año debidas a la contaminación atmosférica. Obtenido de 7 millones de muertes cada año debidas a la contaminación atmosférica: <https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/air-pollution/es/>
- Ambiente, S. D. (2015). [http://ambientebogota.gov.co/archivo-de-noticias/-/asset\\_publisher/5PPa/content/historico-dia-sin-carro-y-sin-moto-bogota-cierra-a-la-baja-en-los-niveles-de-contaminacion?redirect=http%3A%2F%2Fambientebogota.gov.co%2Farchivo-de-noticias%3Fp\\_p\\_id%3D101](http://ambientebogota.gov.co/archivo-de-noticias/-/asset_publisher/5PPa/content/historico-dia-sin-carro-y-sin-moto-bogota-cierra-a-la-baja-en-los-niveles-de-contaminacion?redirect=http%3A%2F%2Fambientebogota.gov.co%2Farchivo-de-noticias%3Fp_p_id%3D101) INS.

- (OMS), O. M. (25 de marzo de 2014). 7 millones de muertes cada año debidas a la contaminación atmosférica. Obtenido de 7 millones de muertes cada año debidas a la contaminación atmosférica: <https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/air-pollution/es/>
- Ambiente, S. D. (2015). [http://ambientebogota.gov.co/archivo-de-noticias/-/asset\\_publisher/5PPa/content/historico-dia-sin-carro-y-sin-moto-bogota-cierra-a-la-baja-en-los-niveles-de-contaminacion?redirect=http%3A%2F%2Fambientebogota.gov.co%2Farchivo-de-noticias%3Fp\\_p\\_id%3D101\\_INS](http://ambientebogota.gov.co/archivo-de-noticias/-/asset_publisher/5PPa/content/historico-dia-sin-carro-y-sin-moto-bogota-cierra-a-la-baja-en-los-niveles-de-contaminacion?redirect=http%3A%2F%2Fambientebogota.gov.co%2Farchivo-de-noticias%3Fp_p_id%3D101_INS).
- Desarrollo, B. I. (23 de enero de 2020). Bogotá: políticas públicas de movilidad sostenible (BID). Obtenido de Bogotá: políticas públicas de movilidad sostenible: <https://blogs.iadb.org/transporte/es/bogota-politicas-publicas-de-movilidad-sostenible/>
- Gehl, J. (2009). Ciudades para la gente. Buenos Aires: Infinito. <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbnc2N1ZWxhZGVkaXNlbn9kZWxwYWl3YWplfGd4OjRmMTMxMTBjYjYxOTQ3MTI>
- Herce, M. (2009). Sobre la movilidad en la ciudad. Barcelona: Reverte. <https://vdocuments.site/manuel-herce-sobre-la-movilidad-en-la-ciudad.html>
- INRIX. (2018). Global Traffic Scorecard. Obtenido de Global Traffic Scorecard: [https://inrix.com/wp-content/uploads/2019/02/Traffic-Scorecard-Infographic-2018\\_US-FINAL-v5.pdf](https://inrix.com/wp-content/uploads/2019/02/Traffic-Scorecard-Infographic-2018_US-FINAL-v5.pdf)
- Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo. (2011). Ciclociudades. Mexico. <http://mexico.itdp.org/>
- Ley 1811 Colombia, C. d. (2016). Ley 1811. <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201811%20DEL%2021%20DE%20OCTUBRE%20DE%202016.pdf>
- Rojas, N. Y. (2017). Aire y problemas ambientales de Bogotá. Bogotá : Universidad Nacional de Colombia [https://bogota.gov.co/sites/default/files/inline-files/aire\\_y\\_problemas\\_ambientales\\_de\\_bogota.pdf](https://bogota.gov.co/sites/default/files/inline-files/aire_y_problemas_ambientales_de_bogota.pdf)
- Acevedo, J. y J. P Bocarejo (2009). “Movilidad sostenible: una construcción multidisciplinaria”. Revista de Ingeniería. Universidad de Los Andes. Núm. 29. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=121013257009>
- Aguilar, A. (2018). Alcaldía aclara cifras sobre número de viajes en TransMilenio y SITP. Recuperado de <https://conexioncapital.co/alcaldia-cifras-numero-viajes-transmilenio-sitp/>



- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2016). Medios de transporte eléctricos: La nueva tendencia en Colombia. Recuperado de <https://www.intheloop.com.co/movilidad-sostenible/medios-de-transporte-electricos-en-colombia/>
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2020). Planeación ambiental. Recuperado de <http://www.ambientebogota.gov.co/web/sda/planeacion-ambiental>
- Alegre Martín, J., & Cladera Munar, M. (2002). Introducción a la estadística descriptiva para economistas. recuperado de [https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Ingenie/cusiyupanqui\\_cc/cap4.pdf](https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Ingenie/cusiyupanqui_cc/cap4.pdf)
- Basto, Aroca, D. (2019). Diseño del programa movilidad sostenible para la universidad
- Caballero, S. (30 Enero 2020). Es verdad que Transmilenio mueve muchos más pasajeros por kilómetro que el metro de Delhi. Diario Colombiacheck. Recuperado de <https://colombiacheck.com/chequeos/es-verdad-que-transmilenio-mueve-muchos-mas-pasajeros-por-kilometro-que-el-metro-de-delhi>
- Camara de Comercio de Bogotá. (2009). Movilidad en bicicleta en Bogotá. recuperado de <https://www.dutchcycling.nl/images/clients/57Colombia1.pdf>
- Castiblanco, C. (2019). Contaminación en el aire de Bogotá ha caído un 47 %. Recuperado de <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/ambiente/disminucion-del-material-particulado-en-el-aire-de-bogota>
- Castiblanco, C. (2020). Contaminación en el aire de bogota ha caído un 47%. Recuperado de <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/ambiente/disminucion-del-material-particulado-en-el-aire-de-bogota>
- Colette, M. Movilidad Sostenible para ciudades inteligentes. Vol. 4, p 14-20. Asociación española de la carretera. Madrid. 2014 [6] Dangong Gidsone, C. Jolly, J. Monteoliva Vilches, A y Rojas Parra, F. Algunas reflexiones sobre la movilidad Urbana en Colombia desde la perspectiva del desarrollo humano. Scielo, 16(1) 488-493. 2011.
- Colmenares, Guevara, I. (2007). DESARROLLO SUSTENTABLE Y SOSTENIBLE DE SISTEMAS DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO IMPACTO EN LA GERENCIA, ORGANIZACIÓN Y LIDERAZGO. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos-pdf2/desarrollo-sistemas-transporte-publico-urbano/desarrollo-sistemas-transporte-publico-urbano.pdf>

- Consejo nacional de política económica y social. (2020). Documento CONPES Política nacional de movilidad urbana y regional. Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3991.pdf>
- De Mattos, C. (2010). “Globalización y metamorfosis metropolitana en América Latina. De la ciudad a lo urbano generalizado”. Revista de Geografía Norte Grande. Núm. 47. Recuperado de [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-34022010000300010&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-34022010000300010&script=sci_arttext).
- Franco R, Juan Felipe (jun 2012) Desafío para lograr su sostenibilidad: caso de estudio Bogotá. Scielo, recuperado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-81602012000100013](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602012000100013)
- Díaz Rocca, Luz Helena; Causado Rodríguez, Edwin. La insostenibilidad del desarrollo urbano: El caso de Santa Marta – Colombia. Clío América, 13 [S.l.], v. 1, n. 1, p. 64-100, ene. 2007. ISSN 2389-7848. Recuperado: <http://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/clioamerica/article/view/340/306>
- Ecologistas en Acción. (2007). Los medios de transporte en la ciudad. Un análisis comparativo. Recuperado de [https://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf\\_Cuaderno\\_2\\_Comparativa\\_medios.pdf](https://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf_Cuaderno_2_Comparativa_medios.pdf)
- Fundacion de la Energia de la Comunidad de Madrid. (2010). Movilidad Urbana Sostenible. Un reto energetico y ambiental. Recuperado de <https://www.fenercom.com/pdf/publicaciones/Movilidad-Urbana-Sostenible-un-retoenergetico-y-ambiental-2010.pdf>
- Gaitán, M., & Cancino, J., & Behrentz, E. (2007). Análisis del estado de la calidad del aire en Bogotá. Revista de Ingeniería, 26 (4), p. 81-92 recuperado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-49932007000200011&lng=pt&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-49932007000200011&lng=pt&nrm=iso&tlng=es)
- Galarza, Molina. D. (2020). Bogotá: políticas públicas de movilidad sostenible. Recuperado de <https://blogs.iadb.org/transporte/es/bogota-politicas-publicas-de-movilidad-sostenible/>
- Hernández, J., & Aristizabal, G. (2012). contaminación del aire y enfermedad respiratoria en menores de cinco años de Bogotá, 2007. Scielo, 6 (2), p. 4 – 14 recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v15n4/v15n4a02.pdf>
- Hidalgo, D. (27 abril 2020). Priorizar el transporte público, a pie y en bicicleta. El Tiempo. Recuperado de <https://www.eltiempo.com/opinion/columnistas/dario-hidalgo/priorizar-el-transporte-publico-a-pie-y-en-bicicleta-columna-de-dario-hidalgo-488834>

- Jimenez, L. (2019). Transporte y movilidad, claves para la sostenibilidad. Recuperado de [http://www.fgcsic.es/lychnos/es\\_es/articulos/transporte\\_movilidad\\_claves\\_para\\_la\\_sostenibilidad](http://www.fgcsic.es/lychnos/es_es/articulos/transporte_movilidad_claves_para_la_sostenibilidad)
- Madrigal, Martínez, M. (2019). Electromovilidad: transporte más limpio, seguro y eficiente. Recuperado de <https://blogs.iadb.org/energia/es/electromovilidad-transporte-mas-limpio-seguro-y-eficiente/>
- Ministerio de Transporte. (2017). Lineamientos de Política Nacional sobre Movilidad Sostenible y Estacionamientos. Recuperado de [https://www.movilidadbogota.gov.co/web/sites/default/files/Paginas/2018-12-21/03\\_Ministerio%20de%20Transporte.pdf](https://www.movilidadbogota.gov.co/web/sites/default/files/Paginas/2018-12-21/03_Ministerio%20de%20Transporte.pdf)
- Retie Ingeniería y Gestión. (2020). CON 379 BUSES, BOGOTÁ TENDRÁ LA FLOTA ELÉCTRICA MÁS GRANDE DEL PAÍS. Recuperado de <https://www.retieingenieriaygestion.com/con-379-buses-bogota-tendra-la-flota-electrica-mas-grande-del-pais/>
- Roás, Valera, L. (2011). Los vehículos eléctricos. Recuperado de [https://www.nebrija.com/la\\_universidad/facultades/facultad-artes-letras/actividades/AulaPluriligüe/articulos/LoretoRoas-coches-electricos.pdf](https://www.nebrija.com/la_universidad/facultades/facultad-artes-letras/actividades/AulaPluriligüe/articulos/LoretoRoas-coches-electricos.pdf)
- Sanchez, L. (03 octubre del 2018). Vehículos verdes, una iniciativa a favor del medio ambiente. La Fm. Recuperado de <https://www.lafm.com.co/medio-ambiente/vehiculos-verdes-una-iniciativa-favor-del-medio-ambiente>
- Santo Tomás, sede Bogotá. Recuperado de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/15900/2019danielbasto.pdf?sequence=14&isAllowed=y>
- Universidad Externado de Colombia. (2019). Los vehículos eléctricos en Colombia: una contribución a la movilidad sostenible. Recuperado de <https://derinformatico.uexternado.edu.co/los-vehiculos-electricos-en-colombia-una-contribucion-a-la-movilidad-sostenible/>
- Baena, P. G. M. E. (2014). Metodología de la investigación. “Bloque 2, 3 ,4 y 5” páginas 28-82. [https://www.academia.edu/40075208/Metodolog%C3%ADa\\_de\\_la\\_investigaci%C3%B3n\\_Grupo\\_Editorial\\_Patria](https://www.academia.edu/40075208/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n_Grupo_Editorial_Patria)
- Ricardo Canaan. LIFEDER.COM. Los 8 Tipos de Métodos de Investigación Más Habituales. Recuperado de <https://www.lifeder.com/tipos-metodos-de-investigacion/>

- Lafuente Ibáñez, Carmen; Marín Egoscozabal, Ainhoa. Metodologías de la investigación en las ciencias sociales: Fases, fuentes y selección de técnicas Revista Escuela de Administración de Negocios, núm. 64, septiembre-diciembre, 2008, pp. 5-18 Universidad EAN Bogotá, Colombia.  
Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/206/20612981002.pdf>
- Roberto Hernandez Sampieri. Metodología de la investigación. Sexta edición. 2014. Recuperado de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Antony Ruiz Bueno, La génesis en investigación: las preguntas, los objetivos y las hipótesis. Octubre de 2015. Recuperado de <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/67527/1/La%20g%C3%A9nesis%20en%20investigaci%C3%B3n.pdf>
- Magenta Branding y planificación. Investigación Cualitativa y Cuantitativa para tu estudio de mercado. Blog <https://magentaig.com/investigacion-cualitativa-y-cuantitativa/>
- Jesús Berrer. I.U.T.A. Conceptos Básicos de Metodología de la Investigación -. 2010 seccion SECCIÓN 02 DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL. Tema Sencillo. Imágenes del tema: luoman. Con la tecnología de Blogger. <http://metodologia02.blogspot.com/p/operacionalizacion-de-variables.html>
- Grupo Magenta, (2019). Cómo identificar el método de investigación, Recuperado de <https://magentaig.com/como-identificar-un-metodo-de-investigacion/>
- III Taller Seminario de Investigación Agt 2013. Métodos y Técnicas de recolección de la información. Recuperado de [http://www.bvs.hn/Honduras/UICFCM/Discapacidad/Tecnicas\\_Procedimientos\\_Recoleccion.pdf](http://www.bvs.hn/Honduras/UICFCM/Discapacidad/Tecnicas_Procedimientos_Recoleccion.pdf)
- Scielo. Cristina G. Vivar, Ana Canga Armayor, Navidad Canga Armayor. ARTÍCULOS ESPECIALES METODOLOGÍA CUALITATIVA. Index Enferm vol.20 no.1-2 Granada ene./jun. 2011. Recuperado de: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1132-12962011000100019](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962011000100019)
- QuestionPro. ¿Cuáles son los métodos cuantitativos de recolección de datos? Recuperado de: <https://www.questionpro.com/blog/es/metodos-cuantitativos/>
- Stuven, R. ¿Y dónde quedaron las ciclovías? Consultada el 1 de Julio de 2010, recuperado de: <http://ricardo-stuven.blogspot.com/2005/11/y-dnde--quedaron-las-ciclovas.html>

García, M.I. En el reino de la “ciclovía”, Consultada el 13 de Junio de 2010, recuperado de:

<http://www.tierramerica.net/2001/0624/articulo.shtml>

Arévalo, F., CONGESTIÓN URBANA, El mundo elige la bicicleta, Consultada el 1 de Julio de 2010

En: <http://transitoytransporte.blogspot.com>

Cámara de comercio de Bogota (2009). Movilidad en bicicleta en Bogotá. Recuperado de

<https://www.dutchcycling.nl/images/clients/57Colombia1.pdf>

Bogotá como vamos. (2020). El protagonismo de la bicicleta. Recuperado de

<https://bogotacomovamos.org/el-protagonismo-de-la>

[bicicleta/#:~:text=El%20hecho%20de%20que%20el,un%20modo%20eficiente%20y%20sostenible.](https://bogotacomovamos.org/el-protagonismo-de-la-bicicleta/#:~:text=El%20hecho%20de%20que%20el,un%20modo%20eficiente%20y%20sostenible.)

Navarro, R., U. Heierli, and V. Beck. (1985), La bicicleta y los triciclos, SKAT Suiza y CETAL, Chile.

Recuperado de:

<file:///C:/Users/Usuario/Desktop/SUSTENTACION%20DE%20GRADO/bicicletas.pdf>

El Nuevo Siglo, Estudio De La Universidad Libre, Radiografía a uso de bicicleta en Bogotá recuperado

de: <https://elnuevosiglo.com.co/articulos/06-2018-radiografia-uso-de-bicicleta-en-bogota>

Isabel Ramis, Por Qué Fomentar La Bici En La Ciudad, recuperado de:

<https://www.sostenibilidad.com/construccion-y-urbanismo/por-que-fomentar-la-bici-en-la-ciudad/>

Ardila, A. (2005), Notas de clase, Planeación del transporte, Universidad de los Andes: Bogotá.

Recuperado de:

[https://www.researchgate.net/publication/268425920\\_LA\\_PLANEACION\\_DEL\\_TRANSPORT  
E\\_UNA\\_NUEVA\\_PROPOSTA\\_CON\\_ENFASIS\\_EN\\_LA\\_OPERACION\\_Y\\_EL\\_MANTENIMIENTO](https://www.researchgate.net/publication/268425920_LA_PLANEACION_DEL_TRANSPORT_E_UNA_NUEVA_PROPOSTA_CON_ENFASIS_EN_LA_OPERACION_Y_EL_MANTENIMIENTO)

Diego Fernando Suero, 2010, Factibilidad del uso de la bicicleta como medio de transporte en la ciudad de Bogotá, recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/229913695.pdf>