

**FORMULACIÓN DE UN MARCO DE ESTRATEGIAS PARA  
LA REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO EN JÓVENES  
ENTRE 18 Y 25 AÑOS DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ  
PARA LOS DOMINIOS DE ALIMENTACIÓN Y MOVILIDAD**

**MARCELA RODRÍGUEZ BELTRÁN**



**UNIVERSIDAD  
EL BOSQUE**

**FORMULACIÓN DE UN MARCO DE ESTRATEGIAS PARA LA  
REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO EN JÓVENES ENTRE  
18 Y 25 AÑOS DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ PARA LOS DOMINIOS  
DE ALIMENTACIÓN Y MOVILIDAD**

**Marcela Rodríguez Beltrán**

**Universidad El Bosque  
Facultad de Ingeniería  
Programa Ingeniería Ambiental**

**FORMULACIÓN DE UN MARCO DE ESTRATEGIAS PARA  
LA REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO EN JÓVENES  
ENTRE 18 Y 25 AÑOS DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ  
PARA LOS DOMINIOS DE ALIMENTACIÓN Y MOVILIDAD**

**MARCELA RODRÍGUEZ BELTRÁN**

**FORMULACIÓN DE UN MARCO DE ESTRATEGIAS PARA LA  
REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO EN JÓVENES ENTRE  
18 Y 25 AÑOS DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ PARA LOS DOMINIOS  
DE ALIMENTACIÓN Y MOVILIDAD**

**Marcela Rodríguez Beltrán**

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:  
**Ingeniero Ambiental**

**Director:**

Luis Miguel Casabianca González

**Línea de Investigación:**

Hábitos y estilos de vida sustentables

**Universidad El Bosque  
Facultad de Ingeniería  
Programa Ingeniería Ambiental  
Bogotá, Colombia  
2018**

### **Nota de Salvedad de Responsabilidad Institucional**

La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velara por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia.

**FORMULACIÓN DE UN MARCO DE ESTRATEGIAS PARA  
LA REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO EN JÓVENES  
ENTRE 18 Y 25 AÑOS DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ  
PARA LOS DOMINIOS DE ALIMENTACIÓN Y MOVILIDAD**

**MARCELA RODRÍGUEZ BELTRÁN**

*Dedicatoria*

*A mis padres Ana Rubiela y Nelson por darme la oportunidad de estudiar esta carrera tan maravillosa, a mi hermano Nelson por estar a mi lado y apoyarme siempre en todo. A todos mis profesores que me aportaron sus conocimientos a lo largo de toda la carrera.*

## **Agradecimientos**

**A mi Director Luis Miguel Casabianca por todo su apoyo, conocimiento, paciencia y cariño. A Kenneth Ochoa por todas sus enseñanzas, conversaciones, por enseñarme a pensar fuera de la caja y su interés en el proceso de mi práctica. A los integrantes del proyecto Estilos de Vida Sostenibles en jóvenes de Bogotá, Diana Páez, Viviana Osorno y Felipe Cortés por creer en mí, darme su confianza y apoyarme día a día. A mi familia y amigos por acompañarme en toda la carrera y a todas aquellas personas que aportaron a mi formación no sólo profesional sino crecimiento personal.**

**Gracias.**

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN .....	1
ABSTRACT .....	1
INTRODUCCIÓN .....	2
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	4
3. JUSTIFICACIÓN.....	5
4. OBJETIVOS.....	6
4.1 Objetivo General.....	6
4.2 Objetivos Específicos .....	6
5. MARCOS DE REFERENCIA .....	7
5.1 ANTECEDENTES .....	7
5.2 MARCO CONCEPTUAL .....	11
5.3 MARCO TEÓRICO .....	13
5.4 MARCO LEGAL.....	19
5.4.1 Normatividad Internacional.....	19
5.4.2 Normatividad Nacional .....	21
5.5 MARCO GEOGRÁFICO .....	23
5.5.1 Ubicación.....	23
5.5.2 Geografía y clima .....	24
5.5.3 Población .....	24
5.6 MARCO INSTITUCIONAL .....	27
6.METODOLOGÍA.....	29
6.1 Enfoque y alcance .....	29
6.2 Método, técnicas e instrumentos.....	30
6.3 Fases de Investigación .....	32
7. PLAN DE TRABAJO .....	35
7.1 Cronograma .....	36

7.2 Presupuesto .....	37
7.3 Aspectos Éticos .....	37
8. RESULTADOS .....	37
8.1 Fase 1. Revisión bibliográfica .....	37
8.2 Fase 2. Recolección de Información .....	39
8.3 Fase 3. Procesamiento de la Información .....	39
8.4 Fase 4. Cálculo de la Huella de Carbono .....	39
8.5 Fase 5. Establecimiento de Escenarios .....	44
9. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	57
10. CONCLUSIONES .....	71
11. RECOMENDACIONES .....	72
12. BIBLIOGRAFÍA .....	73
13. ANEXOS .....	78
13.1 Anexo 1. Sistematización de la información para el cálculo de la huella de carbono (alimentación) .....	78
13.2 Anexo 2. Sistematización de la información para el cálculo de la huella de carbono (movilidad).....	81
13.3 Anexo 3. Variación porcentual histórica del consumo para cada uno de los alimentos estudiados.....	84
13.4 Anexo 4. Variación porcentual histórica de la demanda para cada uno de los medios de transporte estudiados .....	85
13.5 Anexo 5. Proyección de la huella de carbono (escenario actual) para cada uno de los alimentos estudiados .....	88
13.6 Anexo 6. Proyección de la huella de carbono (escenario actual) para cada uno de los medios de transporte estudiados .....	89

## **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Documentos internacionales de cálculo de huella de carbono .....	7
Tabla 2 Herramientas nacionales e internacionales de cálculo de emisiones.....	8
Tabla 3. Normatividad internacional referente a temas de estilos de vida sostenibles y huella de carbono.....	19

Tabla 4. Normatividad nacional referente a temas de estilos de vida sostenibles y huella de carbono .....	22
Tabla 5. Datos generales de la ubicación de la ciudad de Bogotá D.C. ....	23
Tabla 6. Distribución de población por sexo según grupos de edad para los años 2005, 2009 y 2015 .....	25
Tabla 7. Técnicas e instrumentos por actividad y resultados esperados .....	30
Tabla 8. Cronograma de actividades y objetivo al que obedecen .....	35
Tabla 9. Presupuesto para la investigación.....	37
Tabla 10. Fuentes teóricas de investigación .....	37
Tabla 11. Factores de emisión para cada ítem estudiado .....	39
Tabla 12. Huella de carbono por alimento (proteínas) .....	41
Tabla 13. Huella de carbono por alimento (arroz).....	41
Tabla 14. Huella de carbono por medio de transporte.....	44
Tabla 15. Porcentaje de variación estimado para la huella de carbono de alimentación para el periodo de 2017 a 2030.....	50
Tabla 16. Porcentaje de variación estimado para la huella de carbono de movilidad para el periodo de 2017 a 2030. ....	56
Tabla 17. Estrategias para el dominio de alimentación .....	63
Tabla 18. Estrategias para el dominio de movilidad .....	67

## **ÍNDICE DE GRÁFICAS**

Gráfica 1. Porcentaje semanal de consumo por cada tipo de alimento .....	40
Gráfica 2. Huella de carbono alimentación .....	42
Gráfica 3. Porcentaje de uso semanal por cada medio de transporte .....	42
Gráfica 4. Huella de carbono movilidad.....	44
Gráfica 5. Proyección tendencia actual de consumo de alimentos.....	45
Gráfica 6. Proyección tendencia actual huella de carbono (alimentación).....	45
Gráfica 7. Proyección huella de carbono (alimentación) con un incremento del 30% anual en el consumo .....	46

Gráfica 8. Proyección huella de carbono (alimentación) con un incremento del 50% anual en el consumo .....	47
Gráfica 9. Proyección huella de carbono (alimentación) con una disminución del 30% anual en el consumo .....	48
Gráfica 10. Proyección huella de carbono (alimentación) con una disminución del 50% anual en el consumo .....	49
Gráfica 11. Proyección tendencia actual de uso de medios de transporte por kilómetros recorridos anualmente.....	51
Gráfica 12. Proyección tendencia actual huella de carbono para cada medio de transporte	51
Gráfica 13. Proyección huella de carbono por cada medio de transporte con un aumento del 30% en la demanda.....	52
Gráfica 14. Proyección huella de carbono por cada medio de transporte con un aumento del 50% en la demanda.....	53
Gráfica 15. Proyección huella de carbono por cada medio de transporte con una disminución del 30% en la demanda .....	54
Gráfica 16. Proyección huella de carbono por cada medio de transporte con una disminución del 50% en la demanda .....	55

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1. Objetivos del programa Estilos de Vida Sostenibles y Educación .....	9
Figura 2. Áreas de trabajo del programa Estilos de Vida Sostenibles y Educación.....	10
Figura 3. Dominios de los Estilos de Vida Sostenibles.....	13
Figura 4. Momentos del ciclo de vida de bienes y servicios .....	16
Figura 5. Escenarios de reducción de emisiones a partir de comportamientos del consumidor .....	17
Figura 6. Alcances para el cálculo de la huella de carbono según el GPC.....	18
Figura 7. Mapa de geolocalización de la ciudad de Bogotá D.C. en el contexto nacional...	24
Figura 8. Mapa de distribución de población en tres grandes grupos de edad (menor a 15 años, 15-64 años y mayor a 64 años) por localidad.....	26

Figura 9. Pirámide de población por sexo para los años 2009 y 2015 .....	27
Figura 10. Organigrama institucional del programa Marco Decenal de Consumo y Producción Sostenibles, programa de estilos de vida sostenibles y educación .....	28
Figura 11. Enfoques de investigación.....	29
Figura 12. Fases de investigación.....	32

## **RESUMEN**

Los estilos de vida sostenibles se enmarcan dentro de 5 dominios según Naciones Unidas: Alimentación, ocio, vivienda, bienes de consumo y movilidad. La presente investigación busca evaluar las posibles estrategias de adopción de estilos de vida sostenibles en los dominios de movilidad y alimentación para los jóvenes de la ciudad de Bogotá, a partir del cálculo de su huella de carbono en ambos dominios y una proyección de dicha huella formulando diferentes escenarios de variación. Como fuente primaria de información para el cálculo de la huella se empleó una encuesta a 624 jóvenes de 18 a 25 años. Para realizar la proyección de dicha huella se formularon 3 escenarios hipotéticos que evidenciaban la tendencia actual, una disminución en el consumo y un aumento en el consumo de los elementos analizados para cada dominio. Los principales resultados evidenciaron que la huella más grande en el dominio de alimentación fue la de la carne de res, aunque la proyección evidencia un posible aumento exponencial en la huella del pollo. En movilidad se evidenció que la huella más grande es atribuible al carro particular y la menor al Transmilenio, además las proyecciones evidenciaron que el mayor potencial de disminución de la huella lo poseen los medios de transporte Taxi y Uber. Las estrategias planteadas se basaron en los resultados anteriores teniendo en cuenta que su ejecución por parte de los jóvenes como futuros tomadores de decisiones deben estar acompañadas de políticas públicas que proporcionen las condiciones y espacios propicios para su desarrollo.

**Palabras clave: Alimentación, Movilidad, Huella de Carbono, Proyección, Estrategias.**

## **ABSTRACT**

Sustainable lifestyles are framed within 5 major domains according to the United Nations: Food, leisure, housing, consumer goods and mobility. The present investigation seeks to evaluate the possible strategies of adoption of sustainable lifestyles in the domains of mobility and food for the young people of the city of Bogotá, based on the calculation of their carbon footprint in both domains and a projection of said footprint formulating different variation scenarios. As a primary source of information for the calculation of the footprint, a survey was applied to 624 young people between 18 and 25 years. To carry out the projection of this footprint, 3 hypothetical scenarios were formulated that evidenced the current trend, an increase in consumption and a decrease in the consumption of the elements analyzed for each domain. The main results showed that the largest footprint in the food domain was beef, although the projection shows a possible exponential increase in the chicken footprint. In mobility it was found that the largest footprint is attributable to the private car, while the smallest can be attributed to the Transmilenio. In addition, the projections showed that the greatest potential for decreasing the footprint is provided by the Taxi and Uber. The proposed strategies were based on the previous results, taking into account that their execution by youth as future decision makers must be accompanied by public policies that provide the conditions and spaces that enable their development.

**Key Words: Food, Mobility, Carbon Footprint, Projection, Strategies.**

## INTRODUCCIÓN

“Los jóvenes alrededor del mundo conocen los desafíos ambientales de sus tiempos, pero la conexión entre esos desafíos y su estilo de vida no es clara para ellos. Existe una gran necesidad de traducir esos desafíos en acciones y oportunidades en un nivel local e individual, así como crear una visión holística y pragmática de lo que realmente es una sociedad sostenible”

Fabienne Pierre, ONU Medio Ambiente.

La creciente preocupación por las temáticas ambientales, basadas en datos científicos alrededor del mundo, ha generado una meta y movimiento global que promueve un cambio de comportamiento de la población con el fin de alcanzar la sostenibilidad, enmarcada en las agendas mundiales y en las cumbres medioambientales globales y regionales. Para lograr dicho cambio, se hace necesario establecer conceptos bajo los cuales la población no sólo direcciona su actuar, pero se sienta identificada y se convenza que el cambio es necesario, para que así, el discurso que se ha venido manejando desde el informe Bruntland “Nuestro Futuro Común” (año 1987 donde el término sostenibilidad fue acuñado por primera vez) hasta la COP21 (Acuerdo de París) del año 2016 no se queden como un simple tema en la agenda de los países, sino que se vea reflejado en el cambio de paradigmas de producción y consumo alrededor del mundo. (ONU, Acuerdo de París, 2015)

De acuerdo con lo anterior, se hace hincapié en la importancia que tiene la población civil en ese cambio en los patrones de consumo que promovido por las organizaciones que tratan temáticas ambientales alrededor del mundo, dado que, el consumidor es el encargado de potenciar la producción en masa y la explotación indiscriminada de los recursos naturales. Se evidencia que desde 1960 los patrones de consumo se han triplicado y la población mundial se ha duplicado. Para el año 2050, si no se realiza un cambio radical en los sistemas de producción y consumo, se necesitarán 3 planetas para suplir la demanda de recursos (Akenji & Chen , 2016).

Teniendo como premisa que cualquier actividad humana genera un grado de impacto en las esferas del ambiente (ecológica, económica y social), ¿Es posible disminuir dicho impacto si se realiza un cambio en los patrones de consumo de la población, haciéndola consciente de las implicaciones que tiene continuar con el estilo de vida que lleva? En primera instancia, hay que resaltar el hecho de que actualmente las ciudades están asociadas con el 60 a 80% de todas las emisiones de gases efecto invernadero y consumen el 75% de los recursos disponibles. De ahí que, sean estas el escenario propicio para la implementación de estrategias que permitan reducir dichas emisiones (Akenji & Chen , 2016).

Cabe resaltar el papel de los jóvenes como motores de implementación de iniciativas que promuevan cambios en los hábitos de consumo de las poblaciones, dado que éstos son los que están en contacto constante con medios de comunicación y motores de búsqueda que facilitan cada vez más el acceso a la información y las tendencias actuales en el mundo. (Akenji & Chen , 2016) Para el año 2012, el 50% de la población mundial era menor de 30 años y para el año 2015, el 50% de la población vivía en ciudades. (YouthfulCities, 2015).

Esto demuestra no sólo que los jóvenes son una población clave para un cambio en el paradigma de consumo global, sino que son y serán los futuros tomadores de decisiones.

Bogotá, capital de Colombia, se caracteriza por ser la ciudad de mayor tamaño y poblada del país. Según el reporte de YouthfulCities (iniciativa global que posiciona a 100 ciudades desde una perspectiva juvenil, abarcando temas como trabajo, entretenimiento y calidad de vida), Bogotá se encuentra en la posición 29 de las ciudades más jóvenes, por encima de ciudades como Moscú, Sao Paulo y Miami (YouthfulCities, 2015). Esto enmarca el potencial que tiene la ciudad para implementar iniciativas en materia ambiental, en donde los jóvenes mismos sean desarrolladores, replicadores y se sensibilicen del impacto que generan sus decisiones diarias. De allí se desprende el término de “estilo de vida sostenible” definido como: “un conjunto de hábitos y patrones de comportamiento arraigados en una sociedad y facilitados por instituciones, normas e infraestructura que enmarcan elecciones individuales, con el fin de minimizar el uso de recursos y la generación de residuos, apoyando a su vez, justicia y prosperidad para todos” (Akenji & Chen , 2016)

A partir de lo anterior, cabe resaltar la importancia de conocer una aproximación cuantitativa del impacto ambiental que genera el estilo de vida de la población. Para esto, es necesario introducir el concepto de “huella de carbono” definida como: una medida de la cantidad total de emisiones de dióxido de carbono causadas directa o indirectamente por cualquiera de las actividades humanas o acumuladas en el ciclo de vida de un producto o servicio. (Pandey, Agrawal, & Shanker Pandey, 2011). La huella de carbono sirve como un indicador numérico que permite dimensionar el impacto ambiental de la producción y el consumo. De ahí que, una proyección de la huella de carbono de los jóvenes de la ciudad de Bogotá, representa una aproximación al impacto ambiental de los mismos a lo largo del tiempo. A partir de estas proyecciones es posible establecer escenarios futuros que permitan desarrollar estrategias para disminuir esta huella. Dichas estrategias no sólo deben ser fáciles de accionar por parte de los jóvenes, sino que deben adaptarse al contexto local para ser exitosas.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Bogotá, según la Organización de las Naciones Unidas, posee una de las áreas más densamente pobladas de América Latina siendo superado únicamente por Ciudad de México, Sao Paulo, Buenos Aires, Rio de Janeiro y Lima. Según el informe de “*Revision of World Urbanization Prospects*” del año 2014, Bogotá se convertirá en una megaciudad al superar los 12 millones de habitantes para el año 2030 (Cámara de Comercio & Javeriana, 2016).

Dadas las dinámicas demográficas que se han venido presentando en la ciudad, es necesario establecer cómo éstas han conllevado a patrones de consumo insostenibles y que generan grandes problemáticas no sólo ambientales sino de salud pública. Por ejemplo, en materia de parque automotor de la ciudad, en el año 2016 se registraron 1.120.000 automóviles en la ciudad, presentando un incremento del 4% con respecto al año inmediatamente anterior y un 48% con respecto al año 2010 (Cámara de Comercio & Javeriana, 2016). Esto, alimentado también por el parque automotor del sistema integrado de transporte público, ha generado un

subdimensionamiento de la malla vial, por consiguiente, aumentado las horas de viaje diarias promedio de los bogotanos, dado que según cifras oficiales del informe “Bogotá Cómo Vamos” un ciudadano se gasta 2 horas al día en su transporte. Esto conlleva a problemáticas como disminución en la calidad del aire de la ciudad en materia ambiental. Si bien en los años 2015 y 2016 las concentraciones de material particulado PM10 han permanecido por debajo de la norma (44 a 45  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  frente a la norma 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), se han presentado picos de contaminación por material particulado PM2.5 en los meses de enero y marzo del año 2016 (Cámara de Comercio & Javeriana, 2016).

Por otro lado, el Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural, Aurelio Iragorri Valencia, afirmó que en el año 2016 Colombia desperdiciaba el 34% de los alimentos producidos anualmente. 9,76 millones de toneladas al año de alimentos se pierden en el país de 28,5 millones de toneladas que se producen. Esta cantidad podría alimentar a 19 millones de personas al año. (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2016). A parte de esto, se debe tener en cuenta que según la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) las emisiones de gases efecto invernadero generadas por las cadenas de producción ganaderas contribuyen significativamente al total de emisiones humanas. Se estima que la ganadería emitió 8,1 gigatoneladas de  $\text{CO}_2$  equivalente en el año 2010. De allí, la especie que mayores emisiones genera es el ganado vacuno, representando el 62% de todas las emisiones. En América Latina, el consumo de carne de vacuno se encuentra de segundo, por debajo del consumo de carne de pollo. (FAO, s.f.). En Colombia, el consumo de pollo en el 2016 fue de 31,5 kg/persona mientras que el consumo de carne de vacuno fue de 18,6 kg/persona. (FEDEGAN, 2017)

Los patrones de consumo y el estilo de vida de los colombianos en general y de los bogotanos en particular evidencian una creciente preocupación por la calidad de vida de la población. El incremento en el consumo de bienes y servicios y la acelerada vida que se vive en la ciudad, contribuye al aumento la huella de carbono de sus habitantes. Es por esta razón que se hace imperativa la aplicación de un estilo de vida que permita disminuir el acelerado ritmo de vida que llevan los ciudadanos contribuyendo no sólo a disminuir el impacto ambiental de los mismos sino mejorando su calidad de vida.

## **2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Qué estrategias de adopción de estilos de vida sostenibles pueden ser aplicadas por los jóvenes (18 a 25 años) de la ciudad de Bogotá para reducir su huella de carbono?

### 3. JUSTIFICACIÓN

Para poder cumplir con los acuerdos internacionales en materia de reducción de emisiones, los países alrededor del mundo han optado por firmar acuerdos en donde se comprometen a combatir el cambio climático y adaptarse a este; tal es el caso de Colombia, país firmante del Acuerdo de París. Este acuerdo busca fortalecer la respuesta global a la amenaza del cambio climático manteniendo el aumento de la temperatura global de este siglo en menos de 2°C. En este documento, las partes reconocen que “Teniendo presente también que la adopción de estilos de vida y pautas de consumo y producción sostenibles, en un proceso encabezado por las Partes que son países desarrollados, es una contribución importante a los esfuerzos por hacer frente al cambio climático” (ONU, Acuerdo de París, 2015).

De igual forma, el acuerdo reconoce que los países en desarrollo y los países desarrollados poseen dinámicas sociales y económicas diferentes por lo cual éste ordena a “las partes que son países en desarrollo a seguir aumentando sus esfuerzos de mitigación, y se las alienta a que, con el tiempo, adopten metas de reducción o limitación de las emisiones para el conjunto de la economía, a la luz de las diferentes circunstancias nacionales.” (ONU, Acuerdo de París, 2015).

De acuerdo con lo anterior, para poder cumplir con los requerimientos de este tipo de acuerdos, un cambio en los patrones de consumo es un pilar importante para la mitigación del cambio climático global. El reporte de mitigación del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés), establece que el comportamiento, estilo de vida y la cultura tienen una influencia considerable en el uso de energía y las emisiones y que, si se estabiliza o se disminuye el consumo, se realiza una transición hacia una economía compartida y se adoptan otros cambios en el comportamiento, estas actividades tienen un potencial de mitigación muy alto (Schanes, Giljum, & Hertwich, 2016).

Sin embargo, la capacidad de la población de cambiar sus comportamientos está directamente relacionada con disposición a renunciar a algunos de sus gustos o hábitos más arraigados y de la forma en como los beneficios de estos cambios son percibidos por las personas. Desde una perspectiva de la ecología industrial, los comportamientos deben ser desagregados en estrategias de mitigación específicas. Esto con el fin de obtener un punto de partida para calcular el potencial de disminución de emisiones de cada una de estas, encontrando un marco de oportunidades que sean promovidas por productores, consumidores y gobiernos. (Schanes et al., 2016)

A partir de lo anterior, es posible afirmar que la población joven es la más indicada para promover estrategias que conlleven a la adopción de un estilo de vida sostenible debido a su fácil acceso a medios de comunicación y la adquisición de nuevos conocimientos a partir de los avances tecnológicos del milenio. Siendo Bogotá una ciudad en donde la mayor cantidad de población se situó, para el año 2015, entre los rangos de edad de 20 a 24 años (Secretaría Distrital de Planeación, 2009), la presente investigación tiene como propósito estimar la huella de carbono de 623 jóvenes de la ciudad de Bogotá, a partir del análisis de su estilo de vida actual, para así proponer distintos escenarios de adopción de diferentes estilos de vida.

Todo esto con el fin último de formular un marco de estrategias de disminución de las emisiones generadas por dicho estilo de vida, propendiendo por una adopción de estilos de vida sostenibles, y, por consiguiente, mejorando su calidad de vida.

La presente investigación se enmarca dentro del proyecto “Cómo los jóvenes urbanos pueden ser un motor para alcanzar estilos de vidas más sostenibles bajos en carbono: comenzando por Bogotá” que actualmente adelanta la Universidad El Bosque en convenio con ONU Medio Ambiente y que a su vez pertenece al Marco Decenal de Consumo y Producción Sostenibles (10YFP, por sus siglas en inglés). Este programa busca promover una transición hacia patrones de producción y consumo sostenibles en los países del mundo, desarrollados y no desarrollados, además, financia, replica y amplía iniciativas de alcance regional o nacional. El programa 10YFP posee seis programas de trabajo:

1. Información al consumidor
2. Estilos de vida sostenibles y educación
3. Compras públicas sostenibles
4. Edificaciones y construcción sostenibles
5. Turismo sostenible, incluyendo ecoturismo
6. Sistemas alimentarios sostenibles

El proyecto se enmarca en el programa número 2, Estilos de vida sostenibles y educación. Por otro lado, obedece al Objetivo de Desarrollo Sostenible número 11, Ciudades y Comunidades Sostenibles y al número 12, Producción y Consumo Responsables.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo General**

Formular un marco de estrategias de disminución de emisiones que permitan reducir la huella de carbono de jóvenes entre 18 y 25 años de la ciudad de Bogotá, a partir del análisis de adopción de diferentes estilos de vida para los dominios de alimentación y movilidad.

### **4.2 Objetivos Específicos**

Estimar la huella de carbono de jóvenes bogotanos entre 18 y 25 años a través de la recolección de información sobre sus estilos de vida actuales para formular escenarios de variación.

Analizar la variación en la huella de carbono de los jóvenes de Bogotá para proponer un marco de estrategias de disminución de emisiones en los dominios de alimentación y movilidad.

## 5. MARCOS DE REFERENCIA

### 5.1 ANTECEDENTES

El término huella de carbono puede rastrearse hasta el año de 1996 como un subconjunto del término “huella ecológica” acuñado por Wackernagel y Rees. El término Huella Ecológica hace referencia al área biológicamente productiva de suelo y mar requerida para sostener a una población humana y se expresa en hectáreas globales. De acuerdo a este concepto, la huella de carbono se refería en ese entonces como el área de tierra requerida para asimilar la cantidad total de dióxido de carbono emitida por el ser humano durante toda su vida. Con la creciente preocupación en las últimas décadas sobre el calentamiento global, el término se ha modificado hasta convertirse en un indicador global sobre el potencial de calentamiento global del ciclo de vida de un producto o servicio. Con el protocolo de Kyoto del año 1998, los países reconocieron la necesidad de listar y disminuir las emisiones de 6 gases efecto invernadero principalmente, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>). A partir de esto, el concepto de Huella de Carbono resurgió como aquella cuantificación del total de emisiones de dióxido de carbono que son causadas directa e indirectamente por actividad o acumulación durante el ciclo de vida de un producto (Pandey, Agrawal, & Shanker Pandey, 2011).

Existen diferentes estándares internacionales que conceptualizan y proponen metodologías para el cálculo de la huella de carbono de productos, servicios, empresas y comunidades. Tal es el caso de documentos como:

Tabla 1. *Documentos internacionales de cálculo de huella de carbono*

Nombre	Año	Descripción
<b>PAS 2050:2011</b> <b>Especificación para la evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero del ciclo de vida de bienes y servicios</b>	2011	Especificaciones para la cuantificación de las emisiones generadas durante el ciclo de vida de productos y servicios en línea con los avances tecnológicos más recientes y experiencias actuales. (BSI, 2011)
<b>GHG Protocol.</b> <b>Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria</b>	s.f	Ofrece a las ciudades y los gobiernos locales un marco sólido, transparente y globalmente aceptado para sistemáticamente identificar, calcular y reportar sobre los gases de efecto invernadero en las ciudades. (Fong, y otros)
<b>ISO 14067</b>	2013	Especifica los principios, requisitos y directrices, para la cuantificación, total o parcial, de la huella

Nombre	Año	Descripción
		de carbono de los productos (PPC, en sus siglas en inglés), tomando como referencia las normas internacionales de análisis del ciclo de vida como ISO 14040 e ISO 14044. (ISO, ISO/TS 14067:2013 , 2018)
<b>ISO 14064</b>	2006	Expone los principios y requisitos para el diseño, desarrollo y gestión de inventarios de GEI para compañías y organizaciones, y para la presentación de informes sobre estos inventarios. (ISO, ISO 14064-1:2006, 2018)

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, existen diferentes plataformas virtuales creadas por instituciones alrededor del mundo que permiten calcular la huella de carbón de individuos a partir de un cuestionario de preguntas que relacionan directamente la respuesta del usuario con factores de emisión que permiten calcular un aproximado de la cantidad de emisiones de dióxido de carbono que genera con sus actividades diarias. Algunas de estas se listan a continuación:

*Tabla 2 Herramientas nacionales e internacionales de cálculo de emisiones*

Lugar de origen	Nombre
<b>Internacional</b>	Global Footprint Network
	Carbon Footprint Organization
<b>Colombia</b>	Ecopetrol
	CO <sub>2</sub> Cero
	Fenalco Solidario
	Secretaría Distrital de Ambiente (calculadora CO <sub>2</sub> Storm)

Fuente: Elaboración propia

Paralelamente al desarrollo de estándares metodológicos y plataformas para el cálculo de la huella de carbono como indicador de calentamiento global, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (Río +20) declaró que “*promover patrones de consumo y producción sostenibles (CPS) es uno de los tres objetivos generales y requisitos indispensables para el desarrollo sostenible...*”. Desde el año 2003, la producción y el consumo sostenibles han tenido cabida en la agenda de las diferentes reuniones bianuales de los Foros de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe. De allí se creó el programa 10YFP, Marco Decenal de Programas de Consumo y Producción Sostenibles, cuyo propósito es promover la producción y consumo sostenibles a través de seis programas que ofrecen asistencia técnica y financiera a países alrededor del mundo (incluyendo Colombia). Este programa también desarrolla, replica y amplía iniciativas nacionales, regionales y locales que propendan por la producción y el consumo sostenibles (ONU Medio Ambiente, 2018).

Este marco posee seis subprogramas:

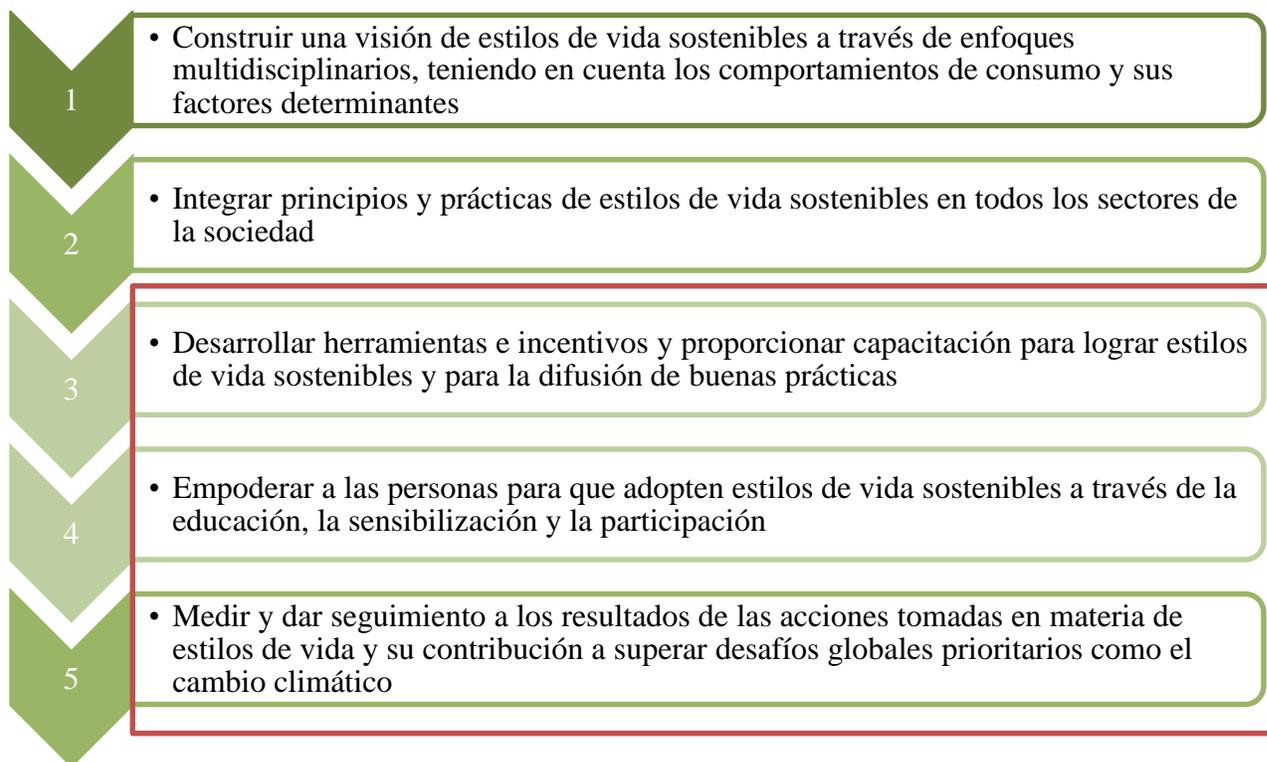
1. Información al consumidor
2. Estilos de vida sostenibles y educación
3. Compras públicas sostenibles
4. Edificaciones y construcción sostenibles
5. Turismo sostenible, incluyendo ecoturismo
6. Sistemas alimentarios sostenibles

El presente proyecto se enmarca dentro del número 2: Estilos de vida sostenibles y educación.

*“La misión del programa de estilos de vida sostenibles y educación es fomentar la adopción de estilos de vida sostenibles como norma común, con el objetivo de garantizar su contribución positiva para abordar desafíos globales, como la eficiencia de los recursos y la conservación de la biodiversidad, la mitigación del cambio climático y adaptación, erradicación de la pobreza y bienestar social” (SCP Clearinghouse, s.f.)*

El programa de Estilos de vida sostenibles y educación, a su vez, posee los siguientes objetivos, de los cuales los objetivos 3, 4 y 5 pueden ser enmarcados dentro de la presente investigación:

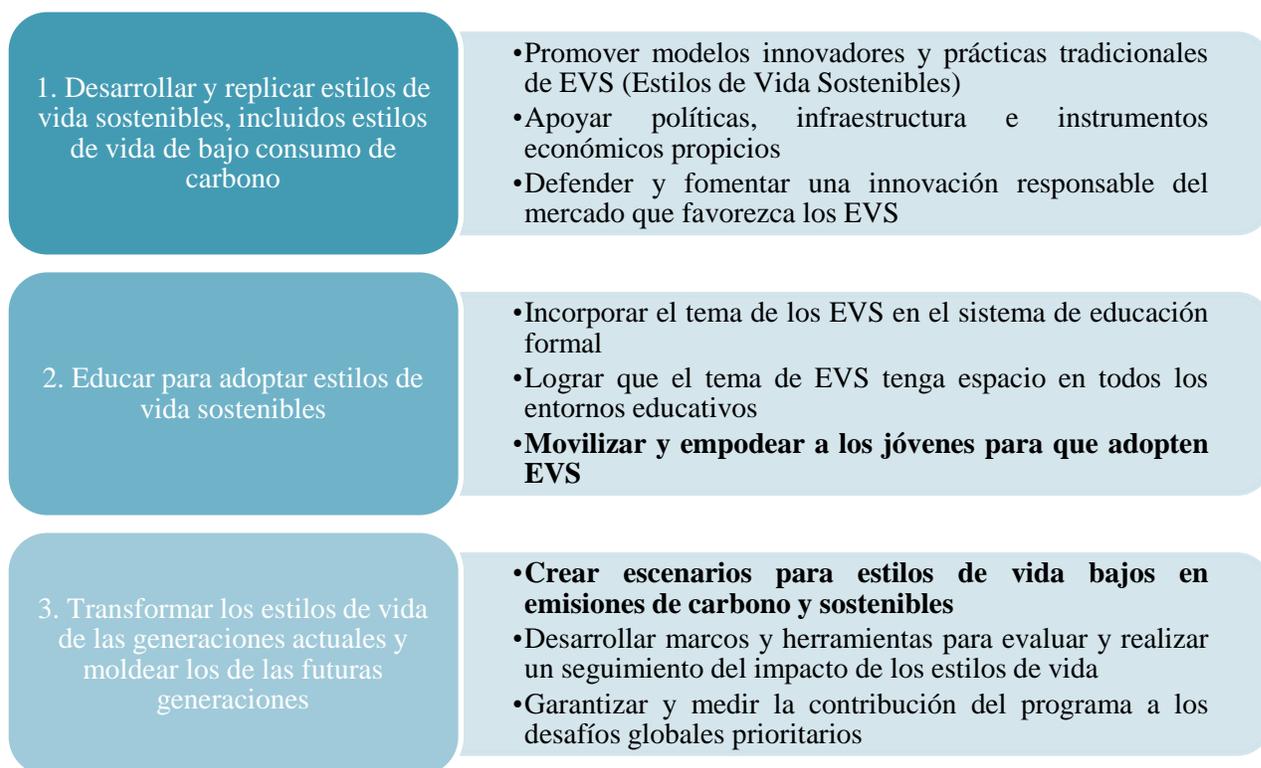
Figura 1. *Objetivos del programa Estilos de Vida Sostenibles y Educación*



Fuente: Elaboración propia adaptado de (ONU Medio Ambiente, 2018)

Asimismo, el programa posee 3 áreas de trabajo descritas a continuación:

Figura 2. Áreas de trabajo del programa *Estilos de Vida Sostenibles y Educación*



Fuente: Elaboración propia adaptado de (ONU Medio Ambiente, 2018)

De las áreas de trabajo anteriores se destaca el número 2, acción 3 “movilizar y empoderar a los jóvenes para que adopten EVS” y el número 3, acción 1 “crear escenarios para estilos de vida bajos en emisiones de carbono y sostenibles” dado que esta investigación destaca la importancia de que los jóvenes adopten estilos de vida sostenibles disponibles en su ciudad a partir de la educación sobre el impacto que tienen sus acciones diarias en términos de huella de carbono como indicador.

Desde febrero del año 2018, el 10 YFP ha cambiado su nombre a la red de One Planet. Por lo anterior, el programa de estilos de vida sostenibles y educación será ahora renombrado One Planet Live With Care.

Colombia, en respuesta a las demandas globales en términos de producción y consumo sostenibles, en el año 2011 lanzó la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, la cual está orientada a cambiar los patrones de producción y consumo insostenibles por parte de diferentes actores de la sociedad, con el fin de reducir contaminación, conservación de recursos, uso sostenible de la biodiversidad entre otros, en el marco de la competitividad empresarial (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

Por otro lado, en términos de huella de carbono, y emisiones en el territorio nacional, Colombia, en cabeza del IDEAM y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, publica en el año 2016 la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Esta es el principal mecanismo que poseen los países miembros de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático para reportar sus avances en materia de Cambio Climático. Dentro de esta comunicación, se incluye el Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero, en donde se calcula la cantidad de emisiones anuales del país, sectorizado por Departamentos. Para el caso de Bogotá, la ciudad emitió durante todo el año 2016 10,58 MegaToneladas de CO<sub>2</sub> equivalente, representando aproximadamente el 95% del total de emisiones del Departamento de Cundinamarca (11,17 MegaToneladas de CO<sub>2</sub> equivalente). La movilidad terrestre representó el 45% del total de emisiones, el 12% correspondió a las emisiones del transporte aéreo y el 13% a las emisiones por quema de combustibles para la producción de energía para el sector residencial y comercial. (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2016).

Finalmente, según estimaciones de Ecopetrol, un colombiano promedio emite 3.4 Toneladas de CO<sub>2</sub> al año. Esta huella de carbono, al ser comparada con otros países no es muy alta (Australia: 20,6 Ton CO<sub>2</sub>, Estados Unidos: 28,6 Ton CO<sub>2</sub>, Chile: 4,9 Ton CO<sub>2</sub>, Brazil: 4,1 Ton CO<sub>2</sub>) y también es más baja que el promedio global (4,5 a 5,5 Ton CO<sub>2</sub>) (Torres, 2015).

## 5.2 MARCO CONCEPTUAL

**Huella de Carbono:** medida de la cantidad total de emisiones de dióxido de carbono causadas directa o indirectamente por cualquiera de las actividades humanas o acumuladas en el ciclo de vida de un producto o servicio (Pandey, Agrawal, & Shanker Pandey, 2011).

**Factor de emisión:** es un valor representativo que intenta relacionar la cantidad de un contaminante emitido a la atmósfera con una actividad asociada con la liberación de ese contaminante (EPA, 2018).

**Emisión:** descarga al aire, agua y suelo que resulta en la liberación de gases efecto invernadero a la atmósfera (BSI, 2011).

**Emisión intrínseca o inherente:** emisión que resulta de las diferentes etapas del proceso productivo de un producto antes de su entrega al consumidor final y que pueden ser desconocidas o invisibles para el mismo. (Schanes, Giljum, & Hertwich, 2016)

**CO<sub>2</sub> Equivalente:** unidad de comparación de la fuerza de radiación de un gas de efecto invernadero con la del dióxido de carbono (BSI, 2011).

**Consumo y producción sostenible:** “uso de servicios y productos que responden a las necesidades básicas, mejoran la calidad de vida y, a la vez, minimizan el uso de recursos naturales y materiales tóxicos así como las emisiones de desechos y contaminantes durante el ciclo de vida del servicio o producto; para así no poner en peligro las necesidades de las generaciones venideras” (ONU Medio Ambiente, 2009)

**Estilos de vida:** procesos sociales, tradiciones, hábitos, conductas y comportamientos de los individuos y grupos de población que conllevan a la satisfacción de las necesidades humanas para alcanzar el bienestar y la calidad de vida (Wong de Liu, 2012).

**Estilos de vida sostenibles:** un conjunto de hábitos y patrones de comportamiento arraigados en una sociedad y facilitados por instituciones, normas e infraestructura que enmarcan elecciones individuales, con el fin de minimizar el uso de recursos y la generación de residuos, apoyando a su vez, justicia y prosperidad para todos (Akenji & Chen , 2016).

**Dominios clave en estilos de vida:** son aquellas áreas o esferas dentro de las cuales se enmarca el estilo de vida de una población o individuo (Akenji & Chen , 2016).

Dichos dominios son definidos por las Naciones Unidas, y más específicamente por ONU Medio Ambiente con el fin de facilitar los estudios enmarcados en cada uno de estos, todo con el fin de promover y potenciar la adopción de estilos de vida sostenibles. Dichos dominios se definen a continuación a partir de las definiciones dadas por (Akenji & Chen , 2016):

- **Alimentación:** lo que se come, se bebe, cómo se produce, procesa, provee y dispone, y sus impactos en el ambiente y en la sociedad.
- **Vivienda:** cómo se vive, dónde se vive, qué se usa para construir, calentar y enfriar el lugar de residencia y los impactos sociales y ambientales que se suscitan a partir de ello.
- **Movilidad:** qué medios de transporte se emplean, qué tan seguido se moviliza la población, la distancia recorrida en cada viaje, así como la infraestructura de soporte y sus impactos en el ambiente y la sociedad.
- **Bienes de consumo:** los productos adquiridos, el tipo y cantidad de materiales utilizados en su proceso productivo, cómo se usan y cada cuanto se reemplazan con relación a los impactos en el ambiente y la sociedad.
- **Ocio:** en qué actividades emplea la población su tiempo de ocio, decisiones en cuanto al turismo, destinos, actividades y facilidades, así como su impacto en el ambiente y la sociedad.

### 5.3 MARCO TEÓRICO

El principal referente teórico bajo el cual se enmarca la presente investigación proviene del libro *“A framework for shaping sustainable lifestyles”* de los autores Lewis Akenji y Huizhen Chen. Esta publicación fue producida por El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ONU Medio Ambiente). Este programa es una rama de la Organización de Naciones Unidas (ONU) y constituye la principal autoridad ambiental mundial que dictamina las agendas globales alrededor de diferentes temáticas que promueven la adhesión de la dimensión ambiental al desarrollo sostenible, buscando así ser defensor del ambiente a escala global. (ONU Medio Ambiente, 2018)

Dicha publicación se construye bajo la premisa de que *“los estilos de vida moldean los patrones comportamentales de los individuos, entonces, bajo una perspectiva desde la sostenibilidad, los estilos de vida también definen la huella o impacto en el entorno de individuos y poblaciones”* (Akenji & Chen , 2016).

A partir de lo anterior se plantea la responsabilidad de la sociedad a nivel global de cambiar los patrones comportamentales de los individuos que generan graves impactos en el ambiente local y global, con el fin de disminuir esa huella o impacto que se suscita gracias a cualquier actividad humana. De ahí surge el concepto de estilo de vida sostenible en donde se insta a comunidades, instituciones, gobiernos e individuos responsables de políticas e iniciativas a adoptar hábitos cuyo impacto sea menor a los patrones de producción y consumo actuales. Estos estilos de vida sostenibles se enmarcan dentro de 5 grandes dominios dentro de los cuales se desarrollan las estrategias y los esfuerzos cambio de hábitos y comportamientos.

*Figura 3. Dominios de los Estilos de Vida Sostenibles*



Fuente: Elaboración propia

Los estilos de vida sostenibles como área de investigación son un campo emergente. Estos dependen en teorías de comportamiento de consumo. En el marco de estudios teóricos frente a las teorías de consumo, se entiende que los estilos de vida de la población se enmarcan dentro de dos drivers principales: el contexto social y el económico. Las decisiones diarias de los individuos están influenciadas por la necesidad de alcanzar el bienestar, los recursos con los que se cuenta para adquirir bienes y/o servicios y el grupo social al que se pertenece (Akenji & Chen , 2016). De ahí se plantea el siguiente marco teórico para las investigaciones en el campo de los estilos de vida sostenibles:

1. No existe un estilo de vida sostenible universal.
  - Lo que es sostenible en un lugar puede no ser sostenible en otro.
2. Los estilos de vida ocurren dentro de normas sociales y el ambiente físico.
  - Es importante diferenciar entre factores dirigidos a nivel individual o de hogar y aquellos que están más allá del control individual.
3. Los estilos de vida no son estáticos.
  - Cambian con el dinamismo de las sociedades.
  - Evolucionan a partir de las aspiraciones individuales, conocimientos, normas y tecnologías.
4. Las necesidades y los deseos están influenciados por el tiempo y la sociedad.

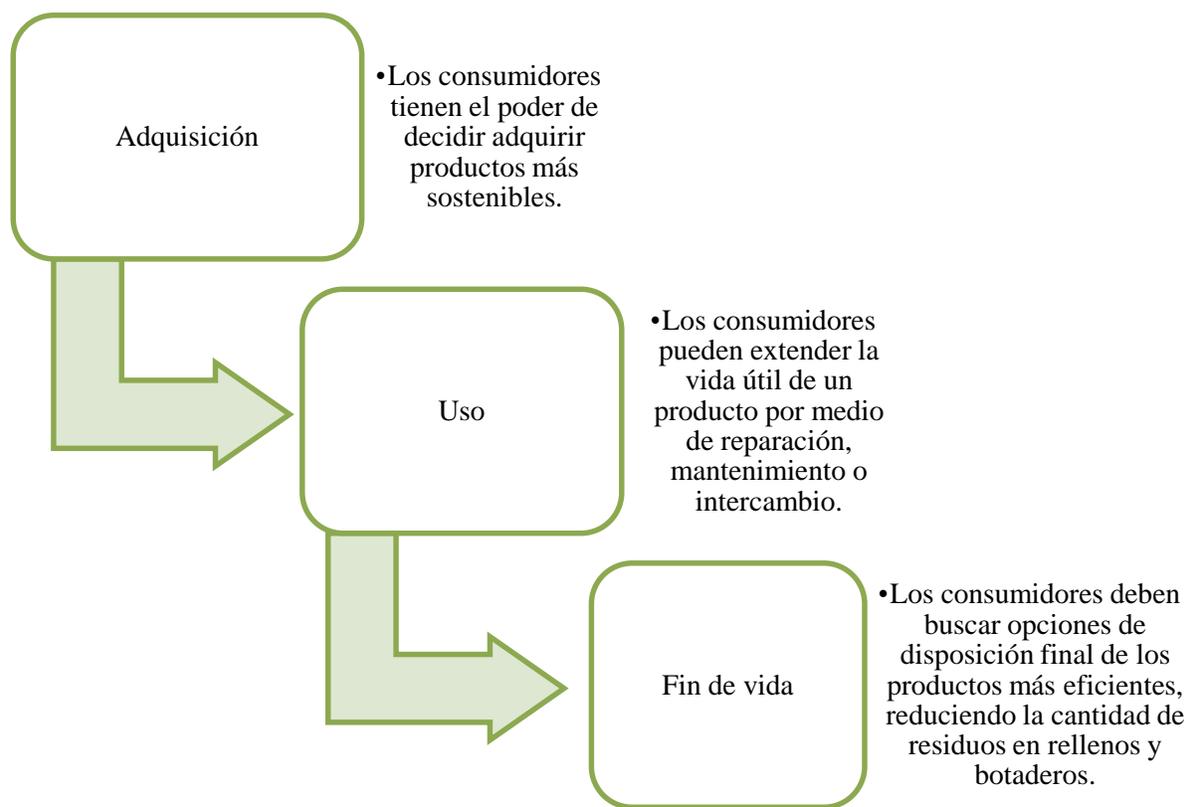
- Las necesidades básicas cambian a medida que la sociedad evoluciona y se vuelve más compleja.
5. El aumento en los ingresos no se traduce directamente en felicidad.
    - No existe evidencia que soporte que el crecimiento económico se traduce en el incremento del bienestar de las poblaciones.
  6. Se debe trabajar en la reducción de la desigualdad para asegurar estilos de vida sostenibles.
    - Las tensiones sociales aumentan con el aumento en la desigualdad económica.
  7. Los impactos ambientales de los estilos de vida no son intencionales sino una consecuencia de la aspiración a satisfacer necesidades y deseos
    - Es importante examinar cómo se organiza determinada sociedad para asegurar el bienestar de sus ciudadanos
  8. La mayoría de los impactos de los estilos de vida se pueden enfrentar apuntando a los cinco dominios
    - El sistema de valores de una sociedad debe ser tenido en cuenta, así como el bienestar y la infraestructura que soporta los estilos de vida
  9. El conocimiento o conciencia sobre el consumo sostenible y las opciones de estilos de vida no suelen conducir a acciones previstas.
    - Esta brecha conocimiento-acción o intención-conducta sugiere que la conciencia es fácilmente subordinada por la falta de acceso o de opciones.
  10. Los enfoques descendentes para cambiar los estilos de vida solo tendrán éxito con la participación de la sociedad civil.
    - Enfoques ascendentes, que incluyen innovaciones sociales, movimientos sociales y experimentos de base, son cruciales en la apertura de nuevas avenidas y fomentar la aceptabilidad de soluciones sostenibles.

El segundo referente teórico a emplear proviene del artículo “*Low carbon lifestyles: A framework to structure consumption strategies and options to reduce carbon footprints*” de los autores Karin Schanes, Stefan Giljum y Edgar Hertwich. Este provee un marco sistemático para identificar opciones de mitigación del cambio climático estructuradas bajo su impacto en la disminución de emisiones de gases efecto invernadero. Este marco se enfoca en atacar las prácticas de consumo y propone estrategias factibles técnica y socioeconómicamente para que los consumidores puedan reducir su huella de carbono. Se basa bajo la premisa de que “para alcanzar las reducciones de las emisiones de gases efecto invernadero requeridas por las agendas mundiales, los cambios en los

patrones de consumo son reconocidos de forma excepcional como un pilar importante para atacar el desafío de mitigar el cambio climático global y han sido sujeto de estudio en los debates políticos recientes” (Shanes, Giljum, & Hertwich, 2016). También se resalta la importancia de que los cambios comportamentales son necesarios para alcanzar los objetivos de reducción de emisiones a bajos costos. Por consiguiente, los patrones de consumo y de decisión en el día a día son centrales para atacar el cambio climático de forma holística, incluyendo las tres esferas que componen el ambiente: lo social, lo económico y lo ecológico.

Shanes et Al (2016) plantea que el tamaño de la huella de carbono de individuos y poblaciones es una función de la cantidad y las características de los bienes y servicios que adquiere. Asimismo, estos bienes y servicios tienen tres momentos en su ciclo de vida:

Figura 4. Momentos del ciclo de vida de bienes y servicios



Fuente: Elaboración propia adoptado de (Shanes, Giljum, & Hertwich, 2016)

A partir de lo anterior, Schanes et Al. (2016) evidencia que los productos tienen emisiones indirectas incorporadas a lo largo de todo su ciclo de vida, ya sea en la extracción de materia prima, procesamiento, manufactura, empaque, almacenamiento, transporte, uso y disposición final. Resaltan la importancia del comportamiento del consumidor a lo largo de todo este ciclo y

cómo estos comportamientos tienen un alto potencial en términos de reducción de huella de carbono.

Finalmente, Schanes et Al. Plantean 4 escenarios de reducción de emisiones a partir de diferentes comportamientos del consumidor resumidos a continuación:

Figura 5. *Escenarios de reducción de emisiones a partir de comportamientos del consumidor*

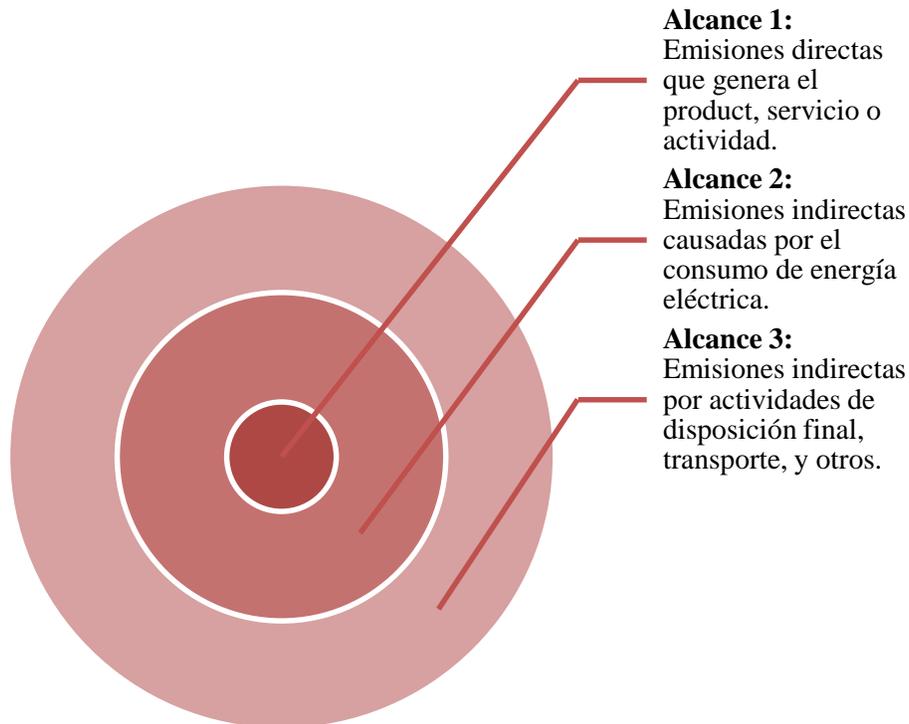


Fuente: Elaboración propia adaptado de (Schanes, Giljum, & Hertwich, 2016).

Finalmente, el tercer referente teórico es el Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria (GPC) propuesto por el World Resources Institute, el programa Gobiernos Locales por la Sustentabilidad (ICLEI por sus siglas en inglés) y el Grupo de Liderazgo de Ciudades contra el Cambio Climático C40. Este protocolo establece las directrices para identificar, calcular y reportar los gases de efecto invernadero de las ciudades a nivel global. Esto ayuda a las ciudades a obtener una línea base de emisiones para establecer metas de reducción, formular políticas acordes al contexto local y establecer planes de acción por el clima específicos y adaptados a las necesidades de cada ciudad.

El GPC propone la categorización de las emisiones a través de tres alcances que son específicos para el cálculo de huella de carbono ya sea en productos, servicios, comunidades o individuos. Estos tres alcances permiten diferenciar el origen de las diferentes emisiones y se describen a continuación:

Figura 6. Alcances para el cálculo de la huella de carbono según el GPC



Fuente: Elaboración propia adaptado de (Fong, y otros)

Bajo los alcances anteriores, el GPC establece la estructura metodológica básica de cálculo de huella de carbono en unidades de CO<sub>2</sub> equivalentes, descrito a continuación:

$$\text{Emisiones} = \text{Datos de la actividad} \times \text{Factor de emisión}$$

En donde las emisiones se dan en unidades de CO<sub>2</sub> equivalentes, los datos de la actividad se refieren a cada una de las actividades a las que se les quiere hallar la huella y el factor de emisión es el dato que permite transformar los datos de la actividad en una masa de emisiones. (Fong, y otros)

Para que el cálculo tenga validez y para reducir los niveles de incertidumbre y aumentar la precisión Fong et Al. Establece que:

1. Los factores de emisión deben ser preferiblemente específicos para el país.
2. Los datos de actividad deben ser de fuentes confiables.
3. Los datos de actividad deben ser específicos en términos de espacio y tiempo.
4. Los datos deben ser almacenados en bases de datos.

## 5.4 MARCO LEGAL

### 5.4.1 Normatividad Internacional

Tabla 3. *Normatividad internacional referente a temas de estilos de vida sostenibles y huella de carbono*

NORMA	DECLARADA POR	AÑO	DESCRIPCIÓN
Agenda 21	Organización de las Naciones Unidas	1992	Es un programa que busca promover el desarrollo sostenible en los países miembro proporcionando lineamientos que orienten las acciones y políticas de los países para consolidar un nuevo modelo de desarrollo. Ésta fue firmada por 172 países en la Conferencia Mundial Sobre Medio Ambiente y Desarrollo de Río de Janeiro en el año 1992. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012)
Declaración de Río	Organización de las Naciones Unidas	1992	Fue el resultado de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en donde se consagran los principios bajo los cuales se deben regir las naciones para adoptar un modelo de desarrollo fundamentado en la sostenibilidad. “Principio 8: Para alcanzar el desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida para todas las personas, los Estados deberían reducir y eliminar las modalidades de producción y consumo insostenibles y fomentar políticas demográficas apropiadas.” “Principio 21: Debería movilizarse la creatividad, los ideales y el valor de los jóvenes del mundo para forjar una alianza mundial orientada a lograr el desarrollo sostenible y asegurar un mejor futuro para todos” (ONU, Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, s.f.)
Declaración de Estocolmo	Organización de las Naciones Unidas	1972	Fue el documento resultado de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano del año 1972, en donde los países se reúnen en torno a la creciente preocupación sobre la calidad de vida de la población con respecto a la degradación del ambiente. “PRINCIPIO 13. A fin de lograr una más racional ordenación de los recursos y mejorar así las condiciones

<b>NORMA</b>	<b>DECLARADA POR</b>	<b>AÑO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
			<p>ambientales, los Estados deberían adoptar un enfoque integrado y coordinado de la planificación de su desarrollo, de modo que quede asegurada la compatibilidad del desarrollo con la necesidad de proteger y mejorar el medio ambiente humano en beneficio de su población.”</p> <p>“PRINCIPIO 19. Es indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos y que preste la debida atención al sector de población menos privilegiado, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada, y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio ambiente en toda su dimensión humana.” (ONU, 1972)</p>
Protocolo de Kyoto	Organización de las Naciones Unidas	1998	Es un acuerdo firmado por 187 países en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Busca que los países se comprometan a controlar y disminuir sus emisiones de 6 gases efecto invernadero principalmente (dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ), metano (CH <sub>4</sub> ), óxido nitroso (N <sub>2</sub> O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF <sub>6</sub> ))
Proceso de Marrakech	Organización de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente	2003	Fue el precursor del programa Marco Decenal de Producción y Consumo Sostenible. Es un proceso global que apoya la implementación de proyectos y políticas sobre la producción y el consumo sostenibles. Responde al Plan de Implementación de Johannesburgo publicado en la Cumbre Mundial del Desarrollo Sustentable. Trabaja en conjunto con entidades y naciones para desarrollar alianzas, estrategias y proyectos a nivel local, regional y nacional. (ONU Medio Ambiente, 2011)
Rio + 20 El Futuro Que Queremos	Organización de las Naciones Unidas	2012	Este documento fue aprobado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, desarrollada en Río de Janeiro, Brasil del 20 al 22 de junio de 2012. Esta conferencia tenía como propósito principal establecer la construcción de una economía ecológica y mejorar la cooperación internacional para el desarrollo sostenible de los países parte. Dicho documento establece en su principio 4 que “la erradicación de la pobreza, la modificación de las

<b>NORMA</b>	<b>DECLARADA POR</b>	<b>AÑO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
			modalidades insostenibles y la promoción de modalidades de consumo y producción sostenibles, y la protección y ordenación de la base de recursos naturales del desarrollo económico y social son objetivos generales y requisitos indispensables del desarrollo sostenible”. Por otro lado, reafirman los compromisos adquiridos en la Declaración de Río con respecto a la producción y el consumo sostenible y adoptan el marco decenal de programas de consumo y producción sostenibles de las Naciones Unidas. (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2012)
Acuerdo de París	Organización de las Naciones Unidas	2015	Firmado por 195 países, en la Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, busca que los países signatarios respondan al cambio climático manteniendo el aumento en la temperatura global por debajo de 2°C a través de diferentes estrategias de disminución de emisiones de gases efecto invernadero. Dentro de este documento, se afirma que “la adopción de estilos de vida y pautas de consumo y producción sostenibles, en un proceso encabezado por las Partes que son países desarrollados, es una contribución importante a los esfuerzos por hacer frente al cambio climático” (ONU, Acuerdo de París, 2015)
10 YFP de patrones de producción y consumo sostenible	Organización de las Naciones Unidas	2012	El marco de 10 años de programas sobre patrones de producción y consumo sostenibles (10YFP) es un marco de acción global para mejorar la cooperación internacional a fin de acelerar el cambio hacia el consumo y la producción sostenibles (CPS) en los países desarrollados y en desarrollo.
GHG Protocol Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria	World Resources Institute, ICLEI Local Governments for Sustainability	s.f	Ofrece a las ciudades y los gobiernos locales un marco sólido, transparente y globalmente aceptado para sistemáticamente identificar, calcular y reportar sobre los gases de efecto invernadero en las ciudades.

#### 5.4.2 Normatividad Nacional

*Tabla 4. Normatividad nacional referente a temas de estilos de vida sostenibles y huella de carbono*

<b>NORMA</b>	<b>DECLARADA POR</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Constitución política de 1991	Corte Constitucional	<p>Carta de navegación del país. La constitución política de Colombia establece en dos de sus artículos la importancia del cuidado del medio ambiente para la nación y el uso del recurso hídrico, el cual primará para consumo humano por encima de cualquier otra actividad:</p> <p>79: Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.</p> <p>80: El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Asimismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.</p> <p>365: Los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado. Es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional.</p> <p>366: El bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población son finalidades sociales del Estado. Será objetivo fundamental de su actividad la solución de las necesidades básicas insatisfechas de salud, de educación, de saneamiento ambiental y de agua potable.</p>
Ley 99 de 1993	Congreso de Colombia	<p>Norma base para la gestión ambiental a nivel nacional. Esta Ley Nacional se establece como un referente y apoyo normativo para la ejecución de cualquier proyecto de carácter ambiental. Así mismo como hace referencia al apoyo y función de las instituciones públicas.</p>
Ley 629 de 2000	Congreso de la República de Colombia	<p>Se aprueba el Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático</p>

NORMA	DECLARADA POR	DESCRIPCIÓN
Ley 164 de 1994	Congreso de la República de Colombia	Se aprueba la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
Política de Producción y Consumo Sostenible	Ministerio de Ambiente (2010)	Se promueve la sostenibilidad enmarcada en los patrones de producción y consumo con el fin de disminuir la contaminación, conservación de recursos, fomentar la competitividad empresarial y mejorar la calidad de vida.
Política Nacional de Cambio Climático	Ministerio de Ambiente (2017)	Propone lineamientos de adaptación al cambio climático y mitigación de emisiones de GEI basados en la resiliencia y en el desarrollo bajo en carbono, para cumplir con el Acuerdo de París.

Fuente: Elaboración propia

## 5.5 MARCO GEOGRÁFICO

### 5.5.1 Ubicación

Bogotá, ciudad capital de Colombia se ubica sobre la cordillera oriental del país. La siguiente tabla muestra los principales datos de la ciudad:

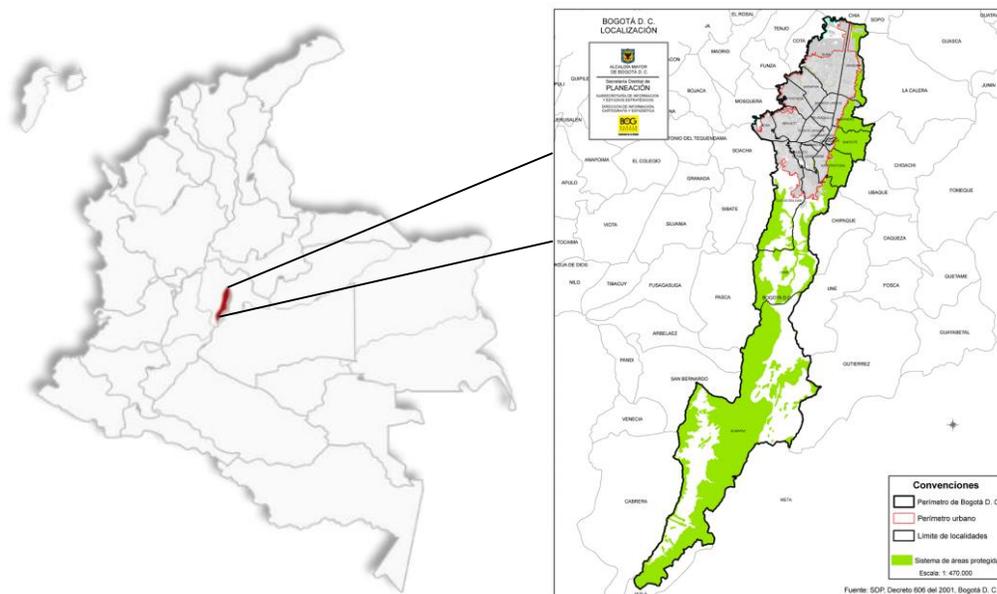
Tabla 5. *Datos generales de la ubicación de la ciudad de Bogotá D.C.*

Aspecto	Descripción
Altitud	2630 metros sobre el nivel del mar
Área total	163.659 hectáreas
Área urbana	41.388 hectáreas
Límite al sur	Departamentos de Meta y Huila
Límite al norte	Municipio de Chía
Límite al oeste	Río Bogotá, municipios de Arbeláez, Cabrera, Cota, Funza, Mosquera, Pasca, San Bernardo, Sibaté, Soacha y Venecia
Límite al este	Cerros orientales, municipios de la Calera, Chipaque, Choachí, Gutiérrez, Ubaque y Une
Coordenadas	4°36'35''N, 74°04'54''W

Fuente: (Secretaría Distrital de Planeación, 2009)

A continuación, se presenta el mapa correspondiente a la localización de la ciudad de Bogotá D.C. en el contexto nacional.

*Figura 7. Mapa de geolocalización de la ciudad de Bogotá D.C. en el contexto nacional*



Fuente: Elaboración propia, adaptado de (Secretaría Distrital de Planeación, 2009)

### 5.5.2 Geografía y clima

La ciudad se encuentra delimitada por una cadena montañosa denominada cerros orientales en donde se destacan el cerro de Monserrate a una altura de 3152 msnm y el cerro de Guadalupe con una altura de 3250 msnm. En cuanto a hidrografía posee una corriente principal llamada Río Bogotá que recorre toda la ciudad desde el norte y que ha sido materia de estudios a lo largo de los años por sus altos niveles de contaminación. Las corrientes secundarias que se encuentran en la ciudad son el río Fucha, Tunjuelo y Juan Amarillo, también llamado Salitre. (Secretaría Distrital de Planeación, 2009).

Bogotá, cuenta con un clima frío y una temperatura que oscila entre 7 y 18°C, con un promedio anual de 13°C. Posee un régimen climático bimodal con picos de lluvias en los periodos de marzo a mayo y de septiembre a noviembre, pudiendo alcanzar una pluviosidad de 114 mm/mes. Las temporadas secas se presentan en los periodos de diciembre y febrero y julio y agosto, pudiéndose producir fenómenos climáticos extremos heladas en la sabana, cuya vocación agrícola se ve afectada al presentar temperaturas de hasta -10°C como se presentó en el mes de enero del año 2007. (Secretaría Distrital de Planeación, 2009)

### 5.5.3 Población

Para el año 2009, la ciudad contaba con una población de 7.259.597 personas y para el año 2015 se estimaba un total de 7.878.783 habitantes. Según las proyecciones realizadas por la Secretaría de Planeación de Bogotá, a partir del censo realizado en el año 2005, se estima que para el año 2017 la población de la ciudad fue de 8.080.734 habitantes y para el 2018 es de 8.181.047 habitantes (Secretaría de Planeación de Bogotá). A continuación, se muestra una tabla con la distribución de la población por grupos de edad para los años 2005, 2009 y 2015.

Tabla 6. *Distribución de población por sexo según grupos de edad para los años 2005, 2009 y 2015*

<b>Bogotá D. C. Distribución de población por sexo según grupos de edad. 2005, 2009 y 2015</b>									
Grupos de edad	2005			2009			2015		
	Hombres	Mujeres	Ambos sexos	Hombres	Mujeres	Ambos sexos	Hombres	Mujeres	Ambos sexos
0-4	304.095	290.790	594.885	302.903	288.967	591.870	309.432	293.798	603.230
5-9	317.962	305.340	623.302	308.219	294.589	602.808	306.434	291.748	598.182
10-14	325.522	312.530	638.052	322.339	310.889	633.228	309.819	295.249	605.068
15-19	307.736	300.289	608.025	328.247	317.235	645.482	325.752	316.724	642.476
20-24	308.620	335.953	644.573	312.002	313.056	625.058	338.888	331.072	669.960
25-29	292.733	318.352	611.085	309.714	341.732	651.446	319.048	316.585	635.633
30-34	256.734	280.767	537.501	286.404	312.536	598.940	313.458	344.416	657.874
35-39	246.053	276.102	522.155	251.859	277.808	529.667	293.158	321.621	614.779
40-44	232.004	267.213	499.217	242.863	275.414	518.277	254.902	281.441	536.343
45-49	192.005	227.516	419.521	223.787	260.627	484.414	242.123	274.714	516.837
50-54	149.116	178.812	327.928	180.509	216.257	396.766	225.926	263.777	489.703
55-59	114.927	138.070	252.997	138.357	167.705	306.062	183.930	222.154	406.084
60-64	84.365	102.054	186.419	104.547	127.566	232.113	138.521	171.404	309.925
65-69	58.395	77.296	135.691	73.609	92.554	166.163	101.631	128.566	230.197
70-74	42.022	57.912	99.934	48.242	68.046	116.288	68.583	90.087	158.670
75-79	29.381	43.193	72.574	33.177	47.897	81.074	41.392	62.014	103.406
80 +	24.038	42.219	66.257	29.375	50.566	79.941	37.016	63.400	100.416
<b>Total</b>	<b>3.285.708</b>	<b>3.554.408</b>	<b>6.840.116</b>	<b>3.496.153</b>	<b>3.763.444</b>	<b>7.259.597</b>	<b>3.810.013</b>	<b>4.068.770</b>	<b>7.878.783</b>

Fuente: DANE, Censo General 2005

DANE - SDP, Proyecciones de población según localidad, 2006 – 2015

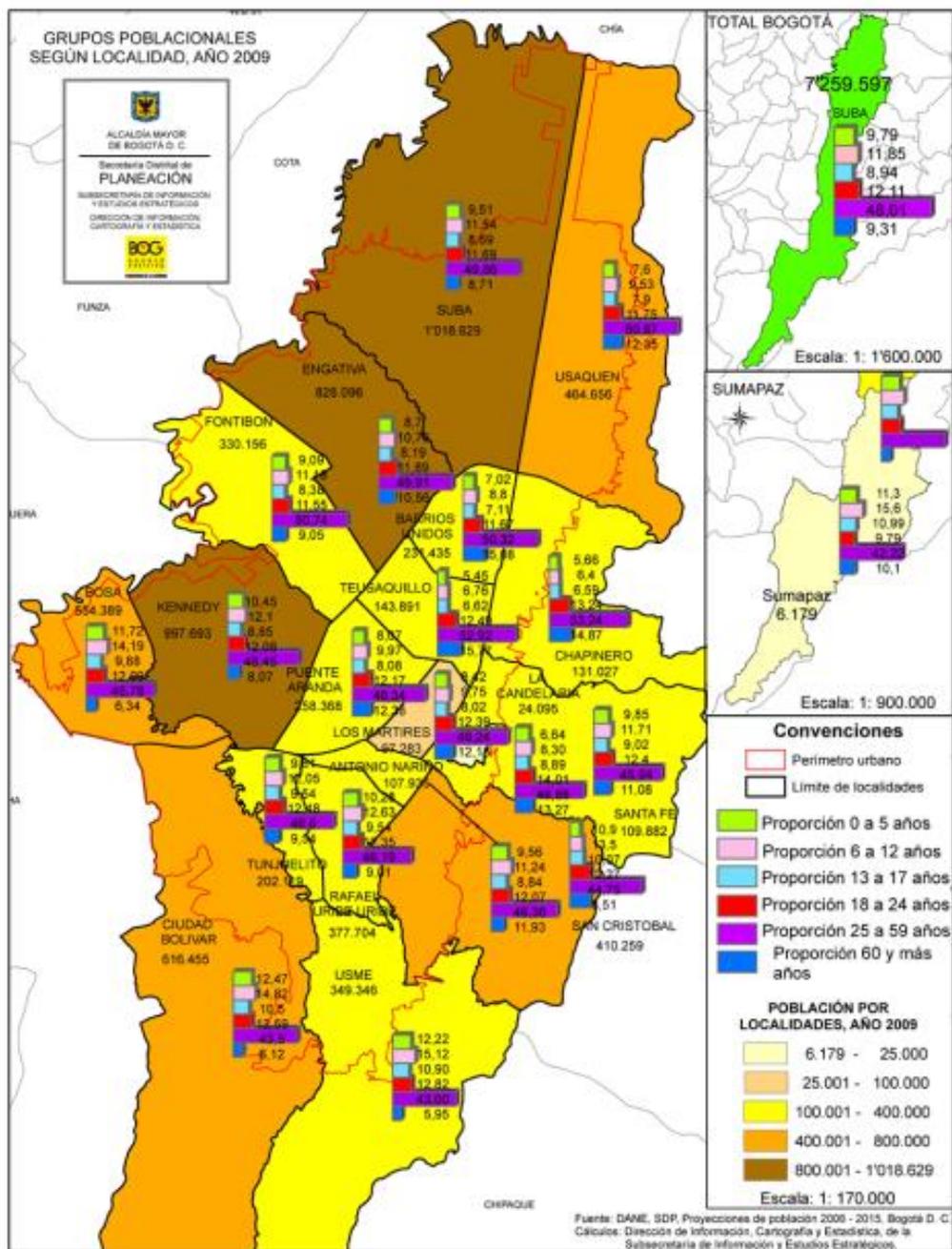
Fuente: (Secretaría Distrital de Planeación, 2009)

De la tabla anterior, se observa que la mayor porción de la población se concentra en los grupos de edad más bajos. Por ejemplo, para el año 2015, el valor mayor de población fue de 669.960 habitantes correspondiente al grupo de edad de 20 a 24 años y el valor menor de población es de 100.416 habitantes correspondiente al grupo de edad de mayores de 80 años.

Con respecto a la edad mediana “aquella que divide a la población en dos grupos numéricamente iguales” (Secretaría Distrital de Planeación, 2009), a nivel nacional, Colombia pasó de una edad mediana de 21.11 años en 1985 a 25.35 años en el 2005. A nivel Bogotá, la edad mediana pasó de 21.91 a 27.55. Para el año 2015 la edad mediana para Bogotá fue de 31.41 años. (Secretaría Distrital de Planeación, 2009)

A continuación, se muestra un mapa con la distribución de la población en tres grandes grupos de edad (menor a 15 años, 15-64 años y mayor a 64 años) por localidad.

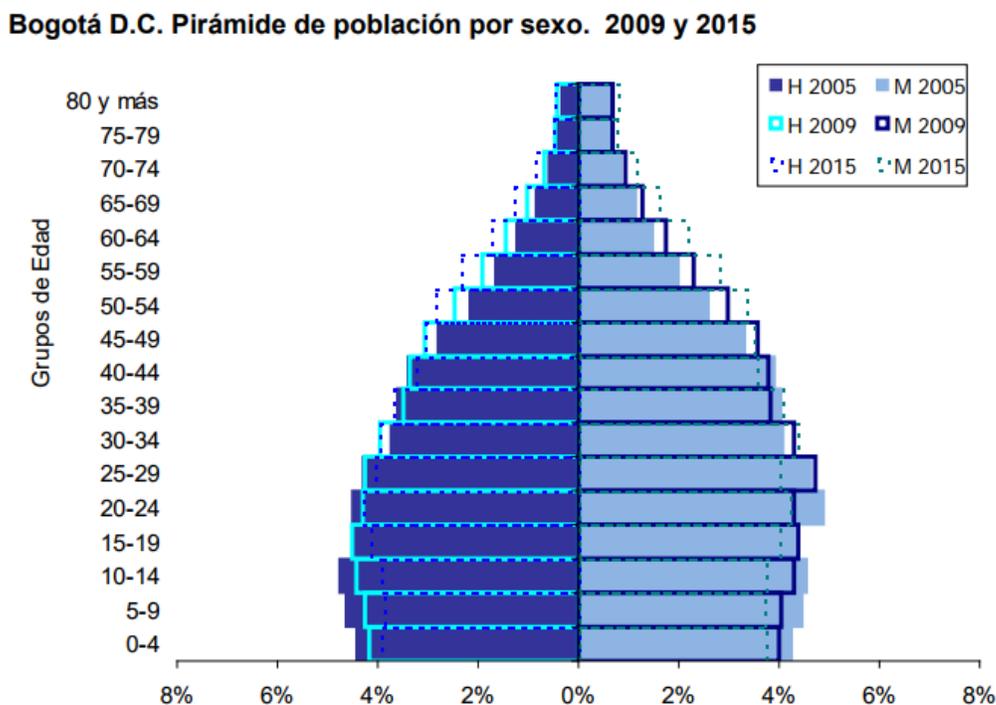
Figura 8. Mapa de distribución de población en tres grandes grupos de edad (menor a 15 años, 15-64 años y mayor a 64 años) por localidad



Fuente: (Secretaría Distrital de Planeación, 2009)

Del mapa anterior se observa que el grupo de edad más grande es el que se encuentra entre los 25 y los 59 años, demostrando que la mayor cantidad de población se concentra entre estas edades.

Figura 9. Pirámide de población por sexo para los años 2009 y 2015



Fuente: DANE. Censo General 2005  
 DANE - SDP, Proyecciones de población según localidad, 2006 – 2015

Fuente: (Secretaría Distrital de Planeación, 2009)

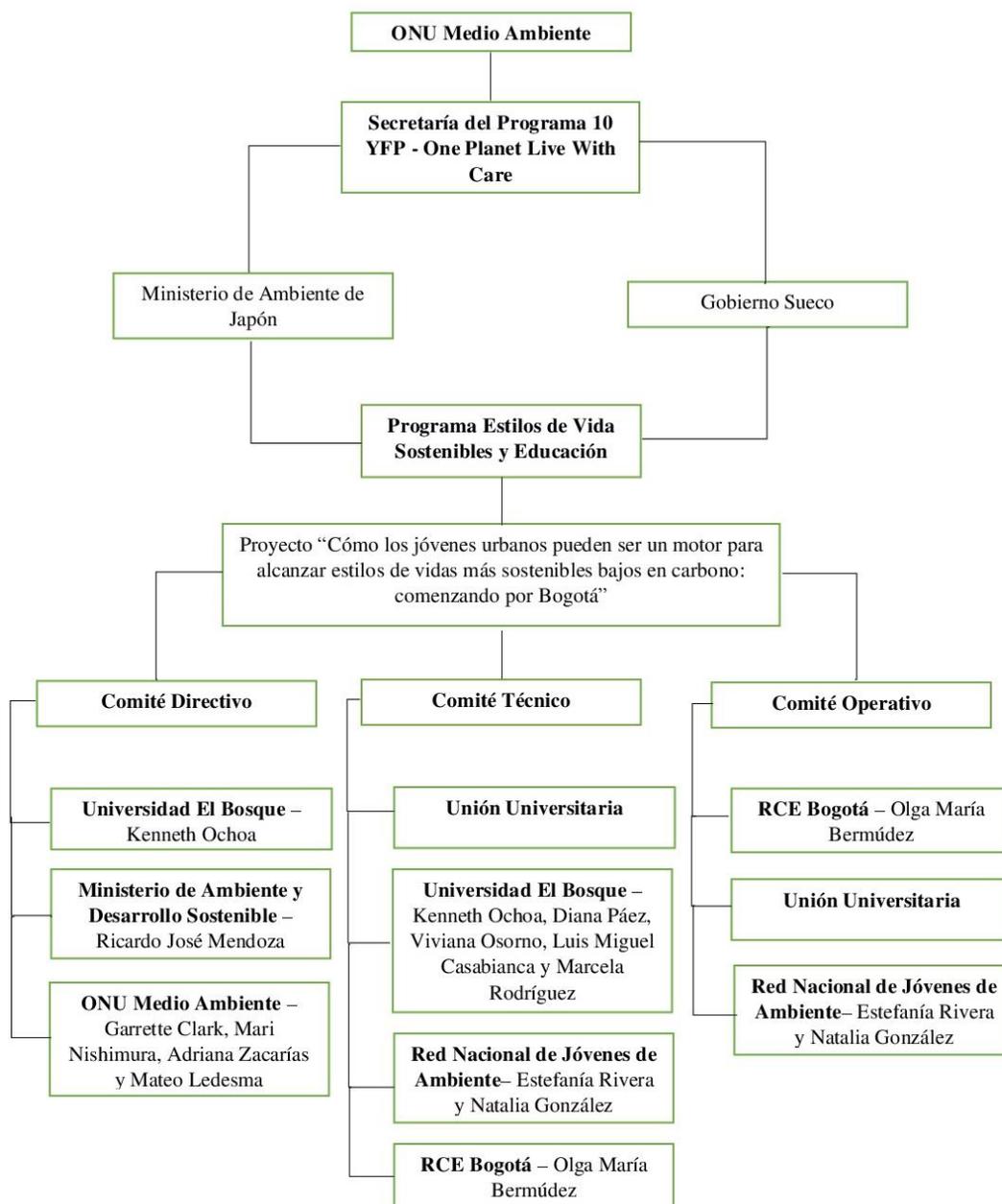
La gráfica anterior representa el porcentaje de habitantes de Bogotá para los diferentes rangos de edad diferidos por género. Se observa que el mayor porcentaje de habitantes de ambos géneros se concentra en las edades entre 10 y 29 años de edad. A partir de lo anterior, se afirma que Bogotá es una ciudad joven, al albergar su mayor cantidad de población en los grupos de edad más bajos. Esto no solo representa un potencial de replicación de información, sino que posiciona a los jóvenes como la fuerza principal de la ciudad, siendo estos los actores clave para el cambio y los futuros tomadores de decisiones.

## 5.6 MARCO INSTITUCIONAL

El presente proyecto se enmarca dentro del proyecto “Cómo los jóvenes urbanos pueden ser un motor para alcanzar estilos de vidas más sostenibles bajos en carbono: comenzando por Bogotá” que actualmente adelanta la Universidad El Bosque en convenio con ONU Medio Ambiente y que a su vez pertenece al Marco Decenal de Consumo y Producción Sostenibles

(10YFP, por sus siglas en inglés). El organigrama institucional que expone las diferentes instancias de aliados que el proyecto posee se describe a continuación:

*Figura 10. Organigrama institucional del programa Marco Decenal de Consumo y Producción Sostenibles, programa de estilos de vida sostenibles y educación*



Fuente: Adaptado de (Ochoa, Casabianca, Páez, & Osorno, 2017)

**Secretaría del programa 10YFP (renombrado a *One Planet Live With Care*):** La Secretaría del programa de 10YFP está liderada por ONU Medio Ambiente, y pertenece a la División de Tecnología, Industria y Economía (Sede París y Sede Panamá). El Gobierno Suizo y el Ministerio de Ambiente del Gobierno de Japón son los encargados de financiar el Programa de Estilos de Vida Sostenibles y Educación.

**Comité Directivo:** Los directores del proyecto son Kenneth Ochoa por la Universidad El Bosque, Ricardo Mendoza por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Garrette Clark, Mari Nishimura, Adriana Zacarías y Mateo Ledesma por ONU Medio Ambiente.

**Comité Técnico:** El Comité Técnico encargado del desarrollo del proyecto en la esfera académica se compone por Unión Universitaria y RCE Bogotá (redes de universidades que posee el país), la Red Nacional de Jóvenes de Ambiente, dado que el proyecto se enfoca en jóvenes, y finalmente, la Universidad El Bosque cuyo equipo de trabajo se compone del director, 3 docentes investigadores y un practicante.

**Comité Operativo:** El Comité Operativo, encargado de difundir la información del proyecto y actuar como aliado estratégico del mismo durante todas sus fases, se compone de Unión Universitaria y RCE en representación de la academia y la Red Nacional de Jóvenes de Ambiente.

## 6.METODOLOGÍA

### 6.1 Enfoque y alcance

El presente proyecto presenta un enfoque mixto en la medida en que se evalúan variables cualitativas y cuantitativas de manera teórico-práctica. Se emplean métodos de recolección tanto de datos numéricos como información bibliográfica relevante con el fin de articular ambos enfoques y de esta forma generar un análisis holístico y con fundamentación numérica válida, articulada con los objetivos de la siguiente forma:

Figura 11. *Enfoques de investigación*



Fuente: Elaboración propia

Para desarrollar el objetivo específico número 1 se hace uso del enfoque cuantitativo en la medida en que se pretende establecer la huella de carbono de 624 jóvenes de la ciudad de Bogotá, a partir de la información recolectada por medio de una encuesta sobre su estilo de vida actual. Las respuestas a dicha encuesta serán sistematizadas y analizadas numéricamente para poder establecer dicho cálculo.

Por otro lado, para desarrollar el objetivo específico número 2 se emplea el enfoque cualitativo de tal forma que a partir de información bibliográfica y el análisis de las variaciones de la huella de carbono hallada anteriormente a partir de diferentes escenarios de reducción y aumento de emisiones, se formule un marco estratégico de reducción de dichas emisiones que puedan ser aplicadas por los jóvenes bogotanos.

En cuanto al alcance de la investigación, el presente proyecto es de carácter descriptivo correlacional. Descriptivo en la medida en que busca indagar sobre propiedades importantes de personas, grupos o comunidades para describir tendencias (Hernández Sampieri, Fernández, & Baptista, 2014). Esto se realizará por medio de la encuesta a una muestra de 1000 jóvenes de la ciudad de Bogotá, con el fin de conocer sus estilos de vida actuales para así extraer información numérica que permita calcular su huella de carbono. Por otro lado, es correlacional en la medida en que pretende asociar variables mediante patrones predecibles para un grupo o población (Hernández Sampieri, Fernández, & Baptista, 2014) relacionando los estilos de vida de los jóvenes con la variación de su huella de carbono.

## 6.2 Método, técnicas e instrumentos

La presente investigación se rige bajo el método hipotético inductivo en donde se obtienen conclusiones, que parten de hechos particulares aceptados como válidos, las cuales son aplicables de manera general. (Morán & Alvarado, 2010). A continuación, se expone una tabla con las técnicas e instrumentos empleados en la investigación por objetivo y actividad, así como los resultados esperados de cada actividad.

*Tabla 7. Técnicas e instrumentos por actividad y resultados esperados*

**FORMULACIÓN DE UN MARCO DE ESTRATEGIAS PARA  
LA REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO EN JÓVENES  
ENTRE 18 Y 25 AÑOS DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ  
PARA LOS DOMINIOS DE ALIMENTACIÓN Y MOVILIDAD**

**MARCELA RODRÍGUEZ BELTRÁN**

<b>Objetivo General</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Actividades</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Resultados esperados</b>
Formular un marco de estrategias de disminución de emisiones que permitan reducir la huella de carbono de jóvenes entre 18 y 25 años de la ciudad de Bogotá, a partir del análisis de adopción de diferentes estilos de vida.	Estimar la huella de carbono de bogotanos entre 18 y 25 años a través de la recolección de información sobre sus estilos de vida actuales para formular escenarios de variación.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recopilar información de los estilos de vida actuales de jóvenes de 18 a 25 años</li> <li>2. Seleccionar las preguntas de la encuesta que cuenten con factor de emisión</li> <li>3. Calcular la huella de carbono de los jóvenes de la muestra a partir de las preguntas seleccionadas.</li> <li>4. Formular 3 escenarios de variación de la huella de carbono a partir de la adopción de diferentes estilos de vida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Encuesta</li> <li>2. Análisis documental</li> <li>3. Análisis documental</li> <li>4. Análisis documental</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuestionario de Google Forms</li> <li>2. Fuentes primarias y secundarias</li> <li>3. Fuentes primarias y secundarias</li> <li>4. Excel</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se espera obtener resultados de 1000 jóvenes.</li> <li>2. Se espera seleccionar por lo menos 20 preguntas.</li> <li>3. Se espera obtener un escenario de aumento de huella de carbono, uno de disminución y uno de base que no presente cambio.</li> </ol>
	Analizar la variación en la huella de carbono de los jóvenes de Bogotá para proponer un marco de estrategias de disminución de emisiones.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estudiar la variación de la huella de carbono a partir de los escenarios planteados y analizarla a partir de la información consultada.</li> <li>2. Establecer las estrategias de adopción de estilos de vida sostenibles a partir del análisis anterior y teniendo en cuenta el contexto local de la ciudad de Bogotá.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis documental</li> <li>2. Análisis documental</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fuentes primarias y secundarias</li> <li>2. Fuentes primarias y secundarias.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se espera que esta variación en la huella esté acorde con la información consultada en fuentes secundarias.</li> <li>2. Se espera obtener un marco de opciones amplio en donde los jóvenes encuentren un menú de opciones de adopción de estilos de vida sostenibles aplicables a su contexto local.</li> </ol>

Fuente: Elaboración propia

### 6.3 Fases de Investigación

Figura 12. Fases de investigación



Fuente: Elaboración propia

#### Fase 1. Revisión Bibliográfica

A partir del planteamiento del problema, se procedió a hacer una revisión bibliográfica de los principales referentes teóricos que guiarían la investigación en términos de cálculo de huella de carbono y los principales exponentes académicos en estilos de vida sostenibles. Esto con el fin de conocer los procedimientos de cálculo, así como la base teórica del concepto de estilo de vida sostenible a escala mundial.

#### Fase 2. Recolección de Información

Una de las actividades realizadas por el proyecto “Cómo los jóvenes urbanos pueden ser un motor para alcanzar estilos de vidas más sostenibles bajos en carbono: comenzando por Bogotá” fue la realización de una encuesta a una muestra de 1000 jóvenes de 18 a 25 años sobre sus estilos de vida actuales en torno a los 5 dominios (alimentación, ocio, bienes de consumo, vivienda y movilidad). De allí se recolectaron 624 encuestas.

#### Fase 3. Procesamiento de la Información

Las encuestas recolectadas se sistematizaron y analizaron en forma de gráficas para cada una de las preguntas realizadas. De allí se seleccionaron 19 preguntas de dos dominios (movilidad

y alimentación) con sus respectivas respuestas, las cuales contaban con su respectivo factor de emisión y los datos necesarios para hacer el cálculo de la huella de carbono.

#### Fase 4. Cálculo de la Huella de Carbono

El cálculo de la huella de carbono se realizó teniendo en cuenta los factores de emisión recopilados por la Fundación Natura, la Corporación Ambiental Empresarial y la Cámara de Comercio de Bogotá, que a su vez se basaron en los valores oficiales del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) y el Plan Decenal de Descontaminación del Aire para Bogotá publicado por la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá en 2010. Asimismo, el contexto metodológico empleado se basó en el Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria (GPC) propuesto por el World Resources Institute, el programa Gobiernos Locales por la Sustentabilidad (ICLEI por sus siglas en inglés) y el Grupo de Liderazgo de Ciudades contra el Cambio Climático C40. Y en la siguiente fórmula:

$$\text{Emisiones} = \text{Datos de la actividad} \times \text{Factor de emisión}$$

En donde las emisiones se dan en unidades de CO<sub>2</sub> equivalentes, los datos de la actividad se refieren a cada una de las actividades a las que se les quiere hallar la huella y el factor de emisión es el dato que permite transformar los datos de la actividad en una masa de emisiones. (Fong, y otros)

#### Fase 5. Establecimiento de Escenarios

A partir del análisis de la huella de carbono encontrada para la muestra estudiada, se establecieron diferentes escenarios futuros para detallar cómo variaría la huella a partir de dichos escenarios hasta el año 2030. Estos escenarios se construyeron hipotéticamente y sirven como línea base para el estudio y análisis de las posibles implicaciones del aumento o disminución de la huella de carbono con la adopción de diferentes estilos de vida. Se establecieron los siguientes escenarios:

- 1. Tendencia actual a permanecer constante durante el tiempo:** Este escenario indica que la proyección de la huella de carbono se mantiene constante, esto implica que no se observó ningún cambio (para bien o para mal) en la muestra. Para establecer este escenario fue necesario hacer uso de los datos históricos de consumo de alimentos y de uso de los diferentes medios de transporte para determinar la proyección de la situación actual de la muestra. Esto se realizó por medio de Método de Incremento Porcentual en donde se calcularon los porcentajes promedio de cambio tanto para alimentación como para movilidad. Estos porcentajes de cambio fueron utilizados para realizar la proyección hasta el año 2030.
- 2. Aumento en el consumo:** Este escenario indica un aumento leve (30%) y uno agresivo (50%) en los patrones de consumo de los individuos de la muestra. Esto con el fin de analizar la variación anual de la huella de carbono con estos cambios en el

comportamiento de consumo de la muestra, para así, establecer una proyección futura de cada escenario al año 2030.

- 3. Disminución en el consumo:** este escenario indica una disminución leve (30%) y una agresiva (50%) en los patrones de consumo de los individuos de la muestra. Esto con el fin de analizar la variación anual de la huella de carbono con estos cambios en el comportamiento de consumo de la muestra, para así, establecer una proyección futura de cada escenario al año 2030.

Los escenarios fueron contruidos con estos porcentajes de acuerdo con la Política Nacional de Cambio Climático en donde una de sus Metas Nacionales Bajas en Carbono es:

*“La meta nacional de desarrollo bajo en carbono de mediano plazo incorporada en esta política, corresponde a la reducción progresiva de las emisiones nacionales de gases de efecto invernadero de 20 % (y hasta un 30 % condicionada por apoyo internacional) respecto a las emisiones proyectadas para el año 2030”. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017)*

D ahí que se tomara el porcentaje 30%. El porcentaje 50% se tomó haciendo alusión a un escenario más optimista en el cual la población de la ciudad acceda a adoptar estilos de vida sostenibles que permitan reducir aún más las emisiones, contribuyendo a la reducción de emisiones del sector industrial. Cabe resaltar que este objetivo que se planteó el país, abarca todas las ramas de la sociedad y todos los sectores económicos. La población civil representa un gran potencial de reducción de emisiones con sus comportamientos cotidianos, los cuales pueden contribuir a cumplir y sobrepasar el objetivo de la nación.

#### **Fase 6. Análisis de Resultados**

Con el establecimiento de los diferentes escenarios, basados en el cálculo de la huella de carbono de la muestra de 624 jóvenes, se realiza el análisis correspondiente teniendo en cuenta las variaciones encontradas. Todo esto con el fin de establecer un marco de posibilidades alrededor de los escenarios contruidos.

#### **Fase 7. Formulación del Marco de Estrategias**

A partir del análisis anterior y haciendo uso de los diferentes referentes teóricos investigados se formula el marco de estrategias de adopción de estilos de vida sostenibles, siendo estas aplicables y accionables por los jóvenes de la ciudad; teniendo en cuenta el contexto local y las oportunidades presentadas a lo largo de toda la investigación y en el desarrollo del proyecto “Cómo los jóvenes urbanos pueden ser un motor para alcanzar estilos de vidas más sostenibles bajos en carbono: comenzando por Bogotá”. Con estas estrategias se realiza un folleto didáctico en donde se muestran los resultados de la presente investigación y las estrategias propuestas alrededor de los cinco dominios como entregable final del proyecto.

#### **Fase 8. Comunicación Final**

Se presentan los resultados como aporte al proyecto mencionado anteriormente; cuyo principal propósito es promover las oportunidades de estilos de vida sostenibles bajos en carbono que existen en la ciudad de Bogotá para facilitar su adopción por parte de los jóvenes

de la ciudad. La presente investigación es una línea base para el estudio de la huella de carbono y sirve para analizar las estrategias de disminución de dicha huella en los dominios que no fueron tenidos en cuenta (ocio, vivienda, bienes de consumo).

## **7. PLAN DE TRABAJO**

A continuación, se presenta el cronograma por actividad, mes y semana y el objetivo al que obedece cada una de las actividades. Por otro lado, se presenta el presupuesto total de ejecución de la investigación.

*Tabla 8. Cronograma de actividades y objetivo al que obedecen*

7.1 Cronograma

No.	Actividad	Mes																	Objetivo específico al que obedece	
		Enero					Febrero				Marzo				Abril			Mayo		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
0	Definición del plan de acción	█																		1, 2
1	Revisión bibliográfica	█	█	█	█	█	█	█	█	█										1, 2
1.1	Búsqueda y lectura de artículos científicos, libros, publicaciones e informes	█	█	█	█	█	█	█	█	█										1, 2
1.2	Selección de la bibliografía	█	█	█	█	█	█	█	█	█										1, 2
2	Recopilación de la información	█	█	█	█	█	█	█	█	█										1
2.1	Análisis encuesta			█	█	█	█	█	█											1
2.2	Selección de preguntas con factor de emisión							█	█	█	█									1
2.3	Cálculo de la huella de carbono									█	█	█	█							1
2.4	Formulación de escenarios											█	█	█						1
3	Análisis de resultados												█	█	█					2
3.1	Análisis de la variación de la huella de carbono												█	█	█					2
3.2	Formulación de marco de estrategias													█	█	█				2
4	Desarrollo de las conclusiones y recomendaciones														█	█	█			1, 2
5	Revisión por parte del Director y Jurados															█	█	█		1, 2
6	Comunicación del proyecto																	█		1, 2

**Fuente: Elaboración propia**

## 7.2 Presupuesto

A continuación, se presenta el presupuesto total del proyecto de investigación.

*Tabla 9. Presupuesto para la investigación*

<b>Concepto</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Cantidad en 17 semanas</b>	<b>Costo Total</b>
Transporte	\$2.100	170 viajes	\$357.000
Alimentación	\$10.000	85	\$850.000
Papelería	\$200	50	\$10.000
<b>Total</b>			<b>\$1.217.000</b>

Fuente: Elaboración propia

## 7.3 Aspectos Éticos

Según la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud en su artículo número 11, la presente investigación se clasifica en la categoría “Investigación sin riesgo” dado que no se realiza ninguna intervención o modificación de variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales en los individuos que hacen parte del estudio y que utiliza técnicas como: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los cuales no se identifique ni se trate ningún tipo de aspecto sensitivo de la conducta los mismos. (Ministerio de Salud, 1993).

# 8. RESULTADOS

De acuerdo a la planeación, el desarrollo de la metodología, y en concordancia con los resultados esperados, además de la bibliografía consultada, fue posible encontrar los siguientes resultados:

## 8.1 Fase 1. Revisión bibliográfica

A partir de la revisión bibliográfica de fuentes teóricas como línea base de investigación se encontraron los siguientes documentos que presentan información relevante en torno al tema de investigación, y que permitieron establecer la relación entre la temática de estilos de vida sostenibles y la temática de huella de carbono:

*Tabla 10. Fuentes teóricas de investigación*

Autor	Nombre	Año	Teoría	Aporte
<p><b>Lewis Akenji &amp; Huizhen Chen</b></p>	<p><i>A framework for shaping sustainable lifestyles</i></p>	<p>2016</p>	<p>La necesidad de promover estilos de vida sostenibles como mecanismo para contrarrestar los impactos ambientales negativos de los patrones de consumo de las poblaciones</p>	<p>Proporciona una línea base de investigación en estilos de vida sostenibles y la justificación sobre cómo su adopción contribuye a la mitigación del cambio climático y a un consumo más consciente. Su base teórica radica en que el estilo de vida es un factor fundamental en la lucha contra el consumo desmedido de recursos.</p>
<p><b>Karin Schanes, Stefan Giljum, Edgar Hertwich</b></p>	<p><i>Low carbon lifestyles: A framework to structure consumption strategies and options to reduce carbon footprints</i></p>	<p>2016</p>	<p>Un cambio en las decisiones y los comportamientos de los consumidores con el fin de disminuir su huella de carbono</p>	<p>Relaciona directamente los estilos de vida sostenibles con la disminución de la huella de carbono, permite entender la conexión que hay entre el cambio hacia patrones de consumo más sostenibles y la disminución de las emisiones de gases efecto invernadero.</p>
<p><b>Wee Kean Fong, Mary Sotos, Michael Doust, Seth Schultz, Ana Marques, Chang Deng-Beck</b></p>	<p><i>Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria</i></p>	<p>s.f</p>	<p>Metodología de identificación y cálculo de emisiones con el fin de tener una línea base para proponer metas de mitigación del cambio climático y estrategias de disminución de emisiones</p>	<p>Proporciona las bases teóricas, técnicas y comunicativas para calcular, interpretar y utilizar la huella de carbono como base de toma de decisiones de las acciones individuales, locales, nacionales y globales frente a la necesidad de reducir las emisiones de gases efecto invernadero como medida de mitigación del cambio climático.</p>

Fuente: Elaboración propia

## 8.2 Fase 2. Recolección de Información

En primer lugar, se estableció un universo de 440,000 jóvenes de universidades de Bogotá entre 18 y 25 años de edad. Con un error de muestreo del 5% y un nivel de confianza del 99%, la muestra se calculó para 660 individuos. Con el fin de recopilar datos sobre los estilos de vida de la muestra, se analizaron los resultados de una encuesta previamente realizada para los 5 dominios de estilos de vida sostenibles (alimentación, movilidad, ocio, bienes de consumo y vivienda), la cual fue una actividad de recolección de información primaria para el proyecto “Cómo los jóvenes urbanos pueden ser un motor para alcanzar estilos de vida más sostenibles bajos en carbono: comenzando por Bogotá” que actualmente lidera la Universidad El Bosque, desde el programa de Ingeniería Ambiental. De esta encuesta, se recolectaron 624 respuestas.

## 8.3 Fase 3. Procesamiento de la Información

Después, se analizó la base de datos para todas las preguntas y se estableció que, en un primer enfoque, la huella de carbono de la muestra solo tendría en cuenta 19 preguntas de la encuesta enmarcadas en los dominios de **alimentación y movilidad**. Esto debido los factores de emisión encontrados eran específicos para Colombia, lo cual hace el estudio enfocado a la realidad nacional. Estos factores de emisión fueron tomados de un documento publicado por la Corporación Empresarial Ambiental de la Cámara de Comercio de Bogotá, que a su vez se basó en la lista de factores de emisión del IPCC en 2007 y del Plan Decenal de Descontaminación del Aire para Bogotá publicado por la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá en 2010.

Tabla 11. *Factores de emisión para cada ítem estudiado*

Dominio	Ítem	Factor de emisión	Fuente
<b>Alimentación</b>	Carne de Res	1425 kg CO2/cabeza	(Cámara de Comercio de Bogotá, 2014)
	Carne de Cerdo	76,4 kg CO2/cabeza	
	Pollo	2,7 kg CO2/cabeza	
	Arroz	0,02072 kg CH4/m2	
<b>Movilidad</b>	Transmilenio	0,68516 kg CO2/km	(Secretaría Distrital de Ambiente, 2010)
	SITP	0,4877 kg CO2/km	
	Carro particular	0,312 kg CO2/km	
	Taxi	0,258 kg CO2/km	
	UBER	0,312 kg CO2/km	

Fuente: Elaboración propia

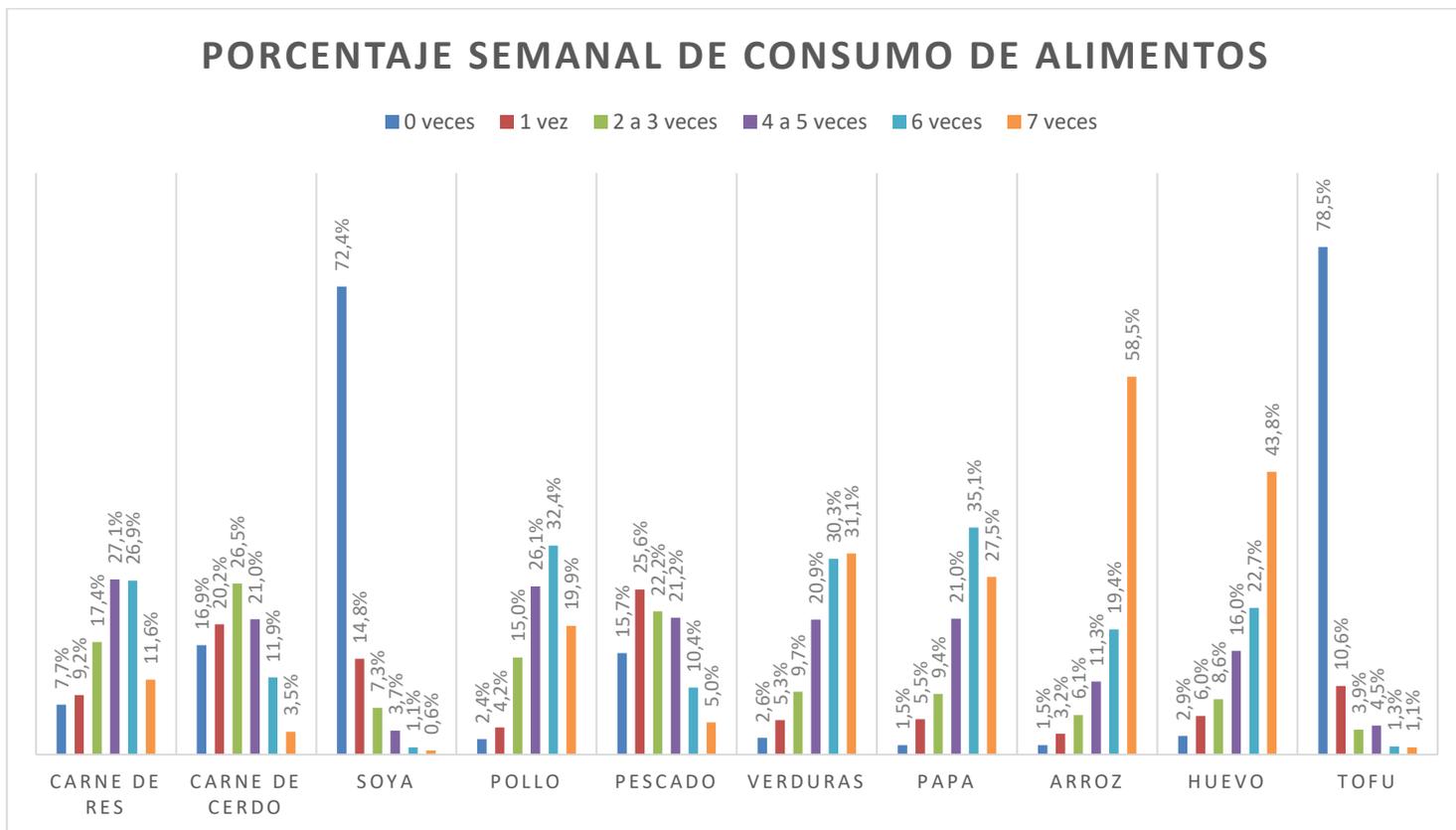
## 8.4 Fase 4. Cálculo de la Huella de Carbono

El cálculo de la huella de carbono se realizó tomando los factores de emisión presentados previamente y los datos identificados en la encuesta realizada, para los dominios de alimentación y movilidad. Los resultados se muestran a continuación:

- **Alimentación**

De acuerdo a los resultados de la encuesta, la gráfica 1. muestra la distribución porcentual del consumo de alimentos semanal por parte de los encuestados.

Gráfica 1. Porcentaje semanal de consumo por cada tipo de alimento



Fuente: Elaboración propia

Partiendo de la gráfica anterior y de acuerdo a los factores de emisión encontrados se realizó un cruce de información para determinar cuáles de los alimentos preguntados en la encuesta se emplearían para el cálculo de la huella. A partir de lo anterior, los cálculos se realizaron para los alimentos: carne de res, carne de cerdo, pollo y arroz. (la sistematización de los datos para cada uno de los alimentos se encuentra en el anexo 1).

El cálculo para los alimentos carne de res, carne de cerdo y pollo se realizó a partir de la siguiente ecuación:

$$Emisiones\ CO2\ eq = Datos\ de\ la\ actividad \times Factor\ de\ emisión$$

$$Emisiones\ CO2\ eq = \frac{(No \times Ds \times Cp \times 52,14)}{Wc} \times Factor\ de\ emisión$$

Donde:

**No:** Número de individuos

**Ds:** Días de consumo del alimento a la semana (información recopilada de la encuesta)

**Cp:** Consumo promedio del alimento al día (Kg/hab-día) (información recopilada de la encuesta)

**Wc:** Peso promedio por cabeza de ganado (Kg/cabeza) (factor de conversión recopilado de información secundaria)  
**52,14:** Número de semanas en un año  
**Factor de emisión:** Relación entre la cantidad de CO<sub>2</sub> eq producido por cada cabeza de ganado (Kg CO<sub>2</sub> eq/cabeza)  
**Emisiones:** Cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub> eq al año (Kg CO<sub>2</sub> eq/año)

Los resultados se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 12. *Huella de carbono por alimento (proteínas)*

Huella de Carbono Alimentación	
Alimento	Huella de Carbono (kg CO <sub>2</sub> eq/año)
Carne de Res	19.605,1
Carne de Cerdo	1.612,5
Pollo	18.491,3

Para el caso del arroz, se utilizó un factor de emisión en unidades de Kg de Metano por cada metro cuadrado sembrado. Por lo cual se requirió utilizar la siguiente modificación a la fórmula:

$$Emisiones\ CO_2\ eq = \frac{(No * Ds * Cp * 52,14)}{P} \times Factor\ de\ emisión \times PCG$$

Donde:

**No:** Número de individuos  
**Ds:** Días de consumo del alimento a la semana (información recopilada de la encuesta)  
**Cp:** Consumo promedio del alimento al día (Kg/hab-día) (información recopilada de la encuesta)  
**P:** Producción de arroz por cada metro cuadrado sembrado (Kg/m<sup>2</sup>) (factor de conversión recopilado de información secundaria)  
**52,14:** Número de semanas en un año  
**Factor de emisión:** Relación entre la cantidad de CO<sub>2</sub> eq producido por cada cabeza de ganado (Kg CO<sub>2</sub> eq/cabeza)  
**PCG:** Potencial de calentamiento global del metano (CO<sub>2</sub> eq) (factor de conversión recopilado de información secundaria)  
**Emisiones:** Cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub> eq al año (Kg CO<sub>2</sub> eq/año)

Los resultados se presentan en la siguiente tabla:

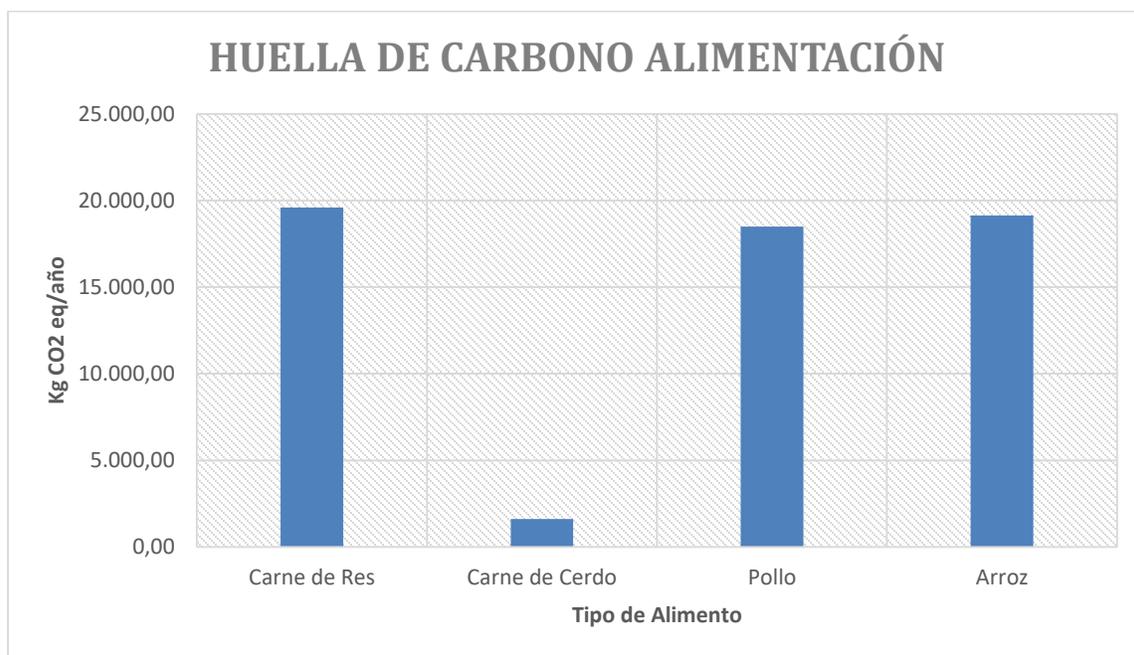
Tabla 13. *Huella de carbono por alimento (arroz)*

Huella de Carbono Alimentación	
Alimento	Huella de Carbono (kg CO2 eq/año)
Arroz	19.129,9

Fuente: Elaboración propia

Los resultados anteriores están representados en la gráfica 2.

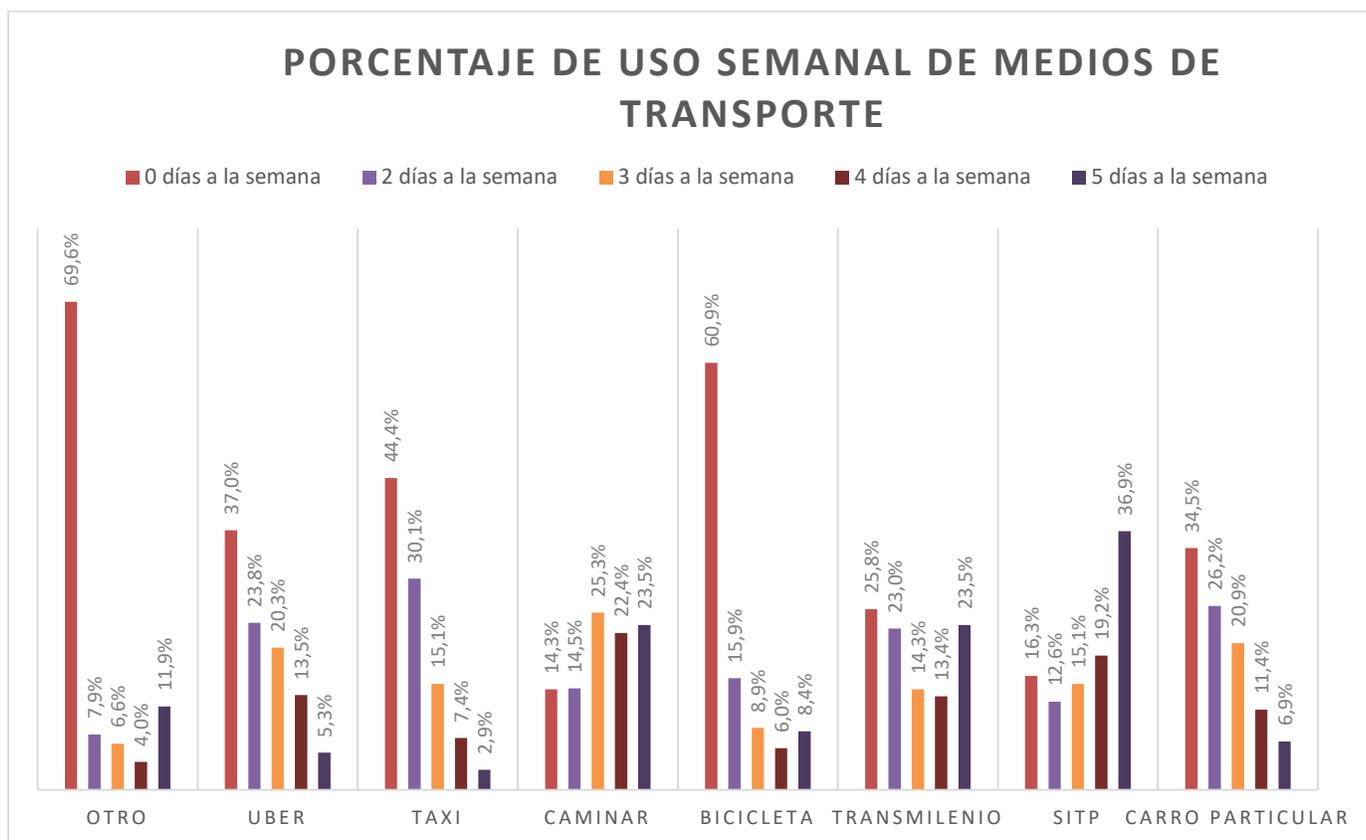
Gráfica 2. *Huella de carbono alimentación*



- **Movilidad**

De acuerdo a los resultados de la encuesta, la gráfica 3. muestra la distribución porcentual de los medios de transporte empleados semanalmente por parte de los encuestados.

Gráfica 3. *Porcentaje de uso semanal por cada medio de transporte*



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan los resultados del cálculo de la huella de carbono para los medios de transporte Uber, taxi, Transmilenio, SITP y carro particular. Se eligieron estos medios de transporte basados en una comparación entre los factores de emisión encontrados el Plan Decenal de Descontaminación del Aire para Bogotá de la Secretaría Distrital de Ambiente del año 2010 y los resultados de la encuesta. (la sistematización de los datos para cada uno de los medios de transporte se encuentra en el anexo 2).

El cálculo para todos los medios de transporte se realizó a partir de la siguiente ecuación:

$$Emisiones\ CO2\ eq = Datos\ de\ la\ actividad\ x\ Factor\ de\ emisión$$

$$Emisiones\ CO2\ eq = \sum No * Ds * Dr * Factor\ de\ emisión$$

Donde:

**No:** Número de individuos

**Ds:** Días a la semana que el individuo utiliza ese medio de transporte (información recopilada en la encuesta)

**Dr:** Distancia diaria recorrida (Kilómetros) (información recopilada en la encuesta)

**Factor de emisión:** Relación entre Relación entre la cantidad de CO<sub>2</sub> eq producido por kilómetro recorrido. (Kg CO<sub>2</sub> eq/km recorrido)

Los resultados se presentan en la siguiente tabla:

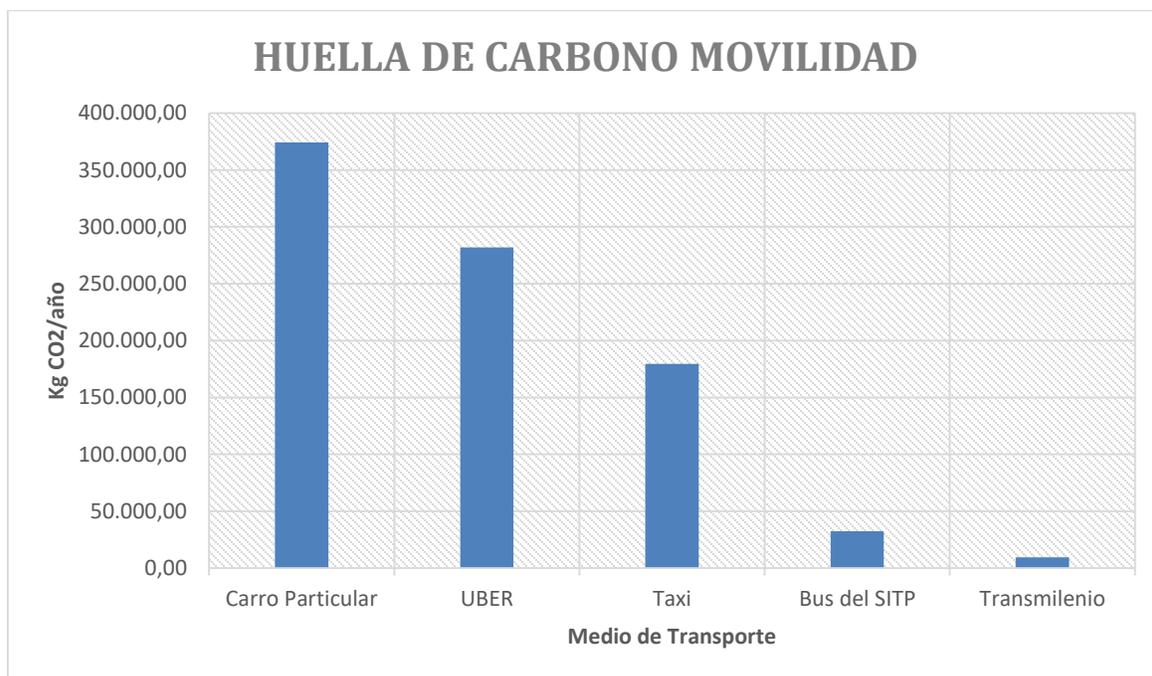
Tabla 14. *Huella de carbono por medio de transporte*

Huella de Carbono Movilidad	
Tipo de Transporte	Huella de Carbono (kg CO2 eq/año)
Carro Particular	374.279,4
UBER	281.805,0
Taxi	179.532,0
Bus del SITP	32.488,2
Transmilenio	9.347,4

Fuente: Elaboración propia

Los resultados anteriores se consolidan en la gráfica 4.

Gráfica 4. *Huella de carbono movilidad*



### 8.5 Fase 5. Establecimiento de Escenarios

A partir del cálculo de la huella de carbono para ambos dominios, se procedió a establecer los escenarios y así poder evidenciar la variación de dicha huella en cada uno de ellos.

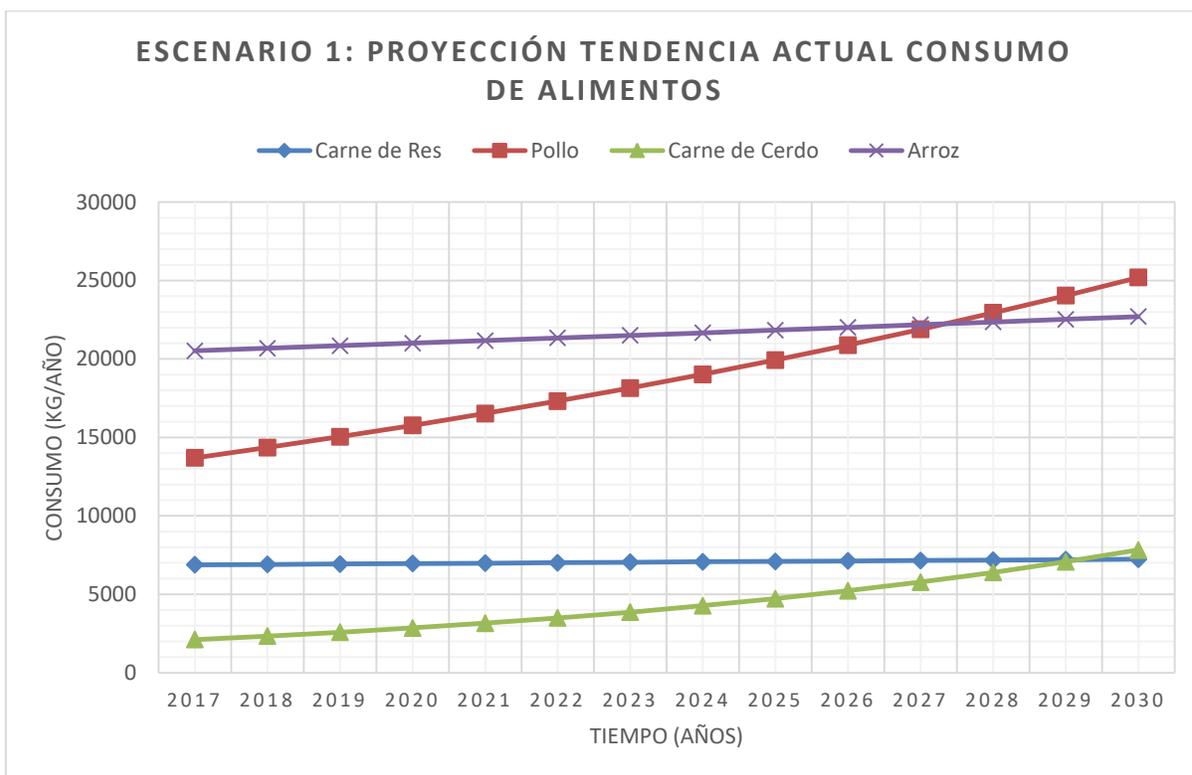
- **Alimentación**

A partir de lo anterior se establecieron los siguientes escenarios:

1. **Tendencia actual:** Este escenario se realizó a partir del año 2018 y hasta el año 2030.

### 1.1 Proyección tendencia actual de consumo de alimentos

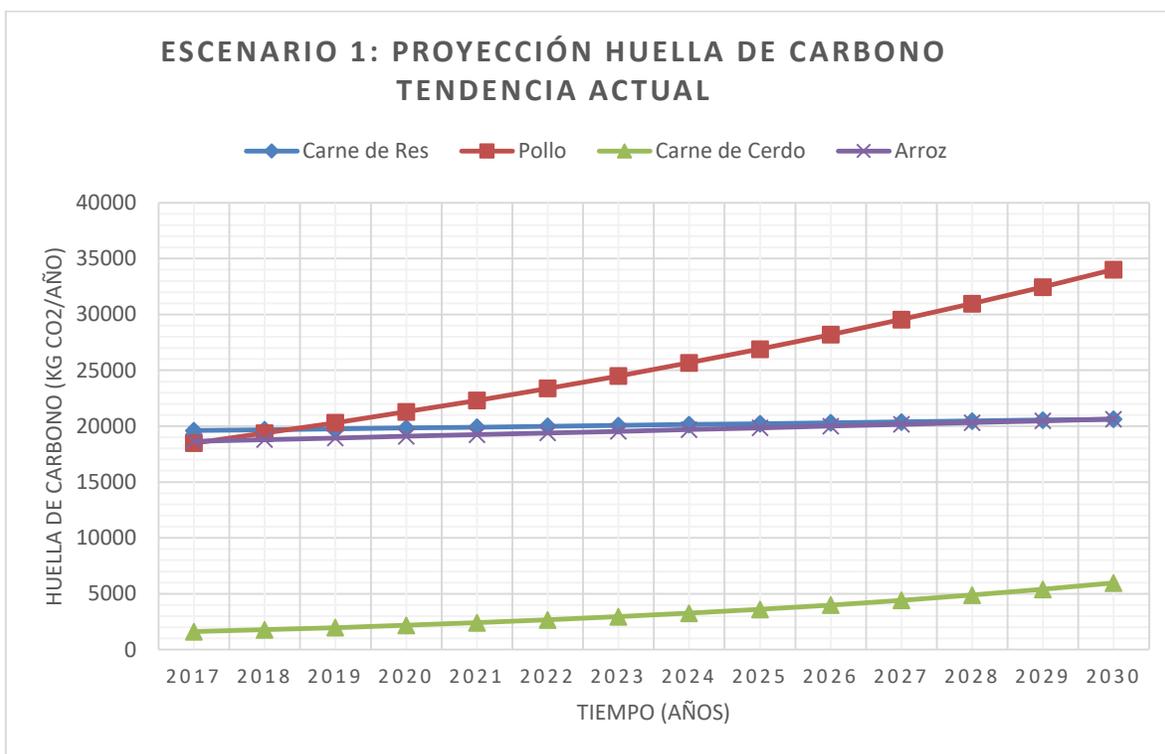
Gráfica 5. *Proyección tendencia actual de consumo de alimentos*



Fuente: Elaboración propia

### 1.2 Proyección de la huella de carbono a partir de la tendencia actual de consumo de alimentos.

Gráfica 6. *Proyección tendencia actual huella de carbono (alimentación)*

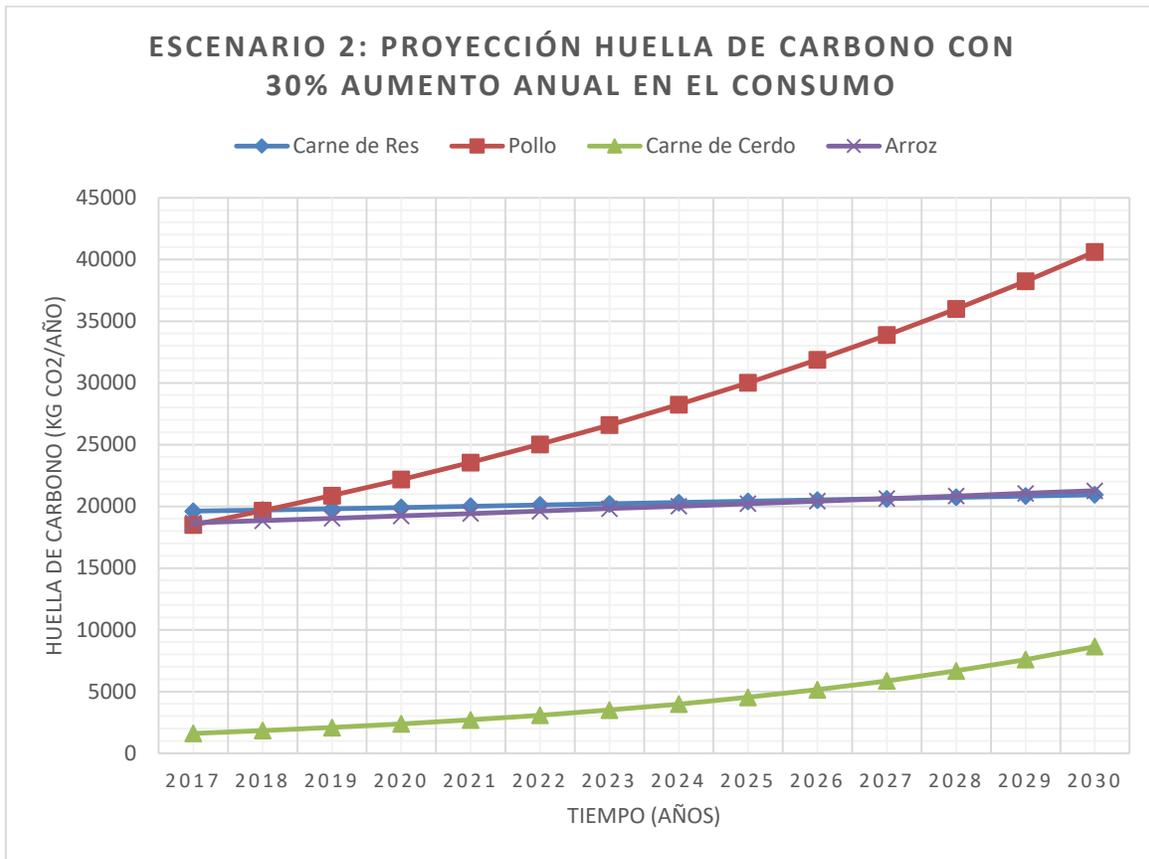


Fuente: Elaboración propia

**2. Aumento en el consumo:** Este escenario se realizó a partir del año 2018 y hasta el año 2030.

**2.1 Proyección de la huella de carbono de cada alimento con un incremento del 30% anual en el consumo.**

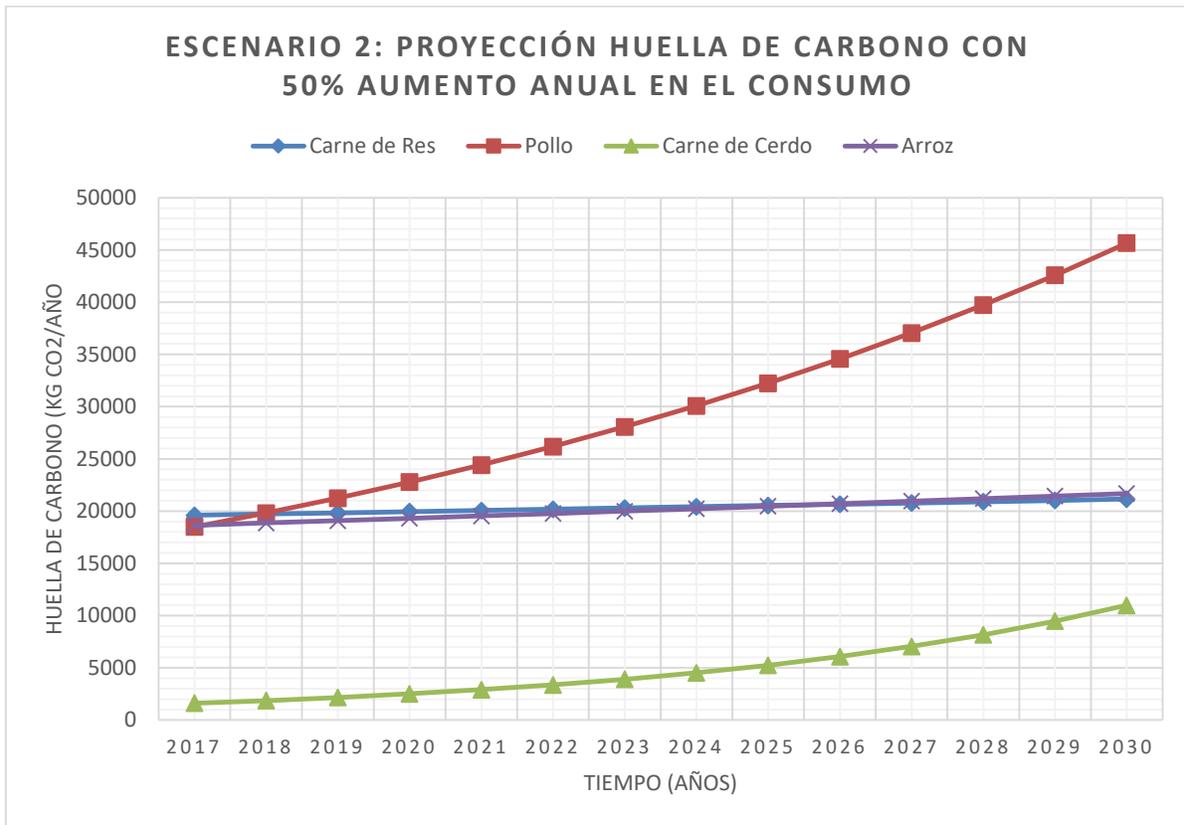
*Gráfica 7. Proyección huella de carbono (alimentación) con un incremento del 30% anual en el consumo*



Fuente: Elaboración propia

**2.2 Proyección de la huella de carbono de cada alimento con un incremento del 50% anual en el consumo.**

*Gráfica 8. Proyección huella de carbono (alimentación) con un incremento del 50% anual en el consumo*

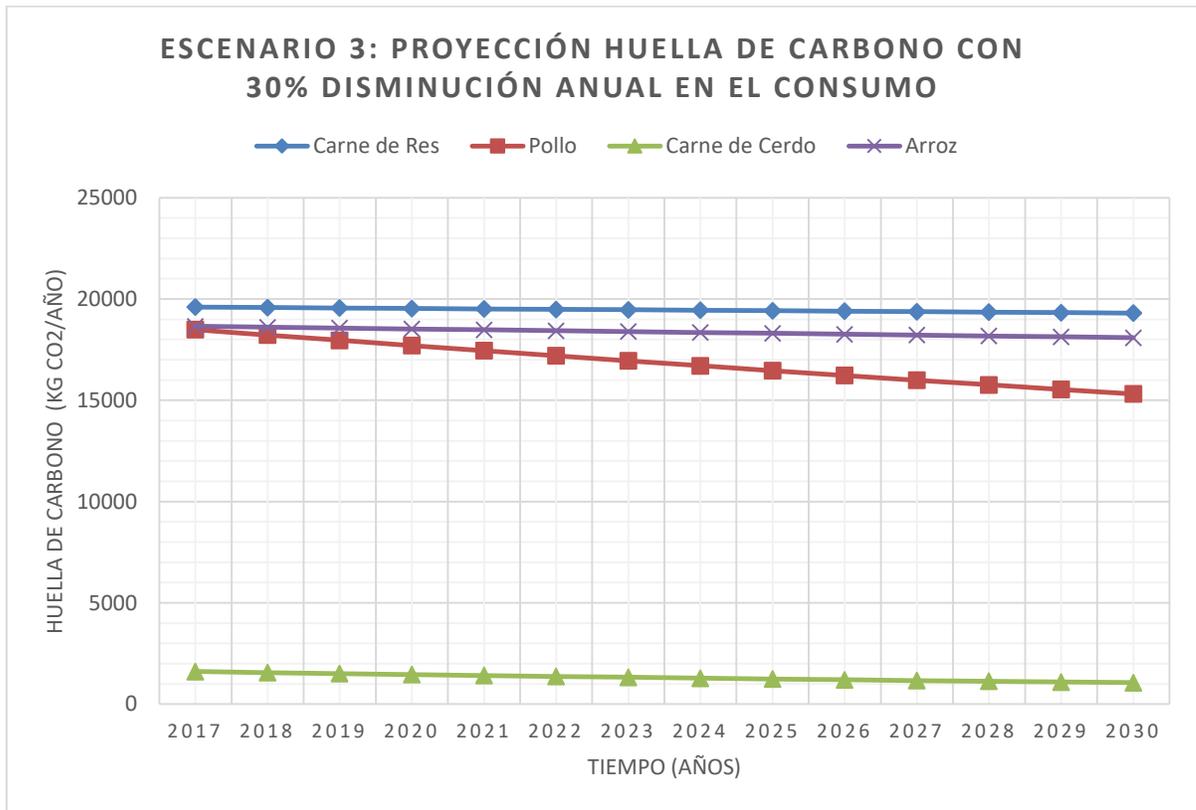


Fuente: Elaboración propia

**3. Disminución en el consumo:** Este escenario se realizó a partir del año 2018 y hasta el año 2030.

**3.1 Proyección de la huella de carbono de cada alimento con una disminución del 30% anual en el consumo.**

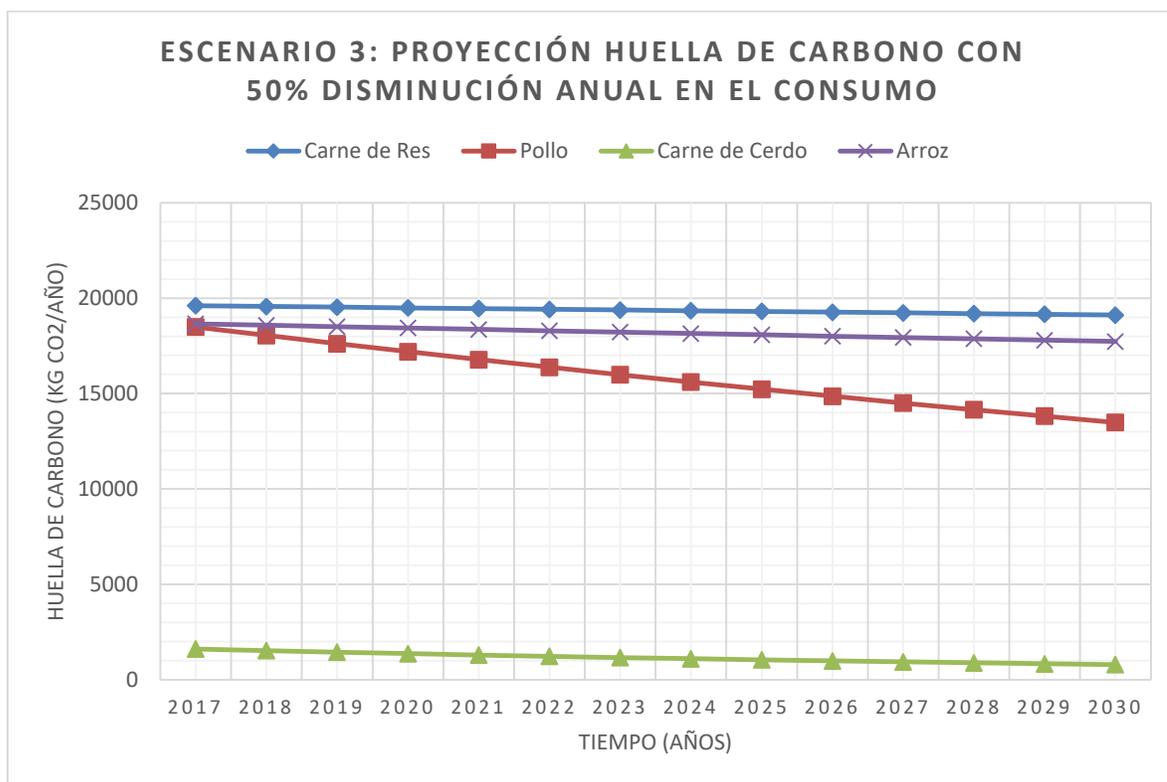
Gráfica 9. *Proyección huella de carbono (alimentación) con una disminución del 30% anual en el consumo*



Fuente: Elaboración propia

**3.2 Proyección de la huella de carbono de cada alimento con una disminución del 50% anual en el consumo.**

Gráfica 10. *Proyección huella de carbono (alimentación) con una disminución del 50% anual en el consumo*



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a las gráficas anteriores se estima el porcentaje de variación para la huella de carbono de alimentación del 2017 al 2030.

Tabla 15. *Porcentaje de variación estimado para la huella de carbono de alimentación para el periodo de 2017 a 2030.*

Alimento		Carne de res	Pollo	Carne de cerdo	Arroz
Escenario 1	<b>Tendencia actual</b>	5,19%	83,95%	270,52%	10,63%
Escenario 2	<b>Aumento 30 %</b>	6,80%	119,66%	435,62%	14,01%
	<b>Aumento 50 %</b>	7,88%	146,91%	580,90%	16,32%
Escenario 3	<b>Disminución 30 %</b>	-1,51%	-17,18%	-34,30%	-3,00%
	<b>Disminución 50 %</b>	-2,51%	-27,08%	-50,73%	-4,955

Fuente: Elaboración propia

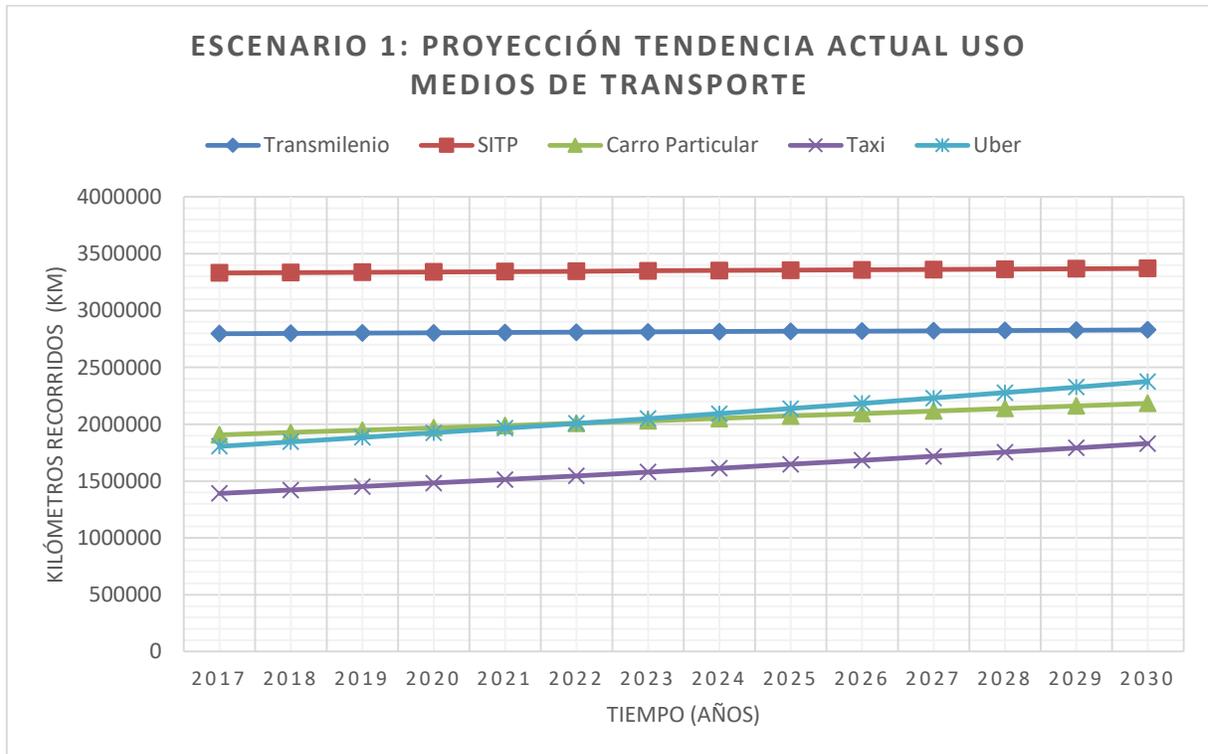
- **Movilidad**

Para el dominio de movilidad, tal como se realizó para el dominio de alimentación, se establecieron los siguientes escenarios:

**1. Tendencia actual a permanecer constante durante el tiempo:** Este escenario se realizó a partir del año 2018 y hasta el año 2030.

**1.1 Tendencia actual de uso de los diferentes medios de transporte expresados en kilómetros recorridos:**

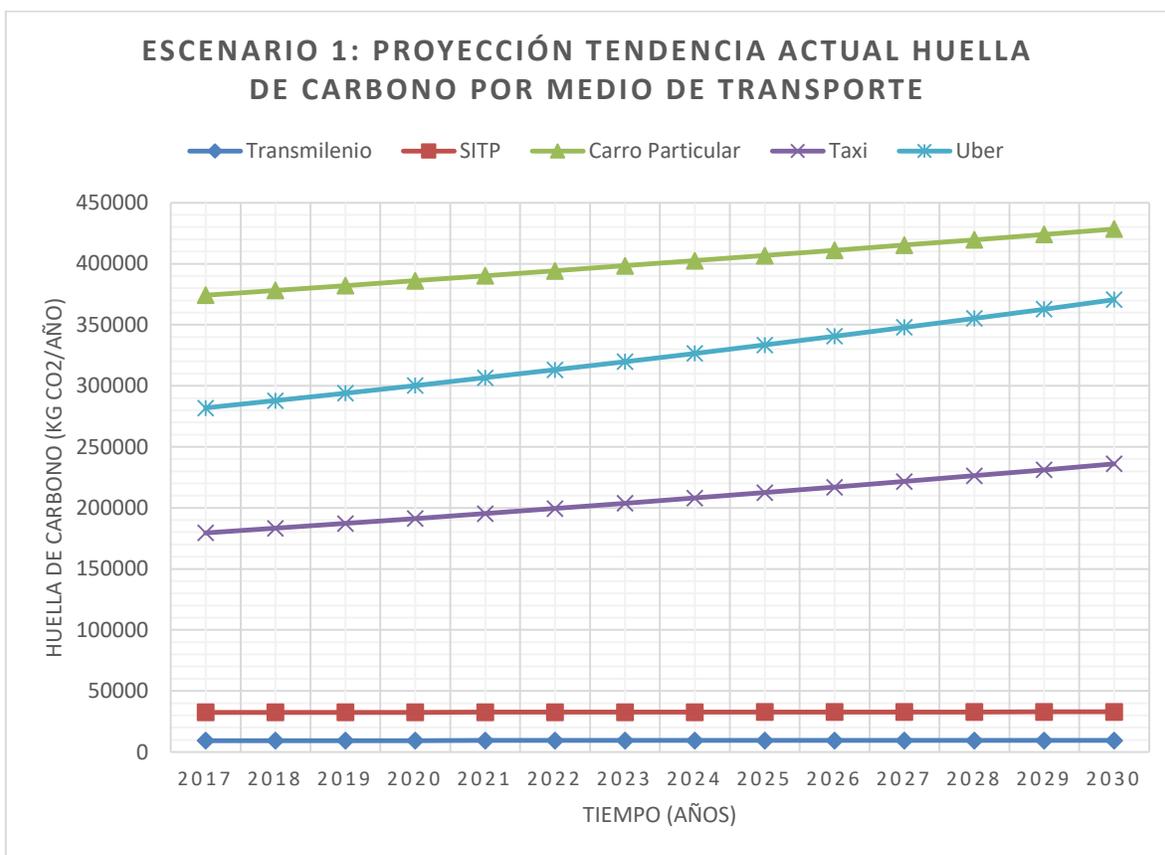
Gráfica 11. *Proyección tendencia actual de uso de medios de transporte por kilómetros recorridos anualmente*



Fuente: Elaboración propia

**1.2 Tendencia actual de la huella de carbono para los diferentes medios de transporte expresada en kg de CO<sub>2</sub>/año:**

Gráfica 12. *Proyección tendencia actual huella de carbono para cada medio de transporte*

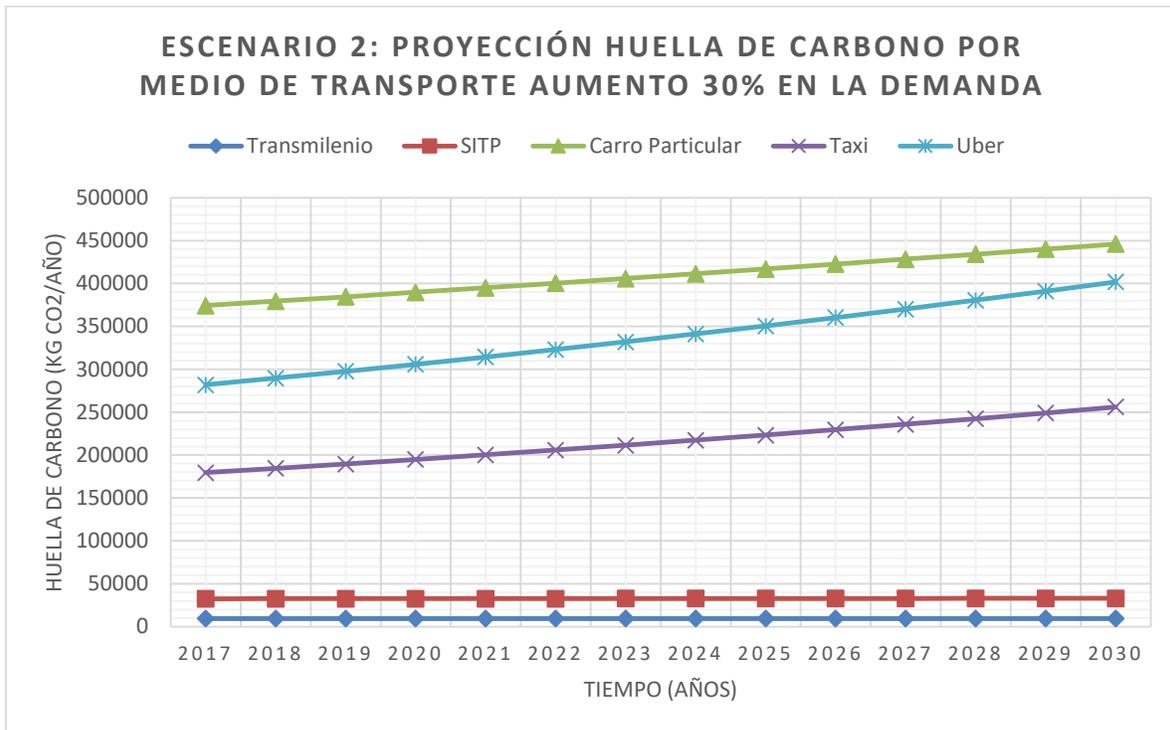


Fuente: Elaboración propia

**2. Aumento en la demanda por cada medio de transporte:** Este escenario se realizó a partir del año 2018 y hasta el año 2030.

**2.1 Proyección de la huella de carbono por cada medio de transporte con un aumento del 30% en la demanda.**

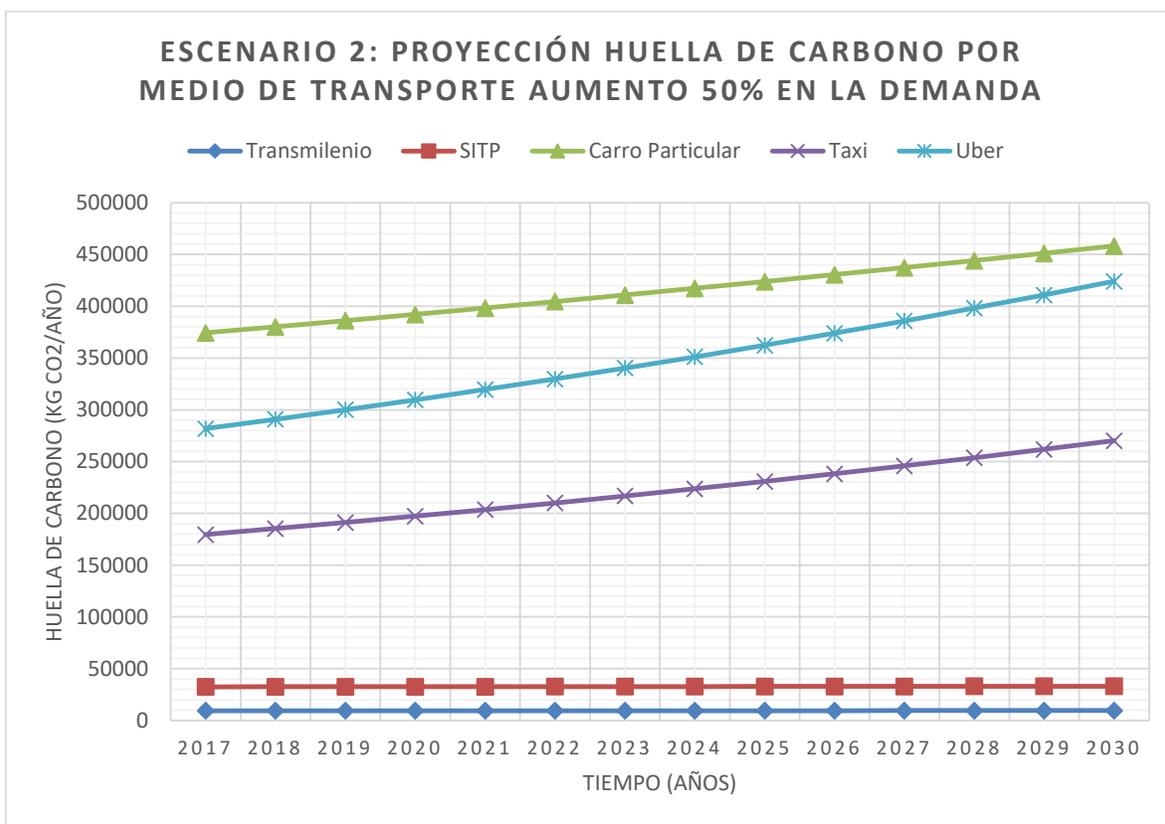
*Gráfica 13. Proyección huella de carbono por cada medio de transporte con un aumento del 30% en la demanda*



Fuente: Elaboración propia

**2.2 Proyección de la huella de carbono por cada medio de transporte con un aumento del 50% en la demanda.**

Gráfica 14. *Proyección huella de carbono por cada medio de transporte con un aumento del 50% en la demanda*

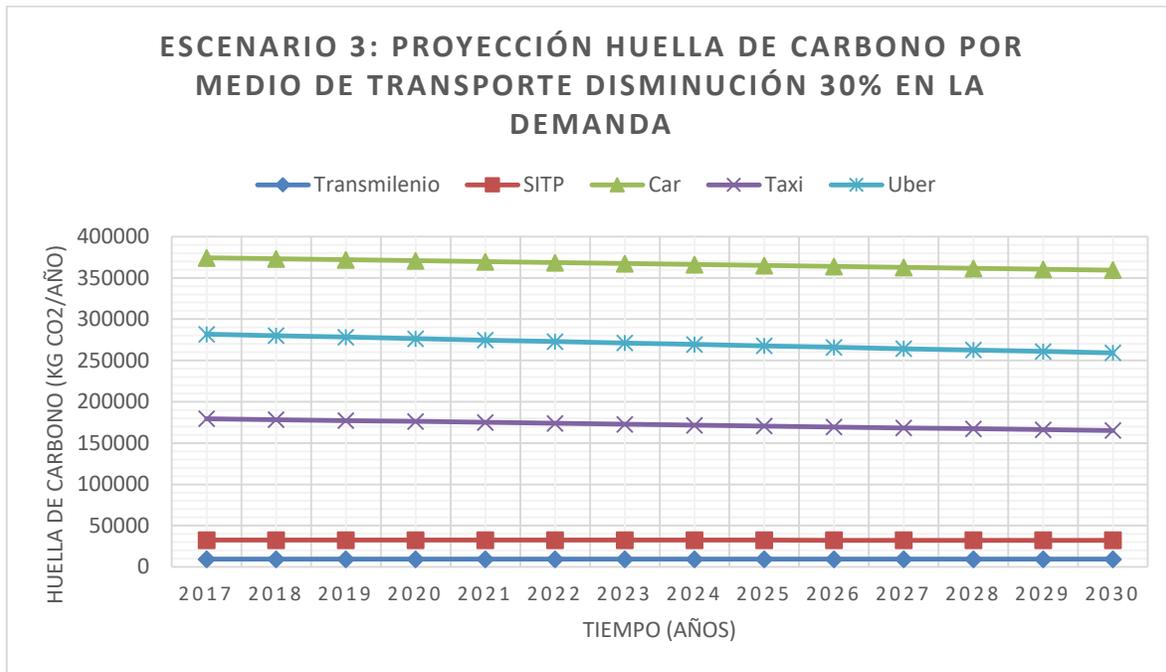


Fuente: Elaboración propia

**3. Disminución en la demanda de los medios de transporte utilizados:** Este escenario se realizó a partir del año 2018 y hasta el año 2030 y se plasma en la siguiente gráfica:

**3.1 Proyección de la huella de carbono por cada medio de transporte con una disminución del 30% en la demanda.**

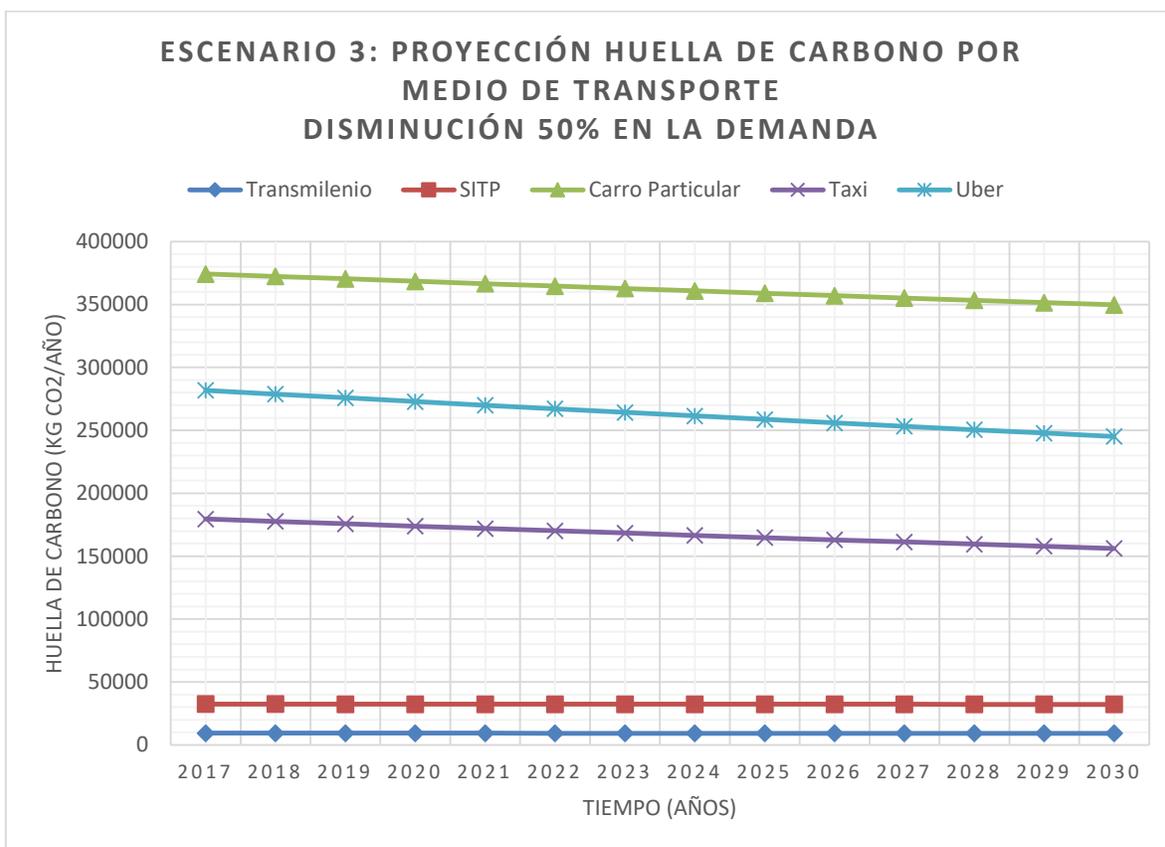
Gráfica 15. *Proyección huella de carbono por cada medio de transporte con una disminución del 30% en la demanda*



Fuente: Elaboración propia

**3.2 Proyección de la huella de carbono por cada medio de transporte con una disminución del 50% en la demanda.**

Gráfica 16. *Proyección huella de carbono por cada medio de transporte con una disminución del 50% en la demanda*



Fuente: Elaboración propia

A partir de las gráficas anteriores fue posible estimar el porcentaje de variación para la huella de carbono de movilidad del 2017 al 2030.

Tabla 16. *Porcentaje de variación estimado para la huella de carbono de movilidad para el periodo de 2017 a 2030.*

Medio de Transporte		Transmilenio	SITP	Carro particular	Taxi	Uber
Escenario 1	Tendencia actual	1,19%	1,19%	14,47%	31,50%	31,50%
Escenario 2	Aumento 30 %	1,55%	1,55%	19,17%	42,60%	42,60%
	Aumento 50 %	1,79%	1,79%	22,40%	50,48%	50,48%
Escenario 3	Disminución 30 %	-0,35%	-0,35%	-4,00%	-7,99%	-7,99%
	Disminución 50 %	-0,59%	-0,59%	-6,58%	-12,99%	-12,99%

Fuente: Elaboración propia

## 9. ANÁLISIS DE RESULTADOS

El objetivo del Marco Decenal para la Producción el Consumo Sostenible impulsado por Naciones Unidas, con su programa de estilos de vida sostenibles y educación es construir un mundo en donde los estilos de vida sostenibles son accesibles para toda la población, impulsados por todos los sectores de la sociedad, incluyendo los gobiernos, el sector empresarial y la sociedad civil. (SCP Clearinghouse, s.f.) Este objetivo representa un gran reto para los países alrededor del mundo: un cambio en el paradigma de consumo por parte de la población civil, acostumbrada a hábitos y comportamientos arraigados en la sociedad en la que viven y conviven. Barr y Gilg (2006) expresan que "Se necesitarán cambios de comportamiento para alcanzar el desarrollo sostenible. Sin embargo, cambios de actitud y comportamiento constituyen tema complejo. La información por sí sola no llevará a un cambio de comportamiento o a cerrar la llamada "Brecha actitud-comportamiento". Uno de los elementos clave del nuevo enfoque es la necesidad de involucrar a las personas desde el hogar." Sin embargo, para ellos el reto está en darle un giro a la percepción que tiene la población del concepto de desarrollo sostenible el cual, para la sociedad civil, se torna impersonal y poco accionable.

Partiendo de lo mencionado anteriormente, la presente investigación pretende proporcionar un marco de estrategias de adopción de estilos de vida sostenibles, entendidos como aquellos hábitos y patrones de comportamiento que disminuyen el uso de recursos naturales y la generación de desechos para así disminuir el impacto ambiental de los individuos. Estos empoderan a la población en términos de encaminar su forma de vivir hacia una que vaya en armonía con el ambiente y equilibren la balanza hombre-naturaleza. Esto se realizó dentro de un intervalo espacio-temporal y un grupo social definidos. La ciudad de Bogotá como el espacio, año 2018 al año 2030 como el tiempo y los jóvenes de 18 a 25 años como el grupo social objetivo.

Para que estas estrategias tuvieran una base teórica cuantitativa, se empleó la huella de carbono como indicador ambiental que permite obtener una aproximación de las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) de la población objetivo o *target* de investigación. Para poder hallar esta cuantificación se hizo necesario emplear una encuesta como método de recolección de información que plasmara el estilo de vida del *target* alrededor de los cinco dominios que componen los estilos de vida sostenibles (alimentación, vivienda, ocio, movilidad y bienes de consumo). A partir de la sistematización de la información de la encuesta, se determinó realizar el análisis para los dominios de alimentación y movilidad debido a que sólo se encontraron los datos necesarios para realizar los cálculos en estos dos dominios, en términos de factores de emisión y consumo específicos para el país.

En el dominio de alimentación se encontró lo siguiente:

De la gráfica 1. en donde se describe el porcentaje de consumo semanal de diferentes alimentos se observó que los alimentos que más consume la muestra, es decir, los 7 días de la semana son el arroz, el huevo y las verduras con un 58,5%, un 43,8% y un 31,1% respectivamente. Los alimentos menos consumidos, es decir, que no se consumen en la semana fueron el tofu, la soja y el pescado con un 78,5%, 72,4% y 15,7% respectivamente. Esto se puede deber a diferentes factores como lo son el hecho de que dentro de la cultura colombiana el consumo de alimentos como el arroz y el huevo es muy representativo pero el consumo de alimentos como el tofu y la soja no lo son. Universidad Aarhus de Dinamarca condujo un estudio multinivel sobre estilos de vida sostenibles en 10 países de Europa para evaluar cómo el país de residencia y el estilo de vida relacionado con los alimentos interactúan en la conformación patrones de consumo de alimentos insostenibles. Se encontró que los patrones de consumo de alimentos están estrictamente ligados a la cultura de cada país, la oferta de alimentos y la publicidad. Este demuestra que un cambio hacia estilos de vida más sostenibles en la alimentación, depende de las oportunidades que ofrezca el contexto local y la forma en la que se transmite el mensaje de la sostenibilidad (Thogersen, 2016)

Otro factor puede ser el económico, dado que los precios del mercado, en la toma de decisiones de compra, juegan un papel fundamental. Por ende, los precios de estos alimentos pueden no ser asequibles para la población. Esta gráfica permite ver también que, dentro de las proteínas preguntadas en la encuesta, la que más se consume es el pollo, seguido de la carne de res, la carne de cerdo y finalmente el pescado. Esto se debe a factores culturales y económicos como se mencionó anteriormente y es importante dado que pueden dar un direccionamiento hacia cuales son los alimentos que más emisiones pueden estar generando en la muestra, como se verá más adelante.

Partiendo del análisis de la gráfica anterior y obteniendo los factores de emisión, la huella de carbono se calculó para la carne de res, carne de cerdo, pollo y arroz. Los resultados del cálculo se muestran en la tabla 12 para proteínas y en la tabla 13 para el arroz. En estas tablas se evidencia que la huella más alta se le atribuye a la carne de res, seguido del arroz, pollo y carne de cerdo. En contraste con la gráfica anterior se observa que, aunque el pollo es el alimento más consumido, la huella fue mayor para la carne de res y el arroz. Esto se debe a que el ganado vacuno y el cultivo de arroz generan emisiones mucho más elevadas que el pollo y la carne de cerdo dados sus procesos de producción y mantenimiento (FAO, s.f.). Este dato es fundamental para direccionar las acciones y estrategias de estilos de vida sostenibles en torno a la alimentación.

A partir del cálculo de la huella se procedió a plantear tres escenarios de variación de dicha huella con el aumento o disminución del consumo de los diferentes alimentos analizados. El escenario 1 se mantuvo como el escenario actual con una tendencia a mantenerse constante en el tiempo con el fin de tener un punto de comparación. El escenario 2 y 3 se realizaron a partir del análisis del escenario 1 en el cual se determinó que los alimentos que mayor huella presentaron fueron el arroz y la carne de res.

El escenario 2 pretende evaluar un aumento constante en las emisiones, dado que, se entiende que los cambios en los hábitos de la población no son abruptos y repentinos sino paulatinos

durante el tiempo. Es así como se planteó un aumento del 30% y el 50% anual en el consumo de los diferentes alimentos para determinar cómo varía la huella en dicho escenario. De la gráfica 7 se observa que un incremento en el consumo del 30% anual respecto a la tendencia actual significaría un aumento exponencial en la huella de carbono del pollo, las huellas del arroz y de la carne de res no presentan un aumento significativo mientras que la de la carne de cerdo, aunque se incrementa, no es tan significativa como la de los otros tres alimentos. Es importante tener en cuenta esta proyección dado que, si bien la huella de la carne de res fue la mayor en el cálculo, la proyección evidencia que la huella del pollo puede superar este valor.

En la gráfica 8 se observa el aumento de la huella de carbono con un incremento anual del 50% en el consumo. Como se evidenció en la proyección de aumento en un 30%, la tendencia al aumento exponencial de la huella del pollo se presenta de igual forma en este escenario. Asimismo, las huellas de la carne de res y del arroz no cambian de manera abrupta mientras que la de la carne de cerdo si evidencia un crecimiento exponencial a partir del año 2022 en adelante pero que no representa un hito importante dado que las huellas de los demás alimentos son mayores.

El escenario 3 plantea una disminución en la variación de la huella de carbono de los alimentos estudiados en un 30% y 50% para los alimentos estudiados. La gráfica 9, en donde se evalúa la proyección de la disminución de un 30% anual en el consumo de los diferentes alimentos se evidencia que, así como en el aumento, la huella del pollo fue la más crítica, en la disminución se evidencia que la huella que disminuiría en mayor medida es la de este alimento. Las huellas de la carne de res, arroz y carne de cerdo no presentan una disminución significativa en la gráfica, dada la tendencia de la curva a permanecer constante. A partir del análisis anterior es importante resaltar que estos cambios leves en el consumo no representan una disminución significativa de su huella de carbono, exceptuando la del pollo, la cual si evidencia un cambio sustancial en ambos ámbitos (aumento y disminución). Lo anterior representa una línea base para direccionar las estrategias para reducir dicha huella de forma constante y efectiva, para lo cual se necesitarían cambios más drásticos en el consumo.

Para la gráfica 10, la cual evidencia la disminución en la huella con una disminución anual del 50% en el consumo, se evidencia una reducción significativa en la huella de carbono del pollo, más no de la carne de res, arroz y carne de cerdo. Por consiguiente, acciones más radicales se requieren con el fin de lograr una disminución importante de la huella de carbono de los alimentos estudiados.

Todo lo anterior se resume en la Tabla. 15. en donde se plasman los porcentajes de aumento y disminución en el periodo 2017-2030 para cada uno de los alimentos. Se evidencia que, los porcentajes de disminución para cada uno de los escenarios son menores a los porcentajes de aumento de la huella. Por ejemplo, para carne de res mientras que con un aumento en el 30% en el consumo, la huella se incrementa en un 6,8% para el año 2030, con una disminución en el 30% en el consumo, la huella se disminuye en solamente 1,5%. Si bien los porcentajes de cambio más abruptos resultaron ser los de la carne de cerdo, alcanzando un porcentaje de disminución de hasta un 50% en la huella, las acciones se deben centrar en los alimentos cuya huella es mayor, como lo son el pollo y la carne de res.

La FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) afirma que el sector ganadero mundial es uno de los contribuyentes más importantes al total de emisiones de gases efecto invernadero (GEI) a nivel global. América Latina y el Caribe poseen la cantidad de emisiones más altas de GEI de todas las regiones del mundo con 1,9 gigatoneladas de CO<sub>2</sub> equivalente. De estas emisiones, el porcentaje más grande se le atribuye a la carne de res. Esto se debe a los cambios en el uso del suelo relacionados con la deforestación y la expansión de pastizales en la región. Estas emisiones se generan por cuatro factores principales en la producción de los alimentos de origen animal: el consumo de energía con un 5%, la gestión del estiércol animal con un 10%, la alimentación animal (que incluye los cambios en el uso del suelo y el uso de fertilizantes agrícolas) con un 41% y la fermentación entérica (emisiones de metano por la digestión de los rumiantes) con un 44% (FAO, s.f.). Los factores anteriormente mencionados son un claro ejemplo de emisiones intrínsecas o inherentes, es decir, aquellas que ocurren en los procesos de producción de los productos y que pueden ser desconocidos o invisibles para los consumidores finales (Schanes, Giljum, & Hertwich, 2016).

Los datos anteriores son de vital importancia para entender de dónde se generan las emisiones y las problemáticas ambientales que se suscitan a partir de la actividad ganadera. Para el caso colombiano, el Tercer Censo Nacional Agropecuario del año 2014 reveló que el 56,7% del área rural del país está destinada a bosques naturales, lo cual se traduce en 63,2 millones de hectáreas y el 38,6% se usa para actividades agropecuarias representando 43 millones de hectáreas. De esta área destinada para uso agropecuario, el 80% (34,4 millones de hectáreas) se destina a pastizales (actividades pecuarias) y solamente el 19,7% (8,5 millones de hectáreas) se destina para cultivos agrícolas (DANE; Ministerio de Agricultura, 2014). Del área destinada a cultivos agrícolas, los cultivos de arroz representan 570.802 hectáreas. (FEDEARROZ, 2017).

De los datos anteriores se resalta que la mayor área para uso agropecuario en Colombia se emplea en pastizales y rastrojos, implicando la crianza y producción de alimentos de origen animal. Partiendo de esta premisa, una reducción en el consumo, y por ende en la demanda de estos alimentos, podría representar una disminución en el área de utilizada para actividades pecuarias y un aumento en el desarrollo de otras actividades agrícolas de menor impacto ambiental. (UNEP, 2012) plantea que, dado que el consumo de carne de res implica emisiones tan altas, algunas de las soluciones más prácticas para reducir estas emisiones provienen de las decisiones de los consumidores. Estas soluciones no solamente radican en un cambio en la dieta de los individuos hacia una basada en plantas sino comprar productos debidamente etiquetados en donde se muestre el tipo de alimento con que se alimenta a los animales, así como las técnicas ganaderas empleadas puede ayudar a los consumidores a tomar decisiones más informadas.

Por otro lado, en el dominio de movilidad se encontró lo siguiente:

En la gráfica 3, se evidencian los diferentes medios de transporte expuestos en los resultados de la encuesta realizada. Allí se les preguntó a los encuestados la frecuencia de uso semanal de dichos medios de transporte. Se evidenció que los medios de transporte más utilizados (5 días a la semana) son los buses del SITP, seguidos del Transmilenio y caminar (36,9%, 23,5%

y 23,5% respectivamente), y en menor parte la bicicleta, el carro particular, el Uber y el taxi. (8,4%, 6,9%, 5,3% y 2,9 respectivamente). Esto se puede deber al rango de edades y ocupación de los encuestados. Dado que son jóvenes de 18 a 25 años, la mayoría estudiantes, se movilizan en transporte público para llegar a sus lugares de estudio en su mayoría. Se evidencia que el medio de transporte menos utilizado es el taxi, dados los altos costos que éste puede representar. Por ejemplo, mientras que en Transmilenio o SITP cualquier distancia cuesta \$2.300 y \$2,100 respectivamente, para una distancia de 12 kilómetros recorridos una tarifa de taxi a la 1:00 p.m. cuesta en promedio \$17.000 pesos y una de Uber cuesta en promedio \$13.000 pesos. (El Espectador, 2017)

A partir de lo anterior se calculó la huella de carbono para los medios de transporte que cuentan con factor de emisión. Dichos resultados se plasmaron en la tabla 14 y en la gráfica 4. De la tabla se observó que la huella de carbono más alta se atribuye al carro particular, seguido del Uber, Taxi, SITP y la huella más baja fue la del Transmilenio. Esto se debe a que, aunque el Transmilenio tiene un factor de emisión mayor al del carro particular, la cantidad de individuos que transporta es mucho mayor (un bus biarticulado tiene una capacidad de 250 pasajeros y uno articulado de 180) (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2016). Por tal motivo, la huella de carbono individual es mucho menor en los sistemas masivos de transporte público que los medios de transporte públicos de pocos pasajeros (como el taxi y el Uber) y los medios privados (carro particular). Lo anterior daría un indicador para afirmar que los medios de transporte públicos masivos son más sostenibles que los medios privados o de pocos pasajeros. Sin embargo, se debe tener en cuenta el estado de mantenimiento de los vehículos dado que este factor puede ser determinante en términos de emisiones atmosféricas y salud pública como se verá posteriormente.

La determinación de la huella de carbono se utilizó como dato base para hallar la proyección de dicha huella hasta el año 2030 en tres escenarios diferentes. Esto con el fin de evidenciar cómo se afectaría dicha huella con cambios en la demanda de los diferentes medios de transporte. En la Gráfica 11, se evidencia la proyección de la tendencia actual de uso por cada medio de transporte relacionado a partir de los kilómetros recorridos por este anualmente. Para realizar dicha proyección se tomaron datos históricos de velocidades anuales promedio y tiempos de viaje para encontrar la relación del kilometraje recorrido. Esto con el fin de establecer el porcentaje de incremento para cada uno de los medios de transporte desde el año 2007 hasta el año 2016. Estos datos fueron obtenidos del informe “*Movilidad en Cifras*” del año 2016 publicado por la Secretaría de Movilidad. De esa gráfica se evidencia una tendencia constante con un aumento leve para cada medio de transporte. Se resalta que el uso de Uber pasa de estar por debajo del uso del carro particular a estar por encima. Este medio de transporte ha venido incrementando su demanda en años recientes y se prevé sea mayor en los próximos años.

Con los datos de la tendencia actual, se calculó la huella para la muestra con el fin de determinar su variación según dicha tendencia. Esto se evidencia en la Gráfica 12. Se evidencia un crecimiento en la huella de carbono de todos los medios de transporte. Sin embargo, es más evidente en el carro particular, el Uber y el Taxi. En menor medida, se observa que la huella del Transmilenio y el SITP no se aumenta de manera significativa. Esto puede suceder debido a varios factores. El primero es la falta de infraestructura y cantidad de

buses de servicio público que puede abastecer la demanda de la población, dado que, si no se aumenta la capacidad del sistema, este no podría suplir la demanda de pasajeros, lo cual ya se ha visto ocurrir (Cámara de Comercio de Bogotá; Universidad de los Andes, 2017). Otro factor puede ser que como los encuestados son jóvenes, estos aspiran a un futuro a adquirir un vehículo propio o a transportarse en medios más privados por comodidad.

Para el escenario 2 se planteó un incremento en la demanda de un 30% y un 50% para cada uno de los medios de transporte analizados. Esto se estableció de manera hipotética y permitió evidenciar cómo varía la huella de carbono con este cambio. El aumento en la demanda se muestra en la gráfica 13 y en la gráfica 14. Se evidencia un aumento significativo en los medios de transporte carro particular y Uber, y en menor medida en el Transmilenio y bus del SITP. De estas gráficas es importante resaltar que el aumento en el 50% en la demanda se observa mucho más pronunciado para el carro particular y el Uber. Se exalta que el medio de transporte Uber tiene un crecimiento escalonado en donde está muy cerca de tener la misma huella del carro particular. Esto se puede deber a que el factor de emisión del Uber es el mismo que el del carro particular dado que los vehículos que prestan este servicio son, en su mayoría, carros particulares. Si bien es cierto que existe una proporción mayor de autos particulares totales, que aquellos matriculados para prestar el servicio de Uber, estos vehículos se movilizan mucho más al día que un vehículo de uso particular. Por ejemplo, un individuo en su carro particular solamente realiza un viaje ida y vuelta desde su casa al trabajo y viceversa mientras que, un automóvil que presta el servicio de Uber realiza muchos más viajes en el día dependiendo de la demanda de pasajeros que tenga y el tiempo que el conductor disponga para prestar el servicio (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2016)

Para el escenario número 3 se estableció una disminución del 30% y el 50% en la demanda de cada medio de transporte analizado para observar si así es posible ver un cambio más significativo. Los resultados para dicho escenario se muestran en las gráficas 15 y 16. De dichas gráficas se resalta que la disminución en la huella de cada uno de los medios de transporte es muy leve. No se evidencia una disminución significativa para ninguno de los medios analizados. A partir de las gráficas anteriores es posible concluir que una reducción del 30% o 50% en la demanda de los diferentes medios de transporte, no resulta en una disminución significativa de su huella de carbono, por lo cual se necesitarán medidas más estrictas con el fin de lograr dicha disminución.

Los porcentajes de cambio se plasman en la Tabla 16 en donde se evidencia una disminución no mayor al 10% en la huella de carbono para los escenarios planteados anteriormente. Aun así, los medios de transporte que, dada su demanda, tienen mayor potencial de disminución de la huella de carbono son el taxi y el Uber. Cabe resaltar que los porcentajes del Transmilenio y el bus del SITP son iguales debido a que los datos para la proyección del SITP fueron insuficientes. Por tal motivo se asumió un porcentaje de crecimiento para el SITP igual a la del Transmilenio; esto mismo ocurrió con los datos para el Uber (no había datos suficientes de demanda de Uber en la ciudad) por lo cual se asumió un porcentaje de crecimiento igual a la del taxi (Cámara de Comercio de Bogotá; Universidad de los Andes, 2017).

Todo el análisis anterior se puede contrastar con el Inventario de Emisiones Provenientes de Fuentes Fijas y Móviles que realizó la Universidad de los Andes para la Alcaldía Mayor de Bogotá en el año 2009 como complemento técnico para la formulación del Plan Decenal de Descontaminación del Aire para Bogotá. Allí se evidencia que las fuentes móviles de la ciudad emiten 4.800.000 toneladas de dióxido de carbono al año, 450.000 toneladas de monóxido de carbono, 30.000 de óxidos de nitrógeno, 60.000 de hidrocarburos y 1.100 toneladas de material particulado fino. Con estos datos, se realizó una construcción tendencial para el año 2020 en términos de emisiones de diferentes GEI (gases de efecto invernadero) en donde se encontró que, para este año, los buses de transporte público, las motos y los vehículos de carga representan el mayor aporte al inventario de emisiones. Sin embargo, la categoría de mayor aporte de emisiones de monóxido de carbono es la de vehículos privados (Universidad de los Andes; Alcaldía Mayor de Bogotá, 2009).

Una de las principales conclusiones a las que llegó el estudio es que este es una clara evidencia de que es necesario una mejora en las políticas para el desincentivo del uso de vehículo particular, así como la promoción del uso del transporte público. Esto debe estar acompañado de una mejora en la infraestructura de la ciudad, una salida masiva de buses antiguos o al menos un cambio en los convertidores catalíticos (dispositivos encargados de filtrar las emisiones de gases como el monóxido de carbono y los óxidos de nitrógeno en gases como dióxido de carbono), y el mantenimiento constante de toda la flota del sector público (Secretaría Distrital de Ambiente, 2010). A diciembre del año 2016, Bogotá contaba con 385,6 kilómetros de ciclorrutas. Esta cifra está por encima de ciudades como Buenos Aires, Río de Janeiro y Quito, pero es negativa comparada con ciudades europeas como París, Copenhague, Amsterdam y Viena (Kreuzer & Wilmsmeier, 2014). De ahí que, las estrategias de disminución de emisiones deben ir encaminadas hacia la adopción de medios de transporte no motorizados como medida más efectiva para la reducción de emisiones y el incentivo al uso de transporte público como medida secundaria.

A partir del análisis bibliográfico anterior y los resultados del estudio, se formulan las siguientes estrategias para los dominios de alimentación y movilidad:

*Tabla 17. Estrategias para el dominio de alimentación*

<b>Categoría</b>	<b>Estrategia</b>	<b>Acciones</b>	<b>Objetivo en la inclusión en políticas públicas</b>
<b>Producción</b>	Compra informada	Buscar en el mercado marcas con sellos ambientales que certifiquen un proceso productivo sostenible	Impulsar productores con sellos ambientales
		Informarse sobre los procesos productivos de los alimentos que consume regularmente con el fin de tomar decisiones de compra más consientes	Impulsar procesos productivos más sostenibles y otorgar precios competitivos en el mercado. Ejemplo: silvicultura, ganadería sostenible y alimentos orgánicos.
	Cultivar sus propios alimentos	Apoyar la agricultura urbana y en el hogar	Crear comunidades sostenibles desde el hogar disminuyendo emisiones intrínsecas.
	Conocer de dónde vienen los alimentos	Visite mercados en donde pueda interactuar con productores locales para conocer los procesos productivos y la procedencia de los alimentos. Ejemplo: Red de Mercados Agroecológicos de Bogotá	Articular al productor con el consumidor para lograr compras más informadas y concientes.
		Evite el consumo de carne (dieta vegetariana)	Cumplir con el acuerdo de París, del cual Colombia hace parte, en materia de disminución de emisiones. Impulsar el agro nacional con variedad de productos. Disminuir la deforestación para la crianza de ganado.

Categoría	Estrategia	Acciones	Objetivo en la inclusión en políticas públicas
<b>Consumo</b>	Reducción en el consumo	Consuma menos carne. Ejemplo: haga un día o dos días sin carne a la semana y coma porciones más pequeñas (sólo al almuerzo pero no a la cena, cambie su cena por otras opciones a la carne)	Cumplir con el acuerdo de París, del cual Colombia hace parte, en materia de disminución de emisiones. Impulsar el agro nacional con variedad de productos. Disminuir la deforestación para la crianza de ganado.
		No compre alimentos en exceso. Ejemplo: no compre más de lo que se puede comer, para no desperdiciar.	Incluir lineamientos de consumo en la Política de Producción y Consumo Sostenible
	Reemplazo de alimentos	Reemplace el consumo de carne de res por carne de cerdo o aves de corral	Cumplir con el acuerdo de París, del cual Colombia hace parte, en materia de disminución de emisiones. Impulsar el agro nacional con variedad de productos. Disminuir la deforestación para la crianza de ganado.
		Reemplace el consumo de carne de res o embutidos por una dieta basada en plantas	
		Reemplace productos importados por productos locales	
	Rechazo de alimentos	Rechace alimentos importados	Reducir las emisiones intrínsecas para cumplir con el acuerdo de París
		Rechace alimentos que usted sepa generan emisiones altas	
		Rechace alimentos que están empacados en desechables. Ejemplo: no compre frutas o carne empacada en icopor o plástico, vaya al mercado local y lleve bolsas de tela.	Incluir lineamientos de consumo en la Política de Producción y Consumo Sostenible. Desarrollar una Política de Educación Ambiental y Consumo Consciente

<b>Categoría</b>	<b>Estrategia</b>	<b>Acciones</b>	<b>Objetivo en la inclusión en políticas públicas</b>
	Comprar local	Informarse sobre los alimentos de temporada y preferirlos	Incluir lineamientos de consumo en la Política de Producción y Consumo Sostenible. Desarrollar una Política de Educación Ambiental y Consumo Consciente
		Comprar en mercados locales comida producida en el país	Impulsar el mercado nacional
		Mapeo de mercados que vendan productos locales en la ciudad	Inclusión de PYMES y productores locales
	Comprar alimentos antiestéticos	No rechace alimentos por su aspecto visual. Compre alimentos que no son visualmente atractivos pero que de igual forma están en buen estado	Combatir el desperdicio de alimentos. Desarrollar una Política de Educación Ambiental y Consumo Consciente
	Celebrar las buenas prácticas	Promueva restaurantes y hoteles que manifiestan tener buenas prácticas de manejo de alimentos, menos desperdicios y causas sociales. Hágales saber que para usted las buenas prácticas son importantes	Impulsar pequeñas, medianas y grandes empresas que tengan buenas prácticas ambientales. Esto podría incentivar la economía y promover un consumo consciente
	Informarse e informar a otros	Infórmese frente a la inocuidad de los alimentos, fechas de caducidad y hábitos insostenibles en el hogar y comparta esta información con familia y amigos	Combatir el desperdicio de alimentos. Desarrollar una Política de Educación Ambiental y Consumo Consciente
			Apoye el compostaje en el hogar o en la comunidad

**FORMULACIÓN DE UN MARCO DE ESTRATEGIAS PARA  
LA REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO EN JÓVENES  
ENTRE 18 Y 25 AÑOS DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ  
PARA LOS DOMINIOS DE ALIMENTACIÓN Y MOVILIDAD**

**MARCELA RODRÍGUEZ BELTRÁN**

<b>Categoría</b>	<b>Estrategia</b>	<b>Acciones</b>	<b>Objetivo en la inclusión en políticas públicas</b>
<b>Fin de Vida</b>	Cambio en hábitos de disposición final	Done alimentos en buen estado que ya no va a consumir. Ejemplo: existe una aplicación llamada Eat&Save que recupera alimentos en buen estado y una iniciativa llamada Discosopa que recolecta estos alimentos y los regala.	Combatir el desperdicio de alimentos. Desarrollar una Política de Educación Ambiental y Consumo Consiente

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 18. Estrategias para el dominio de movilidad*

Categoría	Estrategia	Acciones	Objetivo en la inclusión en políticas públicas
<b>Producción</b>	Compre vehículos nuevos más eficientes	Promueva la compra de vehículos nuevos eficientes energéticamente o de menor consumo de combustible	Reducir las emisiones para cumplir con el acuerdo de París.
	Promover medios de transporte alternativos al auto particular	Promueva el uso de la bicicleta	
Promueva las caminatas			
Promueva los taxis eléctricos			
Promueva el uso de transporte público			
<b>Consumo</b>	Compartir el vehículo	Comparta su vehículo y promueva que otros lo hagan	Reducir las emisiones por individuo de los vehículos particulares así como los problemas de tráfico de la ciudad.
	Reuniones virtuales	Promueva conferencias o reuniones virtuales en vez de tener que desplazarse	
	Viajes en grupo	Haga un grupo de conocidos con los cuales pueda desplazarse en diferentes medios como bicicleta o carro particular. No se movilice solo.	Reducir las emisiones para cumplir con el acuerdo de París, minimizando riesgos asociados a la seguridad de la ciudad.
<b>Acciones comunitarias</b>	Promoción de incentivos	Promover incentivos en universidades y lugares de trabajo por desplazarse en bicicleta. Por ejemplo, bonos, premios, tiempo de ocio entre otros.	Reducir las emisiones por individuo de los vehículos particulares así como los problemas de tráfico de la ciudad.
	Promoción de rutas comunes	Promover la disposición de rutas comunes para estudiantes y trabajadores	Reducir las emisiones a partir de incentivos y políticas públicas que involucren al individuo y proporcionen las condiciones propicias para el desarrollo de estilos de vida sostenibles.
	Promoción de políticas públicas	Incentivar campañas para que la Alcaldía mejore la infraestructura de vías y ciclovías, la mejora del transporte público y la inclusión de vehículos impulsados por energías alternativas.	

**FORMULACIÓN DE UN MARCO DE ESTRATEGIAS PARA  
LA REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO EN JÓVENES  
ENTRE 18 Y 25 AÑOS DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ  
PARA LOS DOMINIOS DE ALIMENTACIÓN Y MOVILIDAD**

**MARCELA RODRÍGUEZ BELTRÁN**

Infraestructura de ciclorrutas	Aliente al gobierno local a mejorar la infraestructura para bicicletas, no solo en distancia pero también en calidad, iluminación y seguridad	Proporcionar las condiciones propicias para accionar los estilos de vida sostenibles.
Condiciones habilitantes	Aliente al gobierno local a mejorar las condiciones habilitantes para la adopción de estilos de vida sostenibles como lo son la infraestructura vial, la cantidad y calidad de los medios de transporte públicos y la calidad del aire de la ciudad. Sin estas, la adopción de estilos de vida sostenibles es muy limitada.	Proporcionar las condiciones propicias para accionar los estilos de vida sostenibles.
Transporte público eléctrico	Presione al gobierno local a adquirir buses eléctricos o que cumplan con estándares internacionales de emisiones como la norma EURO6. Actualmente, está abierta la licitación para la compra de nuevos buses de Transmilenio. El alcalde de la ciudad afirmó que adquirirán buses que cumplan con esta norma. (Dicha norma es un estándar europeo que limita las emisiones de gases efecto invernadero y material particulado para cada tipo de combustible) (El Espectador, 2018)	Mejoras a la calidad del aire de la ciudad.
Transporte público antiguo	Presione al gobierno local a chatarrizar buses antiguos que emiten grandes cantidades de emisiones o al menos hacer un mantenimiento constante de los mismos.	

Fuente: Elaboración propia

La retórica del empoderamiento individual y la auto-responsabilidad postulado por agendas políticas, así como la nueva creencia en la participación pública, parece indicar que el individuo está siendo cada vez más considerado como un agente primario de mitigación del cambio climático. (Schanes, Giljum, & Hertwich, 2016) afirman que uno de los puntos clave para atacar el cambio climático es un cambio en las prácticas de consumo de los individuos. Pero como se mencionaba anteriormente, la información científica por sí misma no es suficiente para promover un cambio de hábitos. Esto sucede porque la población no tiene claro el impacto ambiental que tienen sus actividades y decisiones diarias. Existe la creencia de que las grandes industrias alrededor del mundo son las responsables de los desastres ambientales, sin embargo, no existe un empoderamiento por parte de la población que les permita observar cómo sus acciones pueden contribuir a reducir sus emisiones y/o a mitigar el cambio climático.

Teniendo en cuenta lo anterior, se hace necesario atacar este reto desde dos frentes diferentes. El primero es el de la información. La población debe tener acceso a información que le permita entender la relación de su estilo de vida con los impactos ambientales que se suscitan a partir de esta. Para esto, es importante contar con indicadores que cuantifiquen dicho impacto y demuestren que las acciones individuales pueden tener un impacto positivo. La segunda es proporcionar opciones accionables y disponibles para la población. Una vez la población conoce y entiende el poder de sus decisiones diarias y su estilo de vida, se debe contar con una serie de opciones que le permitan cambiar aquellos hábitos y comportamientos entendidos como negativos o con gran impacto sobre el ambiente. Para lograr esto es importante entender el contexto en el que se va a trabajar y los comportamientos más notables de la población en términos de consumo, esto garantizará que las opciones entregadas a la población concuerden con el contexto local.

Desde una perspectiva de la ecología industrial, la desagregación de estos comportamientos característicos de una población se convierte en estrategias de mitigación específicas que ayudan a estructurar las prácticas de consumo y sirven como un punto clave para calcular el potencial de ahorro de emisiones como cuantificación que corrobore la información cualitativa (Schanes, Giljum, & Hertwich, 2016). Para lograr que estas estrategias sean exitosas, (Akenji & Chen , 2016) afirman que se deben atacar tres factores esenciales que forman el estilo de vida de un individuo:

**Motivaciones:** se refiere a las razones personales, sociales y justificaciones que impulsan al individuo. Por ejemplo, la forma en la que se promociona un producto es suficientemente atractiva para hacer que el individuo la adquiera.

**Drivers o conductores de comportamiento:** se refiere a las circunstancias que normalizan la motivación y la vuelven factible. Por ejemplo, los ingresos económicos, la identidad, valores y gustos, la cultura, medios de comunicación, conocimiento, o límites físicos como la geografía, los recursos disponibles y el clima.

**Determinantes:** son factores que tienen el poder de decidir la posibilidad que tiene el individuo de realizar determinada acción. Existen tres determinantes claves que explican los

diferentes tipos de estilos de vida: actitudes, facilitadores (en términos de acceso) y la infraestructura.

A partir de estos factores se deben estructurar las estrategias para asegurar su apropiación a largo plazo por parte de los individuos, dado que, si se presentan estrategias que no se acoplen, por ejemplo, con la infraestructura de la ciudad o con los gustos o ingresos económicos del individuo, la posibilidad de que éste accione dicha estrategia será muy baja.

Las estrategias anteriores se realizaron con el fin de servir como opciones para los jóvenes que les permitan disminuir su huella de carbono en los dos dominios analizados a partir de las proyecciones realizadas. Estas opciones se formulan bajo la premisa de que, para ser efectivas, deben ir acompañadas de acciones por parte de los entes estatales que garanticen los *drivers* y determinantes para la correcta ejecución de dichas estrategias. Esto abarca una serie de acciones enmarcadas en términos de infraestructura, precios y mejoras en la esfera social (como la seguridad) que propicien las condiciones necesarias para que sea posible aplicar las opciones propuestas y que elementos como por ejemplo altos costos en alimentos orgánicos o locales no se conviertan en barreras que no permitan accionar dichas estrategias.

## 10. CONCLUSIONES

A través del análisis realizado, se evidenciaron diferentes tendencias de consumo para ambos dominios (movilidad y alimentación) que se plasmaron en la huella de carbono para los diferentes elementos analizados. De acuerdo a lo anterior, se concluye que, para el dominio de alimentación, la huella más grande para la muestra fue la de la carne de res, seguida del arroz, pollo y finalmente la carne de cerdo. Para el dominio de la movilidad, la huella más grande se atribuyó al carro particular, seguido del Uber, Taxi, bus del SITP y finalmente el Transmilenio.

A partir de los escenarios planteados, se encontró que, en el ámbito de la alimentación si bien la huella de la carne de res y del arroz fue mayor en el cálculo del año 2017 con los resultados de la encuesta realizada, las proyecciones evidencian que la huella del pollo tendrá un aumento (o una disminución) más drástica que los demás alimentos. Esto permitió direccionar las acciones propuestas para lograr una disminución mayor a la estimada para el año 2030.

En el dominio de la movilidad, las proyecciones mostraron que el mayor potencial de disminución de emisiones se encontraba en los medios de transporte Taxi y Uber. Sin embargo, las acciones propuestas desestimulan el uso de medios de transporte no masivos como los anteriormente mencionados y en adición, el vehículo particular. Dados los datos del parque automotor de la ciudad, las acciones de mayor impacto que podrían generar una disminución en la huella de este dominio, serían el uso de medios de transporte no motorizados. Sin embargo, no sólo se estimula el uso de estos medios sino también, los medios de transporte público masivos.

Los jóvenes fueron seleccionados como potenciadores de estilos de vida sostenibles dado su potencial de agentes de cambio en la ciudad. Como futuros tomadores de decisiones, estos son los encargados de recibir la información suficiente que les permita cambiar sus hábitos y comportamientos, convirtiéndose en consumidores informados y educados en los beneficios ambientales (en las tres esferas, económica, ecológica y social) de la adopción de dichos estilos de vida.

No se deben generar barreras en la adopción de estilos de vida sostenibles dado que estas pueden cohibir la reducción en la huella de carbono de los ciudadanos. Por ejemplo, si se promueve el uso de medios de transporte público como estrategia de disminución de emisiones de los individuos, estos medios de transporte deben tener todas las condiciones aptas para tener una oferta suficiente si su demanda aumenta. Las opciones que presenta la ciudad de Bogotá no se pueden tornar en un impedimento a la hora de optar por alternativas al estilo de vida actual de la población.

Es innegable que las estrategias de disminución de emisiones encaminadas al individuo deben estar acompañadas por *drivers* y determinantes que permitan la ejecución de dichas estrategias. Es decir, si se incentiva el uso de la bicicleta como medio de transporte, se hace necesario tener todas las condiciones adecuadas para ello, como lo es una infraestructura suficiente. Por consiguiente, la inclusión de estas estrategias en políticas públicas, así como la inclusión de legislación que obligue a la ciudad a proporcionar los determinantes necesarios para que las acciones sean accesibles para la población y no se conviertan en una barrera para dicha ejecución son necesarias para alcanzar estilos de vida sostenibles y ultimadamente, una ciudad más sostenible.

## **11. RECOMENDACIONES**

Se evidenció una falta de información con respecto a datos históricos de demanda a nivel ciudad para ambos dominios. Se hace necesario construir registros del consumo por tipo de alimentos anuales en la ciudad de Bogotá, así como la demanda para medios de transporte como el Uber. Esto con el fin de poder realizar una proyección más acertada sobre el consumo de la población para formular políticas públicas que cumplan con las metas planteadas a partir de dichos datos.

Se hace necesario plantear una política pública que involucre al individuo como tomador de decisiones, con el fin de lograr una reducción de emisiones desde el consumidor. Además, dicha política debe incluir la necesidad de construir espacios y condiciones propicias para hacer efectivas las acciones que se planteen para el individuo en términos de infraestructura, oferta competitiva y competencia económica de productos y servicios alternativos que promuevan los estilos de vida sostenibles.

En términos de movilidad se recomienda a la alcaldía local a incluir en sus políticas públicas la mejora de la infraestructura vial y de ciclovía y oferta en transporte público dado que las

condiciones de la ciudad no pueden ser una barrera para los ciudadanos a la hora de adoptar estilos de vida sostenibles.

En términos de alimentación es importante que el Estado Colombiano promueva los alimentos locales y certificados orgánicos estableciendo precios competitivos en el mercado con el fin de que los ciudadanos puedan acceder a alternativas a los alimentos importados y empaquetados. Los precios de los productos locales y orgánicos no pueden convertirse en una barrera para la adopción de estilos de vida sostenibles.

Las Naciones Unidas deben fomentar la sostenibilidad desde la producción hasta el consumo alrededor de los diferentes dominios. Articulando las políticas públicas y las acciones individuales dado que muchas veces las acciones individuales se ven cohibidas por la falta de articulación con la oferta que hay en las ciudades. También deben apoyar a los Estados para que los productos y acciones sostenibles sean competitivas en el mercado y accionables en los contextos locales. Por ejemplo, si se quiere promover la bicicleta como medio de transporte, la ciudad debe contar con la infraestructura suficiente para soportar la nueva demanda de usuarios, o si se quiere acceder a productos locales y orgánicos, que estos puedan tener precios accesibles para la población de todos los estratos socioeconómicos. Esto se puede lograr a partir de incentivos tributarios a los pequeños productores y la aceleración de obras públicas con una planificación que contemple futuros escenarios en donde la sostenibilidad de la ciudad sea prioridad para el desarrollo de políticas públicas.

## 12. BIBLIOGRAFÍA

Akenji, L., & Chen, H. (2016). *A framework for shaping sustainable lifestyles*. United Nations Environmental Programme.

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2016). *Movilidad En Cifras 2016*. Bogotá.

Asamblea General de las Naciones Unidas. (2012). *El Futuro que Queremos*. Río de Janeiro.

Barr, S., & Gilg, A. (2006). Sustainable lifestyles: Framing environmental action in and around the home. *Geoforum* 37, 906-920.

BSI. (2011). *PAS 2050: Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services*. British Standards Institution.

Cámara de Comercio de Bogotá. (2014). *Factores de emisión considerados en la herramienta de cálculo de la huella de carbono corporativa*. Bogotá: Corporación Ambiental Empresarial.

- Cámara de Comercio de Bogotá; Universidad de los Andes. (2017). *Balance de Movilidad 2007-2016 Reporte Anual de Movilidad 2016*. Bogotá.
- Cámara de Comercio, B., & Javeriana, P. U. (2016). *Informe de calidad de vida de Bogotá*. Bogotá.
- Climático, C. M. (2015). *Acuerdo de París*. París.
- DANE; Ministerio de Agricultura . (2014). *Tercer Censo Nacional Agropecuario: Uso, Cobertura y Tenencia del suelo*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-1-Usodelsuelo/1-Presentacion.pdf>
- El Espectador. (2 de Septiembre de 2017). *Nuevas tarifas de taxi en Bogotá serán un golpe al bolsillo*. Obtenido de <https://www.elespectador.com/noticias/bogota/nuevas-tarifas-de-taxi-golpe-al-bolsillo-articulo-711217>
- El Espectador. (24 de 04 de 2018). *Después de críticas, Peñalosa cambia puntos de licitación para nuevos buses de Transmilenio*. Obtenido de <https://www.elespectador.com/noticias/bogota/despues-de-criticas-penalosa-cambia-puntos-de-licitacion-para-nuevos-buses-de-transmilenio-articulo-751852>
- EPA. (4 de 03 de 2018). *Factores de emisión de aire y cuantificación*. Obtenido de <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/basic-information-air-emissions-factors-and-quantification>
- FAO. (s.f.). *GLEAM 2.0 – Evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero y su potencial de mitigación*. Obtenido de <http://www.fao.org/gleam/results/es/>
- FEDEARROZ. (2017). *IV Censo Nacional Arrocerero*. Bogotá: Fondo Nacional del Arroz.
- FEDEGAN. (2017). *Balance y Perspectivas del Sector Ganadero Colombiano 2016-2'17*. Bogotá.
- Fong, W. K., Sotos, M., Doust, M., Schults, S., Marques, A., & Deng-Beck, C. (s.f.). *Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases Efecto Invernadero a Escala Comunitaria*. World Resources Institute.
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGraw Hill.
- IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. (2016). *Inventario nacional y departamental de Gases Efecto Invernadero - Colombia Tercera Comunicación*

*Nacional de Cambio Climático*. Bogotá: IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, FMAM.

ISO. (04 de 03 de 2018). *ISO 14064-1:2006*. Obtenido de <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14064:-1:ed-1:v1:es>

ISO. (04 de 03 de 2018). *ISO/TS 14067:2013* . Obtenido de <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:ts:14067:ed-1:v1:es>

Kreuzer, F., & Wilmsmeier, G. (2014). *EFICIENCIA ENERGÉTICA Y MOVILIDAD EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: Una hoja de ruta para la sostenibilidad*. Santiago de Chile: CEPAL.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (25 de 11 de 2016). *Gobierno pone en marcha programa para disminuir en 50% la pérdida de alimentos que se presenta en el país*. Obtenido de <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/Gobierno-en-marcha-desperdicio-alimentos.aspx>

Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible*. Bogotá.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). *Agenda 21, Colombia, 20 años siguiendo la Agenda 21*. Bogotá: Milenio Editores e Impresores E.U.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). *Política Nacional de Cambio Climático*. Bogotá D.C.

Ministerio de Salud. (1993). *Resolución Número 8430 de 1993*. Bogotá: Ministerio de Salud.

Morán, G., & Alvarado, D. G. (2010). *Métodos de Investigación*. México: Pearson Education.

Ochoa, K., Casabianca, L. M., Páez, D., & Osorno, V. (2017). *Cómo los jóvenes urbanos pueden ser un motor para alcanzar estilos de vidas más sostenibles bajos en carbono: comenzando por Bogotá*. Bogotá: Universidad El Bosque.

ONU. (1972). *Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano*. Estocolmo.

ONU. (2015). *Acuerdo de París*. París.

ONU. (s.f.). *Declaración de Rio sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Obtenido de <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/riodeclaration.htm>

- ONU Medio Ambiente. (2009). *Preguntas Frecuentes del Proceso de Marrakech*. Obtenido de <http://www.unep.fr/scp/marrakech/pdf/0904-unep-marrakech-brochure-sp.pdf>
- ONU Medio Ambiente. (2011). *Proceso de Marrakech sobre Consumo y Producción Sustentable*. Obtenido de [https://esa.un.org/marrakechprocess/pdf/10yfp\\_project\\_brief\\_SPANISH.pdf](https://esa.un.org/marrakechprocess/pdf/10yfp_project_brief_SPANISH.pdf)
- ONU Medio Ambiente. (04 de 03 de 2018). *Marco Decenal de Consumo y Producción Sostenibles*. Obtenido de <http://web.unep.org/es/rolac/marco-decenal-de-consumo-y-producci%C3%B3n-sostenibles-10yfp-por-sus-siglas-en-ingl%C3%A9s>
- ONU Medio Ambiente. (04 de 03 de 2018). *Programa de Estilos de Vida Sostenibles y Educación*. Obtenido de <http://scpclearinghouse.org/sites/default/files/10yfp-sle-brochure-es.pdf>
- ONU Medio Ambiente. (4 de 03 de 2018). *Sobre el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente*. Obtenido de <https://www.unenvironment.org/about-un-environment>
- Pandey, D., Agrawal, M., & Shanker Pandey, J. (2011). Carbon footprint: current methods of estimation. *Environmental Monitoring Assessment*, 135-160.
- Schanes, K., Giljum, S., & Hertwich, E. (2016). Low carbon lifestyles: A framework to structure consumption strategies and options to reduce carbon footprints. *Journal of Cleaner Production* 139, 1033-1043.
- SCP Clearinghouse. (s.f.). *Programa de Estilos de Vida Sostenibles y Educación*. Obtenido de <http://www.scpclearinghouse.org/sustainable-lifestyles-and-education>
- Secretaría de Planeación de Bogotá. (s.f.). *Reloj de Población*. Obtenido de Bogotá y 16 municipios de la Sabana. Proyección de población total 2005-2050. Métodos de proyección estocásticos: series de tiempo jerárquicas múltiples: <http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/InformacionTomaDecisiones/Estadisticas/ProyeccionPoblacion:Proyecciones%20de%20Poblaci%C3%B3n>
- Secretaría Distrital de Ambiente. (2010). *Plan Decenal de Descontaminación del Aire para Bogotá*. Bogotá: Oficina Asesora de Comunicaciones.
- Secretaría Distrital de Planeación. (2009). *Conociendo Bogotá y sus localidades: Diagnóstico de los aspectos físicos, demográficos y socioeconómicos*. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá.

Thogersen, J. (2016). Sustainable food consumption in the nexus between national context and private lifestyle: A multi-level study. *Food Quality and Preference* 55, 16-25.

Torres, B. (2015). *Herramienta web para la medición de la huella de carbono en el programa ingeniería de sistemas de la facultad de ingeniería de la universidad de Cartagena*. Cartagena, Colombia: Universidad de Cartagena.

UNEP. (2012). *UNEP Global Environmental Alert Service*. Obtenido de Growing greenhouse gas emissions due to meat production:  
[https://na.unep.net/geas/archive/pdfs/GEAS\\_Oct2012\\_meatproduction.pdf](https://na.unep.net/geas/archive/pdfs/GEAS_Oct2012_meatproduction.pdf)

Universidad de los Andes; Alcaldía Mayor de Bogotá. (2009). *Elementos Técnicos del Plan Decenal de Descontaminación de Bogotá. Parte 2: Inventario de Emisiones Provenientes de Fuentes Fijas y Móviles*. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá.

Wong de Liu, C. (2012). *Estilos de vida*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas.

YouthfulCities. (2015). *Youthful cities annual report*. Youthful Cities Global Summit.