

Formulación De Un Plan De Movilidad Sostenible En Zona Franca Santander.

María Cecilia Morales González

Directores:

Jorge Alberto Gómez Serpa.

Juan Carlos Cadena Sarmiento.

Universidad Santo Tomas, Bucaramanga

División de ingenierías y Arquitectura.

Facultad de Ingeniería Industrial.

2017

CONTENIDO

1.	Planteamiento Del Problema.....	7
1.1.	Formulacion Del Problema.....	10
2.	Justificación.....	11
3.	Alcance.....	13
4.	Objetivos.....	14
4.1.	Objetivo General.....	14
4.2.	Objetivos Específicos.....	14
5.	Marco Referencial.....	15
5.1.	Marco Teórico.....	15
5.1.1.	Investigación de mercados.....	15
5.1.1.1.	<i>Proceso de investigación de mercados.....</i>	15
5.1.1.1.1.	<i>Necesidad de información y tipo de recolección de datos.....</i>	16
5.1.1.1.2.	<i>Estudios preliminares.....</i>	17
5.1.1.1.3.	<i>Investigación real.....</i>	18
5.1.1.1.4.	<i>Trabajos finales.....</i>	19
5.1.2.	Técnicas de Recolección De Datos.....	19
5.1.2.1.	<i>Factores que afectan la recolección de datos.....</i>	21
5.1.3.	Muestreo.....	22
5.1.3.1.1.	<i>Muestreo estratificado.....</i>	24
5.1.4.	Diseño de Encuesta.....	25
5.2.	Marco conceptual.....	30
5.3.	Marco normativo y legal.....	34
5.4.	Marco Histórico.....	37
5.5.	Estado del arte.....	40
6.	Metodológico.....	51
6.1.	Fase 1: Diagnóstico.....	51
6.2.	Fase 2: Determinar población y muestra.....	52
6.3.	Fase 3: Diseñar instrumento y aplicarlo.....	55
6.4.	Fase 4: Análisis.....	56

6.5.	Fase 5: Planteamiento de Propuestas.....	57
7.	Conclusiones y recomendaciones.....	59
	Trabajos citados.....	¡Error! Marcador no definido.
8.	Anexos.....	68

Lista de tablas.

Tabla 1. Métodos de recolección de datos.....	20
---	----

Lista de figuras.

Figura 1. Principales técnicas de recogida de información.....	20
Figura 2. Tipos de Preguntas en Encuestas. [68].....	26
Figura 3 Parte de la red de empresas PEMS.....	42
Figura 4 Guías PEMS.....	43
Figura 5. Impacto Ecogreen 2017.....	46
Figura 6. Impacto Inmotion group.....	47
Figura 7. Características Bicicletas ALTAI+.....	48
Figura 8. Aporte ambiental de Inmotion group.....	48
Figura 9 Aplicación EcoDrive.....	49
Figura 10. Distribución normal Geogebra.....	53
Figura 12. Tabla tipo de vehículo Vs Factores de Emisión.....	57

Lista de Anexos.

Anexo A Modelo de la encuesta.....	68
------------------------------------	----

1. Planteamiento Del Problema.

En la actualidad se ha llegado al punto más alto en la historia del índice de transporte de personas y de mercancías, recorriendo cada vez distancias más altas, mientras se va generando un incremento en la contaminación del medio gracias a combustibles fósiles, así como una degeneración de la salud de las personas debido a los gases que se libera a la atmósfera provenientes de los vehículos, como el monóxido y dióxido de carbono, óxido de nitrógeno, óxido de azufre y otros elementos perjudiciales; causando muertes de más de 2 millones de personas al año a nivel mundial. [1]

Al relacionar el transporte, la salud y los riesgos ambientales se ha producido una controversia mundial, convirtiéndose en un foco importante de discusión; sin embargo los riesgos para la salud relacionados con el transporte aún no han recibido la atención demandada o la estimulación en acciones políticas para mejorar en aspectos de la salud, el medio ambiente y del transporte en general [2]

La contaminación del aire es un tema que se ha desarrollado desde hace décadas, el cual empezó a ser tomada como una problemática mundial por los científicos desde eventos como los sucedidos en Meuse Valley en 1930 donde las emisiones de SO₂ y fluorocarbonados dejó a su paso 60 personas muertas; Donora Pennsylvania en 1948 con 20 personas afectadas por una niebla toxica y el de Londres en 1952 dejando un aproximado de 4000 personas muertas debido a la contaminación. [3]

Aunque la preocupación parte de los gobiernos para limitar las emisiones gases de efecto invernadero y disminuir en su medida las consecuencias en la comunidad continua, por lo que se han generado proyectos como el protocolo de Kioto, la cual se ha considerado como una de las propuestas más trascendentales; este consiste en un acuerdo entre 37 países industrializados y la unión europea, comprometiéndolos a controlar las emisiones de gases de efecto invernadero y establecer metas de reducción de los mismos; el Protocolo igualmente ha movido a los gobiernos a establecer leyes y políticas para garantizar el cumplimiento del compromiso de las empresas y que estas tengan en cuenta el medio ambiente a la hora de tomar decisiones sobre sus inversiones o proyectos venideros. [4]

En general el Protocolo de Kioto fue considerado como el primer paso importante hacia una reducción y estabilización significativa de las emisiones de GEI, incluso proporciona la estructura necesaria para plantear cualquier acuerdo internacional sobre el cambio climático que se formule en el futuro. [4] Como el acuerdo de Paris, formulado en base al anterior; este acuerdo invita a cuidar las acciones del presente y el uso responsable de los recursos; por lo tanto, contiene una guía de lo que se deberá implementar en el futuro cercano para enfrentar el cambio climático. [5]

El sector más afectado por la contaminación atmosférica son las zonas urbanizadas, debido en gran parte a la industria automotriz; esta ha demostrado a través de los años su facilidad de crecimiento e imposición en el mercado y con las nuevas políticas de liberalización de la economía, del comercio exterior y la formación de distintos bloques de comercio en distintos países de Latinoamérica, se espera que un crecimiento mayor y más acelerado en las próximas

décadas. Si no se toman pronto medidas adecuadas, es muy probable que se agrave el problema de la contaminación atmosférica por vehículos automotores, lo que significará una amenaza para la salud y el bienestar de la población. [6]

Dentro de la industria automotriz los carros privados son el transporte predominante y las personas los compran cada vez con más accesorios como aire acondicionado, ventanas y espejos eléctricos, sistemas de audio, luces exploradoras, entre otros; requiriendo un consumo mayor de combustible, además, gran parte de los vehículos privados son utilizados por una sola persona para movilizarse a diario. Por otro lado los vehículos de dos y tres ruedas también aportan a la problemática expulsando una cantidad preocupante de emisión de gases de efecto invernadero. [2]

Análogamente Colombia también se enfrenta a la problemática ambiental debido al sistema de transporte, de ahí que para el 2004 en Colombia, el 74% de la población haya identificado la contaminación del aire como una de las problemáticas más fuertes que este enfrenta, afectando la población en general, siendo los de bajos recursos los más afectados, dejando un aproximado anual preocupante de 7000 casos de muertes prematuras anuales, 13000 hospitalizaciones por causa de enfermedad respiratoria crónica y 255000 visitas a salas de urgencia [7] Por ende, el estado y demás entidades colombianas se encuentra en la constante búsqueda de alternativas y haga publica sus intenciones para identificar una forma sostenible para el uso del sistema de transporte en Colombia y poder definirlo e implementarlo adecuadamente. [8]

La Universidad de los Andes y la Fundación Chevrolet realizaron una guía para el desarrollo de Planes Empresariales de Movilidad Sostenible (PEMS) en la ciudad de Bogotá con el fin de promover y facilitar la colaboración del sector privado a la movilidad mediante acciones que reduzcan el impacto de los desplazamientos de sus empleados, clientes y proveedores; sustentando la importancia de la participación del sector privado en el alcance de una movilidad más sostenible y el efecto que tienen los desplazamientos al trabajo en los empleados, las empresas y la ciudad. Fundamentado en el anterior proyecto Zona Franca Santander, tomo la iniciativa de realizar un proyecto de movilidad sostenible para los más de 1700 colaboradores y visitantes, que ingresan a sus instalaciones a diario, además debido a su crecimiento de infraestructura se espera llegen nuevas empresas por lo que se hace necesario un sistema de transporte eficiente.

1.1. Formulacion Del Problema.

Teniendo en cuenta la información brindada anteriormente y la situación actual, se plantea la pregunta, ¿Cómo realizar Formular un plan de movilidad sostenible en Zona franca Santander, que genere propuestas para mejorar el nivel de vida de la comunidad relacionada y mitigar el impacto ambiental?

2. Justificación.

Zona Franca Santander, ubicada en el Kilómetro 3.981 Rio Frio en el área metropolitana de Bucaramanga, es un área delimitada donde se desarrollan actividades industriales de bienes y de servicios o actividades comerciales, bajo una normativa especial en materia tributaria, aduanera y de comercio exterior. [9] Al ser un asentamiento de desarrollo industrial de distintas empresas, causa un alto número de colaboradores y visitantes de cada empresa que en la Zona Franca reside; añadido a lo anterior al estar localizado en una zona retirada de la ciudad y con dificultad de movilización, nace la necesidad de desarrollar un sistema de movilidad dentro y fuera de zona franca.

La Responsabilidad Corporativa, constituye un compromiso con la realidad y una decisión perspicaz de parte de la empresa, que si es bien desarrollada repercute en la eficiencia y éxito de su actividad. La responsabilidad corporativa tiene la capacidad de fortalecer el tejido social gracias al sector empresarial; la incorporación de la movilidad sostenible a los planes de desarrollo de las empresas ha sido producto del mismo proceso de evolución de los que estos tienen. [10]

La formulación de un plan de movilidad sostenible en zona franca Santander explora las diferentes tácticas para promover y mejorar la movilidad externa e interna a los empleados y visitantes, cumpliendo a su vez con el compromiso ambiental que implica el proyecto, teniendo en cuenta la reducción del impacto ambiental negativo que conlleva el transporte hacia la el

puesto de trabajo. Mediante el proyecto se conocerá una guía para la implementación de las propuestas de movilidad sostenibles planteadas como las más óptimas para el proyecto

3. Alcance.

El desarrollo de este proyecto busca el diseño de una propuesta para formular un plan de movilidad sostenible en Zona franca Santander, dirigida a sus colaboradores y visitantes, asimismo, está enfocada al control de los indicadores de huella de carbono, energética, equidad y calidad de vida, los cuales influyen positivamente en la calidad de vida y medio ambiente.

En concordancia con el marco metodológico así como lo expuesto en el proyecto, se parte de un diagnóstico, mediante un instrumento de recolección de datos (encuesta), fundamentado en la información requerida de cada indicador, exhibiendo la situación actual de los mismos en Zona Franca Santander, con el fin de determinar estrategias de movilidad dentro y fuera de las instalaciones dirigidas a trabajadores y visitantes de la misma; adicionalmente, enmarcar las ventajas que el presente proyecto trae.

4. Objetivos.

4.1. Objetivo General.

Formular un plan de movilidad sostenible en Zona franca Santander, que genere propuestas para mejorar el nivel de vida de la comunidad relacionada y mitigar el impacto ambiental.

4.2. Objetivos Específicos.

- ✓ Realizar un diagnóstico utilizando fuentes primarias y aplicación de encuestas a la comunidad interesada.
- ✓ Analizar la información para determinar el estado de los indicadores del proyecto.
- ✓ Plantear propuestas afines a los intereses y necesidades de la administración, colaboradores y visitantes de Zona franca Santander.

5. Marco Referencial.

5.1. Marco Teórico.

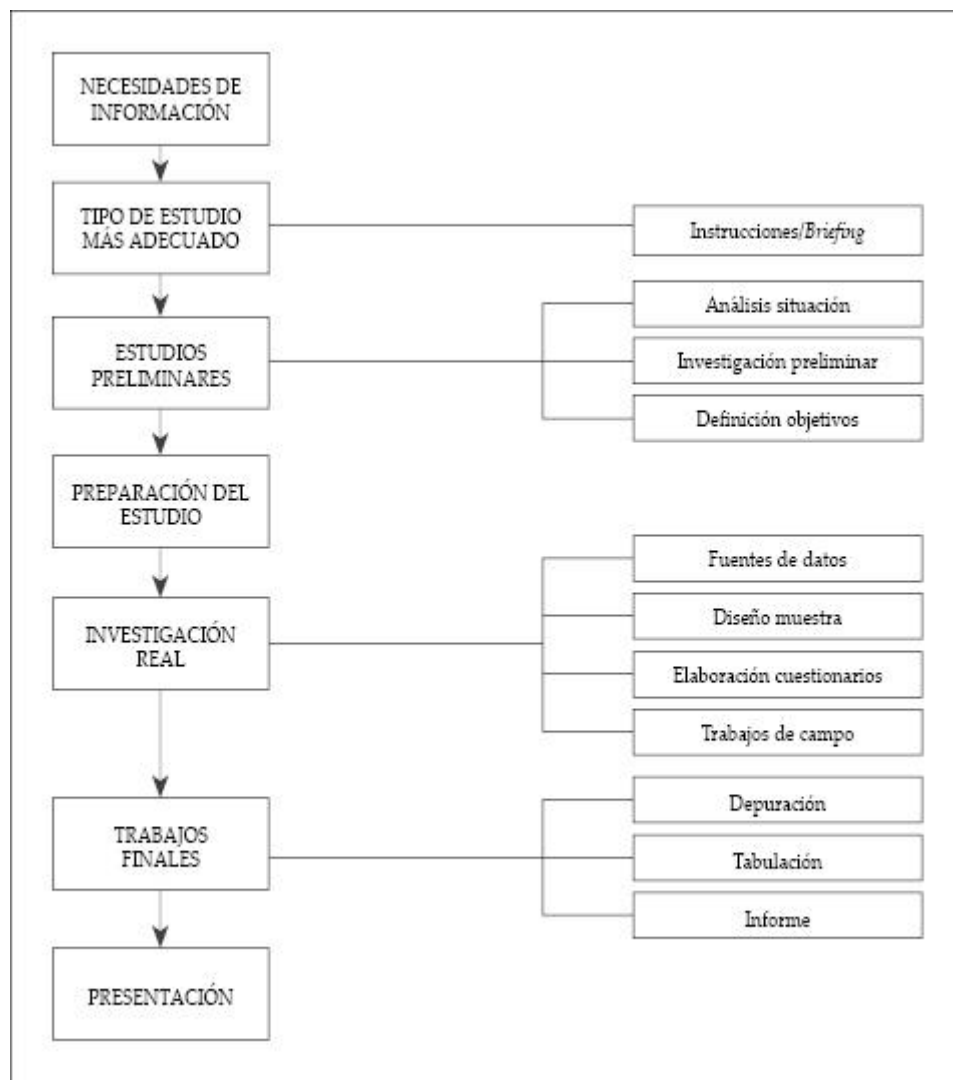
5.1.1. Investigación de mercados.

La investigación de mercados es la recopilación y el análisis de información respecto al entorno empresarial y del mercado, realizado de forma sistemática para poder tomar decisiones dentro del campo del marketing estratégico y operativo. Por ende, es tomada como una herramienta que le permite a la empresa obtener la información necesaria para el análisis del sector y con base a ello determinar el enfoque de la empresa, además de trazar las estrategias que llevarán al cumplimiento de sus objetivos. La investigación de mercados brinda los medios necesarios para la toma de decisiones básicas y de largo alcance de la empresa que requieren un análisis cuidadoso de los hechos; cuando las soluciones alternativas de los problemas son complejas, la toma de decisiones sin su ayuda es más arriesgada. [11]

5.1.1.1 Proceso de investigación de mercados.

La realización de una investigación de mercados requiere de un proceso largo y riguroso, diferenciado en las siguientes fases.

Figura 1 Esquema básico para el desarrollo de un estudio de mercado



5.1.1.1.1. Necesidad de información y tipo de recolección de datos.

La metodología para la recolección de la información se basa en los tipos de fuente de información para el proyecto. Existen dos tipos de fuente, las primarias y secundarias, ambas son necesarias e importantes para la investigación que se realice dentro del estudio.

Las fuentes de información primaria, tienen como finalidad generar datos primarios del proyecto en cuestión, es decir, se obtienen específicamente para el objetivo de la investigación. La

recopilección de los datos primarios se realizan para conocer características demográficas y socio económico; percepciones, opiniones, conductas, hábitos o preferencias de la comunidad de estudio. [12]

Por otro lado, las fuentes de información secundarias, hacen referencia a base de datos ya existentes y estos son generados con una función y finalidad distinta a la del proyecto que se está ejecutando; estos datos son tomados de investigaciones y datos recolectados anteriormente; dichos datos son veraces y confiables. Los datos de esta fuente en general se basa en información recolectada por la empresa con anterioridad; asimismo, hay fuentes secundarias externas, las cuales son las que se originan fuera de la empresa, provenientes de asociaciones, fundaciones o publicaciones de fuentes confiables. [12]

5.1.1.1.2. Estudios preliminares.

Los estudios preliminares tienen como objetivo sentar las bases del futuro trabajo. Este por su parte se subdivide en tres partes el análisis de la situación, la investigación preliminar y la definición de objetivos. Comenzando se realiza un análisis de la situación actual, haciendo uso de toda la información disponible para obtener una panorámica completa de la organización con respecto a los temas pertinentes al enfoque del estudio en cuestión, ya sea, la evolución de la empresa, el nicho de mercado que maneje, posicionamiento, clientes externos e internos, entre otros.

Como segundo parámetro se tiene la investigación preliminar, este es una revisión del conocimiento de la empresa y estudios anteriores; no obstante, si dentro de la revisión la información no resulta de utilidad se deberá realizar nuevos estudios para crear bases veraces y

actualizadas. Es conveniente para este tipo de estudio que los encargados de realizar los informes mantengan una constante comunicación con los distintos niveles de la organización y poder estar a la vanguardia y confirmar la información.

Como ultima subfase de los estudios preliminares es la definición de objetivos. Este va estrechamente relacionada con la definición y aceptación de los problemas de la compañía y la indagación global del mismo; ya que las dificultades pueden provenir desde cualquier área de la empresa y no siempre captar la información correctamente. Al conocer los problemas a los que se enfrenta la empresa se comienza a estrategias para solucionarlos además lograr la definición apropiada de los objetivos de la empresa y el camino que esta debe tomar para el cumplimiento de estos. [11]

5.1.1.1.3. Investigación real.

La investigación real es otro de los pasos de los Proceso de investigación de mercados que se divide en sub fases para su desarrollo. La primera de estas es la fuente de datos como la base de estudios previos sobre análisis y recopilación de la información disponible de los mercados en relación con los problemas que se pretenden investigar que están a disposición de los analistas, al elegir la fuente de datos se deben verificar con respecto a la fiabilidad, origen, validez contractada y grado de obsolescencia de la fuente.

Las otras sub fases de la investigación están enfocada a la definición, elaboración y recolección de información mediante el diseño de herramientas de recolección; en estas se precisa como se definirá el tipo de muestreo que se realizara en el estudio estadístico de la empresa, posteriormente se define y elabora la herramienta para la recolección de la información estas

pueden ser encuestas presenciales o por medios electrónicos, focus group, entrevistas, entre otros. Para finalizar esta etapa del proyecto se realiza la aplicación del método recolector como trabajo de campo. [11]

5.1.1.1.4. Trabajos finales.

En esta etapa se realiza la recolección y el análisis de la información para transformarlas en estrategias para la empresa. Para completar dicha fase se requiere en primera estancia tomar la información y depurarla, la cual consiste en asegurarse del comportamiento y la conducta que mantuvo el entrevistador y entrevistado para comprobar que estas han sido correctas, y por tanto no se dé lugar a fallos que ocasionarían errores en las estimaciones.

Al cubrir lo anterior se procede a la tabulación de los resultados arrojados y a las operaciones que se deban realizar para llegar a resultados de importancia para el estudio. El proceso de tabulación requiere una previa codificación de las respuestas obtenidas en los cuestionarios. Para finalizar se realiza un informe final donde se resumen los datos arrojados en el estudio con su respectivo análisis además de conclusiones y formulación de propuestas. [11]

5.1.2. Técnicas de Recolección De Datos.

El método elegido para la recolección de la información que escoja el investigador depende de las preguntas de investigación que se formule, Algunos métodos de recolección de información incluyen encuestas, entrevistas, pruebas, evaluaciones fisiológicas, observaciones, revisión de registros existentes y muestras. [13]

Figura 1. Principales técnicas de recogida de información

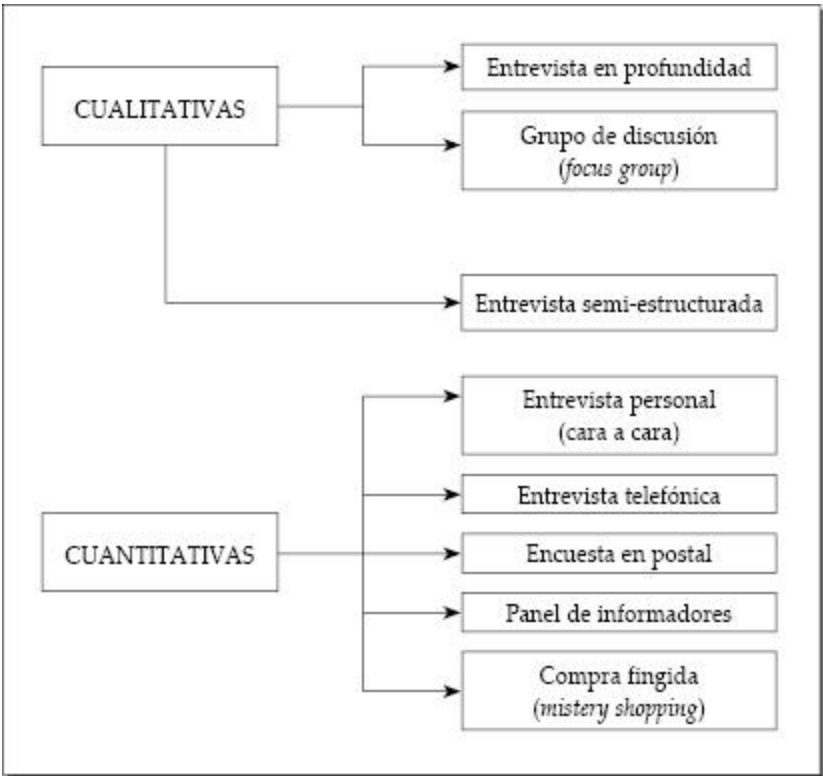


Tabla 1. Métodos de recolección de datos.

METODOS DE RECOLECCION DE DATOS	
Encuesta	Serie de preguntas dirigidas a los participantes de una investigación; las encuestas tienen flexibilidad para ser administradas en diversos medios de comunicación como por persona, por correo, teléfono o por medios electrónicos, también se pueden aplicar a un individuo o a un grupo. En el diseño de las encuestas se pueden incluir preguntas de opción múltiple o preguntas abiertas.
Observaciones	Registros tomados que no requieren participación directa de los individuos a estudiar; estos registros se realizan mientras los participantes están en actividades rutinarias.
Revisión de Registros	Tiene lugar cuando un investigador examina y extrae información de documentos que contienen datos sobre el participante. Los registros revisados en una investigación pueden ser públicos o privados.

5.1.2.1 Factores que afectan la recolección de datos.

Dentro de los procesos de investigación cuantitativa es importante que el análisis del instrumento con el que se recolectara la información y los requisitos que este debe cumplir para la adecuada recolección de los datos para su posterior análisis, los parámetros estándar para la evaluación de los métodos de recolección con la precisión, exactitud y error.

En primera instancia se tiene como parámetro la precisión. En un estudio es importante asegurar que el método escogido para recolectar la información mida lo mismo cada vez que sea utilizado. Hay muchos eventos que pueden afectar la precisión de un instrumento, entre ellos, la forma en que es implementado el instrumento, el entorno en el que este se aplica y la diferencia de los grupos que se pretende estudiar; no obstante, el investigador también puede influir en la precisión al evaluar con subjetividad a los participantes del estudio. Por ende, el encargado del análisis del estudio debe capacitar y verificar la adecuada implementación de los instrumentos dentro de la investigación. [13]

Por otra parte se encuentra la exactitud, otro de los factores importantes al recolectar la información, este se basa en la validez de los datos a recolectar, es decir, que el método que se utilice mida verdaderamente lo que se pretende medir en el estudio; dentro de los factores que afectan la exactitud del estudio están la adecuación cultural, las bases teóricas para desarrollar el instrumento y la adecuación del método a las capacidades del participante. Los investigadores buscan procedimientos exactos para que los resultados sean relevantes en el análisis. [13]

Por ultimo está el error del instrumento, al momento de medir o recolectar información existen razones que llevan a que los hallazgos sean incorrectos; hay dos tipos de errores el aleatorio y el sistemático. Un error es considerado aleatorio si el valor de lo que se mide no es constante por naturaleza, por lo que este tiende a incrementar o reducir en su estado normal; mientras que un error sistemático es uno que esta constante en el estudio y afecta cada etapa del mismo. [13]

5.1.3. Muestreo.

El muestreo es una herramienta de investigación científica, que tiene como su función primordial el determinar que parte de una la población se va a examinar, en un estudio específico, haciendo deducciones sobre la población escogida. La muestra debe lograr una representación apropiada en relación a la población, en la que se reproduzca de la mejor manera los rasgos esenciales de dicha población que son importantes para la investigación, haciendo de esta una muestra representativa para el estudio. [14]

Lo anterior, para que sea denominada una muestra representativa debe de incluir las similitudes y diferencias encontradas en la población, es decir ejemplificar las características de la misma. [52]

El muestreo es una herramienta donde se utilizan diversos criterios de clasificación para el encontrar el apropiado según el proyecto, sin embargo, el muestreo en su forma general se divide en dos grandes grupos, el muestro probabilístico y no probabilístico. [15]

En el método de muestreo no probabilístico, la elección de los elementos no es equiprobable, por el contrario, depende de las condiciones que permiten hacer el muestreo como el acceso o

disponibilidad, conveniencia, etc. En este método, la población es seleccionada con mecanismos informales y no se asegura la total representación de la población dentro de la muestra, lo que implica que no se es posible calcular con precisión el nivel de confianza con que se hace la estimación. Las muestras no probabilísticas, pese a ser consideradas poco rigurosas y carentes de base teórica, son frecuentes, incluso hay condiciones del estudio en que es más conveniente usar el muestreo no probabilístico. [16]

Por otro lado están los métodos de muestreo probabilísticos son aquellos que se basa en el principio de la equiprobabilidad, es decir, donde todos los individuos tienen la misma probabilidad de ser elegidos para hacer parte de la muestra. El método probabilístico aseguran la representatividad de la muestra que se extrae por lo cual son las más recomendables. Dentro de estos encontramos diversos tipos, entre los cuales están los siguientes. [17]

El objetivo del diseño de instrumentos de recolección de información por muestreo es utilizado para maximizar la cantidad de información con respecto a los recursos disponibles del estudio, el muestreo aleatorio simple suministra buenas estimaciones de los parámetros poblacionales, sin embargo otro tipo de muestreo como el estratificado en mucha ocasiones consigue mayor información. El tipo de muestreo escogido para determinado estudio parte de la necesidad del análisis del instrumento de medición para el mismo. [18] Dentro de las ventajas del muestreo esta

- ✓ Bajo costo
- ✓ Información más exacta (mejor calidad) que la del Censo debido al menor número de empadronadores permite capacitarlos mejor y más selectivamente

- ✓ Mayor rapidez en la obtención de resultados
- ✓ Técnica más utilizada y que permite obtener información de casi cualquier tipo de población
- ✓ Permite obtener información sobre hechos pasados de los encuestados
- ✓ Gran capacidad para estandarizar datos, lo que permite su tratamiento informático y el análisis estadístico
- ✓ Relativamente barata para la información que se obtiene con ello

5.1.3.1.1. Muestreo estratificado

El muestreo estratificado es un diseño de muestreo probabilístico, donde la población es dividida en grupos o estratos, en función de un carácter concluyente y después se muestrea cada grupo aleatoriamente para poder obtener la parte proporcional de la muestra, este método se aplica de esa forma para evitar que por azar alguno de los grupos este menos representado que los demás.

[19] La estratificación de los grupos puede basarse en una gran variedad de atributos de la población como edad, género, nivel socioeconómico, ocupación, entre otros. [18]

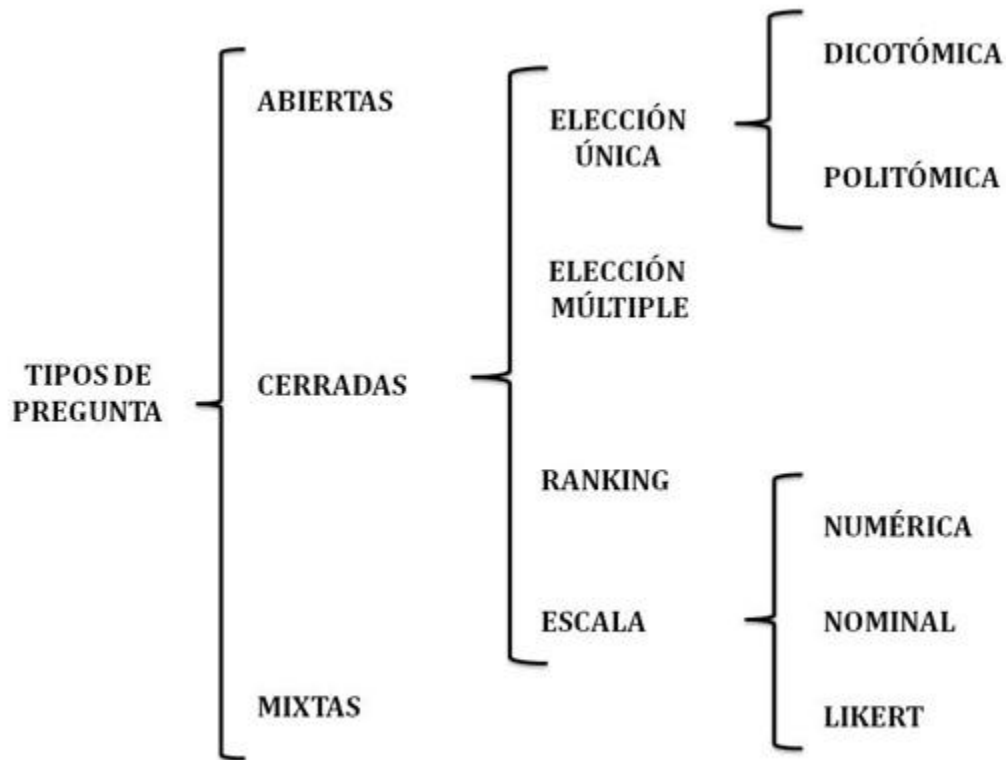
El muestreo estratificado es utilizado cuando la población a estudiar es muy heterogénea, debido al esfuerzo muestral que se necesita para obtener cierta precisión de la muestra en general, pero al dividirla en grupos que sean internamente homogéneos, el esfuerzo por grupo disminuye lo que genera un esfuerzo menor a nivel global en el desarrollo de la encuesta. El uso adecuado de este muestro puede generar ganancia en precisión, pues al dividir la población heterogénea en grupos homogéneos, el muestreo tiene menor error debido a la homogeneidad. [19]

En el muestreo estratificado proporcional, los elementos asignados a los estratos son proporcionales a la representación de cada estrato de la población objetivo. Es decir, el tamaño de la muestra extraída de los estratos es proporcional con el tamaño de ese estrato de la población general; la fracción de muestreo es aplicada a cada estrato, dando a cada elemento de la población la misma oportunidad para ser seleccionados y la muestra resultante es una muestra auto ponderada. [20]

5.1.4. Diseño de Encuesta.

El diseño de cuestionarios es donde se determinan la distribución de su contenidos (temas y subtemas) y la identificación de variables y su respectiva clasificación; lo anterior mediante la elaboración de preguntas concretas y de fácil comprensión, así como sus opciones de respuesta, con correctas secuencias de las preguntas que se aplican a diversas poblaciones de estudio e instrucciones precisas a los entrevistadores para el correcto diligenciamiento del cuestionario. En el diseño de encuestas se distingue una variedad en la forma de estructurar una pregunta; los diferentes modelos se aplican según los criterios de clasificación que se determinen. [21]

Figura 2. Tipos de Preguntas en Encuestas. [68]



- ✓ Preguntas abiertas, en estas el encuestado tiene la libertad de expresar con sus propias palabras su opinión o la respuesta a la pregunta. Las preguntas suelen ser limitada por un número de caracteres.
- ✓ Sondeo, preguntas abiertas en las que el entrevistador alienta a detallar al entrevistado
- ✓ Preguntas cerradas dicotómicas, son preguntas con dos posibles respuestas (sí o no).
- ✓ Preguntas cerradas politómicas, estas presentan varias alternativas para que el encuestado elija la más conveniente de las opciones de la lista de respuestas diseñada en la encuesta.
- ✓ Preguntas de selección múltiple, preguntas donde las opciones de respuesta no son excluyentes entre sí, lo que quiere decir que, el encuestado puede escoger más de una.

- ✓ Preguntas de escala, se utiliza para valorar el grado de intensidad de la característica o variable que se está midiendo. Las formas más comunes en que las escalas se pueden presentar es nominal o numérica.
- ✓ Preguntas mixtas, estas combina las cerradas al darles opciones al entrevistado y preguntas abiertas dando la posibilidad de plantear su propia respuesta. [22]

5.1.5. Planes Empresariales de Movilidad Sostenible.

El Plan Empresarial de Movilidad Sostenible (PEMS), como su nombre lo indica, es un programa que busca promover la movilidad sostenible de las ciudades a través de tácticas desarrolladas e implementadas por empresas y universidades. Dicho plan busca crear una red que trabaje conjunta a favor de trabajadores y estudiantes para lograr concebir una nueva cultura de movilidad ciudadana y así beneficiar la salud y calidad de vida, productividad y seguridad de los ciudadanos, además reducir el impacto ambiental. [23] Los PEMS exponen 5 fases para la elaboración de planes de movilidad, los cuales son

- ✓ El diagnóstico (¿Cómo se mueven los interesados?, Preferencias de viaje, Infraestructura e Indicadores Síntesis).
- ✓ La formulación de propuestas (uso eficiente y responsable del vehículo, mejoras de infraestructura, cambio de hábitos de desplazamiento y modos alternos)
- ✓ Comunicación de estrategias.
- ✓ Implementación de las estrategias.
- ✓ El monitoreo.

La movilidad sostenible refiere un modelo que apuesta a un desplazamiento que generen el mínimo impacto ambiental y social, sin renunciar a nuestras comodidades o perder la calidad de vida, por el contrario mejorarla. [24] Apostar por una ciudad sostenible le permitirá a esta, múltiples beneficios entre los cuales se encuentran:

- ✓ Mejorar la calidad de vida.
- ✓ Ahorro de costes – creación de beneficios económicos.
- ✓ Contribuir a mejorar la salud y el medio ambiente.
- ✓ Generar una movilidad conectada y accesible.
- ✓ Utilización más eficaz de los recursos limitados.
- ✓ Ganar apoyo.
- ✓ Preparación de planes de mejora.
- ✓ Cumplimiento de las obligaciones legales.
- ✓ Usar sinergias, relevancia creciente.
- ✓ Avanzar hacia una nueva cultura de movilidad urbana. [25]

5.1.5.1 Indicadores PEMS del proyecto de Movilidad Sostenible En Zona Franca.

Respecto al proyecto de Movilidad sostenible en Zona Franca Santander, y tomando como referencia la Guía para el desarrollo de Planes Empresariales de Movilidad Sostenible en Bogotá, realizada o por la universidad de los Andes en convenio con Fundación Chevrolet, realizada con el fin de promover y facilitar la contribución del sector privado a la movilidad urbana mediante acciones que reduzcan el impacto de los desplazamientos de sus empleados, clientes y proveedores. [26]

Con referencia a lo anterior, se plantea seguir la estructura de la guía, para el desarrollo de un plan de movilidad en Zona Franca Santander. En la fase del diagnóstico se escogen 4 indicadores para la fase del diagnóstico del nivel de los indicadores y su debido impacto, a fin de medir el impacto ambiental, social y económico de la comunidad de los trabajadores y visitantes de la zona franca, al momento de transportarse y realizar sus actividades laborales en sus respectivos puestos de trabajo definidos a continuación.

- La Huella de Carbono, este indicador se basa en la suma absoluta de las emisiones de gases efecto invernadero GEI causadas directa o indirectamente; [27] la huella de carbono se entiende como la marca que se deja en el medio ambiente con cada actividad que al realizarla emita gases efecto invernadero, donde el CO₂ es el mayor contribuyente. [28]

Generalmente, las unidades de medida de este indicador se expresan en carbono equivalente (CO₂eq) debido a que esta medición va más allá de la medición de los gases que se emiten de CO₂, también contempla los GEI que contribuyen al calentamiento global y los convierte posteriormente en gases de CO₂ equivalentes; por ende, se toma en cuenta aspectos de procesos de producción y transformación de materia prima, transporte y distribución de los productos que se consumen. [27]

En el caso del dióxido de carbono (CO₂) que emita un vehículo, el CO₂ es un gas que se producen cuando se quema el combustible. La emisión de CO₂ que produce un vehículo tiene relación con el combustible que consume; un automóvil en marcha emitirá una cantidad de CO₂ proporcional por cada kilómetro que recorra quemando combustible.

- Se denomina Huella Energética a la estimación del consumo energético relacionado a un producto, proceso o actividad que se realice. Pueden distinguirse distintas dilucidaciones para la cuantificación de la huella energética, considerando los tipos de energía dependiendo de la naturaleza del proyecto; para el desarrollo de este el indicador dentro del actual proyecto se orientara en el transporte del hogar al trabajo y viceversa, es decir, se medirá el consumo de combustible en el trayecto. [28]
- Dentro de la temática de movilidad sostenible se define la Huella de Equidad como el porcentaje o lo que una persona debe destinar de sus ingresos para costear el transporte del trabajo a la casa y viceversa. [29]
- la Huella de la calidad de vida mide en el tiempo de eficacia promedio que una persona pierde por transporte al trabajo. [29]

5.2 Marco conceptual.

- **Automotores:** el término es aplicado a las máquinas que funcionan sin intervención externa. [30] En ese sentido un vehículo automotor, según la Federación Internacional del Automóvil, se define como un medio de transporte terrestre movido por sus propios medios, que se desliza mínimo sobre cuatro ruedas dispuestas en más de una alineación y que están siempre en contacto con el suelo, y de las cuales por lo menos dos son directrices y dos de propulsión. [31]
- **Biocombustibles:** Estos tipo de combustibles contienen componentes derivados de biomasa, es decir, organismos recientemente vivos o sus desechos metabólicos; los biocombustibles producen menos emisiones de gases de efecto invernadero. [32]

- **Calidad de vida:** La OMS define la calidad de vida como la manera en que un individuo percibe su posición dentro de su entorno cultural y sistema de valores, en relación con sus objetivos, expectativas, criterios y preocupaciones. Todo esto matizado en su salud física y psicológica, su grado de independencia, sus relaciones sociales, los factores ambientales y sus creencias personales. [33]
- **Cambio Climático:** Hace referencia a las alteraciones representativas que sufre el planeta debido, en su mayor parte, al aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) provocado por actividades realizadas por seres humanos. [34] Este cambio puede afectar a la salud humana de diversas maneras, influyendo en los determinantes sociales y medioambientales de la salud. [35]
- **Combustibles Fósiles:** Se llama combustibles fósiles a los recursos formados a partir de materia orgánica proveniente de plantas, microorganismos, bacterias y algas, que mediante la fotosíntesis transformaron en energía química la energía electromagnética del sol; dentro de este grupo se encuentran los hidrocarburos (petróleo y gas) y el carbón. [36]
- **Contaminación:** Es la presencia en el ambiente de sustancias o elementos dañinos para los ecosistemas. [37]
- **Cuestionario:** herramienta de recolección de información. El cuestionario es una forma organizada y práctica de hacer preguntas a cualquier campo donde se busque una opinión generalizada de un tema en específico. [38]
- **Clientes externos:** El cliente externo es la persona que no pertenece a la empresa y busca satisfacer una necesidad mediante un bien o servicio que ofrezca la empresa. [39]

- **Clientes internos:** es el elemento dentro de una empresa, que interactúa con un producto de un proceso como recurso para realizar su propio proceso determinado. Después, entregará su resultado a otro trabajador de la empresa para continuar con el proceso hasta acabarlo y ponerlo a venta, y lo adquiera el cliente externo. Por lo que, cada trabajador es cliente y a su vez proveedor dentro de la empresa. [39]
- **Desarrollo sostenible:** Hace alusión al desarrollo que es capaz de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones; una actividad sostenible es aquella que se puede conservar los recursos disponibles en la actualidad. [40]
- **Efecto invernadero:** fenómeno por el cual ciertos gases retienen parte de la energía emitida por el suelo tras haber sido calentado por la radiación solar.
- **Gases Efecto Invernadero (GEI):** Son compuestos químicos en estado gaseoso que se acumulan en la atmósfera de la Tierra y que son capaces de absorber la radiación infrarroja del Sol, aumentando y reteniendo del calor en la atmósfera. [41]
- **Huella ambiental:** También llamada huella ecológica, es un indicador de sustentabilidad diseñado para conocer el impacto que ejerce cierta comunidad humana, persona, organización, país, región o ciudad sobre el ambiente. [42]
- **Movilidad:** Se entiende como el conjunto de desplazamiento de personas y/o mercancías en un entorno físico. Al hablar de movilidad en un ámbito urbano se hace referencia a la totalidad de desplazamientos que se realizan en la ciudad. [43]
- **Muestreo:** Proceso de seleccionar un conjunto de individuos de una población con el fin de estudiarlos y poder caracterizar el total de la población. [44]

- **Nominal:** adjetivo que permite nombrar aquello perteneciente o es relativo al nombre. El término suele utilizarse para hacer referencia a lo que tiene nombre de algo pero carece de la realidad de ello en parte o en todo. [45]
- **Ordenamiento jurídico:** Este concepto proviene de la integración de las normas en un conjunto o sistema de normas e instituciones organizado y coherente, de manera que éstas adquieren relevancia por la posición que ocupan en el mismo. [46]
- **Población:** Es todo conjunto de elementos, finitos o infinitos, los cuales están definidos por características similares. [44]
- **Responsabilidad Corporativa:** También llamada sostenibilidad empresarial, es la contribución de las empresas al objetivo de alcanzar un desarrollo sostenible. [47]
- **Sostenibilidad:** Atender a las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas, garantizando el equilibrio entre crecimiento económico, cuidado del medio ambiente y bienestar social. [48]

5.3 Marco normativo y legal.

La rama del derecho enfocado a la preservación ambiental cada vez va tomando mayor interés a nivel mundial frente al deterioro ambiental; por consiguiente se plantean políticas para regular el manejo y conservación del entorno ambiental, con el objetivo de transformar las demandas sociales en acciones jurídicas. Los ideales de dichas normas son referentes para la defensa del medioambiente y protección del mismo. [49]

- **Ley 1811 Del 21 De Octubre de 2016**, *“La presente ley tiene por objeto incentivar el uso de la bicicleta como medio principal de transporte en todo el territorio nacional; incrementar el número de viajes en bicicleta, avanzar en la mitigación del impacto ambiental que produce el tránsito automotor y mejorar la movilidad urbana”* [50]
- **Ley 1083 De Julio 31 De 2006**, *“Por la cual se establecen algunas normas sobre planeación urbana sostenible y se dictan otras disposiciones. prelación a la movilización en modos alternativos de transporte, entendiendo por estos el desplazamiento peatonal, en bicicleta o en otros medios no contaminantes, así como los sistemas de transporte público que funcionen con combustibles limpios, los municipios y distritos que deben adoptar Planes de Ordenamiento Territorial en los términos del literal a) del artículo 9º de la Ley 388 de 1997, formularán y adoptarán Planes de Movilidad según los parámetros de que trata la presente ley”* [51]

- **Decreto 54 de 31 de enero de 2017**, *“Por medio el cual se establecen medidas para la circulación de vehículos automotores y motocicletas en la ciudad de Bogotá el primer jueves del mes de febrero de todos los años y se dictan otras disposiciones”* [52]
- **Resolución 301 de 2017**, *“Mediante el acuerdo municipal No. 016 de 1980, se creó la dirección de tránsito de Bucaramanga (DTB), como un establecimiento público autónomo de orden municipal encargado de organizar y controlar todo lo relacionado con el TRANSITO dentro del territorio de su jurisdicción, velar por el cumplimiento de las disposiciones legales sobre la materia y ejercer las funciones de conformidad con el código nacional de tránsito”.* [53]
- **Acuerdo Metropolitano N° 006 (Junio 02 De 2016)** *“Mediante la cual se declara día sin carro y motocicleta como jornada metropolitana (...) Mediante la ley 1625 de 2013, se adoptó el nuevo régimen de las áreas Metropolitanas, ordenamiento jurídico que estableció en el artículo 6, como parte de sus competencias, la de programar y coordinar el desarrollo armónico, integrado y sustentable de los municipios que conforman.”* [54]
- **Decreto 798 De 2010 (Marzo 11** Por medio del cual se reglamenta parcialmente la Ley 1083 de 2006) *“Las disposiciones contenidas en el presente decreto reglamentan los estándares urbanísticos básicos para el desarrollo de la vivienda, los equipamientos y los espacios públicos, necesarios para su articulación con los sistemas de movilidad, principalmente con la red peatonal y de ciclorrutas que complementen el sistema de transporte y se establecen las condiciones mínimas de los perfiles viales al interior del perímetro urbano de los municipios y distritos que*

hayan adoptado plan de ordenamiento territorial, en los términos del artículo 9° de la Ley 388 de 1997.” [55]

- **Decreto 1299 De 2008** *“Por el cual se reglamenta el departamento de gestión ambiental de las empresas a nivel industrial y se dictan otras disposiciones” [56]*
- **Resolución 910** *“Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones.” [57]*
- **Decreto 948 de 1995** *“ Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire (...) mediante el cual se establecen las normas y principios generales para la protección atmosférica, los mecanismos de prevención, control y atención de episodios por contaminación del aire generada por fuentes contaminantes fijas y móviles,” [58]*

5.4 Marco Histórico.

El tema de la movilidad abarca diferentes disciplinas y perspectivas, desde aspectos económicos, ingenieriles, tecnológicos y culturales; los cuales se encuentran en constante evolución; de manera que ha ido adquiriendo importancia dentro de la sociedad a través del tiempo. En ese orden de ideas dentro de la movilidad se consideran elementos como la conectividad, multimodalidad, accesibilidad y fiabilidad que juegan a favor de las personas ya que las influye la productivas y equitativa de forma positiva. [59]

De igual manera, las sociedades se van volviendo más urbanas y las personas se movilizan cada vez más, por lo que se distinguen desventajas sociales derivadas del transporte como determinantes en su calidad de vida al existir congestión, contaminación y accidentes atribuibles en el momento de desplazarse se forman los principales problemas y cotidianos que se convierten en temas prioritarios para las entidades responsables o interesadas. [59]

En la actualidad, los estudios y planes de mejoramiento sobre la movilidad no solo son basados en la eficiencia del viaje en cuanto a tiempo, costo o el desplazamiento en sí; estos también están dirigidos al impacto que generen analizando su contribución al desarrollo social, el uso racional de recursos y la huellas ambiental. La idea de movilidad sostenible ha tenido gran influencia en la mentalidad y a la actitud de los responsables de la formulación de políticas y de los principales interesados. Trayendo enfoques de protección del medio ambiente y nociones como la democracia participativa, que se desconocían, se han transformado en objetivos destacados de los programas de este sector. [60]

El tema de la movilidad se ha convertido en un aspecto muy importante del desarrollo económico y social de una sociedad, al igual que la preservación del medio ambiente; la comunidad en general debe asumir la responsabilidad de dicha problemática, en especial las entidades gubernamentales y organizaciones privadas.

Por su parte, mediante la implementación del PEMS, las empresas logran ser un elemento que aporte a una ciudad sostenible a través de estrategias enfocadas a optimizar las huellas de carbono, energética, equidad y calidad de vida ocasionado por los viajes que realizan diario los empleados, proveedores y clientes para dirigirse a la empresa. [29] Dentro de los planes de movilidad se definen los indicadores básicos del estudio enfocados a la movilidad.

De acuerdo a lo percibido con anterioridad, se distingue que, detrás de la necesidad de transportarse y la cotidianidad del mismo, surgen aspectos de cuidado como la preservación del medio ambiente, la salud de las personas expuestas e incluso dentro de esta problemática entran factores productivos de una empresa, afectando los costos referentes al transporte y bajo rendimiento de los trabajadores, perturbando la estabilidad de los mismos provocándoles estrés, fatiga, indisponibilidad en el trabajo y obesidad; de igual manera afecta a la sociedad aportando con problemas de contaminación, altos costos energéticos, problemas de salud y problemas de movilidad generada por congestión e incremento en los índices de accidentalidad. [61]

De igual manera se hace importante hablar de la movilidad entre los componentes del área metropolitana, la cual adquirido visibilidad en estudios debido a la relevancia de la misma. Esta incide de manera decisiva en el funcionamiento cotidiano y proyección estratégica de una región,

tanto para las personas como para empresas e instituciones; quienes destinan una parte de sus ingresos y tiempo para transportarse dentro de ella y usan estos traslados.

Respecto a lo anterior si intuye que, las organizaciones, sean gubernamentales o privadas, desde su compromiso empresarial se hacen responsables de aportar a la problemática además de los beneficios que se obtiene al implementar alternativas ya que le contribuye a un desarrollo exitoso y eficiente de la empresa. Por tal motivo las empresas se han visto interesadas en buscar alternativas, que de manera eficiente, puedan contribuir a que las ciudades gocen una movilidad sostenible, mientras se ven favorecidos en procesos productivos de la empresa así como el ambiente laboral de sus empleados, produciendo una mayor productividad; las empresas desde políticas dirigidas a la Responsabilidad Corporativa de la misma, plantea medidas para que todos sus miembros actúen de una manera más sostenible y se minimicen los efectos de su operación en el entorno local. [28]

5.5 Estado del arte.

La sostenibilidad es un término que hace referencia a satisfacer las necesidades del ser humano sin comprometer los recursos de las generaciones futuras, buscando el equilibrio entre crecimiento económico, medio ambiente y bienestar social. Sostenibilidad es un término que cada vez va adquiriendo más importancia, tomando papeles importantes en el entorno social y vinculándose a ámbitos cada vez más amplios dentro del mismo. [62]

De lo anterior nace la expresión desarrollo sostenible, término que se toma como herramienta para encontrar un modo de mantener el equilibrio hoy y no comprometer el del futuro, lo cual responde al objetivo de la sostenibilidad. El desarrollo sostenible sigue el principio de que *“no se pueden agotar los recursos disponibles de forma indiscriminada, hay que proteger los medios naturales y todas las personas deben tener acceso a las mismas oportunidades”*. [62]

En el marco del desarrollo sostenible, se plantean grandes problemas a nivel global y la movilidad tiene un papel formidable, debido a las consecuencias que trae consigo en los efectos ambientales, influencias sociales, económicas e interrelaciones con los sectores. Por lo cual, varias de las entidades interesadas en la sostenibilidad de las ciudades se enfocan en la movilidad, no obstante, La constante modernización e incremento del sector a lo largo de los últimos años, genera que el lograr la movilidad sostenible se vuelva un reto y prioridad para las entidades responsables. [63]

La contribución del transporte urbano al cambio climático es una cifra desmedida que cada vez va incrementado más mientras afecta el entorno ambiental y la salud de los usuarios. Por lo cual entidades públicas y privadas le apuestan a planes de movilidad sostenible cuyo objetivo al

implementar los sistemas de movilidad sostenible, es la reducción de la emisión de gases efecto invernadero (GEI), provenientes de las infraestructuras de transporte de las zonas urbanas, a medida que se va disminuyendo el impacto ambiental, en el tráfico, la salud, la economía y las condiciones viales y de transporte de la sociedad involucrada. [64]

Las empresas buscan estar a la vanguardia de nuevas metodologías para la implementación de la movilidad sostenible desde los PEMS; tanto es así que, diversas organizaciones (públicas o privadas) han dedicado una gran parte de recursos a la investigación de técnicas para implementar una movilidad sostenible; dichos estudios se han tornado provechoso para la constante evolución del desarrollo sostenible y su debido monitoreo para la mejora continua del sector.

La Asociación Nacional de Anunciantes de Colombia (ANDA) en su portal web indico que, a fin de promover la movilidad sostenible en las compañías, surgió la iniciativa de los antes mencionados PEMS, liderados por la Asociación de Industriales de Colombia (ANDI) con un número de 38 firmas activas pertenecientes a la iniciativa. Sumando a lo anterior, ANDA afirmo que dicha iniciativa fue tomada por el sector de empresas privadas y fundada con 3 componentes principales. [65]

- ✓ Diseñar planes dentro de las organizaciones
- ✓ Realizar una red de intercambio de experiencias
- ✓ Generar espacios para creación de conocimiento y consciencia (eventos, encuestas, investigaciones o publicaciones).

La Fundación Chevrolet junto con la Universidad de Los Andes y la ANDI, desde la iniciativa de movilidad sostenible, lanzan un portal en el 2015 donde se da a conocer sobre el programa PEMS (www.pems.com.co), además de fomentar políticas corporativas encaminadas a reducir el impacto que generan los desplazamientos en la movilidad urbana. [66] Los PEMS buscan tener un enfoque investigativo por lo cual también consideran el monitoreo del impacto de las metodologías del programa y el reclutamiento de empresas. [65] Dentro de la red de empresas que maneja el programa de movilidad empresarial sostenible se vinculan las empresas expuestas en la *figura 3*.

Figura 3 Parte de la red de empresas PEMS



Desde la plataforma se han dado a conocer los planes y guías desarrolladas para promover la movilidad sostenible (figura 4). Tales guías han sido desarrolladas principalmente por la Fundación Chevrolet, ANDI y la universidad de los andes, quienes en conjunto con ministerios de trabajo, de transporte y el de las TICS en pro de la movilidad sostenible han realizado campañas.

Figura 4 Guías



PE

Las empresas tienen una gran responsabilidad con la comunidad del sector donde cada una de ellas se encuentra ya que estas cumplen un papel importante en el desarrollo del país en el que residen, cumpliendo no solo con la generación de empleos y riquezas sino, con la calidad de vida de las persona, el impacto social y del medio ambiente que los rodea.

Una empresa sostenible se puede ver desde distintos ángulos. Desde el económico, por ejemplo, se considera una empresa sostenible si logra ser efectiva y eficiente al mismo tiempo; por lo tanto la empresa debe estar en la capacidad de entregar el producto o servicio en un tiempo dado, a un precio justo, con una calidad específica, y servicio adecuado. Además al mismo tiempo, estas deben lograr una optimización en el uso de mano de obra, materias primas, equipos, edificios, y otras infraestructuras. El éxito de la empresas en la eficiencia y efectividad marcan la ruta para una verdadera sostenibilidad empresarial. [67]

Desde el punto de vista ambiental, como se ha referenciado antes, las empresas deben estar comprometidas con la disminución del impacto negativo de la industria en el ecosistema y debe hacer parte de la estrategia competitiva. A las empresas les corresponde diseñar metodologías que lleven a una reducción del consumo, asimismo en la compensación de las emisiones que no

se puede dejar de consumir; para ello se han diseñado muchas herramientas capaces de disminuirlo considerablemente. [67]

Entidades como Zona Franca de Bogotá (ZFB), es uno de los partícipes activos en la iniciativa de empresas sostenible, así mismo de los PEMS, desde el cual gestiona desde hace 2 años la campaña “Yo comparto mi carro”, estrategia que tuvo como objetivo disminuir los impactos económicos, sociales y ambientales que genera la movilidad en los trabajadores, a tal iniciativa se unieron 25 conductores que compartieron sus vehículos con compañeros de trabajo de manera constante desde el lanzamiento de la campaña. La directora de responsabilidad social, Marcela Rodríguez, indicó que “Esa iniciativa ya la venimos desarrollando de manera recurrente con el equipo de trabajadores. Este año lo que hemos hecho es ampliar esa campaña de carro compartido con las empresas usuarias al interior de la zona”. [68]

El carro compartido o carpooling se ha convertido en una apuesta novedosa que cada vez más se está empleando más en las comunidades para mejorar la movilidad de las ciudades de Colombia. Según los PEMS el carpooling se define como una tendencia que invitan a los dueños de automóviles a compartirlo y volverlo más eficiente repercutiendo de forma positiva en la movilidad, medio ambiente y calidad de vida de los ciudadanos. Lo anterior sin que el conductor del vehículo haga un esfuerzo grande, pues al compartir su auto, comparte su trayectoria habitual para que las personas interesadas se lo comuniquen. La propuesta del auto compartido se ha desenvuelto de manera positiva por lo que muchas empresas y universidades Colombianas, haciéndolo mediante una red propia y cerrada [69].

La modalidad de carro compartido es usualmente funciona mediante redes de comunicaciones para compartir la información de horarios y rutas; estas pueden ser abiertas o cerradas mediante grupos en redes sociales o aplicaciones que presten el servicio donde el conductor socializa sus rutas habituales y las personas verifican cual o cuales les sirve para llegar a su destino para posteriormente comunicarse con el dueño del automóvil y apartar su cupo. [69]

Carro compartido, goU, Waze, entre otros, son aplicaciones disponibles en Android o iPhone y que hacen posible la alternativa de carro compartido en las ciudades, estas se encargan de gestionar la mayor seguridad posible y elegir parámetros de asociación con la aplicación para lograr viajes seguros y de calidad para el usuario de la aplicación.

Dentro del concepto de movilidad sostenible también entra la innovación tecnológica, como otra manera de utilizar nuevas formas de transportarse. Aplicaciones como Transit Navigation, lanzada por google, tiene como objetivo incentivar y ayudar a los usuarios del transporte público, especialmente a turistas y visitantes. La aplicación ayudara a los viajeros de transporte público colectivo en sus decisiones de transporte, empleando un GPS para determinar la localización del usuario dentro de una ruta y le avisara a su teléfono el momento que llega a su destino. [69]

Otras aplicaciones como CicloGreen, están enfocadas a estimular el uso de las bicicletas como opción de movilidad sostenible, dicha aplicación se centra en premiar o los empleados por ir al trabajo en bicicleta o caminando mediante un innovador sistema de puntos, retos y recompensas que están en la aplicación, este sistema se utiliza mediante convenios con las empresas o

universidades interesadas. Para el 2017 la empresa arrojo que gracias a la aplicación se lograron los beneficios enmarcados en la figura 4. [70]

Figura 5. Impacto Ecogreen 2017



La aplicación está disponible para iPhone y Android, lo que hace que sea de fácil adquisición. Además beneficiar a la empresa desde diversos puntos de vista como la imagen de interna y externa de la compañía al fomentar y contribuir con el desarrollo sostenible, con la productividad y la salud de los empleados al promover la práctica de actividades físicas [70]

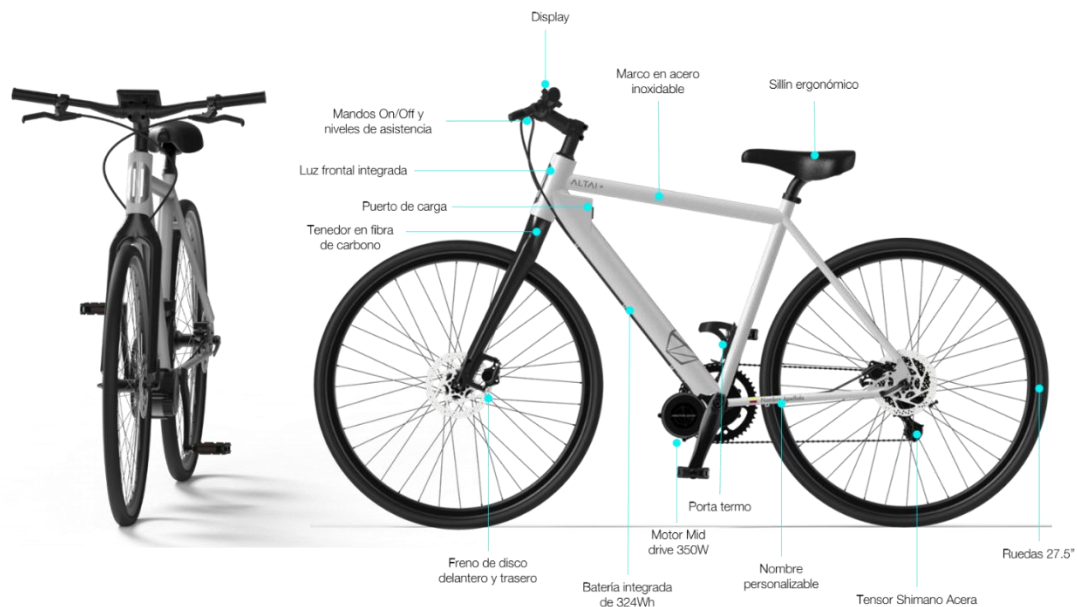
Otra de las plataformas fundamentadas en promover el uso de bicicletas que se encuentra funcionando en la ciudad de Nueva York, y es gestionada por una entidad financiera como lo es Citibank, es City Bike la cual es una aplicación que funciona como un copiloto para facilitar la movilidad en bicicleta, indicando además estaciones de bicicletas disponibles y cercanas a la zona donde se encuentre la persona. [71]

Por su parte también está la aplicación inMotion group, aplicación que promueve la movilidad corporativa mediante bicicletas eficientes en cuanto a los materiales con las que las fabricaron, diseño y tecnología; en su línea de productos la bicicleta con más reconocimiento y desarrollo es la ALTAI+ (figura 7). La cual gracias a sus características ha logrado el objetivo de ayudar con la movilidad de una ciudad mostrando resultados en cuanto a indicadores de sostenibilidad (figura 8). La aplicación ha llegado a trabajar con instituciones como grupo Argos, Ruta n, Renault, universidad EAFIT, entre otras. [72]

Figura 6. Impacto Inmotion group.



Figura 7. Características Bicicletas ALTAI+



ALTAI+ es complementada con los sistemas de transportes sostenibles, los cuales están distribuidos por toda la ciudad en donde se opera la aplicación; mediante estaciones y vehículos. El centro de monitoreo actualiza de forma periódica y cuantificar el aporte de la aplicación al medio ambiente, estos indicadores son presentados permanentemente en las estaciones y portal web. En la Figura 6 se puede apreciar el aporte de la aplicación en la actualidad. [72]

Figura 8. Aporte ambiental de Inmotion group

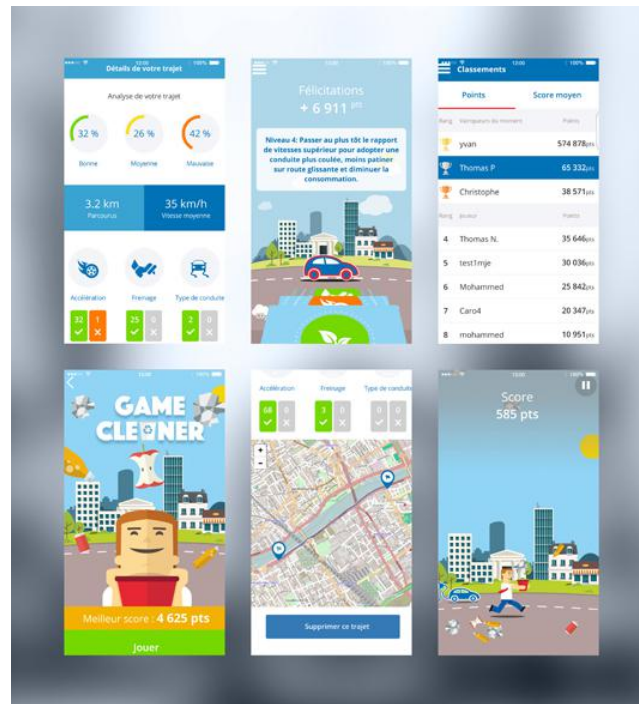


Por otro lado, las aplicaciones para promover la sostenibilidad en las ciudades y empresas también le han apuntado a como volver los autos más eficientes y lograr mitigar la emisión de GEI. ALD Ecodrive, es una de las aplicaciones dirigida a que las personas optimicen el uso de

los autos, se desarrolla como un juego el cual recopila información del uso del auto y va arrojando consejos para una utilizar el auto de manera más eficiente y cumplir su objetivo, concientizando sobre cómo se mejorar los hábitos al volante, asimismo poder reducir las emisiones y obtener un ahorro en combustible. [73]

En la plataforma de ALD Ecodrive (*figura 9*), muestra el auto dentro de la ciudad interactiva, la cual va cambiando el entorno dependiendo de la forma de conducir; por ende, al aparecer un cielo despejado y un icono verde significa que la forma en que se está manejando en el momento es la adecuada y eficiente, en cambio, si el fondo se torna amarillo y el cielo se ve contaminado entonces la forma de conducir no es la adecuada. La aplicación se basa en las características de movimiento del automóvil en cuestión y los parámetros de emisión de CO₂, le permite al usuario obtener un balance de cada uno los viajes con respecto a las rutas. [73]

Figura 9 Aplicación EcoDrive.



A parte de las aplicaciones web, dentro de la innovación en sostenibilidad se encuentran más herramientas, como lo puede ser la implementación de energías alternativas en diferentes estructuras para generar energía a diferentes partes de las instalaciones; para el presente proyecto la aplicación de esta sería dentro del sistema de movilidad. Dentro de los tipos de energía alternativa, la energía solar se encuentra en el tercer puesto de las más utilizadas, siendo superada por la Hidroeléctrica y eólica. [75]

La energía solar fotovoltaica es una de los tipos de energía existentes de este tipo, esta es producida por las células solares fotovoltaicas convierten la luz del sol directamente en electricidad mediante el efecto fotoeléctrico, proceso por el cual se liberan electrones de un material por la acción de la radiación lo que produce que se genere corriente eléctrica. [76] Esto con lo que respecta a la transformación de energía, para almacenarla, se usan paneles o espejos

para absorber y concentrar el calor solar y luego mediante ductos se transporta para utilizarla en las instalaciones. [77]

La energía solar proporciona numerosos beneficios haciendo de esta una de las mejores opciones para la sostenibilidad de una instalación. Renovable, no contaminante, inagotable y disponible en todo el planeta, son las características que más sobresalen de generar energía mediante paneles solares. [77] Otras particularidades de esta alternativa que no dejan de ser importantes son datos como la vida útil de los paneles solares, que por lo general son de 25 años como mínimo, un costo muy bajo en el mantenimiento que se suele hacer cada 3 meses aproximadamente, la capacidad de los paneles de soportar condiciones climáticas fuertes además de su aporte ambiental, dado que, 1kw de energía producido con energía solar reduce 0.46Kg de CO₂ emitidos a la atmosfera. [78]

6. Metodológico.

La ejecución del proyecto dedicado a Formular un Plan de Movilidad Sostenible En Zona Franca Santander se basa en cuatro fases que con ayudas de determinadas herramientas y consideraciones se dará solución; obteniendo como conclusión del ejercicio las estrategias óptimas para aplicar dentro y fuera de las instalaciones de Zona Franca con la intención de mejorar la movilidad para empleados y visitantes del mismo.

6.1 Fase 1: Diagnóstico.

El Diagnóstico tiene como objetivo proporcionar conocimiento de la situación actual que enfrentan los empleados ante la movilidad y a su vez el estado de los indicadores planteados dentro del proyecto. Por lo cual, se iniciará la fase del diagnóstico con la recopilación de información existente en base de datos del centro de consultoría empresarial y de la brindada por la administración de zona franca, a fin de determinar datos como el número de empresas y su localización, así como el número de colaboradores en cada una de ellas, necesarias para los pasos posteriores del estudio correspondiente a la elaboración del muestreo estratificado; el cual fue considerado como el más adecuado para realizar el estudio estadístico para el proyecto de movilidad sostenible en Zona Franca Santander.

6.2 Fase 2: Determinar población y muestra

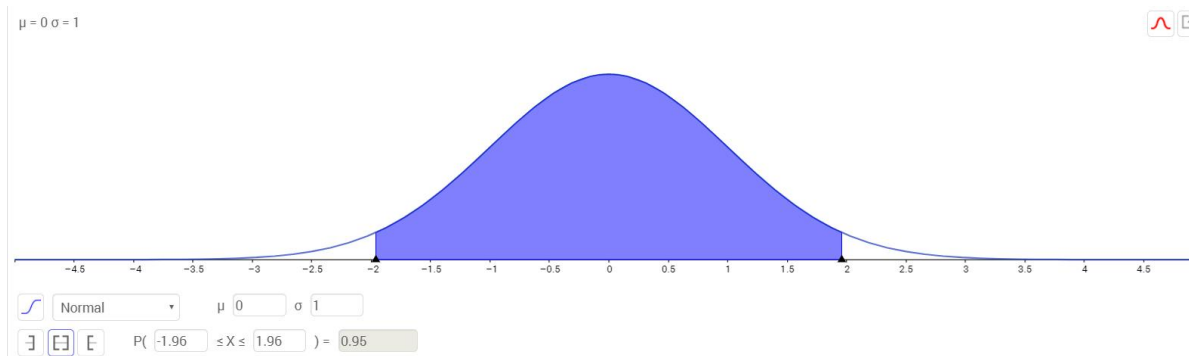
Conforme a lo expuesto en el inciso anterior, así como lo documentado en el marco teórico, para el presente proyecto se hará uso de la herramienta del muestreo estratificado. Sin embargo, se requiere como primera medida determinar la población objetivo con su respectivo tamaño muestral, el cual se establece a través de la *ecuación 1*, teniendo en cuenta que esta considera el conocimiento del número de la población de estudio.

$$n = \frac{N * Z_a^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_a^2 * p * q} \quad (1)$$

Donde n representa el tamaño de la muestra, N es el tamaño de la población, Z_a^2 representa el nivel de confianza del estudio, así mismo p es la probabilidad de éxito y q la probabilidad de fracaso, por ultimo e es el error admisible en términos de proporción. [74]

El estudio se diseña con los estándares adecuados de precisión en el cálculo del intervalo de confianza de los parámetros a estimar, por lo cual se asigna un error del 5% y un nivel de confianza del 95%, el cual según la prueba de estándar para determinarlo mediante el software en línea Geogebra se determina que el nivel de confianza es igual a 1.96 (Figura 10)

Figura 10. Distribución normal Geogebra.



Además como se desconoce la proporción de la población se utiliza un estimado de $p = 0.5$ el cual es el valor para la probabilidad de éxito que maximiza la función, por ende $p = 0.5$, $q = 0.5$. Con respecto a lo anterior se tiene que el tamaño de la muestra del estudio de movilidad sostenible en Zona Franca Santander, considerando una población $N = 1604$ es

$$n = \frac{1604 \cdot 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{0.05^2 \cdot (1604 - 1) + 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5} = 130 \quad (2)$$

No Obstante, dentro del cálculo es necesario considerar la estratificación de la muestra, es decir, dentro de una población heterogénea la cual en este caso es Zona Franca, con N unidades que se subdivide en X subpoblaciones o estratos, estas deben ser lo más homogéneas posibles y atender

criterios que puedan ser importantes para el estudio, dichos subgrupos se determinan con las empresas ubicadas dentro de la zona franca las cuales, tomando en cuenta la administración de la misma se estiman que son 29 empresas, además se crea otro estrato para el estimado de los visitantes mensuales a la zona franca; lo cual nos deja un numero de estratos igual a 30. Lo anterior es posible representarlo mediante una fórmula matemática de la siguiente forma,

$$(N_1 + N_2 + \dots + N_x = N) \quad (3)$$

Donde, N es el total de la población, es decir 1604 y por otra parte, se entiende la muestra estratificada de tamaño n (130) se obtiene seleccionando una muestra aleatoria simple de tamaño n_h , siendo $h = 1, 2, \dots, 30$; o sea, el número de estratos, a lo que, dependiendo la distribución porcentual de la población de cada estrato se define la proporción de la muestra que se tome por empresa o estrato. [18]

De lo anterior se deduce el número de encuestas que se debe realizar por empresa como lo es mostrado en la *tabla 2*. Donde se relacionan el número de empresas en Zona Franca Santander con el número de empleados por empresa, el peso porcentual para dar un total de las encuestas que se deben realizar por empresa.

Estratos							
Empresa	Empleados por empresa	Peso porcentual de la empresa	Encuetas por empresa	Empresa	Empleados por empresa	Peso porcentual de la empresa	Encuetas por empresa
1	263	16%	51	16	4	0%	1
2	1	0%	0	17	6	0%	1
3	36	2%	7	18	48	3%	9
4	726	45%	140	19	6	0%	1
5	1	0%	0	20	87	5%	17
6	1	0%	0	21	25	2%	5
7	4	0%	1	22	73	5%	14
8	2	0%	0	23	62	4%	12
9	24	1%	5	24	1	0%	0

10	6	0%	1	25	6	0%	1
11	1	0%	0	26	8	0%	2
12	2	0%	0	27	9	1%	2
13	1	0%	0	28	41	3%	8
14	1	0%	0	29	2	0%	0
15	7	0%	1	30	150	9%	29
				TOTAL	1604	100%	310

Tabla 2. Descripción de estratos y encuestas.

6.3 Fase 3: Diseñar instrumento y aplicarlo

El diseño del instrumento de medición del proyecto se basa en lo documentado dentro del marco teórico (encuesta) además de ser realizada teniendo en cuenta los indicadores planteados dentro del proyecto, estos son los siguientes.

- Huella de carbono, para definir este indicador, dentro del proyecto, enfocado solo al transporte se pregunta en el instrumento la dirección de residencia o donde inicia el viaje hacia el trabajo (Zona Franca Santander) y el tipo de transporte que usa con el fin de establecer la emisión de los gases efecto invernadero mediante la siguiente tabla.
- Huella energética, para identificar a este indicador en el proyecto solo se tendrá en cuenta el consumo energético de los vehículos particulares, por lo cual, se requiere la distancia, el tipo de transporte y combustible para calcularlo.
- Huella de equidad, por lo que se pregunta sobre los ingresos que tiene el trabajador, el número de viajes que este realiza por semana así como el tipo de transporte. [46]

- Huella de la calidad de vida, para el estudio este indicador se basa en el tiempo promedio que una persona dura transportándose desde el punto de partida hasta el trabajo, para definirlo es necesario determinar un aproximado del tiempo que se demora, así como el número de viajes que este realiza. [47]

Determinar el estado de los indicadores será el objetivo de la encuesta en cuestión, de ahí, la importancia en el diseño claro y conciso de la encuesta, además del previo estudio a pruebas pilotos para verificar la estimación de los indicadores mediante la información a recolectar.

6.4 Fase 4: Análisis.

Esta fase se basa en la tabulación y análisis de la información obtenida del instrumento aplicado a la muestra definida de la población.

- Huella de carbono, para el análisis de este indicador es necesario el estudio de los GEI que a su vez deben contener la estimación de emisiones de gases como el dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hexafluoruro de azufre, hidrofluorocarbonos y perfluorocarbonos, que a menudo son conocidos como los seis gases de Kyoto y se traducen en unidades de CO₂ equivalentes. Dicho lo anterior la metodología para calcular la huella de carbono de los viajes al trabajo que realizan los empleados de una empresa se comienza calculando los kilómetros recorridos en los viajes hacia y desde el trabajo a diario, a continuación se procede a calcular el total de emisiones por modo usando como referencia las siguientes tablas. Los factores de emisión que no corresponden a gases de efecto invernadero se pueden usar para calcular otros contaminantes del aire. [14]

Figura 12. Tabla tipo de vehículo Vs Factores de Emisión

Tipo de Vehículo	Categoría	Combustible usado	Factores de emisión (g/km)				
			CO ₂	CO	NO _x	THC	PM
Vehículos de pasajeros	VP2	Gasolina	312.00	8.50	0.90	0.90	0.003
Camperos y camionetas	CC1	Gasolina	379.00	11.00	1.00	0.70	0.003
Taxis	T1	Gasolina	258.00	8.40	2.00	0.86	0.003
Motos	M1	Gasolina	28.09	7.56	0.03	4.33	0.148
Microbuses	MB	ACPM	367.19	3.32	5.99	0.70	0.029
Buses y Busetas	B1	ACPM	561.16	5.87	9.78	1.22	0.256
Bus articulado	TM	ACPM	685.16	1.84	7.33	0.73	0.294

- Huella energética, teniendo el dato de la dirección se halla los kilómetros desde su origen de viaje hasta el lugar de trabajo. Por otro lado se toman los kilómetros y el tipo de vehículo que utiliza para saber cuánta energía mecánica gasta por concepto de transporte al trabajo.
- Huella de equidad, teniendo los ingresos, el número de viajes y el tipo de transporte que utiliza, se calcula mediante la relación de la cantidad de ingresos que una persona desvía por concepto de transporte al trabajo, para su posterior tabulación.

6.5 Fase 5: Planteamiento de Propuestas.

Teniendo a disposición el análisis del proyecto se procede a determinar las propuestas, dado los siguientes parámetros a tener en cuenta en el momento de realizar las propuestas y determinar las más óptimas para el objetivo proyecto.

- Uso eficiente y responsable del vehículo
- Modos alternos
- Posibles mejoras a la infraestructura
- Cambio de hábitos de desplazamiento

7. Conclusiones y recomendaciones.

Para afrontar la problemática de movilidad en Zona franca Santander, se plantea el desarrollo de estrategias, con información primaria y estudios muestrales, para hacerle frente a dicha situación con el objetivo de analizar las potenciales propuestas, estudiar su factibilidad y vulnerabilidad, además de gestionar los instrumentos de mitigación y adaptación ambiental dentro de cada estrategia. Contribuyendo así con el desarrollo sostenible de la ciudad de Bucaramanga y su Área metropolitana.

Lograr transferir todas estas metodologías a acciones concretas de gestión y manejo del plan de movilidad, es un trabajo de cuidado y dedicación, donde se contemplen distintas formas para contribuir a una mejor movilidad tanto interna como externa de los trabajadores y visitantes de la Zona Franca de Santander.

8. Referencias

- [1] Renault, El espectador , Soy Ecolombiano. [En línea].
- [2] E. Consumer. [En línea]. Available:
http://www.consumer.es/web/es/motor/mantenimiento_automovil/2004/10/11/113210.php
.
- [3] N. d. Nevers, Ingeniería de control de la contaminación del aire., Mexico: McGraw – Hill, 1998.
- [4] M. d. A. y. D. Sostenible, «Minambiente,» [En línea]. Available:
<http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/458-plantilla-cambio-climatico-14>.
- [5] A. I. p. l. D. d. Ambiente, «AIDA,» 2016 Abril 22. [En línea]. Available: <http://www.aida-americas.org/es/release/pronunciamiento-de-aida-sobre-la-firma-del-acuerdo-de-paris?gclid=EAIaIQobChMIppP6u9Gn1gIVIFqGCh0AhwIyEAAYASAAEgL>.
- [6] S. P. G. Bekir Onursal, «CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA POR VEHÍCULOS AUTOMOTORES,» Washington, D.C., 1997.
- [7] B. Larsen, «Cost of Environmental Damage: A socio-economic and Environmental Health,» Colombia, 2004.
- [8] H. A. CASTELLANOS, «EL SISTEMA DE TRANSPORTE EN COLOMBIA,» *El Tiempo*, 20 Julio 1999.
- [9] Legiscomex, «Zonas Francas,» [En línea]. Available:
<https://www.legiscomex.com/BancoConocimiento/D/definiciones-zonas-francas->

rci304/definiciones-zonas-francas-rci304.asp.

- [10] Iberdrola, «Política general de responsabilidad social corporativa.,» 2016.
- [11] V. M. d. I. T. Rafael González Muñiz, Marketing en el Siglo XXI. 5ª Edición, CEF, 2001.
- [12] P. S. Soledad Cordova, «eenbasque,» Diciembre 2002. [En línea]. Available:
https://www.eenbasque.net/guia_transferencia_resultados/files/Univ.Chile_Tesis_Guia_de_l_Estudio_de_Mercado_para_la_Evaluacion_de_Proyectos.pdf.
- [13] «Office of research integrity,» [En línea]. Available:
<https://ori.hhs.gov/content/m%C3%B3dulo-4-m%C3%A9todos-de-recaudaci%C3%B3n-de-informaci%C3%B3n-secci%C3%B3n-1>.
- [14] «Scribd,» [En línea]. Available: <https://es.scribd.com/doc/7861294/Unidad-1-Censo-y-Muestreo>.
- [15] «estadistica.mat.uson,» Universidad de Sonora, [En línea]. Available:
<http://www.estadistica.mat.uson.mx/Material/elmuestreo.pdf>.
- [16] «AWS,» Amazon Web Services, [En línea]. Available:
https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/31715755/muestreo.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1508357540&Signature=9l0PFRRKtX9AO%2FXk2H7GrqWEv5s%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DMetodologia_de_la_Investigacion.
- [17] F. h. Marcelino Cuesta, Universidad de Oviedo., [En línea]. Available:
<http://mey.cl/apuntes/muestrasunab.pdf>.
- [18] «Unex,» Universidad de Extremadura, [En línea]. Available:

- http://matematicas.unex.es/~inmatorres/teaching/muestreo/assets/cap_4.pdf.
- [19] E. M. Jordi Casal, «protocollo,» [En línea]. Available: <http://protocollo.com.mx/wp-content/uploads/2016/10/Tipos-de-Muestreo.pdf>.
- [20] «Questionpro,» [En línea]. Available: <https://www.questionpro.com/blog/es/muestreo-estratificado/>.
- [21] I. N. d. E. y. Geografía, «Diseño de Cuestionarios,» INEGI, Mexico, 2013.
- [22] e-encuesta, 22 Abril 2015. [En línea]. Available: <http://www.e-encuesta.com/blog/2015/tipos-de-pregunta-en-la-encuesta/>.
- [23] MINTIC, MINTRABAJO, «PEMS,» Chevrolet, Univ. de los Andes, ANDI, [En línea]. Available: <http://www.pems.com.co/secciones/seccion.php?nt=3>.
- [24] 20 Noviembre 2015. [En línea]. Available: <http://www.energiverde.com/vehiculos/beneficios-de-la-movilidad-sostenible>.
- [25] S. R. S. B. S. B.-B. Frank Wefering, «European Platform on Sustainable Urban Mobility Plans,» Enero 2014. [En línea]. Available: http://www.eltis.org/sites/eltis/files/bump_guidelines_es.pdf.
- [26] Universidad de los Andes, Fundacion Chevrolet, «GUÍA PARA EL DESARROLLO DE PLANES EMPRESARIALES DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN BOGOTÁ,» Bogotá, 2011.
- [27] Minambiente, «Aclimatecolombia,» 29 Abril 2014. [En línea]. Available: <http://www.aclimatecolombia.org/huella-de-carbono/>.
- [28] «Ictfootprint,» [En línea]. Available: <https://www.ictfootprint.eu/es/faq->

page/qu%C3%A9-es-una-huella-energ%C3%A9tica.

- [29] MINTIC, MINTRABAJO, «PEMS,» [En línea]. Available:
<http://www.andi.com.co/SeccAnti/Octubre/Memorias%20-%20Desayuno%20PEMS.pdf>.
- [30] the free dictionary, [En línea]. Available: <http://es.thefreedictionary.com/automotores>.
- [31] Banco de la Republica - Actividad Cultural, «Banco de la Republica,» [En línea].
Available: <http://www.banrepcultural.org/node/92119>.
- [32] «Bp España,» British Petroleum, [En línea]. Available:
https://www.bp.com/es_es/spain/medio-ambiente-y-sociedad/bicombustibles/que-son-los-bicombustibles.html.
- [33] Foro Mundial de la Salud, 1996. [En línea]. Available:
http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/55264/1/WHF_1996_17_n4_p385-387_spa.pdf.
- [34] ECODES, [En línea]. Available: <http://ecodes.org/cambio-climatico-y-ecodes/que-es-el-cambio-climatico#.WfeS5FvWyM9>.
- [35] Organizacion Mundial de la Salud, [En línea]. Available:
<http://www.who.int/topics/climate/es/>.
- [36] «Energias de mi pais,» [En línea]. Available:
<http://energiasdemipais.educ.ar/combustibles-fosiles-3/>.
- [37] «Secretaria de cultura, recreacion y deporte,» Alcaldia de Bogotá, [En línea]. Available:
<http://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/es/bogotanitos/biodiverciudad/la-contaminacion-ambiental>.
- [38] «concepto definicion,» 2 Febrero 2015. [En línea]. Available:

<http://conceptodefinicion.de/cuestionario/>.

[39] F. R. David, Conceptos de administración estratégica., Mexico.: Pearson Educación, 2013.

[40] A. R. V. GONZÁLEZ, «EOI,» Escuela de Organización Industrial, 16 Abril 2013. [En línea]. Available: <http://www.eoi.es/blogs/mtelcon/2013/04/16/%C2%BFque-es-el-desarrollo-sostenible/>.

[41] Minambiente, [En línea]. Available:

<http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=462:plantilla-cambio-climatico-18>.

[42] Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, «SEMA.ORG,» 2012. [En línea].

Available:

http://www.sema.gob.mx/descargas/manuales/HuellaEcologica_SEMARNAT.pdf.

[43] Ecosistemas en acción, Noviembre 2007. [En línea]. Available:

<http://www.ecologistasenaccion.org/article9844.html>.

[44] C. Ochoa, «Netquest,» 19 Febrero 2015. [En línea]. Available:

<https://www.netquest.com/blog/es/blog/es/muestreo-que-es-porque-funciona>.

[45] M. M. Julián Pérez Porto, «Definición,» 2013. [En línea]. Available:

<https://definicion.de/nominal/>.

[46] «Enciclopedia jurídica,» 2014. [En línea]. Available: [http://www.encyclopedia-](http://www.encyclopedia-juridica.biz14.com/d/ordenamiento-jur%C3%ADdico/ordenamiento-jur%C3%ADdico.htm)

[juridica.biz14.com/d/ordenamiento-jur%C3%ADdico/ordenamiento-jur%C3%ADdico.htm](http://www.encyclopedia-juridica.biz14.com/d/ordenamiento-jur%C3%ADdico/ordenamiento-jur%C3%ADdico.htm).

[47] ECODES, *Programa de Economía y Responsabilidad Social Empresarial (Eco,*

<http://ecodes.org/archivo/proyectos/archivo-ecodes/pages/areas/rsc/index.html>.

[48] «Ecointeligencia,» Febrero 2013. [En línea]. Available:

<https://www.ecointeligencia.com/2013/02/10-definiciones-sostenibilidad/>.

[49] M. A. M. MARQUEZ, «LEYES AMBIENTALES,» *El Tiempo*, pp.

<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-40131>, 2 Febrero 1994.

[50] Ministerio de Transporte, *Ley 1811 Del 21 de Octubre de 2016*, Colombia.

[51] Congreso de Colombia, *LEY 1083 DE JULIO 31 DE 2006*, Colombia.

[52] Alcaldia Mayor de Bogotá D.C, «Decreto 54,» 31 Enero 2017. [En línea]. Available:

<http://www.movilidadbogota.gov.co/web/sites/default/files/Decretos%20054%20de%202017.pdf>.

[53] Direccion de Transito de Bucaramanga, *Resolución 301*, Bucaramanga, 2017.

[54] Transito bucaramanga, *Acuerdo Metropolitano N° 006*, Bucaramanga, 2016.

[55] Ministro Del Interior Y De Justicia De La República De Colombia, *DECRETO 798 DE 2010*, Colombia.

[56] Ministeriode Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial, *Decreto N° 1299*, Colombia, 2008.

[57] *DECRETO 948 DE 1995*, Colombia.

[58] Ministerio Del Medio Ambiente , *DECRETO 948 DE 1995*, Colombia.

[59] J. P. B. Jorge Acevedo, «SciELO,» Universidad de los andes. Bogotá D.C., Colombia. , Junio 2009. [En línea]. Available:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-

49932009000100009&lng=pt&nrm=iso&tlng=es.

- [60] UNESDOC, «Revista internacional de ciencias sociales,» [En línea]. Available: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001314/131442s.pdf>.
- [61] Chevrolet, Univ. de los Andes, «Colombiadigital,» [En línea]. Available: https://colombiadigital.net/images/stories/teletrabajo/presentaciones_feria/10-Fernando_Alonso_Chevrolet.pdf.
- [62] Oxfam, «oxfamintermon,» [En línea]. Available: <https://blog.oxfamintermon.org/definicion-de-sostenibilidad-sabes-que-es-y-sobre-que-trata/>.
- [63] MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, «Bogotaturismo,» [En línea]. Available: <http://www.bogotaturismo.gov.co/sites/intranet.bogotaturismo.gov.co/files/RESOLUCI%C3%93N%20910%20DE%202008.pdf>.
- [64] A. R. Vanegas, SURA, 22 Octubre 2017. [En línea]. Available: <https://www.sura.com/blogs/autos/por-que-debes-saber-que-es-movilidad-sostenible.aspx>.
- [65] C. Rodríguez, «ANDA,» Asociación Nacional de Anunciantes de Colombia, 30 Septiembre 2016. [En línea]. Available: <https://www.andacol.com/index.php/noticias-anda-col/comunicados/1622-hay-38-empresas-con-movilidad-sostenible>.
- [66] «BOGOTÁ CÓMO VAMOS,» Junio 2016. [En línea]. Available: <http://www.bogotacomovamos.org/blog/alianza-por-la-movilidad-sostenible/>.
- [67] H. Quesada, 11 Mayo 2012. [En línea]. Available: <http://www.nacion.com/archivo/que-es-una-empresa-sostenible/JYLS4AVGZGQ3JZSPLIIGIXC4I/story/>.

- [68] D. M. G. G. F. G. F. M. R. J. Juan Pablo Rivera Cabal, «Informa de sostenibilidad: Desarrollando entornos sostenibles para los negocios Zona Franca Bogota,» Bogota, 2015.
- [69] «Citymapper,» play.google, [En línea]. Available:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.citymapper.app.release>.
- [70] «Ciclogreen,» [En línea]. Available: <https://www.ciclogreen.com/>.
- [71] Citibike. [En línea]. Available: <https://www.citibikenyc.com/how-it-works/app>.
- [72] InMotion Group, [En línea]. Available: <http://igmovilidad.co/altai-2/>.
- [73] «ALD ecodrive,» [En línea]. Available:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=fr.aldeco.ecodrive&hl=es>.
- [74] M. H. Castellanos, «investigacionpediahr,» [En línea]. Available:
<https://investigacionpediahr.files.wordpress.com/2011/01/formula-para-cc3a1lculo-de-la-muestra-poblaciones-finitas-var-categorica.pdf>.

9. Anexos.

Anexo A. Modelo de la encuesta.

ENCUESTA PROYECTO DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN ZONA FRANCA	 
EMPRESA:	FECHA: DD/MM/AA

GÉN

ERO: F ____ M ____

EDAD ____

1. Dirección de residencia _____, Barrio _____, municipio _____.

2. Señale el rango en el que se encuentran sus ingresos mensuales.

- 737.000 – 1'500.000
- 1'500.001 – 2'150.000
- 2'150.001 – 2'800.000
- 2'800.001 – 3'450.000
- 3'450.001 o mas

3. ¿Cuál es su horario laboral?

De _____ ☐ a.m. ☐ p.m. A _____ ☐ a.m. ☐ p.m.

4. A continuación se presentan una serie de tablas donde se encontraran lo tipos de transportes, favor señalar según el medio en que usualmente utiliza para transportarse al trabajo.

TRANSPORTE PRIVADO			
	Moto	Automóvil	Camioneta
Usted viaja como calidad de	a. Pasajero b. Conductor	a. Pasajero b. Conductor	a. Pasajero b. Conductor
¿Qué tipo de combustible utiliza el vehículo?			
¿Cuál es la frecuencia de uso de este medio de transporte?	a. ____ Veces al día. b. ____ Días a la semana	a. ____ Veces al día. b. ____ Días a la semana	a. ____ Veces al día. b. ____ Días a la semana
¿Es usted usuario del parqueadero?	a. Si b. No	a. Si b. No	a. Si b. No

PLAN DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN ZONA FRANCA SANTANDER.

Si es usuario del parqueadero, ¿Qué modalidad de pago utiliza para el parqueadero?	a. Hora. b. Medio día. c. Día completo. d. Mensual. e. Trimestral f. Semestral g. Anual h. Tiquetera	a. Hora. b. Medio día. c. Día completo. d. Mensual. e. Trimestral f. Semestral g. Anual h. Tiquetera	a. Hora. b. Medio día. c. Día completo. d. Mensual. e. Trimestral f. Semestral g. Anual h. Tiquetera
¿Con cuantas personas se transporta en su vehículo en los trayectos (ida y vuelta) a Zona Franca Santander?	a. 0 b. 1	a. 0 b. 1 c. 2 d. 3 e. 4	a. 0 b. 1 c. 2 d. 3 e. 4
¿Qué medio de transporte utiliza cuando tiene pico y placa?			

TRANSPORTE PÚBLICO.			
	Bus (diferente a alimentadores y rutas complementarias de Metrolínea)	Metrolínea	Taxi
¿Cuál es la frecuencia de uso de este medio de transporte?	a. ____ Veces al día. b. ____ Días a la semana	a. ____ Veces al día. b. ____ Días a la semana	a. ____ Veces al día. b. ____ Días a la semana
¿Cuántos gasta diariamente en pasajes para transportarse de ida y vuelta al trabajo?	a. Menos de 5.000 b. Entre 5.001 y 10.000 c. Más de 10.00	a. Menos de 5.000 b. Entre 5.001 y 10.000 c. Más de 10.001	a. Menos de 10.000 b. Entre 10.001 y 30.000 c. Más de 30.001
¿Cuántos transbordos realiza por viaje?	a. 0 b. 1 c. 2 d. Más de 2	a. 0 b. 1 c. 2 d. Más de 2	a. 0 b. 1 c. 2 d. Más de 2

TRANSPORTE INFORMAL.			
	Mototaxi.	Uber.	Colectivo.
¿Cuál es la frecuencia de uso de este medio de transporte?	a. ____ Veces al día. b. ____ Días a la semana.	a. ____ Veces al día. b. ____ Días a la semana	a. ____ Veces al día. b. ____ Días a la semana
¿Cuántos gasta diariamente en pasajes para transportarse de ida	a. Menos de 5.000 b. Entre 5.001 y 10.000 c. Más de 10.001	a. Menos de 5.000 b. Entre 5.001 y 10.000 c. Más de 10.001	a. Menos de 5.000 b. Entre 5.001 y 10.000 c. Más de 10.001

PLAN DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN ZONA FRANCA SANTANDER.

y vuelta al trabajo?			
¿Cuántos transbordos realiza por viaje?	d.	e.	f.

5. ¿Cuánto es la duración estimada desde el origen de su viaje hasta su puesto de trabajo?, teniendo en cuenta el tiempo que demora caminando hasta la estación, esperando el medio de transporte y el tiempo total a bordo del vehículo en el viaje.
 - Menos de 30 min
 - Entre 30 min y 45 min
 - Entre 45 min y 1 hora
 - Entre 1 hora y 1 ½ hora
 - Más de 1 ½

6. Utilizaría usted la opción de uso de carro compartido, mediante un sistema que encierre la comunidad de Zona Franca Santander.
 - Sí, pero solo como pasajero.
 - Sí, pero solo como conductor.
 - Sí, como conductor o pasajero.
 - No, ni como conductor ni como pasajero.

¿Por qué? _____

7. De las siguientes soluciones de movilidad sostenible en las instalaciones de zona franca Santander escoja 3 propuestas que crea son las más adecuadas a implementar.
 - Senderos peatonales en la avenida al ingresar a Zona Franca.
 - Señalización peatonal en la avenida.
 - Acompañamiento de vigilantes en la parada de buses en horas determinadas.
 - Implementación de estaciones de bicicleta.
 - Caminos peatonales con techo.
 - Otro, ¿Cuál? _____