



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**APOYO EN LA FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LAS
ETAPAS CORRESPONDIENTES A DIAGNÓSTICO Y PLANEACIÓN
DEL PLAN DE MOVILIDAD EMPRESARIAL SOSTENIBLE PARA LA
EMPRESA STOP S.A.S.**

Autor

Mateo Soler Arango

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería, Escuela Ambiental

Medellín, Colombia

2021



Apoyo en la formulación e implementación de las etapas correspondientes a diagnóstico y planeación del Plan De Movilidad Empresarial Sostenible (PMES) para la empresa Stop S.A.S.

Mateo Soler Arango

Informe de Práctica empresarial presentado como requisito parcial para optar al título de:

Ingeniero Ambiental

Asesoras:

Margarita María Jaramillo Ciro, Ph.D.

Ingeniera Ambiental

Francy Alejandra Ríos Vélez

Ingeniera Ambiental

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería, Escuela Ambiental
Medellín, Colombia

2021

Índice general

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Resumen | 5 |
| 2 | Introducción | 6 |
| 3 | Objetivos | 8 |
| 4 | Marco Teórico | 8 |
| 5 | Metodología..... | 12 |
| 5.1 | Compromiso de la alta dirección..... | 12 |
| 5.2 | Designación de un promotor de movilidad sostenible..... | 13 |
| 5.3 | Formulación del plan..... | 13 |
| 5.3.1 | Diagnostico | 13 |
| 5.3.2 | Evaluación de sitio | 13 |
| 5.3.3 | Encuesta de movilidad de colaboradores..... | 13 |
| 5.4 | Planeación..... | 14 |
| 6 | Resultados y análisis | 15 |
| 6.1 | Evaluación de sitio y condiciones iniciales de la organización..... | 15 |
| 6.2 | Movilidad de colaboradores..... | 16 |
| 6.2.1 | Datos generales..... | 16 |
| 6.2.2 | Información socioeconómica..... | 23 |
| 6.2.3 | Horarios de trabajo..... | 25 |
| 6.2.4 | Datos de desplazamiento y emisiones..... | 26 |
| 6.3 | Objetivos y estrategias | 29 |
| 6.3.1 | Objetivos..... | 29 |
| 6.3.2 | Meta general | 30 |
| 6.3.3 | Estrategias y metas específicas | 30 |
| 7 | Conclusiones | 31 |
| 8 | Referencias Bibliográficas | 31 |

Índice de Ilustraciones

| | |
|--|----|
| Gráfica 1. Distribución de los colaboradores en las sedes principales. | 16 |
| Gráfica 2. Distribución de colaboradores en municipios. ¡Error! Marcador no definido. | |
| Gráfica 3. Distribución modal por medio de transporte. ¡Error! Marcador no definido. | |
| Gráfica 4. Distribución modal para colaboradores entre 0 a 1 kilómetro. | 19 |
| Gráfica 5. Distribución modal para colaboradores entre 1 a 5 kilómetro. ¡Error! Marcador no definido. | |
| Gráfica 6. Distribución modal para colaboradores entre 5 a 7 kilómetro. ¡Error! Marcador no definido. | |
| Gráfica 7. Distribución modal para colaboradores que se desplazan más de 7 kilómetro. ¡Error! Marcador no definido. | |
| Gráfica 8. Funciones administrativas u operativas. ¡Error! Marcador no definido. | |
| Gráfica 9. Distribución de colaboradores por áreas de la organización. ¡Error! Marcador no definido. | |
| Gráfica 10. Estrato socioeconómico de los colaboradores. ¡Error! Marcador no definido. | |
| Gráfica 11. Distribución de género de los colaboradores. ¡Error! Marcador no definido. | |
| Gráfica 12. Horario de ingreso. ¡Error! Marcador no definido. | |
| Gráfica 13. Horario de salida. ¡Error! Marcador no definido. | |
| Gráfica 14. Emisiones de CO2/día por modo. ¡Error! Marcador no definido. | |
| Gráfica 15. Emisiones de CO2/día por área. ¡Error! Marcador no definido. | |
| Gráfica 16. Emisiones de PM 2.5/día por modo. | 28 |

APOYO EN LA FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LAS ETAPAS CORRESPONDIENTES A DIAGNÓSTICO Y PLANEACIÓN DEL PLAN DE MOVILIDAD EMPRESARIAS SOSTENIBLE PARA LA EMPRESA STOP S.A.S.

1 Resumen

Uno de los grandes retos que tenemos en la actualidad y en materia de sostenibilidad se presenta en los centros urbanos. En la medida que las ciudades se consolidan como motores de desarrollo económico y social, se generan dificultades en la movilidad de sus ciudadanos, incremento de vehículos particulares y por ende aumento en la contaminación atmosférica, problemas de salud y mayor contribución al cambio climático. En ese sentido, se hace necesario la implementación de estrategias, medidas y políticas que ayuden a reducir los impactos ambientales adversos, tales como, la implementación de sistemas de transporte urbanos eficientes, reducir el uso de vehículos particulares e incentivar la movilidad sostenible, permitiendo generar valor ambiental, urbano y social.

Medellín y su Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA), no es ajena a estas problemáticas, convirtiéndose en uno de sus principales problemas la movilidad, la gran cantidad de vehículos particulares y la generación de gases de efecto invernadero (GEI) afectan la calidad del aire y salud de las personas, y consecuentemente contribuyendo a la crisis climática. El AMVA, en sus funciones como entidad administrativa decide implementar diversas estrategias que permiten mitigar los impactos, una de ellas y la base de este trabajo son los Planes de Movilidad Empresarial Sostenible (PLAN MES), con el fin de crear conciencia entre las organizaciones y los impactos que generan los viajes de sus colaboradores al trabajo.

En el presente trabajo se abordaron las primeras 3 etapas del plan de movilidad empresarial sostenible para la empresa STOP S.A.S las cuales correspondieron al diagnóstico, planeación de objetivos, metas y formulación de estrategias. STOP

S.A.S es una organización comercial, donde predomina la elaboración y venta de prendas textiles femeninas, siendo su eje principal los Jeans. Cuenta con dos sedes en la ciudad de Medellín y aproximadamente 68 locales comerciales distribuidos en los diferentes municipios del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. En sentido de lo expuesto, luego de la etapa de diagnóstico y evaluación de los resultados, se logró identificar las condiciones iniciales de la empresa en materia de movilidad de los colaboradores, con unas emisiones anuales de 356.492 Ton/CO₂ y 126,642.08 gr de PM_{2.5} asociadas a la movilidad, por lo que se establece como meta principal lograr la reducción de un 10% de estas emisiones.

Adicionalmente, fue posible concluir que para el cumplimiento de las metas propuestas se hace importante fortalecer la organización en materia de políticas, cultura e infraestructura, pues actualmente no se tiene ninguna de estas. En el caso de infraestructura, no se cuenta con ciclo parqueaderos, duchas, ni espacios propicios para incentivar el uso de la movilidad activa. Por otra parte, las políticas existentes y que ayudan a incentivar el trabajo en casa y las reuniones virtuales, son provisionales e impulsadas sobre todo por la situación actual de pandemia (COVID-19) y finalmente, en materia de cultura, hasta ahora no se tiene registro de existencia de capacitaciones, charlas o eventos en pro de la movilidad sostenible, por esta razón, se hace necesario fortalecer la organización en estos aspectos.

2 Introducción

El constante aumento de la población mundial trae consigo grandes retos para las generaciones actuales y futuras puesto que, este incremento también exige mayor cantidad de recursos naturales disponibles para satisfacer las necesidades de las generaciones actuales. Esto incrementa las presiones que ejercemos sobre el medio ambiente e impactando de manera adversa en los diferentes servicios ecosistémicos. Si nos seguimos guiando bajo sistemas y estrategias convencionales y bajo modelos políticos y economicismo no sostenibles, estamos comprometiendo las capacidades de las generaciones futuras para satisfacer sus necesidades (Kuhlman, Farrington, 2010). Uno de los grandes retos que tenemos en la actualidad y en materia de sostenibilidad se presenta en las ciudades, grandes centros urbanos que albergan una población cada vez mayor, se produce en ellas cerca de un 85% de la actividad económica (Rodríguez, 2019), demandando una gran cantidad de recursos naturales, bienes y servicios. Para el caso de Colombia, se estima que

actualmente el 76% de la población del país habita espacios urbanizados, una tendencia que ha venido creciendo en los últimos años y que, de persistir, en el 2050 llevara a la población urbana en Colombia a cerca del 86% (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017), por esta razón, podríamos decir que del futuro de las ciudades depende en gran parte el futuro ambiental del planeta (Rodríguez, 2019).

Para el caso específico de Medellín y su Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA). Siendo una de las principales ciudades de Colombia, donde residen gran parte de sus habitantes y alberga una gran actividad económica, no es ajena a estas problemáticas. Consolidada como una de las ciudades más industriales de Colombia, fue y es gran receptora de población de todas partes del territorio nacional, detonando un crecimiento acelerado en su economía y área urbana. Este fenómeno trae consigo múltiples consecuencias como las ya anteriormente mencionadas, convirtiéndose en uno de sus principales problemas la movilidad, la gran cantidad de vehículos particulares y su enorme generación de gases de efecto invernadero, que afectan la calidad del aire y salud de las personas, además, contribuyendo a la crisis climática.

El AMVA, en sus funciones como entidad administrativa de derecho público que asocia a los 10 municipios, decide implementar diversas estrategias que permiten mitigar los impactos. Una de ellas y la base de este trabajo son los Planes de Movilidad Empresarial Sostenible (PLAN MES), estos surgen como una iniciativa del AMVA, con el fin de crear conciencia entre las organizaciones y los impactos que generan los viajes de sus colaboradores al trabajo. Ya que, según datos del AMVA alrededor del 44% de los viajes tienen como motivo ir al trabajo. Por esta razón, la invitación a las organizaciones es implementar estrategias que contribuyan a mejorar la movilidad dentro de sus colaboradores para impactar de manera positiva su salud, la calidad del aire y en general la calidad de vida de todos los habitantes del AMVA.

En el presente trabajo se abordarán las primeras 3 etapas del plan de movilidad empresarial sostenible para la empresa STOP S.A.S las cuales corresponden al diagnóstico, planeación de objetivos y metas y formulación de estrategias. STOP S.A.S es una organización comercial, donde predomina la elaboración y venta de prendas textiles femeninas, siendo su eje principal los Jeans. La empresa cuenta con dos sedes en la ciudad de Medellín y aproximadamente 68 locales comerciales distribuidos en los diferentes municipios del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. En cada una de estas sedes y almacenes la

organización cuenta con colaboradores, los cuales generan emisiones de gases de efecto invernadero en los desplazamientos a sus lugares de trabajos. Con el objetivo de disminuir estas emisiones dentro de sus colaboradores, la empresa STOP S.A.S. dará cumplimiento al Plan MES, iniciando por la fase del diagnóstico, donde se identificará la condición actual y real de la organización en materia de movilidad y emisiones generadas. Una vez finalice esta, se definirán los objetivos y metas a alcanzar, además, la formulación de estrategias que permitan lograr el cumplimiento de los objetivos y metas planteados.

3 Objetivos

Objetivo general

Apoyar la formulación e implementación de las etapas del plan de movilidad empresarial sostenible (Plan MES) para la empresa STOP S.A.S.

Objetivos específicos

Identificar y analizar el marco legal asociado a los planes de movilidad empresarial sostenible (Plan MES) del Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

Definir personal encargado de la ejecución dentro de la organización y asignar compromisos y responsabilidades para dar cumplimiento a los planes de movilidad empresarial sostenible.

Identificar las características bases y el contexto de la organización en materia de infraestructura, recursos y programas existentes de movilidad sostenible, patrones y preferencias en materia de movilidad de los colaboradores.

Calcular la huella de carbono, identificando la generación de gases de efecto invernadero de los colaboradores de la organización relacionada a los viajes al trabajo.

Definir metas, objetivos y estrategias que permitan dar cumplimiento con el plan de movilidad empresarial sostenible.

4 Marco Teórico

El constante aumento de la población y la sobrepoblación es una de las razones de las actuales crisis por las que pasa la humanidad (Kuo, 2012), ya que este incremento en la población significa mayor demanda de recursos, bienes y

servicio que se hacen necesarios para muchos. Esto aumenta a su vez la demanda por los diferentes servicios ecosistémicos, al igual que incrementan las presiones al medio ambiente y los impactos adversos al ambiente y la contaminación total a nuestra biosfera (Trevors, 2010). Si nos seguimos guiando bajo modelos políticos, sistemas y estrategias económicas, sociales y ambientales no sostenibles, estamos comprometiendo las capacidades de las generaciones futuras para satisfacer sus necesidades, por tanto, se deben encaminar los esfuerzos a lograr el cumplimiento de los diferentes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (Dempsey et al., 2011).

Uno de los grandes retos que tenemos en la actualidad y en materia de sostenibilidad se presenta en las ciudades, grandes centros urbanos que albergan una población cada vez mayor, esto debido a los grandes fenómenos de migración del campo a la ciudad (León, 2008). Este fenómeno que se presenta con mayor intensidad en los países de América latina, siendo de las regiones más urbanizadas en comparación con otras regiones del mundo, además, se produce cerca de un 85% de la actividad económica en las ciudades, demandando una gran cantidad de recursos naturales, bienes y servicios (Rodríguez, 2019).

A medida que las ciudades se consolidan como motores de desarrollo económico y social, se agravan fenómenos como incremento en la desigualdad, pobreza en las periferias de las ciudades (León, 2008). Igualmente se generan dificultades en la movilidad, incremento de vehículos particulares y por ende aumento en la contaminación atmosférica, problemas de salud y mayor contribución al cambio climático. Se hace necesario la implementación de estrategias, medidas y políticas que ayuden (McDonald et al., 2011) a evitar, reducir, mitigar y compensar los impactos ambientales adversos, donde la implementación de sistemas de transporte urbanos y eficientes, permitirán generar valor ambiental, urbano y social. Contribuyendo a los diferentes (ODS), especialmente al ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles) y teniendo en cuenta las tensiones que surgen entre los diferentes ODS, pues las ciudades son ecosistemas complejos y de gran dinámica, que necesitan ser abordadas desde una mirada multidisciplinaria (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, s.f.).

Las ciudades latinoamericanas son grandes generadoras de gases de efecto invernadero al albergar el mayor porcentaje de población mundial. Esto agrava la crisis climática por la que pasa nuestro planeta actualmente y que impacta

directamente en nuestras ciudades (Mayer, 1999). Provocando una degradación de los servicios ecosistémicos urbanos, aumento de las inundaciones causadas por fuertes precipitaciones o el desborde de las cuentas dentro del área urbana, olas de calor cada vez más fuertes y frecuentes, derrumbes y deslizamientos en zonas perimetrales de las ciudades, contaminación ambiental y degradación del recurso hídrico (McDonald et al., 2011). Estos son aspectos que debemos abordar si deseamos alcanzar un verdadero desarrollo sostenible.

Para el caso específico de Medellín y su área Metropolitana, entidad que está conformada por diez (10) municipios: Barbosa, Girardota, Copacabana, Bello, Medellín, Itagüí, Envigado, Caldas, Sabaneta y La Estrella. Territorio que alberga un gran porcentaje de los habitantes del país y una gran densidad poblacional, además, uno de los territorios más industrializados de Colombia, con una gran economía. Razones por las cuales la demanda de recursos naturales y diferentes servicios ecosistémicos es muy alta, derivando en importantes impactos adversos al medio ambiente, degradando suelos, calidad del agua y calidad del aire (Bedoya y Martínez, 2009), producto de la enorme generación de residuos sólidos y la generación de gases de efecto invernadero generado de las diferentes actividades de sus habitantes.

Medellín es una ciudad afectada constantemente por la problemática de calidad del aire y su tráfico cotidiano, y al igual que otras grandes ciudades el mundo, pasa por una necesidad de transformación y de reinención, donde no solo se hace vital nuevas políticas y estrategias, sino, también, un cambio cultural, en la forma de pensar y actuar de sus habitantes. Es igualmente una ciudad con una gran densidad poblacional (Bedoya, 2009), donde gran parte de sus habitantes cuentan con vehículo particular, agravando la problemática (Bedoya, 2009). Esta situación, también, se agrava debido a la geografía de Medellín, ubicada entre montañas, somos un valle, lo cual dificulta la correcta dispersión de los contaminantes, sobre todo en algunas épocas del año y facilita fenómenos como la inversión térmica (Palacio, 2012).

Consciente de esta problemática, las autoridades del AMVA deciden implementar una estrategia denominada Plan de Movilidad Empresarial Sostenible (Plan MES), este surge como una iniciativa para que las empresas ubicadas dentro del AMVA conozcan y reflexiones sobre los impactos a la calidad del aire, movilidad y la salud que tienen los viajes al trabajo de sus colaboradores (AMVA, s.f.), esta estrategia se enmarca en el Plan Integral de

Gestión de la Calidad del Aire (PIGECA) del AMVA. Según la Resolución 1379 de 2017, las organizaciones privadas y públicas que tengan más de 200 colaboradores directos e indirectos, y cuyas sedes se encuentren dentro de los 10 municipios contemplados dentro del AMVA, deben formular e implementar el Plan MES (Resolución 1379, 2017). La meta al 2020 con la implementación de estos Planes MES es reducir el 10% de las emisiones de dióxido de carbono CO₂ generadas por los viajes al trabajo en el primer año y un 20% de reducción durante el segundo año (AMVA, s.f.). Esta estrategia cuenta con 6 fases, presentadas a continuación.

1. Diagnóstico: identificación de condiciones actuales de movilidad y la huella de carbono generada.
2. Planeación: define los objetivos y metas a alcanzar.
3. Formulación de estrategias.
4. Elaboración del documento.
5. Acción: plan de trabajo.
6. Seguimiento.

De las cuales el presente trabajo aborda el diagnóstico, planeación y formulación de estrategias.

Diagnóstico: En esta parte se identifican las condiciones bases de la organización en materia de movilidad. Para esta etapa se utilizan dos encuestas y los siguientes datos:

- **Evaluación de sitio:** Permite conocer las condiciones de la organización, infraestructura, recursos y programas existentes de movilidad sostenible
- **Encuesta de movilidad de colaboradores:** Se utiliza para identificar los patrones y preferencias en materia de movilidad de los colaboradores.
- **Cálculo de la huella de carbono:** Se conoce como la totalidad de gases de efecto invernadero emitidos por efecto directo o indirecto de un individuo, organización o producto. Para generar este dato se analizarán las siguientes variables:
 - Medio de transporte utilizado por el colaborador
 - Factor de emisión: unidad de medida que cuantifica las unidades de CO₂ generadas por el medio de transporte.

- Distancia: recorrido de los viajes realizados por los colaboradores por cada medio de transporte utilizado.
- Emisiones generadas: multiplicación del factor de emisión por medio por la distancia, se expresa en gramos, kilómetro, emisiones (gr CO₂/Km).

Área de estudio

Stop Jeans, nace el 04 de octubre de 1972 bajo el nombre de “Bodegas Parliament”, confeccionando prendas exclusivamente para el mercado masculino. En 1975 lanza su línea femenina y abre su primera tienda en el reconocido sector comercial de la calle Junín en la ciudad de Medellín. Para el año de 1976 “Bodegas Parliament” cambia de nombre y pasa a ser STOP JEANS. En el 2001 se toma la decisión de acabar con la línea masculina y desde ese momento STOP JEANS se especializa en producir prendas para el público femenino.

La empresa STOP S.A.S cuenta con un edificio industrial ubicado la calle 12 #52ª-24, en el sector guayabal de la ciudad de Medellín y un edificio administrativo ubicado en la carrera 59a #14-95, en el sector guayabal de la ciudad de Medellín, actualmente cuenta con 342 colaboradores asignados a ambas sedes de la organización, 178 y 164 en los edificios industrial y administrativo respectivamente.

5 Metodología

La metodología abarcó una serie de actividades que conformaron el diagnóstico inicial, el cual permitió conocer las condiciones en materia de movilidad de los colaboradores del grupo empresarial, programas existentes en pro de la movilidad sostenible y la infraestructura física con la que contaba la organización para implementar mecanismos y estrategias de movilidad sostenible. Una vez finalizó la etapa diagnóstica, se procedió al planteamiento de objetivos y estrategias que permitirían el cumplimiento de estos mismo y que estén alineados al contexto, necesidades y capacidades de la organización.

5.1 Compromiso de la alta dirección.

Para el AMVA existe un requisito indispensable en el desarrollo del PMES y es el compromiso de la alta dirección de la organización con el plan, en el caso de STOP S.A.S se creó en conjunto con los directivos y el Área de Gestión Ambiental, un documento donde la organización manifestó su compromiso expreso con el desarrollo y cumplimiento de las metas y objetivos propuestos para dar cumplimiento al plan, dicho compromiso se encuentra en el Anexo 1.

5.2 Designación de un promotor de movilidad sostenible.

El promotor de la movilidad sostenible dentro de la organización es el encargado de elaborar, impulsar y hacer seguimiento al desarrollo del plan de movilidad empresarial sostenible al interior de la organización, estas funciones fueron encargadas al Área de Gestión Ambiental del grupo empresarial, área conformada por la coordinadora de gestión ambiental y el practicante en ingeniería ambiental.

5.3 Formulación del plan

5.3.1 Diagnostico

En la etapa diagnostica, se identificaron las condiciones iniciales de la organización en materia de movilidad de sus colaboradores, sus preferencias y modos de viaje, las herramientas físicas y políticas a nivel inicial con las que cuenta la empresa, se reconoció el contexto inicial.

5.3.2 Evaluación de sitio

La evaluación de sitio permitió identificar las condiciones del entorno, infraestructura y contexto de la empresa, para eso, se recopiló información y se diligenció en la encuesta de sitio que estaba disponible en el aplicativo del AMVA SIM V5, la cual solicito datos como información de contacto del promotor, número de sedes de la organización, tipo de personal, número de colaboradores, programas existentes para incentivar alternativas de movilidad sostenible, número de celdas de parqueaderos para carros, motos y bicicletas, condiciones aledañas a la organización, número de duchas disponibles, entre otra.

5.3.3 Encuesta de movilidad de colaboradores

El objetivo de la encuesta fue reconocer las condiciones, modos, horarios y preferencias en materia de movilidad de los colaboradores. Esta encuesta se realizó mediante la plataforma SIM V5 del AMVA.

- Para el cálculo de la muestra representativa de colaboradores a encuestar, se utilizó el aplicativo “cálculo de muestra representativa” que está disponible en la plataforma SIM V5 del AMVA, esta herramienta ayudó a calcular el número de colaboradores a encuestar por cada sede registrada de la organización, ingresando el número de colaboradores de cada sede, nos arrojó el número a encuestar, como se muestra en la Imagen 1.

| Instalación | Población | Muestra |
|------------------------------|-----------|---------|
| Edificio Administrativo Stop | 164 | 115 |
| PR&NCO | | |
| Procesos Especiales Stop | | |
| Edificio Industrial Yoyo | 178 | 122 |

Imagen 1. Ventana de SIM V5 que muestra el número de colaboradores a encuestar por sede de la organización.

Fuente: Plataforma PMES SIM V.5

- Una vez identificado el número de colaboradores a encuestar, se procedió a seleccionar de manera aleatoria esta muestra, pues se debe garantizar la aleatoriedad de esta, utilizando el Software Excel en un listado de colaboradores activos que compartió el área de gestión humana. Estos datos dieron un total de 342 colaboradores en ambas sedes, de los cuales 237 fueron encuestado, para una tasa de participación de 70%.
- Para realizar la encuesta de movilidad a los colaboradores, al ser posible diligenciar está directamente en el aplicativo SIM V5 del AMVA, se decidió desde el área de Gestión Ambiental, contactar vía correo electrónico, telefónica, plataformas como Microsoft Teams, Skype o de manera presencial (según las características de cada área y situación) a cada colaborador que se debía encuestar, de esta

manera se garantizó la confiabilidad de los datos y se evitamos errores en cada encuesta.

5.4 Planeación

Partiendo de los resultados del diagnóstico, la encuesta de sitio y la de colaboradores, se realizó un análisis de parte del área ambiental de todos los resultados, posteriormente se compartió con la alta dirección y demás áreas implicadas en la toma de decisiones de dichos resultados, esto, con el fin de dar a conocer el contexto y las condiciones iniciales de la empresa en materia de movilidad de sus colaboradores.

Una vez se socializaron estos resultados, se identificó y reconoció el contexto de la organización en materia de movilidad, se procedió a proponer y aprobar objetivos y metas que permitirían evaluar el cumplimiento de estos mismos y la aprobación de las diferentes estrategias para incentivar la movilidad sostenible y lograr el cumplimiento del PMES.

6 Resultados y análisis

6.1 Evaluación de sitio y condiciones iniciales de la organización

En esta etapa se pudo identificar las condiciones iniciales en materia de infraestructura que tiene la organización (número de parqueaderos para carros, motos y bicicletas, duchas disponibles para los colaboradores, entre otros), número de colaboradores de cada sede, políticas o estrategias ya existentes para motivar la movilidad sostenible, entre otros datos que permitieron conocer cómo está la organización en materia de movilidad. Dado que se realizó la encuesta de ambos sitios por medio de la plataforma PMES – SIM, se relacionan a continuación en la Tabla 1 y la Tabla 2, los anexos en PDF generados posterior al envío de dicha información.

Tabla 1. Datos evaluación de sitio Edificio Administrativo.

| | |
|-----------------------------|---|
| Nombre Organización | STOP S.A.S |
| Dirección | Carrera 59 A #14-95 |
| Barrio | Guayabal |
| Municipio | Medellín |
| # de Anexo | ANEXO_2 |
| Descripción de anexo | Encuesta de sitio para el Edificio Administrativo |

Fuente: elaboración propia

Tabla 2. Datos evaluación de sitio Edificio Industrial.

| | |
|-----------------------------|---|
| Nombre Organización | YOYO S.A.S |
| Dirección | Calle 12 # 52 A-24 |
| Barrio | Guayabal |
| Municipio | Medellín |
| # de Anexo | ANEXO_3 |
| Descripción de anexo | Encuesta de sitio para el Edificio Industrial |

Fuente: elaboración propia

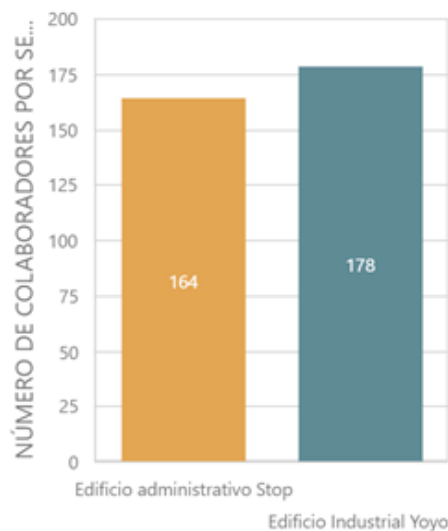
6.2 Movilidad de colaboradores

En esta etapa se identifican las condiciones de movilidad de los colaboradores, datos generales, su información socioeconómica, datos de desplazamiento, viajes laborales y emisiones por cuestiones de movilidad laboral.

6.2.1 Datos generales.

STOP S.A.S. cuenta con dos sedes principales ubicadas en la ciudad de Medellín, el edificio Administrativo y edificio Industrial, cada uno cuenta con 164 y 178 colaboradores respectivamente, como se puede apreciar en la Gráfica 1.

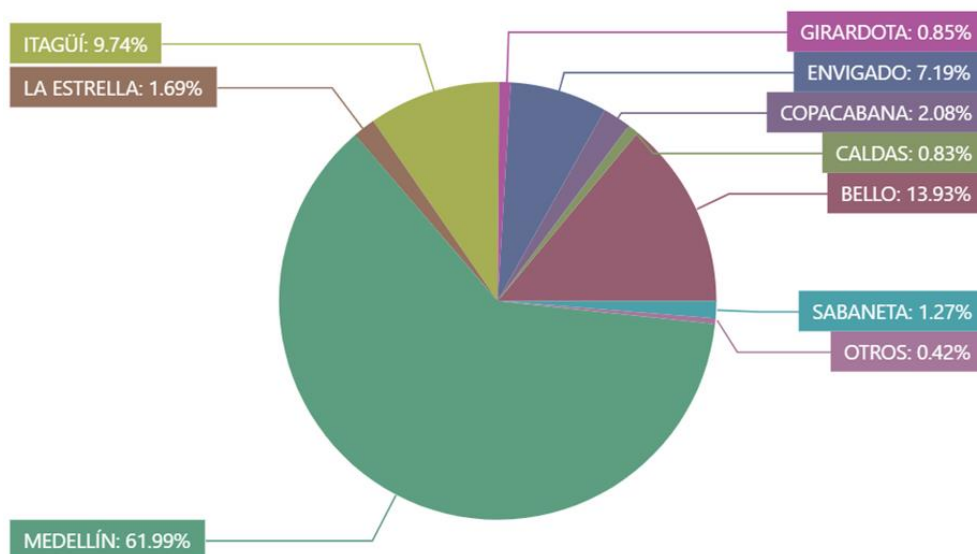
De la Gráfica 1 se observa que la distribución de los colaboradores en ambas sedes en es muy similar, con un 47,9% de los colaboradores en la sede administrativa y un 52,1% en la sede industrial, tener este dato presente es de gran importancia, ya que indica que las estrategias que implementemos en ambas sedes se deber realizar para poblaciones similares y se podría esperar resultados de participación y reducción de emisiones similares.



Gráfica 1. Distribución de los colaboradores en las sedes principales.

Fuente: Plataforma PMES SIM V.5

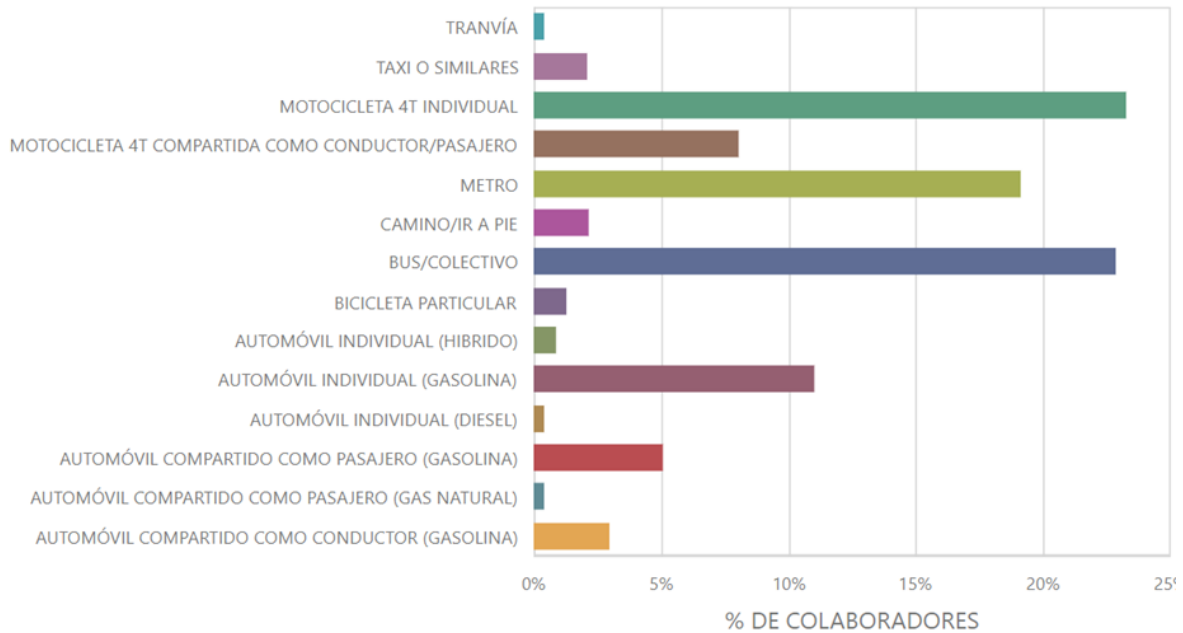
Los colaboradores de ambas sedes de la organización están distribuidos en los 10 municipios del AMVA de la siguiente manera, como lo muestra la Gráfica 2.



Gráfica 2. Distribución de colaboradores en municipios.

Fuente: Plataforma PMES SIM V.5

El análisis de esta información indica que el mayor porcentaje de los colaboradores se ubica en el municipio de Medellín con 69,99%, además, al estar ubicadas ambas sedes en la parte sur de Medellín, tenemos municipios cercanos con un gran porcentaje de colaboradores como lo son Envigado con 7,19% e Itagüí con 9,74%, lo cual nos indicará que 86,92% de los colaboradores viven en el municipio donde se encuentran ubicadas las sedes y municipios cercanos a estas mismas. Facilitando la recepción de un porcentaje considerable de colaboradores hacia la migración de alternativas de movilidad activas, considerando la cercanía como uno de los factores determinantes en esta decisión. También, se identifica la distribución modal de los colaboradores en relación con el modo de transporte, en la Gráfica 3 se aprecia esta distribución.



Gráfica 3. Distribución modal por medio de transporte.

Fuente: Plataforma PMES SIM V.5

De la Gráfica 3, se observa que los modos de transporte más empleados por los colaboradores son motocicleta 4 tiempos individual con un 23%, bus/colectivo también con 23%, seguido por el metro con el 19%, además, tenemos que un 11% de los colaboradores utilizan el automóvil individual, sumado al 23% que utiliza la motocicleta 4 tiempos individual, hay un 34% de colaboradores que se movilizan en vehículos particulares y de forma individual, una población clave donde se deben enfocar estrategias que permitan la disminución de emisiones de CO₂.

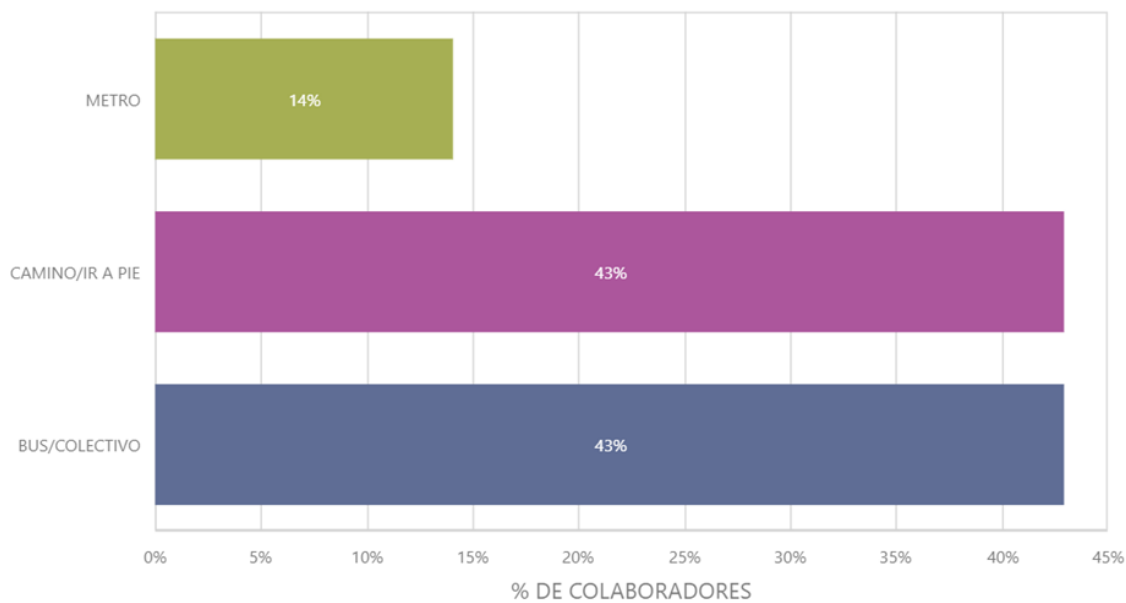
De las encuestas a los colaboradores fue posible obtener información sobre las distancias que recorren estos en sus trayectos de la casa al trabajo, es un dato importante que permite identificar el impacto que pueden tener algunas estrategias de movilidad, de la muestra encuestada se tienen los siguientes datos de distancias recorridas por los colaboradores:

- Menos de 1 Km de distancia: 3%
- Entre 1 a 5 Km de distancia: 3%
- Entre 5 a 7 Km de distancia: 3%
- Mayor a 7 Km de distancia: 91%

El análisis de esta información permite identificar el grupo de estrategias que se deben implementar si se busca mayor impacto y resultados más contundentes en la reducción de emisiones. Cabe aclarar, que todos los grupos son de gran

interés y para todos se busca implementar estrategias que se acomoden al contexto de cada uno, pero al tener un 91% de la población ubicada a más de 7 Km de las sedes se hizo necesario prestar especial interés y esfuerzo en las estrategias dirigidas a ellos.

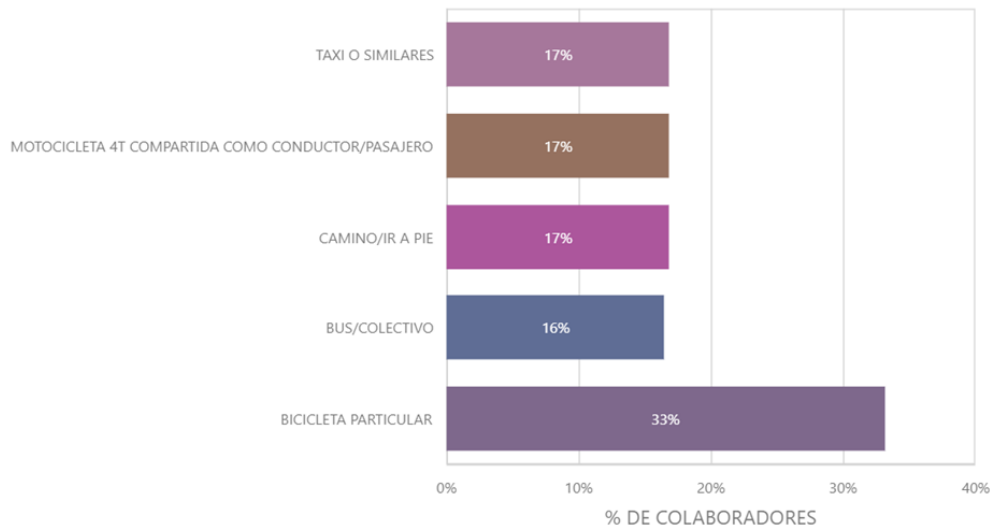
Ahora, el análisis de cada grupo (entendiendo grupo como cada una de las categorías de distancias recorridas de la casa al trabajo), permite identificar las condiciones en materia de movilidad como veremos a continuación. En la Gráfica 4 se observa el grupo que recorre menos de 1 kilómetro.



Gráfica 4. Distribución modal para colaboradores entre 0 Km a 1 Km.
Fuente: Plataforma PMES SIM V.5

La población que recorre menos de 1 Km de distancia representa el 3% de la muestra, de estos se observa que el 43% utiliza la caminata como modo de transporte, el restante 57% utiliza transporte público para sus desplazamientos. Es importante dirigir a este último porcentaje estrategias que fomenten la movilidad activa, esta, comprende todos los modos de transporte donde las personas usan su propia energía para desplazarse; caminar, trotar, montar en bicicleta, entre otros.

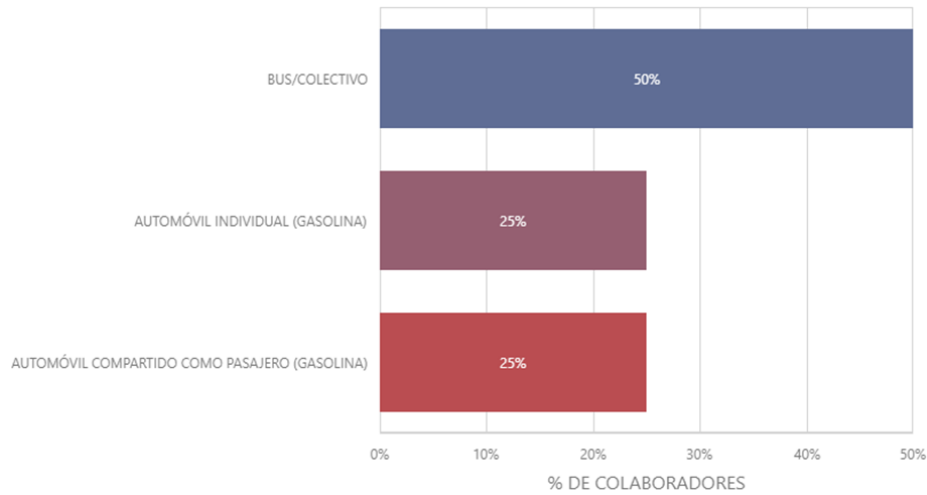
La distribución modal para el grupo que recorre entre 1 Km a 5 Km, que corresponde al 3% de la muestra encuestada, se encuentra representada en la Gráfica 5.



Gráfica 5. Distribución modal para colaboradores entre 1 Km a 5 Km.
Fuente: Plataforma PMES SIM V.5

Como principales aspectos en la población que recorre entre 1 Km a 5 Km, es que los colaboradores comienzan a utilizar vehículos particulares para sus desplazamientos, además, se observa que la movilidad activa representa el 50% de los modos de viaje dentro de los colaboradores, con una participación importante de la bicicleta particular, con un 33% de colaboradores usando este modo de transporte. Es importante dirigir estrategias de movilidad activa como la bicicleta particular al restante 50% de este grupo, pues están dentro del rango de distancias ideal para motivar esta alternativa de movilidad sostenible.

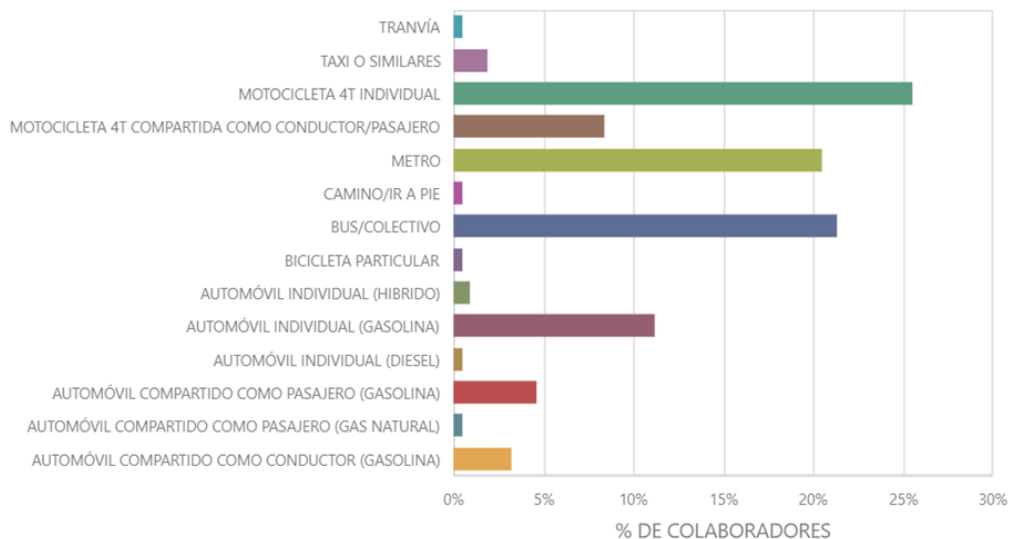
Para el grupo de colaboradores que recorren entre 5 Km y 7 Km de su casa al lugar de trabajo se obtiene la siguiente distribución modal, como se puede apreciar en la Gráfica 6.



Gráfica 6. Distribución modal para colaboradores entre 5 Km a 7 Km.
Fuente: Plataforma PMES SIM V.5

El grupo entre 5 Km a 7 Km también representa el 3% de la población encuestada, de la gráfica se observa que el 50% utiliza el transporte público como modo de traslado, el restante 50% usa el vehículo particular, en este grupo es importante fomentar el uso del transporte público e incentivar compartir los vehículos particulares, pues las alternativas de movilidad activa en este rango de distancia se hacen más complicado.

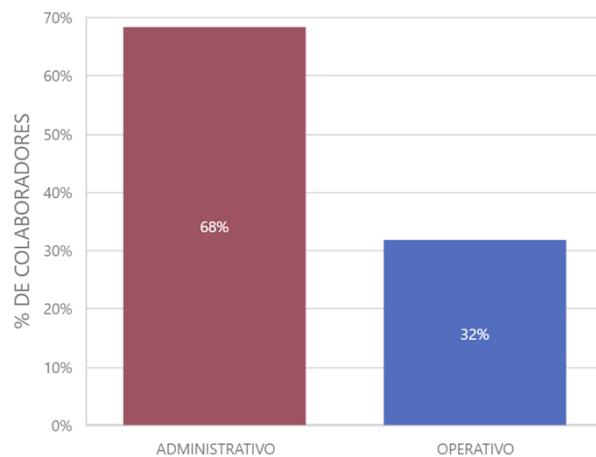
Para finalizar el análisis de las distribuciones por modos en los diferentes grupos, se observa en la Gráfica 7, donde se encuentra la información para el grupo que tiene un recorrido mayor a 7 Km.



Gráfica 7. Distribución modal para colaboradores que se desplazan más de 7 Km.
Fuente: Plataforma PMES SIM V.5

El porcentaje de colaboradores ubicados en el grupo que recorre distancias mayores a 7 Km es el mayor de todos, representado por el 91% de los colaboradores encuestados, este grupo poblacional se hace clave para lograr los objetivos en materia de movilidad sostenible, como se puede apreciar en la Gráfica 7. En este grupo las alternativas de movilidad activa son casi nulas, pues las largas distancias hacen que sean muy difíciles de contemplar, por esta razón, las estrategias que se deben implementar y fomentar para este contexto son el trabajo en casa, transporte público, vehículos particulares compartidos, charlas de conducción ecoeficiente y tecnologías para mejorar la eficiencia de los vehículos, entre otras.

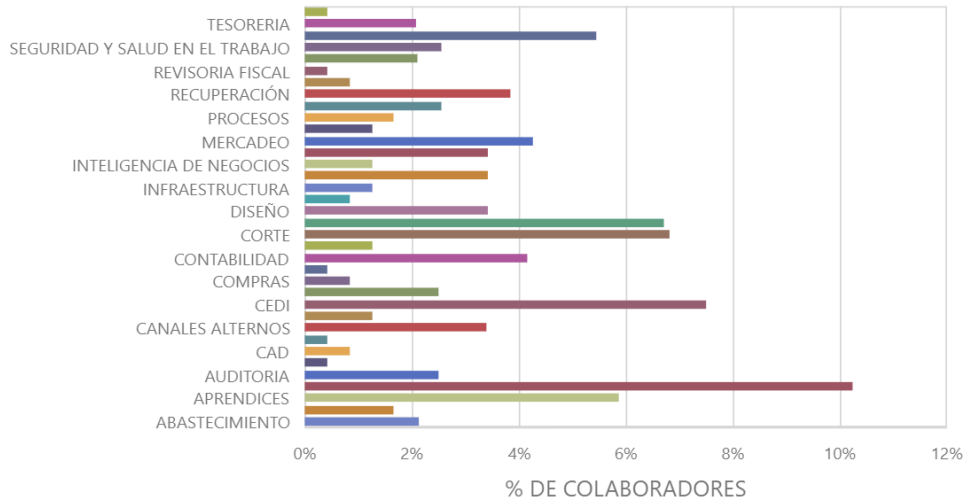
También, es importante identificar los colaboradores que cuentan con funciones administrativas y los que cuentan con funciones operativas, como lo indica la Gráfica 8.



Gráfica 8. Funciones administrativas u operativas.
Fuente: Plataforma PMES SIM V.5

Si se observa la gráfica de función de colaborador en la organización, se aprecia que el 68% corresponde a funciones administrativas, mientras que el 32% corresponde a funciones operativas, esta información es importante para la implementación de estrategias como trabajo en casa y alternancia, pues un gran porcentaje de los colaboradores podrían desempeñar sus funciones de forma remota, reduciendo las emisiones de CO₂ de la empresa en materia de movilidad producto de la reducción de viajes laborales.

Para analizar mejor esto, se observa la Gráfica 9, donde se muestra la distribución de los colaboradores en las diferentes áreas de la organización.

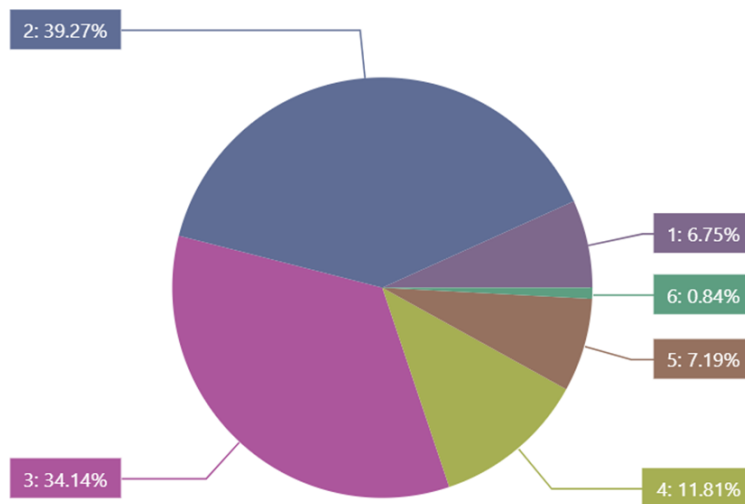


Gráfica 9. Distribución de colaboradores por áreas de la organización.
Fuente: Plataforma PMES SIM V.5

La distribución de los colaboradores dentro de las áreas, indica que el mayor porcentaje se encuentra en las siguientes áreas; área técnica, CEDI, Corte y Dirección, con 10,24%, 7,51%, 6,83% y 6,72% respectivamente. Además, se observa que las áreas con mayor porcentaje de colaboradores son en su mayoría áreas operativas a excepción del área de dirección, sumando entre estas áreas operativas un 24,58%. Un gran porcentaje que en su mayoría no puede realizar funciones de manera remota, lo que se traduce en la inviabilidad de estrategias como el trabajo de casa o alternancia.

6.2.2 Información socioeconómica

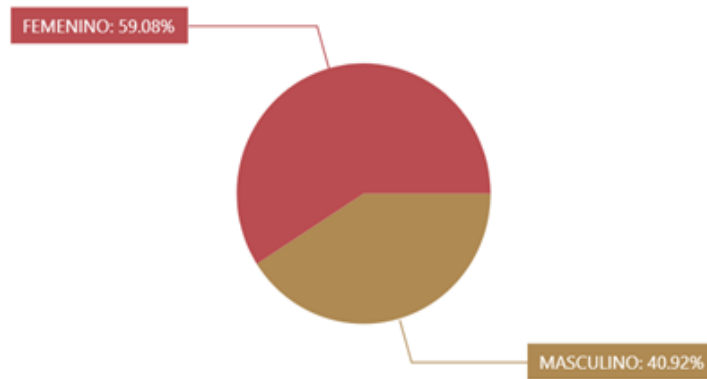
se identifica las condiciones socioeconómicas de los colaboradores de la organización, como se muestra en la Gráfica 10.



Gráfica 10. Estrato socioeconómico de los colaboradores.
Fuente: Plataforma PMES SIM V.5

Es importante analizar la condición socio económica de los colaboradores a la hora de proponer alternativas de movilidad sostenible como lo es la migración de vehículos convencionales de gasolina por vehículos eléctricos, incluso la adquisición de bicicletas eléctricas o similares, pues sus altos precios en el mercado actualmente hacen que se limite mucho la población que puede acceder a estos. Si se tiene en cuenta que la capacidad adquisitiva de algunos estratos socioeconómicos es limitada y analizando el contexto de la organización, se puede observar que un 80,16% de los colaboradores pertenecen a los estratos 1, 2 y 3 con un 6,75%, 39,27% y 34,14% respectivamente, lo que puede significar un limitante a la hora de implementar dichas estrategias.

En relación con el género, los colaboradores de la organización están distribuidos de la siguiente manera, como lo indica la Gráfica 11.



Gráfica 11. Distribución de género de los colaboradores.
Fuente: Plataforma PMES SIM V.5

Se observa que el mayor porcentaje de colaboradores dentro de la organización pertenece al género femenino, este dato puede ser relevante al momento de definir estrategias de publicidad y promoción de alternativas de movilidad sostenible, pues es importante identificar al público objetivo y llegar a ellos por medio de los canales adecuados, para el caso de STOP, se sabe que un grupo de gran importancia al que se debe llegar es el público femenino dentro de la organización.

6.2.3 Horarios de trabajo

Como puede observarse en el Gráfico 12, el 98,73% de los colaboradores ingresan entre las 06:00 am y las 08:00 am, por lo cual, para el planteamiento de estrategias debe tenerse en cuenta este horario representativo. Igualmente, lo anterior da inicios de la posibilidad de tener horarios más flexibles, ya que un poco más de la mitad de los colaboradores de ambos edificios ingresan en un solo horario (07:00 am).

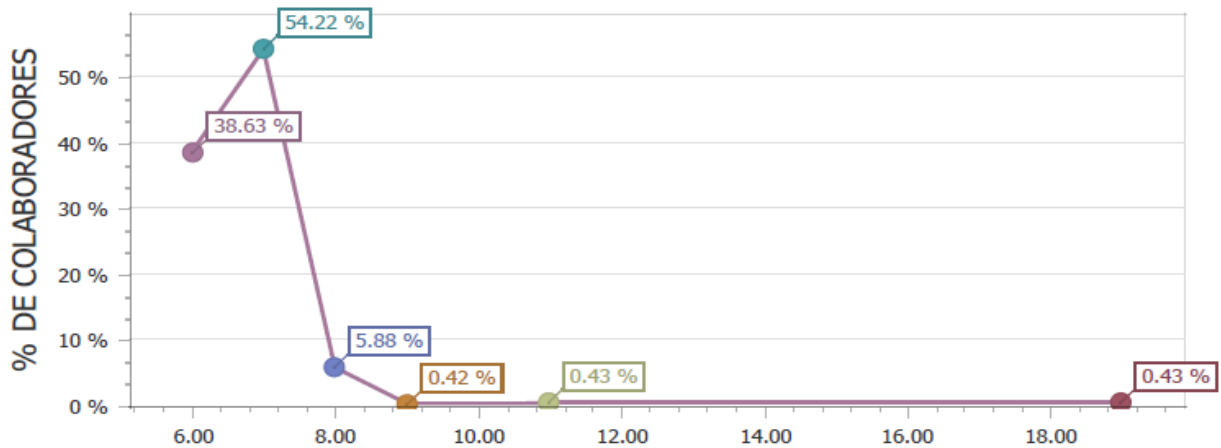


Gráfico 12. Horario de ingreso.
Fuente: Plataforma PMES SIM V.5

En el Gráfico 13 se observa, en concordancia con el gráfico anterior, que los horarios de salida se concentran entre las 04:00 pm y las 06:00 pm, por lo cual debe tenerse en cuenta también dicha distribución para el planteamiento de estrategias. De igual manera el pico de aquellos colaboradores que salen en los horarios mencionados es a las 05:00 pm, por lo cual también debe tenerse en cuenta para trabajar en estrategias de flexibilidad horaria.

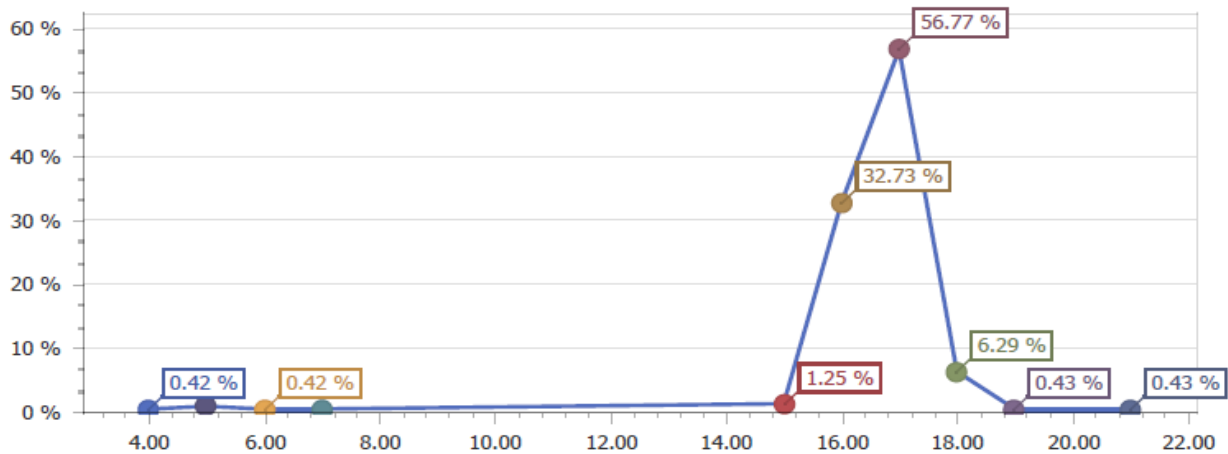


Gráfico 13. Horario de salida.
Fuente: Plataforma PMES SIM V.5

6.2.4 Datos de desplazamiento y emisiones

Para este análisis se utilizó el modelo del AMVA, en la Gráfica 14 podemos apreciar las emisiones de CO₂/ día por modo.

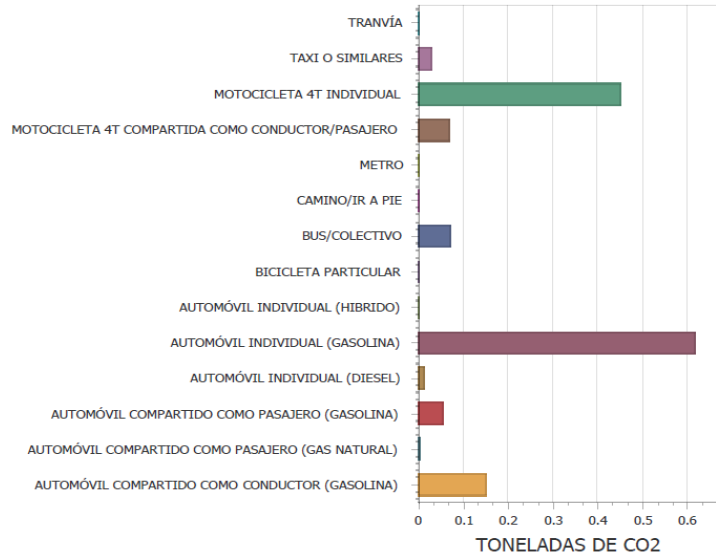


Gráfico 14. Emisiones de CO₂/día por modo.
Fuente: Plataforma PMES SIM V.5

Con relación al Gráfico 14, en el cual se analizan las emisiones de CO₂/día relacionadas al tipo de transporte utilizado, se reconoce que las mayores emisiones están asociadas a la movilización en automóvil individual, seguido de la motocicleta individual y el automóvil compartido, por lo cual, es necesario enfocar estrategias hacia aquellas personas que se movilizan de manera individual y en vehículo particular si se quiere buscar resultados más contundentes.

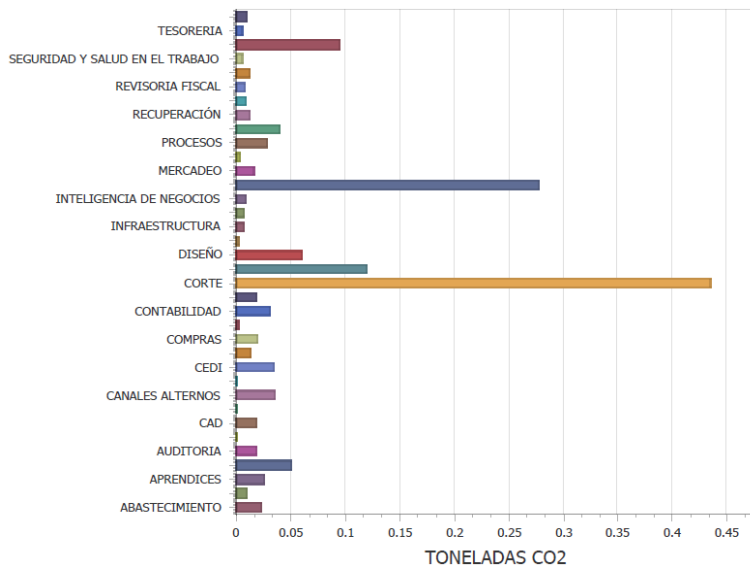


Gráfico 15. Emisiones de CO₂/día por área.
Fuente: Plataforma PMES SIM V.5

Como se puede observar en el Gráfico 15, los mayores niveles de emisiones se presentan en el área de corte, lo cual sucede principalmente por el número alto de colaboradores de dicha área, seguido de materias primas, servicios generales y dirección. Es preciso aclarar que para el caso de dirección la causa de las altas emisiones no es la cantidad de colaboradores, sino que la mayoría de estos se movilizan en vehículo particular individualmente.

Otro dato importante que permite conocer el modelo del AMVA que se emplea en la plataforma PMES SIM V.5 es la generación del material particulado PM_{2.5}, esta información se puede apreciar en el Gráfico 16, muestra la generación de PM_{2.5} por modo de transporte empleado por los colaboradores de la organización.

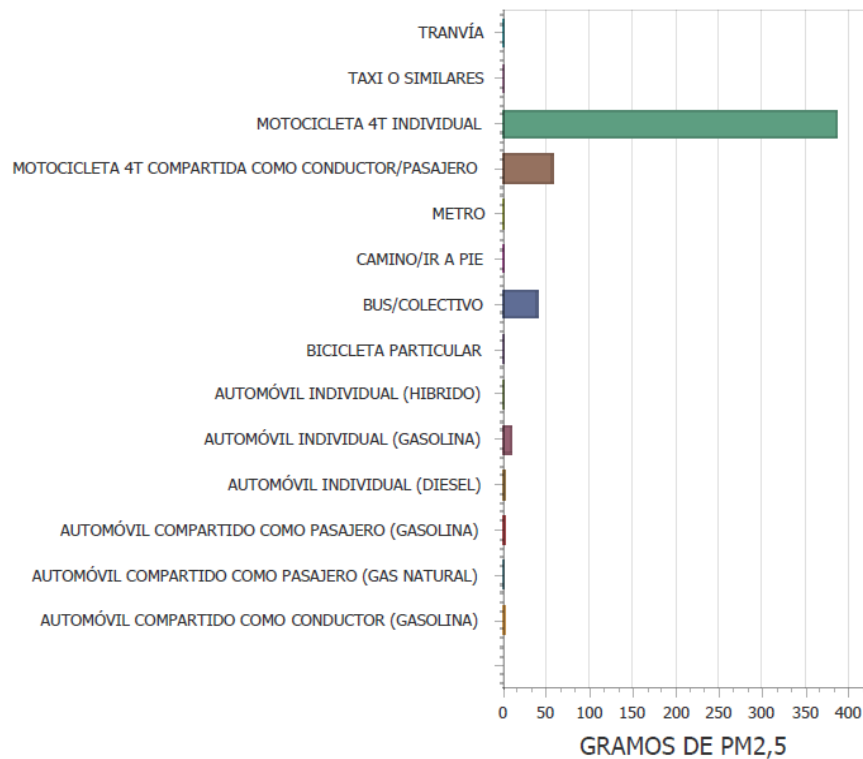


Gráfico 16. Emisiones de PM_{2.5}/día por modo.
Fuente: Plataforma PMES SIM V.5

Con base en el Gráfico 16, se aprecia que los mayores niveles de emisiones asociados a PM_{2.5} se dan a causa de la movilización individual en motocicleta 4 tiempos, ya que una gran parte de los colaboradores se movilizan en esta.

Por último, se analiza los datos arrojados por la plataforma PMES SIM V.5 del AMVA, la cual, da información de la cantidad de emisiones atmosféricas por día en la organización, producto de la movilización de los colaboradores, esta, se puede apreciar en la Imagen 2.



Imagen 1. Cantidad de emisiones atmosféricas.
Fuente: Plataforma PMES SIM V.5

Tal y como se puede observar en la Imagen 2, los colaboradores asociados a los edificios emiten diariamente 1.4502 Ton de CO₂ a causa de sus desplazamientos del hogar al trabajo y viceversa. De igual manera, puede observarse como al dividir esta cantidad emitida por el número de colaboradores, se halla la emisión percápita, que, para el caso de STOP, alcanza los 4,2404 kg de CO₂. Cabe aclarar, que la cantidad de emisiones de la imagen 2, es la suma de ambas sedes de la organización por día, también, se realiza el mismo análisis para las emisiones de PM_{2.5} la cual es de 494,48 gr por día y al dividir esta por el número de colaboradores da una emisión percápita de 1,44 gr de PM_{2.5}.

6.3 Objetivos y estrategias

Finalmente, después del análisis de toda la información y considerando el contexto de la organización, sus necesidades, capacidades y limitaciones, se proponen estrategias para lograr el cumplimiento de los objetivos y metas establecidos.

6.3.1 Objetivos

- Reducir la contribución de gases de efecto invernadero (GEI) de los colaboradores del grupo empresarial STOP S.A.S. y YOYO S.A.S. en el Área Metropolitana del Valle de Aburra en materia de movilidad o desplazamientos por motivos laborales.

- Fomentar dentro de la organización la cultura en pro de la movilidad sostenible y crear conciencia dentro de los colaboradores sobre la importancia y los beneficios de esta.
- Ofrecer e impulsar las condiciones necesarias dentro de la organización, que permitan a los colaboradores optar por alternativas de movilidad sostenible.
- Reducir el impacto ambiental adverso, sobre todo en el recurso aire, derivado de las diferentes operaciones de la organización en materia de movilidad de los colaboradores.
- Mejorar las condiciones de la infraestructura física para impulsar y facilitar a los colaboradores optar por alternativas de movilidad sostenible.
- Implementar políticas y estrategias que impulsen a los colaboradores por optar a escoger alternativas de movilidad sostenible.

6.3.2 Meta general

- Reducir en 10% las emisiones atmosféricas de la organización relacionadas a la movilidad de los colaboradores por motivos laborales dentro del Área Metropolitana del Valle de Aburra.

6.3.3 Estrategias y metas específicas

A continuación, se presenta el cronograma de actividades por cada grupo de estrategias de movilidad sostenible en el Anexo 4, este, contiene las estrategias para promover la movilidad activa como caminata y bicicleta, estrategias para promover el transporte público, estrategias para racionalizar el uso del vehículo particular, estrategias para reducir el número de viajes y estrategias para tiempo de contingencia.

También, se presenta la planeación de estrategias para fomentar la cultura de la movilidad sostenible y su plan comunicacional en el Anexo 5, ya que, para que el plan de movilidad sostenible cumpla con las metas establecidas es importante posicionarlo dentro de la organización, para esto es fundamental comunicarlo e informarlo entre todo el personal interno. Además, el Anexo 5 cuenta con un plan comunicacional en tiempo de contingencia, esto se hace necesario, pues durante los episodios de contingencia por la calidad del aire en

el AMVA, es importante que la organización potencie algunas de las estrategias del PMES con el fin de mejorar la calidad del aire en estos periodos.

7 Conclusiones

La organización STOP S.A.S cuenta con dos sedes principales dentro del AMVA, para un total de 342 colaboradores, además, dentro del AMVA cuenta con aproximadamente 60 locales comerciales, esto da un aproximado de 500 colaboradores, el diagnóstico del PMES se enfoca en las dos sedes principales y sus colaboradores, pero la organización se compromete a escalar sus políticas y estrategias hasta las tiendas de la marca.

En relación con el número de colaboradores de ambas sedes, se halló que las emisiones por día son de 1.4502 Ton de CO₂/día y 494,48 gr de PM_{2.5}/Día, cuyas principales fuentes de generación se deben a las motos 4 tiempos y automóvil individuales, además, si se consideran los 246 días laborales en Colombia, los datos de emisiones anuales son de 356.7492 Ton de CO₂/año y 121,642.08 gr de PM_{2.5}/año. Lo que significa, que, para el cumplimiento de la meta principal del PMES en la organización, que es de un 10% de reducción en las emisiones por materia de movilidad es de 35.67 Ton de CO₂/año y 12,164.208 gr de PM_{2.5}/año.

De acuerdo con lo expuesto, para el cumplimiento de la meta se hace importante fortalecer la organización en materia de políticas, cultura e infraestructura, pues actualmente no se tiene ninguna de estas. En materia de infraestructura no se cuenta con ciclo parqueaderos, duchas ni espacios propicios para incentivar el uso de la movilidad activa, además, las políticas existentes actualmente, y que ayudan a incentivar el trabajo en casa y las reuniones virtuales, son provisionales e impulsadas sobre todo por la situación actual de pandemia (COVID-19). Finalmente, y en materia de cultura, hasta ahora no se tiene registro de existencia de capacitaciones, charlas o eventos en pro de la movilidad sostenible, por esta razón, se hace necesario fortalecer la organización en estos aspectos.

8 Referencias Bibliográficas

Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA), s.f. Planes MES. Disponible en: <https://www.metropol.gov.co/movilidad/Paginas/movilidad-activa/acciones-de-promocion/planes-mes.aspx>

Bedoya J. y Martinez E. (2009). CALIDAD DEL AIRE EN EL VALLE DE ABURRÁ ANTIOQUIA -COLOMBIA. *Dyna*, 76 (158), 7-15. ISSN: 0012-7353. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=496/49612069002>

Dempsey N., Bramley G., Power S. y Brown C. (2011). The social dimension of sustainable development: Defining urban social sustainability. *Sust. Dev.*, 19: 289-300. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/sd.417>

Kuhlman T. Farrington J. (2010). ¿Qué es la sostenibilidad? *Sostenibilidad*, 2 (11), 3436-3448.

Kuo G. (2012). ¿Mega Crisis? La superpoblación es el problema. *World Futures Review*, 4 (3), 23–32. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/194675671200400306>

León D. (2008). Cities, urbanization and health. *International Journal of Epidemiology*. 1(37), 4-8. Disponible en: [Doi.org/10.1093/ije/dym271](https://doi.org/10.1093/ije/dym271)

Mayer H. (1999). Air pollution in cities. *Atmospheric Environment*, (33), 4029-4037.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). Biodiversidad y servicios ecosistémicos en la planificación y gestión ambiental urbana. Bogotá: Grupo de comunicaciones - Minambiente.

Trevors J.T. (2010). Abuso total de la Tierra: superpoblación humana y cambio climático. *Agua, aire, suelo, contaminación* 205, 113 114. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11270-009-0232-4>

McDonald R., Green P., Balk D., Fekete B., Revenga C., Todd M. y Montgomery M. (2011). Urban growth, climate change and freshwater availability. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108 (15) 6312-6317. DOI: 10.1073/pnas.1011615108

Palacio C. y Jiménez J. (2012). climatología urbana y de montaña. Dyna, 79 (175), 61-69. ISSN: 0012-7353. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49624956010>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, s.f. Objetivos de desarrollo sostenible. Disponible en: <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>

Resolución 1379. Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Medellín, Colombia, 16 de Junio de 2017.

Rodríguez M. (2019). Nuestro planeta, nuestro futuro. 1er ed. Penguin Random House Grup Editorial, S.A.S.