



Institución
Universitaria
Reacreditada en Alta Calidad

Innovación Tecnológica con
Sentido Humano

MAESTRÍA GESTIÓN DE ORGANIZACIONES
Prácticas y estrategias para la promoción de la
innovación transformativa en el sector automotriz en
Antioquia: caso Auteco Mobility

(Profundización)

Carolina Higueta Rivera

Director (a):

Dra. Eliana María Villa Enciso

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO
FACULTAD CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
MEDELLÍN, COLOMBIA

2023

Prácticas y estrategias para la promoción de la innovación transformativa en el sector automotriz en Antioquia: caso Auteco Mobility

Carolina Higueta Rivera

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:
Magíster en gestión de las organizaciones

Directora:

Dra. Eliana María Villa Enciso

**INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO
FACULTAD CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
MEDELLÍN, COLOMBIA
2023**

En primera medida, a Dios, por permitirme cumplir esta meta a pesar de las adversidades presentadas en el camino.

A mi familia y en especial a mi vieja amada Miryam, por su guía, apoyo, inspiración y amor incondicional, porque gracias a tantas enseñanzas que me ha dado hoy soy lo que soy y sigo cumpliendo mis sueños poco a poco.

A mi novio Santiago, el cual ha caminado de mi mano por esta aventura y me ha apoyado cuando más lo necesitaba, hoy solo me queda decir: ¡Lo logramos!

Por último, pero no menos importante a mi Coordinadora Eliana, por su perseverancia, acompañamiento y apoyo en este proceso.

Carolina Higuera Rivera

RESUMEN

El presente proyecto se realizó con el objetivo de proponer prácticas y estrategias que posibilitaran la promoción de la innovación transformativa en el sector automotriz como aporte para el logro de la sostenibilidad de este sector, mediante un caso de estudio en la compañía Auteco Mobility, todo esto en búsqueda de la movilidad sostenible. Esto para dar respuesta a la pregunta: *¿cómo promover la innovación transformativa en el sector automotriz como una forma para lograr la sostenibilidad de este sector?* Y el objetivo específico #1, el cual se enmarcó en *“definir los procesos e iniciativas de innovación transformativa como propuestas posibles y viables para el sector automotriz en búsqueda de su sostenibilidad”*.

El diseño metodológico de esta investigación fue de carácter descriptivo y exploratorio, el cual buscaba realizar un análisis de la innovación transformativa como un proceso dinámico y novedoso que permitiera a las organizaciones promover e implementar estrategias que aportan al desarrollo sostenible enfocado a los problemas y necesidades de tipo ambiental del sector automotriz de Antioquia. Esta metodología se dividió en 3 fases, las cuales comprendieron: en primer lugar el estado del arte y revisión sistemática de literatura, incluyendo la selección de las posibles iniciativas, procesos, metodologías, procedimientos, protocolos, guías, entre otros, específicamente desarrollados en el sector automotriz relacionadas con la innovación transformativa; en la fase 2, se hizo un análisis descriptivo de los procesos relacionados con la innovación transformativa y cómo estos podían ser implementados en Auteco Mobility; finalmente en la fase tres de esta investigación se realizó una síntesis de los resultados, la cual se dividió en la presentación de las iniciativas seleccionadas para la propuesta de la implementación de innovación transformativa en Auteco Mobility, las conclusiones obtenidas y se dieron algunas recomendaciones que apoyarían la implementación de prácticas y estrategias que posibilitan la promoción de la innovación transformativa en el sector automotriz.

La pertinencia de este proyecto fue que no solo aportó al conocimiento del paradigma de innovación transformativa, contribuyendo de manera directa a la meta de la misión horizonte 2030, la cual plantea para la industria manufacturera 2 objetivos, que están enfocados en el

ámbito ambiental del desarrollo sostenible, sino que también soportó al fortalecimiento de la creación de estímulos para la investigación y desarrollo, la divulgación de la ciencia que apoya a la inclusión de toda la sociedad en la construcción de un pensamiento crítico para afrontar los retos futuros, teniendo un amplio impacto a nivel social y empresarial, además de que para empresas del sector automotriz a nivel nacional aportó recomendaciones, puntos importantes y factores claves para la implementación de la innovación transformativa en empresas del sector.

Palabras clave: Innovación transformativa, sector automotriz, movilidad sostenible.

ABSTRACT

This project was carried out with the objective of proposing practices and strategies that would enable the promotion of transformative innovation in the automotive sector as a contribution to achieving sustainability in this sector, through a case study in the company Auteco Mobility, all of this in search of sustainable mobility. This is to answer the question: how to promote transformative innovation in the automotive sector to achieve sustainability in this sector? And specific objective #1, which was framed as “define transformative innovation processes and initiatives as possible and viable proposals for the automotive sector in search of its sustainability.”

The methodological design of this research was descriptive and exploratory in nature, which sought to carry out an analysis of transformative innovation as a dynamic and novel process that would allow organizations to promote and implement strategies that contribute to sustainable development focused on the problems and needs of environmental type of the automotive sector of Antioquia. This methodology was divided into 3 phases, which included: first, the state of the art and systematic literature review, including the selection of possible initiatives, processes, methodologies, procedures, protocols, guides, among others, specifically developed in the automotive sector related to transformative innovation; In phase 2, a descriptive analysis was made of the processes related to transformative innovation and how these could be implemented in Auteco Mobility; Finally, in phase three of this research, a synthesis of the results was carried

out, which was divided into the presentation of the initiatives selected for the proposal for the implementation of transformative innovation in Auteco Mobility, the conclusions obtained and some recommendations were given that would support the implementation of practices and strategies that enable the promotion of transformative innovation in the automotive sector.

The relevance of this project was that it not only contributed to the knowledge of the paradigm of transformative innovation, contributing directly to the goal of the mission horizon 2030, which poses for the manufacturing industry 2 objectives, which are focused on the environmental scope of sustainable development, but also supported the strengthening of the creation of incentives for research and development, The dissemination of science that supports the inclusion of the whole society in the construction of critical thinking to face future challenges, having a broad impact at social and business level, in addition to providing recommendations, important points and key factors for the implementation of transformative innovation in companies of the automotive sector at national level.

Keywords: *Transformative innovation, automotive sector, sustainable mobility.*

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE TABLAS	x
GLOSARIO.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	12
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
Antecedentes	15
Justificación	25
Preguntas de Investigación	29
OBJETIVOS.....	30
Objetivo General	30
Objetivos Específicos.....	30
1. MARCOS DE REFERENCIA	31
1.1. Marco teórico	31
1.1.1. Innovación	31
1.1.2. Clasificación de la innovación.....	33
1.1.3. Desarrollo sostenible.....	36
1.1.4. Barreras para la implementación de la innovación	44
1.1.5. Innovación transformativa.....	46
1.1.6. Sector automotriz.....	57
1.1.7. Movilidad sostenible	60
1.2. Marco Legal	64
2. DISEÑO METODOLOGICO	69
2.1 Enfoque de la investigación.....	69
2.2 Tipo de Investigación.....	69
2.3 Diseño de investigación	70
3. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	75
3.1.1 Estado del arte y revisión sistemática de literatura sobre la innovación transformativa	75

3.1.1.1 Resultados	78
3.1.1.2. Discusión	87
3.1.2 Posibles iniciativas, procesos, metodologías, procedimientos, protocolos, guías, entre otros, que apliquen al sector automotriz.	105
3.2. Diagnóstico en Auteco Mobility de los procesos de innovación transformativa que apuntan a la consecución de su sostenibilidad	118
3.3.1. Prácticas y estrategias	141
3.3.2. Recomendaciones	150
4. Conclusiones y recomendaciones	156
4.1 Conclusiones	156
4.2 Recomendaciones	158

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Unidades vendidas de motos en Colombia entre 2018-2021.....	14
Figura 2. Descripción de las sustancias que integran a los gases de escape	17
Figura 3. Consumo de energía y las emisiones de GEI del sector del transporte en Colombia-2013.....	18
Figura 4. Emisiones de gases efecto invernadero (Gigagramos de CO2-equivalente) por unidad de consumo energético de origen fósil y biomasa (Terajulio), según actividad productiva y de consumo 2016-2017	19
Figura 5. Diferencia entre los 3 marcos de la política de innovación.....	53
Figura 6. Flujograma productivo del sector automotor-autopartes.	59
Figura 7. El círculo vicioso de la movilidad insostenible.	61
Figura 8. Número de instrumentos de política utilizados en ALC.....	65
Figura 9. Línea del tiempo de material seleccionado.	86
Figura 10. Aporte de Auteco Mobility en los 3 ejes de la Innovación Transformativa.....	142
Figura 11. Alianzas para el progreso y la sostenibilidad.	144
Figura 12. Elementos que deben ser caracterizados y conectados en una TdC Específica	154

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de innovación según enfoque.....	34
Tabla 2. Tipos de innovación según enfoque.....	37
Tabla 3. Clasificación de las barreras a la innovación.....	45
Tabla 4. Los 3 marcos de la política de innovación.....	50
Tabla 5. Resumen de las fases del desarrollo metodológico.....	71
Tabla 6. Resultados revisión sistemática de literatura.....	78
Tabla 7. Resultados finales revisión sistemática de literatura.....	82
Tabla 8. Discusión revisión sistemática de literatura.....	88
Tabla 9. los objetivos y principios de la PIT.....	101
Tabla 10. Posibles de iniciativas que aplican al sector automotriz para implementar la Innovación Transformativa.....	106
Tabla 11. Diagnóstico Auteco Mobility.....	119
Tabla 12. Prácticas y estrategias con enfoque de Innovación Transformativa aplicables al sector automotriz.....	147

GLOSARIO

ANDI: Asociación Nacional de Industriales.

CTeI: Ciencia, Tecnología e Innovación.

I + D: Investigación y desarrollo.

I + D + i: Investigación, desarrollo e innovación.

KPI's: Key Performance Indicator.

PIT: Política de Innovación Transformativa.

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible.

TdC: Teoría del Cambio.

TIPC: Consorcio de Política de Innovación Transformativa.

INTRODUCCIÓN

En el mundo globalizado en el que nos encontramos, la innovación ha dejado de ser una opción para las organizaciones y su sostenibilidad en el tiempo, y ahora se ha convertido en una necesidad no solo para el logro de los objetivos organizacionales a nivel financiero, sino también para el cumplimiento de los retos que la sociedad y el medio ambiente presentan; y es aquí donde la innovación como se conoce pasa a un segundo plano y la innovación transformativa se convierte en el eje central de las empresas no solo del sector automotriz sino de las demás industrias, ya que *“la innovación transformativa prioriza acciones para mejorar la calidad de vida en la tierra. Busca re-direccionar la ciencia, tecnología e innovación hacia rutas que sean social, económica y ambientalmente beneficiosos y que contribuyan en la solución de los grandes desafíos colectivos expresados en la Agenda 2030”* (Rojas, 2020, p. 1)

Las prácticas y estrategias propuestas en el presente proyecto, partieron inicialmente de la definición de los procesos de innovación transformativa como propuestas posibles y viables para el sector automotriz en búsqueda de su sostenibilidad; para luego poder determinar iniciativas que implicaran procesos de innovación transformativa y que pudieran tener impacto en el sector automotriz para el logro de la movilidad sostenible; y teniendo en cuenta que la metodología implementada se basaba en un caso de estudio, se realizó un diagnóstico en Auteco Mobility de los procesos de innovación transformativa que apuntaran a la consecución de su sostenibilidad.

La presente investigación fue de carácter descriptiva y exploratoria, la cual permitió no solo conocer de manera teórica los términos relacionados con la innovación transformativa, su origen, ejes y objetivos, sino que evidenció al lector el impacto positivo que genera el desarrollo de este paradigma en las organizaciones del sector automotriz, mediante acciones sencillas, pero enfocadas que se realizan en el día a día en las empresas.

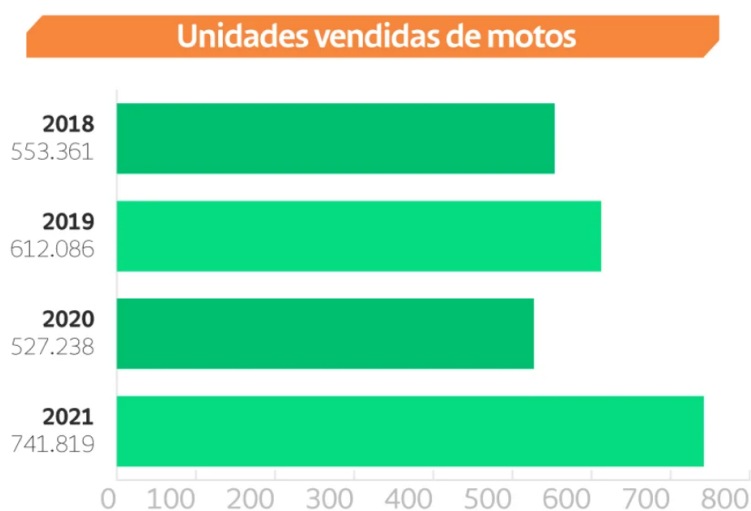
Es aquí, donde cobra relevancia mencionar que existe una política de ciencia, tecnología e innovación (CTeI), la cual está determinada por marcos que han surgido y persistido a través de

la historia. Según lo planteado por (Schot & Steinmueller, 2020) existen dos marcos ya establecidos que se reconocen como marcos coexistentes y dominantes en las discusiones contemporáneas de la política de innovación. El primer marco surgió después de la Segunda Guerra Mundial y se caracterizó por institucionalizar el apoyo gubernamental a la ciencia y la I+D. El supuesto principal de este marco es que el apoyo gubernamental debe contribuir al crecimiento económico y abordar las fallas del mercado. Esto se logra propiciando la generación de nuevo conocimiento desde el sector privado. El segundo marco surgió en el contexto de la globalización durante la década de los 80s y también enfatiza la competitividad, en este caso, determinada por el sistema nacional de innovación para la creación de conocimiento y la comercialización. En este marco la política de CTel se centra en crear vínculos, clústeres y redes; estimular el aprendizaje entre los elementos del sistema y facilitar el emprendimiento. Un tercer marco se asocia con los desafíos sociales y ambientales, tales como los Objetivos de Desarrollo Sostenible, y, a diferencia de los dos marcos anteriores, hace un llamamiento al cambio transformativo. La transformación se refiere a un cambio sociotécnico, donde *“los sistemas sociotécnicos son la configuración de elementos sociales y técnicos que interactúan, evolucionan y se refuerzan conjuntamente, determinando la orientación y comportamiento de formas de producción, de uso y de consumo”* (Schot & Steinmueller, 2020). Este tercer marco es examinado con el fin de identificar sus características y su potencial y, de esta manera propiciar una reevaluación de los dos marcos anteriores.

El crecimiento económico moderno es generado por un grupo de sistemas sociotécnicos basados en la producción en masa industrial y el consumo en masa individualizado que extensivamente emplean combustibles fósiles, son intensivos en el uso de recursos y energía y producen una cantidad masiva de residuos. A pesar de los importantes avances logrados en cuanto a los niveles de esperanza de vida y al bienestar material de muchos países, los problemas persistentes generados por las crisis económicas y la creciente inequidad coinciden con una creciente toma de conciencia de que los actuales sistemas sociotécnicos que ayudan a cubrir nuestras necesidades básicas –en términos de alimentos, energía, movilidad, materiales, agua o recursos en general – son insostenibles (Schot & Steinmueller, 2020)

Es allí donde surgió la necesidad de generar nuevas narrativas de este marco de innovación en el sector automotriz de Antioquia y es por ello, que en el presente proyecto se buscó diseñar prácticas y estrategias basadas en el paradigma de innovación transformativa que apuntaran al logro de la sostenibilidad del sector automotriz, teniendo en cuenta que “este sector en Colombia aporta un 4% del PIB industrial del país... y genera cerca de 24.783 empleos directos, según cifras oficiales de Proexport” (Colombia.co, 2022, p. 1). Además de que según Juliana Rico, directora ejecutiva de la Cámara de la Industria Automotriz de la ANDI, “Colombia ocupa el segundo lugar en producción y venta de motos en Latinoamérica, después de Brasil... Entre enero y abril de 2022 se vendieron 280.475 unidades, es decir, 29.7% más que en el mismo periodo del año anterior” (Renting, 2022), tal como se evidencia en la **Figura 1**, en la cual se observa de manera clara que el sector automotriz sigue teniendo un comportamiento de crecimiento, y con él sus implicaciones e impactos tanto positivos como negativos a nivel social, económico y ambiental, razón por la cual, las empresas del sector automotriz deben comenzar a incursionar en iniciativas como lo es la innovación transformativa.

Figura 1. Unidades vendidas de motos en Colombia entre 2018-2021



Nota: Tomado de (Renting, 2022, p. 2)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Antecedentes

Las motocicletas nacen por la necesidad de tener un medio de transporte individual de fácil acceso y bajos costos; su origen data de 1867 con la adaptación de un motor a vapor con dos cilindros a una bicicleta, la cual empleaba carbón como combustible, es decir, que desde entonces se han cometido errores en la elección del combustible de estos sistemas de transporte, porque el uso del carbón tiene graves efectos negativos no solo en la salud de los seres vivos, sino también en el medio ambiente, porque como se planteó en (Endcoal, 2015, p. 2)

La quema de carbón emite contaminantes aéreos peligrosos que pueden expandirse cientos de kilómetros. Los contaminantes incluyen material particulado, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, dióxido de carbono, mercurio y arsénico. Algunos de estos contaminantes reaccionan en la atmósfera para formar ozono y otro material particulado. La exposición a estos contaminantes puede dañar los sistemas cardiovascular, respiratorio y nervioso de las personas, aumentando el riesgo de cáncer al pulmón, infartos, enfermedades cardíacas, enfermedades respiratorias crónicas e infecciones respiratorias letales. La emisión de sulfatos y nitritos también provoca lluvia ácida que a la vez daña esteros, bosques, cosechas y suelos (Endcoal, 2015, p. 2)

Según la historia de la motocicleta presentada en diferentes fuentes, como lo fueron (CurioSfera, 2018; Endcoal, 2015; Solo, 2019) se obtuvo un resumen en el cual se concluye que después de varias versiones de esta primera motocicleta, solo hasta 1885 se logró llegar a la primera motocicleta con motor de combustión interna de 2 cilindros y cuatro tiempos y fue entonces cuando en 1894 se comienza a comercializar y producir este medio de transporte en serie. Más

adelante, en 1902 aparecen las conocidas scooter, que incorpora algunos cambios estéticos, de seguridad y de protección, dando inicio al uso de este vehículo un nuevo enfoque, ya que comenzó a usarse para fines recreativos y como medio de transporte para desplazarse al trabajo, debido a que brindaba una mayor comodidad que los prototipos anteriores. Después de esto y continuando con el uso del motor de combustión, llega el sidecar en 1910, una adaptación de una motocicleta unida a un carro pequeño donde se transporta el pasajero. Solo en 1945, después de la segunda guerra mundial, nace la primera motocicleta Custom, la cual adaptaba aspectos estéticos y de confort de las motocicletas europeas a las motocicletas americanas, además de que se fabricaban ya con motor de dos cilindros y dos tiempos. Desde ese momento comienza la evolución y creación de las motocicletas tal como las conocemos actualmente, las cuales aunque no solo mejoran la movilidad a nivel mundial y su producción juega un papel importante en la generación de empleo y valor agregado en la economía, también es uno de los factores que influye de manera negativa en los obstáculos emergentes identificados por la ONU (2019) como uno de los ocho obstáculos al desarrollo sostenible de América Latina, ya que el cambio climático está directamente relacionado con el calentamiento global y a su vez éste se da por el incremento de emisiones de CO₂, identificándose que *“hoy, una de las huellas de carbono más profundas proviene del transporte de mercancías y personas”* (Juste, 2017, p. 2), representando alrededor de un 20% (Antena3, 2019); siendo el CO₂ el *“responsable del 63% del calentamiento global causado por el hombre”* (Comisión Europea, 2019, p. 1)

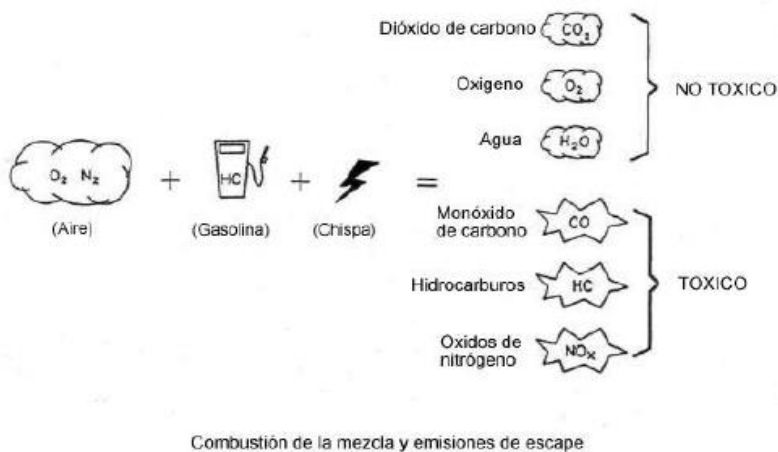
Además de esto, es importante comprender que los motores de combustión empleados para la creación de las motocicletas utilizan combustibles fósiles, los cuales son recursos naturales limitados y que se están agotando de un modo acelerado al aumentarse de manera exponencial el parque automotor en las últimas décadas no solo a nivel mundial, sino también a nivel nacional, ya que

Mientras en 1998 rodaban en nuestras calles menos de un millón de estos vehículos, ya en junio de 2019 superaron los 8,6 millones. Hoy, uno de cada 5,6 colombianos usa la motocicleta para transportarse, con más de 50 millones de viajes diarios de todos los motociclistas en el país. Consolidado por una marcada preferencia de los colombianos a

la hora de elegir su medio de movilidad, el mercado de motos (ensamblaje más importaciones) en el país pasó de ser de 57.528 unidades en el año 2000 a 576.360 unidades en el año 2018, con una recuperación del mercado del 15% que demuestra la preferencia de los colombianos por este medio de transporte (ANDI, 2019, p. 18)

Del mismo modo, los motores de combustión debido a su funcionamiento no logran quemar totalmente el combustible en los cilindros, tal como se puede observar en la **Figura 2**, en la que se detallan las sustancias que resultan del proceso de combustión, el cual es realizado por la combinación de aire, gasolina y la chispa generada por la corriente eléctrica que se transporta mediante el ramal de la motocicleta. Es importante tener en cuenta que, aunque no todos los gases generados en este proceso son tóxicos para la salud (dióxido de carbono, oxígeno y agua), los que si son tóxicos (monóxido de carbono, hidrocarburos y óxidos de nitrógeno) disminuyen estas emisiones y aporta al medio ambiente.

Figura 2. Descripción de las sustancias que integran a los gases de escape

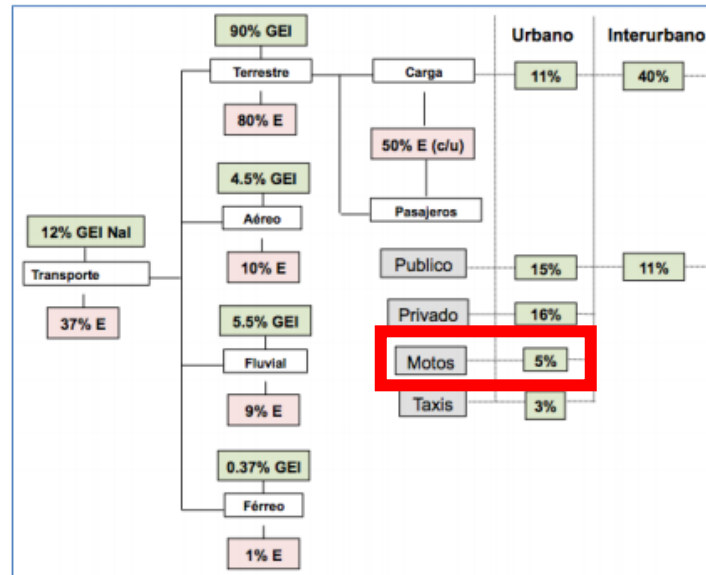


Nota: Tomado de (ANDEMOS, 2017, p. 4)

Finalmente, en la **Figura 3** se evidencia el consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del sector del transporte en Colombia para el año 2013, efectos que cada año

aumentan aún más con el crecimiento del parque automotor del país y con la longevidad de los modelos antiguos, los cuales aún continúan en circulación.

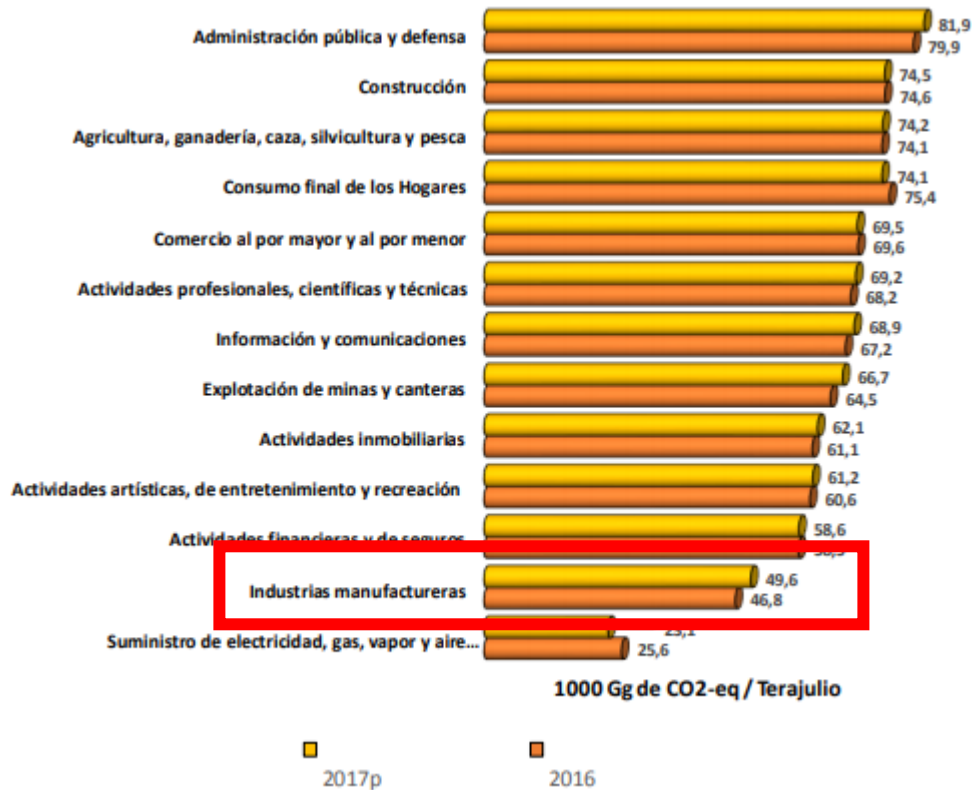
Figura 3. Consumo de energía y las emisiones de GEI del sector del transporte en Colombia-2013.



Nota: Tomado de (Ministerio de transporte, 2014, p. 23)

Evidenciándose que las motos aportan un 5,5% del total de GEI que afectan el medio ambiente de nuestro país y la salud de todos sus habitantes. Esto sin mencionar que no solo el uso de este medio de transporte aporta de manera negativa al aumento de los GEI, sino también su producción, ya que las empresas manufactureras se encuentran entre los sectores que entre el 2016 y 2017 generaron más emisiones de GAI (Gigagramos de CO₂-equivalente) por unidad de consumo energético de origen fósil y biomasa (Terajulio), tal como se observa en la **Figura 4**, donde las industrias manufactureras se ubican en el puesto #12 en ambos años analizados.

Figura 4. Emisiones de gases efecto invernadero (Gigagramos de CO₂-equivalente) por unidad de consumo energético de origen fósil y biomasa (Terajulio), según actividad productiva y de consumo 2016-2017



Nota: Tomado de (DANE, 2019, p. 1)

Siendo importante mencionar que “en el año 2017, las emisiones de GEI de industrias manufactureras crecieron 22,1% respecto al año 2016, al pasar de 54.221,1 Gg de CO₂-eq a 66.216,9 Gg de CO₂-eq” (DANE, 2019) lo cual evidencia que las emisiones están aumentando en todos los aspectos, tanto en la producción de los vehículos como en la circulación de los mismos.

Fue entonces cuando a medida que el sector y el parque automotriz comenzaron a crecer de manera acelerada, y en general la industria no solo colombiana, sino también a nivel mundial, la

innovación y su política tuvieron que dar un giro y se comenzaron a enfocar en el tercer marco ya mencionado, en el cual surge como lo denominan (Schot & Steinmueller, 2016; Chataway et al., 2017; Schot & Steinmueller, 2018) citados por (Villa et al., 2019) la Política de Innovación Transformativa (PIT) o Tercer Marco de política de CTI, el cual es un nuevo concepto o mecanismo para el diseño de políticas públicas de CTI con enfoque transformador, que parte de la necesidad de replantear las actuales políticas de CTI que no solo resuelvan los actuales problemas que enfrenta la humanidad, sino que también oriente el desarrollo y crecimiento económico hacia la inclusión y sostenibilidad o como lo plantea (TIPC, 2023) *“La Política de Innovación Transformativa (TIP) es una nueva forma de hacer políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI) con alcance global, investigación y co-creación de conocimiento”*.

Del mismo modo, Steward (2012) citado en (Ghosh et al., 2021^a, p. 3) observó que los primeros intentos de abordar esos problemas se vieron afectados por la persistencia de los enfoques tradicionales centrados en la oferta, la producción y la tecnología. Al abordar los problemas sociales y ecológicos, los formuladores de políticas de CTI siguen teniendo dudas acerca de su función en relación con las políticas sectoriales (p. ej., energía, transporte, alimentación y agricultura, asistencia sanitaria y agua) y otras áreas implicadas en el cambio sistémico (p. ej., las innovaciones de base comunitaria).

Por su parte, según lo planteado por Ortega (2016) citado por (Pabón et al., 2022, p. 44)

En los primeros esfuerzos de acelerar la industrialización en Colombia, el propósito estaba relacionado con el crecimiento y la productividad. Las políticas públicas que se dictaban y orientaban desde el Gobierno nacional, eran centralizadas y enfocadas principalmente a la explotación de los recursos naturales agrícolas y minerales, la diversificación productiva y el crecimiento económico. Este apoyo institucional se conocía como el modo 1 de hacer ciencia y tecnología, en donde el principal protagonista era el Gobierno nacional como promotor del desarrollo. Este modelo de crecimiento, por medio de la transformación industrial comandado por el empresariado nacional con el apoyo del Estado, entendida como un proceso sostenido de diversificación productiva con alguna contribución de la

inversión extranjera, ha sido el principal motor de crecimiento económico de Colombia en las primeras siete décadas del siglo XX

Una de las razones por las cuales, Weber and Rohracher (2012) citados en (Ghosh et al., 2021^a, p. 4) exigieron una nueva generación de políticas que abordaran las ‘fallas del sistema de transformación’ que están ‘evitando que los procesos de cambio transformativo ocurran de una manera social y políticamente deseable’. Ellos identificaron cuatro fallas clave que obstaculizan el cambio transformativo: falla en la direccionalidad, articulación de la demanda dirigida, falta de coordinación en la política y falla en la reflexividad. Para superar estas fallas y enfrentar la incompatibilidad entre las ambiciones, los enfoques y los logros Schot y Steinmueller (2018) argumentaron que las PIT deberían estar enfocadas hacia el cambio en el sistema sociotécnico y ser abordadas experimentalmente, empleando como base la investigación de transiciones hacia la sostenibilidad. Al mismo tiempo, *“las agencias de CTel y otros agentes de cambio en muchos países han estado experimentando con nuevos programas de política de CTel «dirigidas a los desafíos», los cuales están empezando a generar resultados, pero cuyos marcos de evaluación robusta son inexistentes”* (Daniels et al, 2020). Por tanto, sigue siendo fundamental vincular las teorizaciones emergentes y la práctica de PIT con el fin de informar sobre el diseño de programas de política novedosos y guiarlos hacia resultados más transformativos.

Del mismo modo, el Departamento Nacional de Planeación (2009) plantea según lo citado por (Villa et al., 2019, p. 5) que a partir de la Ley 1286 de 2009, en Colombia se empezó a orientar la política de CTI hacia la innovación; Colciencias, su principal institución o agencia de innovación se transformó institucionalmente, pasando de ser un instituto adscrito al Departamento Nacional de Planeación, a convertirse en el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, cambio que a su vez fue una apuesta por convertir la CTI en ejes transversales de la política económica y social del país. Así mismo, Colciencias & SPRU (2018) establecen en la citación realizada por (Villa et al., 2019) que

con la puesta en marcha de la “Agenda 2030: Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)” como estrategia para el desarrollo sostenible y equitativo de los países en vía de crecimiento por parte de las Naciones Unidas (United Nations, 2016), Colombia se

enfrenta a grandes retos que implican la reconfiguración de las actuales políticas de CTI, con la finalidad de que estas impacten positivamente en el contexto social, económico y ambiental. Para ello, se ha adoptado una postura de participación y transformación, vinculando los procesos de CTI con los actores académicos, gremios empresariales, la sociedad civil y demás actores del sistema nacional de innovación (SNI) (Villa et al., 2019, p. 5)

En este orden de ideas, aunque *“en el nivel nacional como regional no existen políticas claras de CTI que tengan un enfoque transformativo”* (Villa et al., 2019, p. 4) se viene trabajando en diferentes espacios el desarrollo de este paradigma, para que sea aplicable y viable en todos los países e industrias, ya que solo con la inclusión de este ámbito ambiental en las políticas de innovación se logrará la sostenibilidad de las diferentes empresas y sectores a través del tiempo.

Tal como lo plantea (Pabón et al., 2022, p. 44) donde expresa que

En ese contexto, se expidió por el Gobierno Nacional el Decreto 1157 del 18 de junio de 1940 sobre el fomento de la economía nacional y se adoptó un plan general para el desarrollo de las actividades económicas del país, en donde jugó un papel destacado la creación y puesta en funcionamiento del Instituto de Fomento Industrial (IFI) como un Banco de Proyectos con el fin de promover la fundación de empresas que se dedicarían a la explotación de industrias básicas y de primera transformación de materias primas nacionales, dando lugar a la creación de las cadenas productivas y tecnológica de la industria siderúrgica, sal y sus derivados, y otras. Con dicho propósito entre 1946 y 1950, el IFI dedicó sus esfuerzos a varios proyectos de importancia para el desarrollo industrial del país: la Siderúrgica Nacional de Paz de Río, la Planta de Soda de Zipaquirá, la Industrialización de Carbones y la Producción de Abonos. La fórmula de asociar capitales extranjeros con nacionales fue en esta época la más conveniente para el país, especialmente para las nuevas industrias que nacían. De esta manera se estableció la Industria Colombiana de Llantas (Icollantas). En Colombia, el esfuerzo por implementar sistemáticamente las políticas de ciencia y desarrollo tecnológico se remonta a la promulgación de la Ley Marco de Ciencia y Tecnología (Ley 29 de 1990) y su consecuente

reglamentación para la instalación en 1991 del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, y la conformación de los programas nacionales en diferentes disciplinas, entre ellos el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico, Industrial y Calidad –PDTIC. Como resultado se ha avanzado en la financiación y el desarrollo de la infraestructura institucional conocida conceptualmente como el Sistema Nacional de Innovación (Centros de I+D sectoriales, Sistema Nacional de Normalización y Acreditación, Centros de Transferencia de Tecnología entre otros) de la ciencia y la tecnología basado en las interacciones entre los diferentes agentes de desarrollo económico para apoyar la innovación empresarial.

Según MinTic y DNP (2020) citados por (Pabón et al., 2022, p. 25) en el 2015 se presentó una primera propuesta de la política CTel que se diseñó con base en un enfoque sistémico del proceso innovador, donde el nivel de innovación de un país está fuertemente relacionado con la eficiencia del sistema en el que los actores involucrados en la generación, difusión y apropiación del conocimiento interactúan entre sí, aprenden y acumulan conocimiento. Este primer borrador del Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) no fue aprobado y es así como se espera que este se construya una nueva propuesta con la participación de los actores involucrados, análisis Bottom - Up (de abajo hacia arriba).

De esta misma manera, según lo planteado por Daniels et al. y Molas-gallart et al., (2020) citado en (Pabón et al., 2022, p. 33), el TIPC (Consortio de Políticas Públicas) estudió las políticas de innovación transformadora seleccionando un conjunto de seis criterios que identifican las características transformadoras de una política de innovación: 1) direccionalidad, 2) inclusión, 3) objetivo social, 4) impacto sistémico, 5) aprendizaje profundo y reflexividad, y 6) conflicto vs consenso.

Además, de que se plantea que el objetivo de la CTel está definido como:

El objetivo de la política de CTel es impulsar el desarrollo económico y social a través de la ciencia, tecnología e innovación, generando el desarrollo de capacidades en las

regiones, la contribución a la productividad empresarial y la resolución de problemas y retos sociales del país. No obstante, las transformaciones sociotécnicas ocurren cuando los “nichos” adquieren fuerza a través de la experimentación, el aprendizaje amplio y profundo, de redes consolidadas expectativas robustas y en direcciones específicas de cambio (Pabón et al., 2022, p. 25)

Definiéndose según Schot & Geels (2008) citados por (Pabón et al., 2022, p.36) que los nichos son aquellas pequeñas redes de emprendedores que desarrollan alternativas radicales con la pretensión de generar cambios sistémicos. Además de que *“los nichos son lugares donde las innovaciones radicales pueden llevarse a cabo, sin sufrir presiones del régimen. Son espacios que permiten experimentar la coevolución de la tecnología, las prácticas de los usuarios y las estructuras regulatorias”* (Pabón et al., 2022, p. 36)

Finalmente, algunas universidades y sectores a nivel mundial ya vienen desarrollando proyectos enfocados en la innovación transformativa, algunos de ellos citados por (Pabón et al., 2022, p. 57) son:

- SLAC, laboratorio nacional del Departamento de Energía de EE. UU. operado por Stanford, que realiza investigaciones en química, ciencias de los materiales y la energía, biociencia, ciencia de la energía de fusión, física de alta energía, cosmología y otros campos.
- Stanford Woods Institute for the Environment. Trabaja en proyectos que puedan ayudar a mejorar las necesidades que puede tener la humanidad en un futuro, como satisfacer las necesidades de agua, alimentos y salud de las personas mientras se protege y nutre el planeta.
- Instituto Freeman Spogli de Estudios Internacionales (FSI). Se encarga de estudios relacionados con la comprensión de problemas, políticas y procesos que cruzan fronteras y afectan vidas en todo el mundo.

Justificación

Siguiendo los 5 criterios planteados por Sampieri (1998) para la evaluación de valor del desarrollo del presente proyecto, se presenta a continuación la justificación de cada uno de los aspectos:

En primer lugar, con respecto a la **conveniencia de la investigación**, según el informe de la misión internacional de sabios 2019 por la educación, la ciencia, la tecnología y la innovación (2019) aunque La industria manufacturera se posicionó en el 2017 como la tercera actividad productiva más relevante de la economía con una participación del 12 % del producto interno bruto total (PIB), correspondiente a USD 34068.9 millones, la mitad del porcentaje que tenía en los años ochenta, debido a la estructura poco diversificada, poco tecnificada y muy vulnerable ante choques externos, la economía colombiana es deficiente, dado que la productividad total de los factores (PTF) hizo un aporte nulo al crecimiento económico entre 2000 y 2016, fenómeno asociado a la baja inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación; razón por la cual, se crea la misión Colombia hacia un nuevo modelo productivo, sostenible y competitivo, proyecto que atiende el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), particularmente los objetivos 2 (hambre cero), 3 (salud y bienestar), 5 (igualdad de género), 6 (agua limpia y saneamiento), 7 (energía asequible y no contaminante), 9 (industria, innovación e infraestructura), 11 (ciudades y comunidades sostenibles) y 12 (producción y consumo responsables); a los cuales se contribuiría con diferentes frentes en el país, ayudando a la transición energética más amigable con el medio ambiente, a su diversificación del aparato productivo, la generación de emprendimientos (start-up o spin-off), y también de grandes compañías dependiendo de los mercados y consumidores; todo esto mediante la implementación de innovación transformativa como el nuevo paradigma para el desarrollo sostenible en sus tres ejes: económico, social y ambiental.

En este sentido, el conocer y empezar a implementar el paradigma de la innovación transformativa en el sector manufacturero, en este caso específico en el sector automotriz en Antioquia, aportará a la meta la misión, horizonte 2030, la cual plantea para la industria manufacturera 2 objetivos:

- a) Duplicar la participación de la industria manufacturera en el PIB del país, pasar del 12 % a un 24 % del PIB total y pasar del 0.57 % al 3 % del PIB en industrias digitales.
- b) Transformar la industria manufacturera, agrícola, agroindustrial y de tecnologías convergentes hacia la neutralidad de carbono (Innovación, 2019, p. 241)

Aportando a la sostenibilidad ambiental desde uno de sus frentes, el cual es la movilidad sostenible.

Como un segundo aspecto esta la **relevancia social**, en la cual de la mano del primer marco de la innovación transformativa que busca el crecimiento económico de un país, mediante la investigación y el desarrollo básico, donde según Schot (2028) se requiere por lo menos un 1 por ciento del PIB; este proyecto aporta al fortalecimiento de la creación de estímulos para la investigación y desarrollo, la divulgación de la ciencia que apoya a la inclusión de toda la sociedad en la construcción de un pensamiento crítico para afrontar los retos futuros. Además, de que apoya el objetivo de confrontar los retos sociales de frente valiéndose de la ciencia y la innovación, lo que también llevará a un crecimiento económico; enfocando los esfuerzos de la innovación a la solución de problemas sociales y ambientales urgentes y concretos, en este caso relacionados de manera directa con el eslabón ambiental del desarrollo sostenible. Por otra parte, teniendo en cuenta que la innovación no es inmediata y que puede generar aspectos negativos, el implementar el paradigma de innovación transformativa mediante un proceso de participación de los consumidores y la sociedad, en este caso del sector automotriz y sus efectos en el medio ambiente, aportará de manera positiva y directa a que la ciencia y la innovación estén al servicio de la humanidad, permitiendo reducir las amplias brechas sociales y de calidad de vida de los cientos de colombianos que cada año ven como los desarrollos científico-tecnológicos están concebidos con una finalidad meramente económica. Finalmente, está claro que aunque el

paradigma de innovación transformativa busca modelos sostenibles de negocio, tecnologías amigables con el medio ambiente y prácticas responsables, también tiene claro que el retorno de la inversión y las utilidades de los accionistas es fundamental para la sostenibilidad económica de cualquier empresa, por lo cual, al incursionar en este paradigma, la organización, en este caso Auteco Mobility, también se verá beneficiada no solo al cumplir con la reglamentación de responsabilidad social corporativa, sino también el convertirse en una empresa líder en movilidad sostenible ayudará a su objetivo de marca empleadora, reducirá costos internos de operación y abrirá nuevos segmentos de negocios.

En tercer lugar, está la evaluación de las **implicaciones prácticas** del proyecto. En este punto, si bien el problema ambiental es real y tiene una implicación directa en muchos aspectos de nuestras vidas como la salud, la calidad del aire, entre otras, debido a que este proyecto se basa en el planteamiento de prácticas y estrategias para la promoción de la innovación transformativa en el sector automotriz en Antioquia: caso Auteco Mobility y no se desarrollarán actividades que disminuyan dicho impacto negativo en el ambiente, se podría decir entonces que la investigación no tiene implicaciones prácticas, sin embargo, será la base en caso de que se quiera aplicar en el futuro.

Por otra parte, el **valor teórico** del proyecto de investigación presentado será de gran impacto no solo para el sector automotriz o manufacturero de Antioquia, sino para aportar al paradigma de innovación transformativa, ya que éste está en desarrollo al ser relativamente nuevo y no consolidado como método práctico de innovación. Del mismo modo, los hallazgos realizados en el proyecto podrán ser generalizados a empresas del sector automotriz a nivel nacional y aportará recomendaciones, puntos importantes y factores claves para la implementación de la innovación transformativa en empresas del sector.

Con la ejecución del proyecto se logrará obtener de manera tangible un conjunto de prácticas y estrategias para la promoción de la innovación transformativa en el sector automotriz en busca de la movilidad sostenible, permitiendo así no solo apoyar el cumplimiento de los objetivos de la agenda 2030 enfocados en el eslabón ambiental del desarrollo sostenible, sino también dar a

conocer este paradigma para empresas del sector manufacturero como una estrategia para el desarrollo y sostenimiento de modelos visionarios de negocios que apuntan a la sostenibilidad.

Por su parte, en cuanto a la **utilidad metodológica**, el proyecto ayudará a la consolidación del paradigma de innovación transformativa, permitiendo así el planteamiento de prácticas y estrategias para la promoción de la innovación transformativa en el sector automotriz, evidenciando sus beneficios relacionados con el desarrollo sostenible, más específicamente en el aspecto ambiental, aportando a la validación de su relación con el aumento de la movilidad sostenible.

Finalmente, dado que el presente proyecto plantea a la innovación transformativa como un paradigma, es importante definir lo que paradigma significa, para ello, partiendo de lo planteado en (Fernando & Galindo, 2021) *“según Hernández y colaboradores (2010), un paradigma es un conjunto de valores que trazan una forma de actuar y según Aquino y Rodríguez (2013) es una combinación de teoría, modos de valorar, concepciones metafísicas, maneras de ver la experiencia, un modelo que una determinada comunidad adopta para investigar”*, lo cual, claramente es lo que busca este nuevo modelo de innovación el cual se basa en 3 pilares: social, económico y ambiental, y busca trazar una nueva manera de actuar e investigar para la comunidad no solo científica, sino también empresarial de Colombia y del mundo.

Preguntas de Investigación

P1: ¿Cómo promover la innovación transformativa en el sector automotriz como una forma para lograr la sostenibilidad de este sector?

OBJETIVOS

Objetivo General

Proponer prácticas y estrategias que posibiliten la promoción de la innovación transformativa en el sector automotriz como aporte para el logro de la sostenibilidad de este sector, caso de estudio Auteco Mobility.

Objetivos Específicos

1. Definir los procesos e iniciativas de innovación transformativa como propuestas posibles y viables para el sector automotriz en búsqueda de su sostenibilidad.
2. Diagnosticar en Auteco Mobility los procesos de innovación transformativa que apunten a la consecución de su sostenibilidad.
3. Diseñar prácticas y estrategias basadas en el paradigma de innovación transformativa que apunten al logro de la sostenibilidad del sector automotriz, teniendo como objetivo primordial la movilidad sostenible en Auteco Mobility.

1. MARCOS DE REFERENCIA

1.1. Marco teórico

En este apartado se abordan los conceptos más trascendentales que conforman la base conceptual de esta investigación, los cuales son: innovación, desarrollo sostenible e innovación transformativa. Se da inicio con el estudio del concepto general de innovación, posteriormente se ahonda en la clasificación de la innovación y se define el concepto de desarrollo sostenible. A partir de esto, se conecta el concepto de innovación transformativa como mecanismo de innovación disruptiva en las empresas que aporta de manera directa al desarrollo sostenible, un pilar fundamental para el crecimiento de la industria y de la economía de un país, dadas las condiciones cambiantes, las barreras para la innovación y las retadoras condiciones del mercado automotriz a nivel social, ambiental y de sostenibilidad.

1.1.1. Innovación

Partiendo de las múltiples definiciones que se tienen en la literatura sobre lo que es innovación, en su etimología, el término innovar proviene del latín *innovāre*, que significa “*mudar o alterar algo, introduciendo novedades*” (RAE, 2014, p. 1)

Del mismo modo, Schumpeter entiende la innovación como: “*producir otras cosas, o las mismas por métodos distintos*” (Olaya Dávila, 2008, p. 240), señalando que “*hay innovación cuando una invención es llevada al mercado para que las personas puedan disfrutar de sus beneficios. Esta es la distinción entre invención e innovación*” (Schultz, 2017, p. 2), lo cual concuerda con lo planteado por De la Torre, J. R., Hernández, J. y Velaz, D (2008), que expresan que la innovación se refiere a los procesos relativos a la aplicación práctica y a la explotación de las ideas; relacionando dicha creación de ideas con el concepto de creatividad, el cual según el DRAE (2014) es la facultad de

crear; lo cual indica que llámese invención o creatividad, a la capacidad de generar ideas nuevas, sin acción no habría innovación.

Así mismo, Lleras (2019) plantea que la innovación puede entenderse como la creación de productos, servicios, o procesos considerados nuevos para la organización, necesitando para ellos de dos variables para su generación: La generación de la idea (invención) y la comercialización de tal invención.

De manera integral, en el Manual de Oslo 2005 se define innovación como:

La introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizacional, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores (OCDE & Eurostat, 2005, p. 62)

Teniendo en cuenta que

El requisito mínimo para que una innovación sea considerada como tal es que el producto, proceso, método comercial o método organizativo sea nuevo (o significativamente mejorado) para la empresa. Esto incluye, por tanto, aquellos productos, procesos y métodos desarrollados por vez primera por la empresa y aquellos que la empresa ha adoptado y que han sido desarrollados previamente por otras empresas u organizaciones (Sánchez & Castrillo, 2018, p.51)

Y en el (OECD & Eurostat, 2018, p. 22) se define la innovación como

Una innovación es un producto o proceso (o combinación de estos) nuevo o mejorado que difiere significativamente de los productos o procesos anteriores de la unidad y que ha sido puesto a disposición de los usuarios potenciales (producto) o puesto en uso por la unidad (proceso).

Esta definición utiliza el término genérico "unidad" para describir al agente responsable de las innovaciones. Se refiere a cualquier unidad institucional de cualquier sector, incluidos los hogares y sus miembros individuales.

Resaltándose en esta última definición, que para que un producto o servicio sea considerado innovación, debe haber sido puesto a disposición de los usuarios potenciales.

De esto se concluye entonces, que la innovación es la aplicación de las ideas que permiten hacer las cosas de manera diferente, pero que requiere de inputs de fuentes externas, llámese proceso, clientes, proveedores, entre otras variables, que interrelacionadas permiten la transferencia de conocimiento y a su vez la generación de nuevos productos o servicios que son puestos a disposición de los diferentes clientes.

1.1.2. Clasificación de la innovación

Partiendo de las definiciones anteriormente mencionadas sobre lo que es innovación, es claro que hay diferentes tipos de innovación dependiendo su enfoque, en el manual de Oslo (2005) se distinguen 4 tipos, los cuales se pueden observar en la **Tabla 1**, las cuales concuerdan de manera clara con lo citado en (Suaréz, 2004), donde se expresa que para Schumpeter, las innovaciones radicales deben ser:

Tabla 1. Tipos de innovación según enfoque.

Tipos de innovación según el enfoque	Definición	Objetivo
Innovación de producto (introducción de nuevos bienes de consumo en el mercado)	Introducción de un bien o un servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto a sus características o en cuanto al uso al que se destina. Esta definición incluye la mejora significativa de las características técnicas, de los componentes y los materiales, de la información integrada, de la facultad de uso u otras características funcionales...cubren a la vez los bienes y servicios.	Lograr que los nuevos productos sean bienes y servicios que difieren significativamente, desde el punto de vista de sus características o el uso al cual se destinan, de los productos preexistentes en la empresa.
Innovación de proceso (surgimiento de un nuevo método de producción y transporte)	Implementación de un nuevo, o significativamente mejorado, proceso de producción o de distribución. Ello implica cambios significativos en las técnicas, los materiales y/o los programas informáticos.	Disminuir los costes unitarios de producción o distribución, mejorar la calidad, o producir o distribuir nuevos productos o sensiblemente mejorados.
Innovación de mercadotecnia (Consecución de la apertura de un nuevo mercado)	Aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o el envasado de un producto, su posicionamiento, su promoción o su tarifación.	Satisfacer mejor las necesidades de los consumidores, de abrir nuevos mercados o de posicionar en el mercado de una nueva manera un producto de la empresa con el fin de aumentar las ventas.
Innovación de organización (Cambio en la organización de cualquier organización o	Implantación de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa.	Mejorar los resultados de una empresa reduciendo los costes administrativos o de transacción, mejorando el nivel de satisfacción en el trabajo (y, por consiguiente, aumentar la

en su proceso de gestión)

productividad), facilitando el acceso a bienes no comercializados (como el conocimiento externo no catalogado) o reduciendo los costes de los suministros.

Nota: Elaboración propia a partir de (OCDE & Eurostat, 2005 y Suárez, 2004)

Por otra parte, según (Gómez, 2008) hay 4 tipologías de estrategia de innovación distintas con las que nos podemos encontrar:

- La primera de ellas son aquellas innovaciones estratégicas principalmente en procesos de producción que aportan a los productos un valor diferencial donde el precio suele ser el más común entre ellos.

La cual concuerda con la definición de Schumpeter de innovaciones radicales.

- La segunda tipología de innovación es aquella que contempla pequeñas y continuas inversiones en innovación y que tienen como finalidad una mejora continua de los procesos o un incremento de los mismos.

La cual concuerda con la definición de Schumpeter de innovaciones incrementales.

- La tercera contempla las revoluciones, esta tipología contempla mejoras sustanciales y saltos de calidad en los procesos productivos que conlleva un considerable aumento de la productividad.
- La cuarta y última de las tipologías sería la innovación en producto o servicio, son ideas creativas nuevas que afectan al producto pero no llegan a modificar el modelo de negocio de la empresa.

Finalmente, buscando reducir la ambigüedad y complejidad de los diferentes tipos de innovaciones, en (OECD & Eurostat, 2018, p. 22) se consolidan dichos tipos en solo 2 clasificaciones, las cuales se definen como:

- **Las actividades de innovación:** incluyen todas las actividades de desarrollo financieras y comerciales emprendidas por una empresa con la intención de empresa.

- **La innovación empresarial:** es un producto o proceso empresarial nuevo o mejorado (o combinación de los mismos) que difiere significativamente de los productos o procesos de la empresa y que ha sido introducido en el mercado o puesto en uso por la empresa.

La definición revisada también reduce la ambigüedad del requisito de un cambio "significativo" al comparar tanto las innovaciones nuevas como las mejoradas con los productos o procesos empresariales existentes de la empresa. Las definiciones básicas de innovación de producto y de proceso de negocio son las siguientes según (OECD & Eurostat, 2018):

Una innovación de producto es un bien o servicio nuevo o mejorado que difiere significativamente de los productos o servicios anteriores de la empresa y que se ha introducido en el mercado.

Una innovación de proceso de negocio es un proceso de negocio nuevo o mejorado para una o más funciones empresariales que difiere significativamente de los procesos empresariales de la empresa y que ha sido introducido en el mercado.

1.1.3. Desarrollo sostenible

Teniendo en cuenta que la sostenibilidad es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones, garantizando el equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del medio ambiente y el bienestar social, o como lo define Primer Ministro noruego Gro Harlem Brundtland y usada por World Business Council for Sustainable Development: *“Satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para cubrir sus propias necesidades”* (Porter & Kramer, 2006, p. 5), se establece que

El desarrollo sostenible es un concepto que aparece por primera vez en 1987 con la publicación del Informe Brundtland, que alertaba de las consecuencias medioambientales negativas del desarrollo económico y la globalización y trataba

de buscar posibles soluciones a los problemas derivados de la industrialización y el crecimiento de la población (Acciona, 2016, p. 1)

Es por ello que *“el concepto de desarrollo sostenible es muy distinto del de sostenibilidad, en el sentido de que la palabra “desarrollo” apunta claramente a la idea de cambio, de cambio gradual y direccional”*(Gallopín, 2003, p. 21) dejando claro que *“el desarrollo no significa necesariamente crecimiento cuantitativo, ya que se asemeja más bien al concepto de despliegue cualitativo de potencialidades de complejidad creciente”* (Gallopín, 2003, p. 22), en este caso enfocado *“como proyecto intelectual, en comprender las interacciones entre tres sistemas complejos: la economía mundial, la sociedad global y el medio ambiente físico de la Tierra”*(Sachs & Vila, 2015, p. 19). Del mismo modo *“sostenibilidad suele ser definida comúnmente como, la capacidad de mantenimiento en el tiempo de una situación o condición. Mientras que lo que pretende definir el desarrollo sostenible es un cambio, gradual y direccional, que no obstruya las fuentes de renovación”* (Gómez, 2020, p. 26)

Sin embargo, la definición de desarrollo sostenible depende del punto de vista teórico desde el cual se analice, tal como se observa en la **Tabla 2**, en la cual se presentan 12 posibles enfoques que se le puede dar al concepto evidenciando de manera clara los aspectos más relevantes del desarrollo sostenible según la teoría; definiciones en las cuales sin importar el pilar teórico desde el cual se analice, se toma de manera integral el desarrollo sostenible desde sus 2 pilares.

Tabla 2. Tipos de innovación según enfoque.

Teoría	Caracterización del desarrollo sostenible
Neoclásica-equilibrio	Bienestar no decreciente (antropocéntrico); crecimiento sostenible basado en tecnología y sustitución; optimiza las externalidades ambientales; mantiene el acervo agregado de capital natural y económico; los objetivos

	individuales prevalecen sobre las metas sociales; la política se aplica cuando los objetivos individuales entran en conflicto; la política de largo plazo se basa en soluciones de mercado.
Neoaustriaca-temporal	Secuencia teológica de adaptación consciente y orientada al logro de las metas; previene los patrones irresistibles; mantiene el nivel de organización (negentropía) del sistema económico; optimiza los procesos dinámicos de extracción, producción, consumo, reciclaje y tratamiento de desechos.
Ecológico-evolutiva	Mantiene la resiliencia de los sistemas naturales, contemplando márgenes para fluctuaciones y ciclos (destrucción periódica); aprende de la incertidumbre de los procesos naturales; no dominio de las cadenas alimentarias por los seres humanos; fomento de la diversidad genética/biótica/ecosistémica; flujo equilibrado de nutrientes en los ecosistemas.
Tecnológico-evolutiva	Mantiene la capacidad de adaptación co-evolutiva en términos de conocimientos y tecnología para reaccionar a la incertidumbre; fomenta la diversidad económica de actores, sectores y tecnologías.
Físico-económica	Restringe los flujos de materiales y energía hacia y desde la economía; metabolismo industrial basado en política de cadena materiales-producto; integración de tratamiento de desechos, mitigación, reciclado, y desarrollo de productos.
Biofísico-energética	Estado estacionario con transflujo de materiales y energía mínimo; mantiene el acervo físico y biológico y la

	biodiversidad; transición a sistemas energéticos que producen un mínimo de efectos contaminantes.
Sistémico-ecológica	Control de los efectos humanos directos e indirectos sobre los ecosistemas; equilibrio entre los insumos y productos materiales de los sistemas humanos; minimización de los factores de perturbación de los ecosistemas, tanto locales como globales.
Ingeniería ecológica	Integración de las ventajas humanas y de la calidad y funciones ambientales mediante el manejo de los ecosistemas; diseño y mejoramiento de las soluciones ingenieriles en la frontera entre la economía, la tecnología y los ecosistemas; aprovechamiento de la resiliencia, la auto-organización, la autorregulación y las funciones de los sistemas naturales para fines humanos.
Ecología humana	Permanencia dentro de la capacidad de carga (crecimiento logístico); escala limitada de la economía y la población; consumo orientado a la satisfacción de las necesidades básicas; ocupación de un lugar modesto en la red alimentaria del ecosistemas y la biosfera; tiene siempre en cuenta los efectos multiplicadores de la acción humana en el tiempo y el espacio.
Socio-biológica	Conservación del sistema cultural y social de interacciones con los ecosistemas; respeto por la naturaleza integrado en la cultura; importancia de la supervivencia del grupo.
Histórico-institucional	Igual atención a los intereses de la naturaleza, los sectores y las generaciones futuras; integración de los arreglos institucionales en las políticas económicas y ambientales; creación de apoyo institucional de largo plazo a los

intereses de la naturaleza; soluciones holísticas y no parciales, basadas en una jerarquía de valores.

Ético-utópica

Nuevos sistemas individuales de valor (respeto por la naturaleza y las generaciones futuras, satisfacción de las necesidades básicas) y nuevo objetivos sociales (estado estacionario); atención equilibrada a la eficiencia, distribución y escala; fomento de actividades en pequeña escala y control de los efectos secundarios (“lo pequeño es hermoso”); política de largo plazo basada en valores cambiantes y estimulante del comportamiento ciudadano (altruista) en contraposición al comportamiento individualista (egoísta).

Nota: Tomado de (Gallopín, 2003, p. 25)

En este orden de ideas, en su pilar ambiental, la sostenibilidad defiende que la naturaleza no es una fuente inagotable de recursos y vela por su protección y uso racional.

Tal como lo plantea Velazco (2013) las características que debe reunir un desarrollo para que lo podamos considerar sostenible son:

- Promueve la autosuficiencia regional
- Reconoce la importancia de la naturaleza para el bienestar humano
- Asegura que la actividad económica mejore la calidad de vida de todos, no sólo de unos pocos selectos.
- Usa los recursos eficientemente.
- Promueve el máximo de reciclaje y reutilización.
- Busca la manera de que la actividad económica mantenga o mejore el sistema ambiental.
- Pone su confianza en el desarrollo e implantación de tecnologías limpias.

- Restaura los ecosistemas dañados.

Requiriendo la sinergia y trabajo en equipo desde varios frentes para asegurar un verdadero desarrollo sostenible, los cuales los plantea (Gómez, 2020, p. 25) como:

- Político: que asegure la participación real en los procesos de resolución.
- Económico: capaz de generar excedente y conocimientos técnicos que ofrezcan continuidad y confianza.
- Productivo: que respete la obligación de preservar la base ecológica para el desarrollo.
- Tecnológico: siempre en búsqueda de nuevas soluciones.
- Internacional: que favorezca modelos sostenibles de comercio y financiación.
- Administrativo: flexible y capaz de autocorregirse.

Corroborándose que tal como lo plantea Gallopín (2003), el concepto de desarrollo sostenible no puede significar simplemente la perpetuación de la situación existente. La pregunta central es qué es lo que ha de sostenerse, y qué es lo que hay que cambiar. Para avanzar hacia el desarrollo sostenible se necesita:

- Eliminar las rigideces y obstáculos acumulados;
- Identificar y proteger la base de conocimientos y experiencia acumulados que son importantes como los cimientos para avanzar;
- Sostener las bases sociales y naturales de adaptación y renovación, e identificar y acrecentar la capacidad necesaria de renovación que se ha perdido;
- Estimular la innovación, la experimentación y la creatividad social.

Resumiéndose de manera clara en lo expuesto por Herman Daly citado por (Gómez, 2020, p. 26) con respecto a las concepciones o principios del desarrollo sostenible, asegurando que un desarrollo sostenible se alcanza gestionando los recursos de forma que:

1. **Principio de recolección sostenible:** la tasa de recolección de los renovables sea igual a la de su generación.
2. **Principio de emisión sostenible:** la tasa de emisión de residuos sea igual a la “capacidad natural de asimilación de los ecosistemas donde se emiten”.
3. **Principio del vaciado sostenible:** la tasa de consumo de los recursos no renovables se limite a la de “creación de sustitutivos renovables”.
4. **Principio de selección sostenible de tecnologías:** la tecnología apropiada para un desarrollo sostenibles es la que “aumenta la productividad de los recursos, más que incrementa la cantidad extraída de los mismos”.

Implicando entonces, que el desarrollo sostenible contempla varios tipos de sostenibilidad, los cuales plantea Sachs y cita (Gómez, 2020, p. 28)

Social: equidad en la distribución de ingresos y bienes.

Económica: asignación y gestión eficiente de los recursos, evaluada en “términos macrosociales” junto a un flujo constante de inversiones.

Ecológica: uso racional de recursos naturales, equilibrio de ecosistemas, preservación de recursos no renovables y la biodiversidad.

Espacial: mayor equilibrio de las áreas urbanas y rurales y mejor distribución territorial de los asentamientos humanos y las actividades económicas.

Cultural: procesos de modernización enraizados en la cultura local.

Política: participación de grupos y comunidades locales en las definiciones de prioridades y metas.

Por otra parte, tal como lo plantean (Sachs & Vila, 2015) el desarrollo sostenible implica también un enfoque normativo sobre el planeta, en el sentido de que recomienda una serie de objetivos a los que el mundo debería aspirar. Estos son los ODS, los cuales buscan ser

tomados precisamente como guía para el desarrollo futuro de la economía y la sociedad en el planeta. En este aspecto normativo (o ético), el desarrollo sostenible pretende construir un mundo donde el progreso económico esté lo más extendido posible; la pobreza extrema sea eliminada; la confianza social encuentre apoyo en políticas orientadas al refuerzo de las comunidades; y el medio ambiente esté protegido frente a degradaciones inducidas por el hombre. Debe subrayarse que el desarrollo sostenible sugiere un enfoque holístico, en el sentido de que la sociedad debe perseguir simultáneamente objetivos económicos, sociales y ambientales. Estas ideas se resumen habitualmente diciendo que los ODS promueven un crecimiento económico socialmente inclusivo y ambientalmente sostenible.

Finalmente, es claro que el desarrollo sostenible es dinámico, porque como lo plantean Brooks (1992) y Froger y Zyla (1998) citados por (Gallopín, 2003, p. 23).

No puede existir como un estado de equilibrio estático que puede regularse con referencia a límites constantes y a un concepto simple del equilibrio entre las varias dimensiones. La innovación tecnológica permanente y las modificaciones que experimenta la organización social hacen que el desarrollo sostenible sea un proceso dinámico. El ritmo del cambio es un factor importante para la determinación del desarrollo sostenible. Parte importante del proceso de posibilitar el desarrollo sostenible es aprender a conocer la forma en que las tasas de cambio influyen en el comportamiento de los sistemas sociales, ecológicos y económicos.

Y tal como lo plantean (Sachs & Vila, 2015, p. 17) el desarrollo sostenible *“es tanto una forma de entender el mundo como un método para resolver los problemas globales. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) guiarán la diplomacia económica mundial de la próxima generación”*, dicha afirmación parte de que

La gigantesca economía mundial está provocando una gigantesca crisis ambiental, capaz de amenazar la vida y el bienestar de miles de millones de personas, así como la supervivencia de millones de otras especies del planeta, si no la nuestra propia. Tal como veremos, las amenazas ambientales surgen en distintos frentes. La

humanidad está cambiando el clima del planeta, la disponibilidad de agua dulce, la química de los océanos y los hábitats de otras especies. Estos impactos son tan importantes que el planeta experimenta actualmente alteraciones incuestionables en algunos procesos básicos de los que depende la vida, como los ciclos del agua, del nitrógeno y del carbono. No conocemos la escala, la evolución ni las implicaciones precisas de estos cambios, pero sí sabemos lo suficiente para comprender que son extremadamente peligrosos y desconocidos a lo largo de los 10.000 años de historia de la civilización (Sachs & Vila, 2015, p. 19)

1.1.4. Barreras para la implementación de la innovación

Si bien ya se conoce que la innovación es la principal potencializadora de la ventaja competitiva de toda organización, actualmente, *“sin embargo, los empleados dudan en contribuir con sus ideas, cuando les preocupa que sus ideas no se consideren seriamente o que una idea mal concebida pueda ser un obstáculo para el progreso de su carrera”* (Hazril et al., 2016, p. 510), siendo esta la primera barrera de la innovación. En segundo lugar,

Schumpeter dice que la "destrucción creativa" es "la esencia del capitalismo". Una economía estacionaria, reactiva, repetitiva y rutinaria, es un flujo circular que no admite sorpresas ni choques, "un proceso económico inmutable que fluye a tasas constantes en el tiempo y simplemente se reproduce" (Śledzik, 2013, p. 91).

Lo cual concuerda con que *“se identificó que la barrera principal también se refiere a problemas culturales internos, lo que demuestra la fortaleza de la cultura organizacional en el éxito o el fracaso de la implementación de innovación en la empresa”* (Ades et al., 2013, p. 16) del mismo modo, el reto de las organizaciones *“está en superar las barreras culturales con respecto a las innovaciones que se pueden encontrar en todos los niveles de la organización...es necesario cambiar ciertos paradigmas gerenciales para superar estas barreras e implementar una innovación realmente estratégica”*(Sossa et al., 2014, p. 265).

Finalmente, los factores más *“considerados como barreras a la innovación, se presentan los factores de costo, de mercado, y de conocimiento y/o personal calificado, aun cuando varios*

estudios, también identifican otros factores no menos importantes: recursos financieros, económicos” (Acuna & Castillo, 2018, p. 5)

Los factores de costos han sido identificados como una de las barreras más importantes a la hora de analizar los resultados de la innovación, entendiendo que este tipo de factor es percibido y asociado, principalmente a la falta de financiamiento externo o baja posibilidad de acceso a este a los altos costos que significa realizar innovación (Acuna & Castillo, 2018, p. 5)

Además de que, “una de las barreras con menos desarrollo de literatura, son las vinculadas a factores regulatorios, principalmente, porque su percepción difiere entre sectores económicos” (Acuna & Castillo, 2018, p. 6). A modo de resumen de las barreras de la innovación, se presenta la **Tabla 3**.

Tabla 3. Clasificación de las barreras a la innovación.

BARRERAS EXTERNAS		BARRERAS INTERNAS	
Barreras económicas	B1: Costes demasiado elevados	Barreras de recursos	B9: Falta de financiación interna
	B2: Riesgo económico elevado		B10: Falta de financiación externa
Barreras de mercado	B3: Mercados dominados por empresas establecidas		B11: Falta de personal cualificado
	B4: Falta de demanda de innovaciones	Barreras de conocimiento	B12: Falta de información sobre tecnología
Actuaciones públicas	B5: Falta de ayudas de las administraciones públicas		B13: Falta de información sobre los mercados
	B6: Insuficiente flexibilidad de normas y regulación		B14: Barreras para encontrar cooperación en innovación
	B7: Ausencia de medidores de innovación	Barreras de apropiabilidad	B15: Dificultad para proteger las innovaciones

Otras	B8: No necesidad de innovaciones en los mercados		B16: Elevado riesgo de imitación
		Barreras organizacionales	B17: Rigidez en las prácticas organizacionales

Nota: Tomado de (Corchuelo & Guerra, 2015, p. 10)

1.1.5. Innovación transformativa

Debido a las barreras mencionadas, lastimosamente la innovación se comenzó a emplear sólo como “*invención comercializada*” (Schot & Steinmueller, 2018, p. 1.555) donde se perdió el verdadero foco de la innovación como un método para solucionar problemas sociales, ya que

Durante una década, los gobiernos han reconocido que pueden necesitar alinear mejor los desafíos sociales y ambientales con los objetivos de innovación. El cambio climático, la reducción de la igualdad, la pobreza y la contaminación se han transformado en desafíos y oportunidades para las políticas de ciencia, tecnología e innovación (Schot & Steinmueller, 2018, p. 1.561)

Pero,

¿Podemos esperar que la innovación cumpla con estos desafíos? Las políticas de ciencia, tecnología e innovación se basan en el supuesto de que la innovación es una fuerza para crear un mundo mejor. La idea es que el desarrollo de nuevas tecnologías conducirá a una mayor productividad laboral y crecimiento económico, y a una mejor posición competitiva. Se espera que las externalidades restantes se puedan gestionar mediante la regulación. La política de innovación se centra posteriormente en estimular la I + D y construir sistemas nacionales de innovación. Se supone que dicha política puede conducir a un crecimiento verde en el que los gobiernos pueden invertir en misiones de tecnología limpia, reduciendo la contaminación y limpiando el medio ambiente (Schot & Steinmueller, 2018, p. 1.561)

Razón por la cual, se propone la creación de ecosistemas de innovación, los cuales

Se centran en la síntesis de nuevas ofertas y ofertas de otras empresas que juntas crean soluciones coherentes para el cliente...Para que su innovación sea exitosa, debe cultivar su ecosistema empresarial, colocando su innovación en el centro, centrado en las relaciones entre individuos, el ecosistema se centra en los productos, servicios e innovaciones que ofrecen las empresas en el mercado, y cómo pueden complementar otras soluciones para proporcionar a los clientes las soluciones integradas que desean y necesitan (Madsen, 2020, p. 2)

Sin embargo, se puede caer en el error de llegar a la investigación transformativa y no a la innovación transformativa, por lo cual, se debe tener claro que,

La innovación transformativa significa que la visión es radical para una amplia gama de partes interesadas. La visión del cambio y el camino hacia su realización deben involucrar a comunidades más allá de la comunidad de investigación. En segundo lugar, significa dejarse llevar por ideas tangibles. Deberíamos poder desarrollar una visión de cambio y un camino plausible desde la investigación hasta la innovación. En tercer lugar, significa tener potencial organizativo y potencial individual. Debemos poder creer que las instituciones y la cultura gerencial pueden realmente avanzar hacia esa visión de cambio radical (Sen, 2014, p. 350)

Todo esto, teniendo en cuenta que para transformar la innovación se necesitan 3 dimensiones según lo planteado por Leach et al. (2012)

La primera dimensión se refiere a la dirección específica del cambio. Esto significa tener claro los objetivos y principios particulares que impulsan la política y la innovación, no dejarlos abiertos, sin discutir o impulsados por imperativos generales de crecimiento o progreso, sino dirigirlos activamente hacia los tipos de transformación necesarios para

permanecer dentro de un espacio operativo seguro y cumplir con los ODS. Por supuesto, los diferentes grupos enmarcarán los detalles de diferentes maneras... Y prestar atención a la dirección también significa alejarse de manera más deliberada de las trayectorias insostenibles, por ejemplo, las vías energéticas impulsadas por combustibles fósiles o los esquemas de uso de la tierra orientados únicamente al máximo beneficio comercial, canalizando de manera más rigurosa y responsable los incentivos e intereses que impulsan la innovación. Se trata de innovaciones que pueden mejorar la capacidad de aprender, responder y gestionar la retroalimentación ambiental de los sistemas socioecológicos dinámicos.

En segundo lugar, la diversidad también es fundamental. El fomento de enfoques y formas de innovación más diversas (tanto sociales como tecnológicas) nos permite responder a la incertidumbre y la sorpresa que surgen de los choques y tensiones biofísicos y socioeconómicos complejos e interactivos... Asimismo, fomentar la diversidad proporciona un recurso más rico para fomentar vías de innovación más sólidas y resilientes hacia el futuro. En todos estos campos, a pesar de sus diferencias, la diversidad se trata de mantener una variedad equilibrada de opciones dispares (Stirling 2007). Aquí, la diversidad también resiste el poderoso proceso de bloqueo y, por lo tanto, ayuda a catalizar formas de innovación más transformadoras.

Una tercera dimensión es la Distribución. Esto significa tomarse en serio cómo se comparte el espacio operativo seguro entre diferentes personas y preguntar quién gana y quién pierde con determinadas políticas e innovaciones destinadas a navegar dentro de él. A menudo hay compensaciones entre los objetivos ambientales y de reducción de la pobreza contrastantes, por ejemplo, o los intereses nacionales y locales... Establecer los ODS y orientar la política y la innovación hacia cualquier objetivo requiere mantener los problemas de distribución en el centro del escenario, no solo para lograr el "goteo", sino también para dar forma a las direcciones fundamentales del cambio y la participación en lugar de excluir a las personas en la administración del ecosistema. Más allá de las cuestiones globales sobre compartir el espacio operativo seguro, por ejemplo, con respecto a las emisiones de dióxido

de carbono per cápita y las “huellas climáticas” en diferentes países y regiones, surgen más cuestiones locales. Aquí nuevamente, las innovaciones de base ofrecen un valor particular, ayudando a favorecer y priorizar de manera más justa los intereses de los grupos más marginales.

Se podría concluir entonces, tal como se plantea en (Sánchez & Castrillo, 2018, p. 17) que:

El proceso de innovación ha ido evolucionando en paralelo con los cambios en la economía mundial y la globalización ha facilitado enormemente el acceso a la información y a los nuevos mercados, al tiempo que ha crecido la competencia internacional y se han desarrollado nuevas formas de gestión de las cadenas globales de producción. Debido a los avances tecnológicos y a los flujos de información, el conocimiento se considera, cada vez más, el motor central del crecimiento económico y la innovación.

Razón por la cual, incursionar y desarrollar una Política de Innovación Transformativa (PIT) se convirtió en una iniciativa a nivel mundial, donde son los Consorcio de Políticas de Innovación Transformativa (TIPC, 2023) la iniciativa multinacional dedicada a cómo los formuladores de políticas, los académicos y las agencias de financiación pueden orientar la ciencia, la tecnología y la innovación hacia la transición y un futuro más sostenible.

Los miembros tienen como objetivo transformar los sistemas sociotécnicos para satisfacer las necesidades de la sociedad, como las de energía, atención médica o alimentación, con los objetivos originales de:

- redirigir la narrativa de la política de Ciencia, Tecnología e Innovación de un enfoque en el crecimiento puramente económico hacia un enfoque en la integración de los objetivos integrados en los Objetivos de Desarrollo Sostenible para la transformación;

- construyendo demostradores a través de experimentos para explorar cómo abordar, implementar y evaluar la Política de Innovación Transformativa (TIP) utilizando una metodología TIPC; y
- generando una red de personas y organizaciones trabajando desde perspectivas transformadoras a nivel global.

Las agencias invierten en una infraestructura compartida y un programa de trabajo sustantivo que incluye experimentación, investigación, capacitación y fortalecimiento de la capacidad, respaldado por el desarrollo de aprendizaje y recursos de acceso abierto y una creciente comunidad de conocimientos.

En este orden de ideas, según lo planteado por los Consorcio de Políticas de Innovación Transformativa (TIPC, 2023) existen 3 marcos de la política de innovación, los cuales se resumen en la **Tabla 4**

Tabla 4. *Los 3 marcos de la política de innovación*

Marco	Enfoque	Época
	El primer marco describe la política de innovación como un incentivo para que el mercado produzca los niveles de conocimiento científico (I + D) deseados social y económicamente. Esto se implementa principalmente mediante subvenciones y medidas para mejorar la	

1. Investigación y desarrollo	<p>"apropiabilidad" de la innovación (DPI). Para identificar qué áreas necesitan apoyo, se ha desarrollado la prospectiva. Con respecto a las externalidades negativas, se han establecido varias formas de evaluación de la tecnología y, para proteger a la sociedad si los impactos se están convirtiendo en un problema, se establece una regulación. Este encuadre identifica el elemento más importante de la innovación como el proceso de descubrimiento (invención) y da lugar al modelo lineal en el que la tecnología es la aplicación del conocimiento científico. El modelo lineal privilegia el descubrimiento sobre la aplicación. En parte porque se supone que las recompensas de la aplicación se llevan a cabo mediante un funcionamiento adecuado del sistema de mercado. Solo en el caso de una falla del mercado, se requiere la acción del gobierno.</p>	Dominante entre los años 1.960 y 1.980
2. Sistemas nacionales de innovación y espíritu empresarial	<p>El segundo marco apunta a hacer un mejor uso de la producción de conocimiento, apoya la comercialización y cierra la brecha entre el descubrimiento y la aplicación. Este encuadre toma como centro diversas formas de aprendizaje, entre las que se incluyen: las adquiridas mediante el uso, la producción y la interacción; vínculos entre varios actores; capacidad de absorción y formación de la capacidad de las empresas; y finalmente, el espíritu empresarial. La razón fundamental para la intervención de políticas es la falla del sistema: la incapacidad de aprovechar al máximo lo que está disponible debido a la falta o mal funcionamiento de los enlaces en el sistema de innovación. La política de innovación se centra, por ejemplo, en la transferencia de tecnología, la creación de plataformas tecnológicas y agrupaciones tecnológicas</p>	Dominante entre los años 1.990 y la actualidad

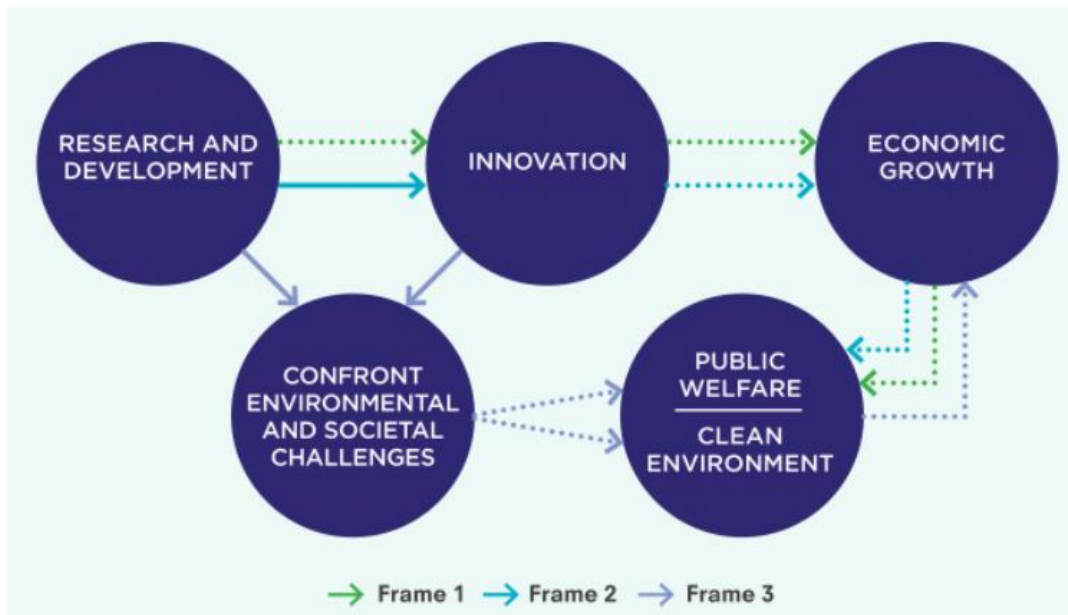
para estimular la interacción y la formación de capital humano. Además, en este modelo, la prospectiva, la evaluación de la tecnología y la regulación son complementos de la actividad central de promover la innovación (en el supuesto de que cualquier innovación es deseable y buena, ya que la innovación es el motor para producir crecimiento económico y competitividad).

-
3. Política de innovación transformadora
- de contribuciones positivas. TIP se centra en movilizar el poder de la innovación para abordar una amplia gama de desafíos sociales que incluyen la desigualdad, el desempleo y el cambio climático. Enfatiza las políticas para orientar los sistemas socio-técnicos en direcciones socialmente deseables e incorpora procesos de cambio en la sociedad. TIP explora cuestiones relacionadas con el cambio del sistema socio-técnico para dar una transformación estructural en: acuerdos de gobernanza entre el estado, el mercado, la sociedad civil y la ciencia; experimentación y aprendizaje social; investigación e innovación responsables; y, finalmente, un papel más constructivo de la prospectiva para dar forma a los procesos de innovación desde el principio y de forma continua.
- Emergiendo, por ello aún es un paradigma

Nota: Elaboración propia basado en (TIPC, 2023)

A modo de resumen, el (TIPC, 2023) plantea la diferencia entre los 3 marcos de la siguiente manera:

Figura 5. Diferencia entre los 3 marcos de la política de innovación.



Nota: Tomado de (TIPC, 2023)

En el diagrama de flujo anterior se puede evidenciar que los marcos 1 y 2 asumen que el bienestar público se abordará mediante el estímulo de nuevos conocimientos e innovación que la industria utilizará para lograr el crecimiento económico. El Cuadro 3 aborda explícita y fundamentalmente los objetivos sociales como un enfoque principal. Al abordar los desafíos sociales en primer lugar, el pensamiento del Marco 3 supone que, con atención en el bienestar social y ambiental, habrá mayor productividad y menos desigualdad, por lo tanto, un mayor crecimiento económico. Fluye en contra de los supuestos de los marcos 1 y 2.

Sin embargo, es claro que lograr el desarrollo de la innovación transformativa no será un trabajo fácil ni rápido, ya que *“La transformación del sistema socio-técnico es muy diferente a simplemente desarrollar nuevas soluciones tecnológicas radicales. La evolución y el enfoque en los aspectos sociales, conectados con los técnicos, también es clave. Sin este enfoque dual, no se producirá una transición”* (TIPC, 2023) por lo cual, tal como lo plantea (TIPC, 2023)

para avanzar hacia un sistema de movilidad más sostenible, en un enfoque de marco uno y dos, la política de innovación se centraría en la introducción de vehículos eléctricos y su punto débil: superar la autonomía limitada mediante el desarrollo de baterías.

Sin embargo, si el vehículo eléctrico solo es un sustituto del automóvil actual y continuamos con un sistema de movilidad dominado por el automóvil, la economía inclusiva y baja en carbono aún estará muy lejos. Las estructuras de la industria pueden transformarse, pero no se cumplirán los ODS ambiciosos. Un enfoque de marco 3 TIP centraría las políticas de innovación para respaldar la aparición de nuevos sistemas de movilidad, en los que, por ejemplo, la propiedad de automóviles privados es menos importante, otras modalidades de movilidad, como camionetas de taxi pequeñas, transporte público, caminar y andar en bicicleta se utilizan más en combinación. con, por ejemplo, vehículos eléctricos que son proporcionados por tipos de empresas dedicadas a la prestación de servicios de movilidad utilizando capacidades TIC, por ejemplo, aplicaciones de movilidad.

Es por ello, que el TIPC viene desarrollando algunos experimentos con la implementación de la PIT, entre los cuales hay uno enfocado en América Latina en el cual participa el Instituto Tecnológico Metropolitano – ITM, con el experimento llamado *“Transformación del agro tradicional al agro sostenible apropiando un modelo biorracional por parte de los agricultores neorurales y campesinos en la región antioqueña”* (TIPC, 2023) el cual busca transformar la agricultura tradicional a sustentable en unidades familiares agrícolas

ubicadas en Antioquia. Por su parte, la Universidad del Valle trabaja en *“fortalecer prácticas agrícolas aceptables para la producción orgánica de pequeñas fincas y la recuperación de recursos naturales mediante la generación de alternativas ecológicamente sustentables, socialmente justas y económicamente viables”*(TIPC, 2023), del mismo modo, la Universidad de los Andes viene trabajando en la *“gestión integral y sistema socio-técnico descentralizado de residuos en el barrio Fenicia Triangle (Bogotá), a través de la formación de redes de actores involucrados en el proceso de renovación urbana y la inclusión de mujeres y tecnología para la gestión de residuos. Este experimento tiene como objetivo reducir el deterioro urbano que resultó de las etapas anteriores de urbanización en el área”*(TIPC, 2023) y el Instituto Nacional de Cancerología busca mediante la implementación de la innovación transformativa *“cambiar la práctica tradicional de generación de tecnología para el control del cáncer hacia una menor dependencia de la industria tecnológica regional y una mayor inclusión”*(TIPC, 2023); demostrándose en los anteriores proyectos o experimentos, que la implementación de la innovación transformativa es aplicable a cualquier sector que busque su sostenibilidad.

Finalmente, el Consorcio de Política de Innovación Transformativa (TIPC, 2023) ha venido desarrollado algunos experimentos que ya han evidenciado los resultados positivos de la PIT, entre ellos el experimento ecológico de agua y saneamiento en Sudáfrica, en el cual, según lo planteado por (TIPC, 2023) en su página oficial

Después de completar la metodología exploratoria TIP y trabajar en el centro del Consorcio desde su formación en el desarrollo de la teoría TIP y enfoque, Sudáfrica se embarcó en su primer proyecto de implementación de TIP centrado en la seguridad del suministro de agua y el saneamiento como se incorpora en el ODS 6... El primer experimento de políticas TIP de Sudáfrica: el 'Proyecto de agua de captaciones vivas' - es parte de una hoja de ruta política más amplia hacia el suministro de agua ecológica para Sudáfrica. La seguridad hídrica y la provisión de agua para toda la población está integrada en el 'ODS 6: Agua y saneamiento' y es parte del Decenio de Acción de las Naciones Unidas sobre el Agua de 2018 a 2028.

El agua está conectada con muchos otros ODS, incluido el ODS 1: Fin de la pobreza; 2: Sin hambre; 3, buena salud y bienestar; 11: Ciudades sostenibles; y 14: Vida bajo el agua.

El proyecto colaborativo tiene como objetivo fortalecer la gobernanza del agua en Sudáfrica. El proyecto se centra en 'comunidades de Practica' para permitir la colaboración; hacer crecer el aprendizaje social transformador; y mejorar la práctica de asesoramiento sobre políticas y la participación en la hoja de ruta del agua del país, gestionada por la Comisión de Investigación del Agua (WRC). Para resaltar, el equipo involucrado en este proyecto da algunos consejos a tener en cuenta sobre PIT, los cuales se citan en el (TIPC, 2023)

- Mantenga la mente abierta y escuche al equipo de TIP.
- Te asustará, ¡prepárate para afrontar esto!
- Pensarás '¿somos el proyecto adecuado para hacer esta experimentación? ¿En realidad?' Pero probablemente lo seas.
- Es posible que el proyecto no se ajuste exactamente, aunque algunos aspectos sí lo harán y tendrás que ajustar, cambiar y experimentar.
- Esté preparado para reformular y reformular algunas de sus suposiciones sobre su proyecto.
- Estén preparados para entrar directamente en los detalles y esforzarse como equipo.
- Le ayudará a comprender realmente y le dará herramientas para enmarcar lo que podría ser un proyecto transformador.
- La metodología TIPC le brinda las herramientas para interrogar, descomprimir y desafiar sus suposiciones y objetivos para su proyecto.
- A través de la sesión de co-aprendizaje, le da a su organización y equipo las herramientas y el lenguaje de transformación para estructurar las conversaciones y los interrogatorios.

- TIP probablemente evidenciará su pensamiento actual y le brindará la teoría, la investigación y las herramientas para articularlo mejor.
- Prepárese: será un proceso revelador.
- Acepta aprender lo que no sabes. Esté bien con eso por ahora. ¡Al menos lo sabes, eso no lo sabes!
- El proceso destacará las brechas de investigación y habilidades que se pueden llenar con una mayor participación política y académica.
- Involucre a todos en la participación para maximizar el aprendizaje de todos los lados

1.1.6. Sector automotriz

La industria automotriz a nivel mundial tiene un impacto alto en todas las economías nacionales, además de jugar un papel fundamental como propulsor para el desarrollo de otros sectores de alto valor agregado.

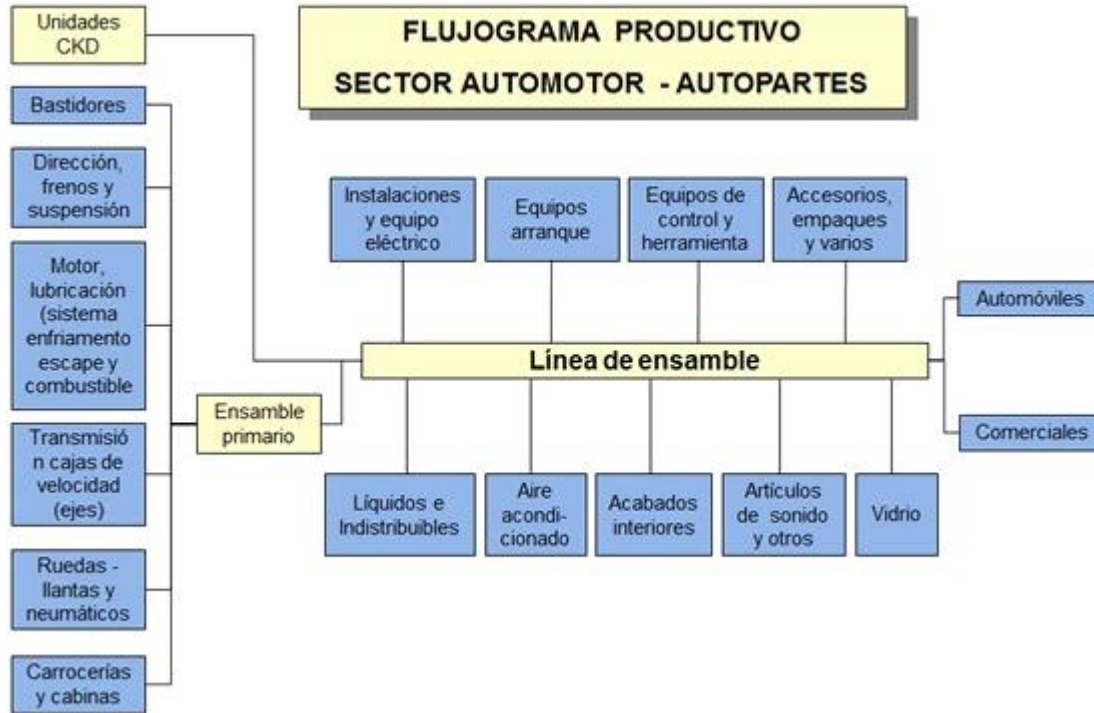
El sector automotriz y de las autopartes, desde los años setenta ha experimentado un proceso de evolución profundo y acelerado, el cual ha impactado de manera importante en la economía mundial, y en especial, en la de los países en vías de desarrollo. Entre las principales características observadas a escala mundial, destaca la mayor globalización de las actividades económicas sobre la expansión del flujo del comercio internacional; la apertura de los mercados financieros; y una mayor transferencia de tecnología, paralelamente a una fuerte tendencia creciente hacia la “transnacionalización” de los agentes económicos (Jiménez, 2006, p. 15)

Según lo planteado por Proexport (2012) Colombia se destaca como escenario ideal para generar una plataforma de fabricación y ensamble de vehículos, camiones, buses y autopartes, destinados a abastecer el mercado nacional y regional. Actualmente, somos el cuarto con mayor productor de vehículos en Latinoamérica, empleando el 2,6% (24.783 empleos directos) del personal ocupado dentro de la industria manufacturera. Adicionalmente, el sector representa el 4% del PIB industrial. La industria automotriz en

Colombia comprende la actividad de ensamblaje (vehículos ligeros, camiones, buses y motocicletas) y fabricación de partes y piezas utilizadas en dicho proceso, así como el mercado de reposición. Así mismo, se involucran proveedores de insumos de otras industrias como metalmecánica, petroquímicos (plásticos - cauchos) y textiles. Hoy en día el país cuenta con un parque automotor de alrededor de 4 millones de unidades de vehículos de los cuales, cerca del 59,5% son importados.

A modo de resumen, se presenta en la **Figura 6** el flujograma productivo del sector automotor-autopartes en Colombia.

Figura 6. Flujograma productivo del sector automotor-autopartes.



Nota: Tomado de (ANDI, 2020, p. 1)

El sector automotriz

Es reconocido a nivel mundial como sector “punta de lanza” del desarrollo económico y social, por sus múltiples efectos de arrastre sobre una amplia gama de campos de la actividad industrial. Sus altos aportes a la innovación y a la transferencia de tecnología lo constituyen en uno de los sectores líderes y una de las locomotoras para el desarrollo de Colombia (ANDI (Cámara de la Industria Automotriz), 2019, p. 18)

En Colombia operan de manera activa las siguientes ensambladoras de vehículos, según lo que registra la ANDI (2019)

1. General Motors Colmotores (marcas Isuzu, Volvo y Chevrolet)

2. Sociedad de Fabricación de Automotores - SOFASA (marca Renault)
3. Hino Motors Manufacturing S.A. (marca Hino – grupo Toyota)
4. Fotón
5. Carrocerías Non Plus Ultra (marca propia, CKD Volkswagen)
6. Compañía de Autoensamble Nissan (marca Nissan)
7. Navistrans S.A (marca Agrale)
8. Daimler (marca Mercedes Benz)

En la región, Colombia ocupa el segundo lugar en la producción de motocicletas, después de Brasil.

La industria de ensamble de motocicletas en Colombia, se ha posicionado en el mercado por su oferta de respaldo, garantía y productos de calidad superior, contribuye a la generación de empleo altamente calificado y bien remunerado, registrando cerca de 7.041 empleos directos para la actividad de ensamble, según últimos datos disponibles del DANE.

En Colombia operan de manera activa las siguientes ensambladoras de motocicletas:

1. Autotécnica Colombiana S.A.S. – AUTEKO (BAJAJ, KTM, HUSQVARNA)
- 2. Auteco Mobility (KAWASAKI, KYMCO, VICTORY)**
3. AKT (AKT, TVS y ROYAL ENFIELD)
4. INCOLMOTOS – YAMAHA
5. SUZUKI (SUZUKI)
6. FANALCA – HONDA
7. HERO MOTORS

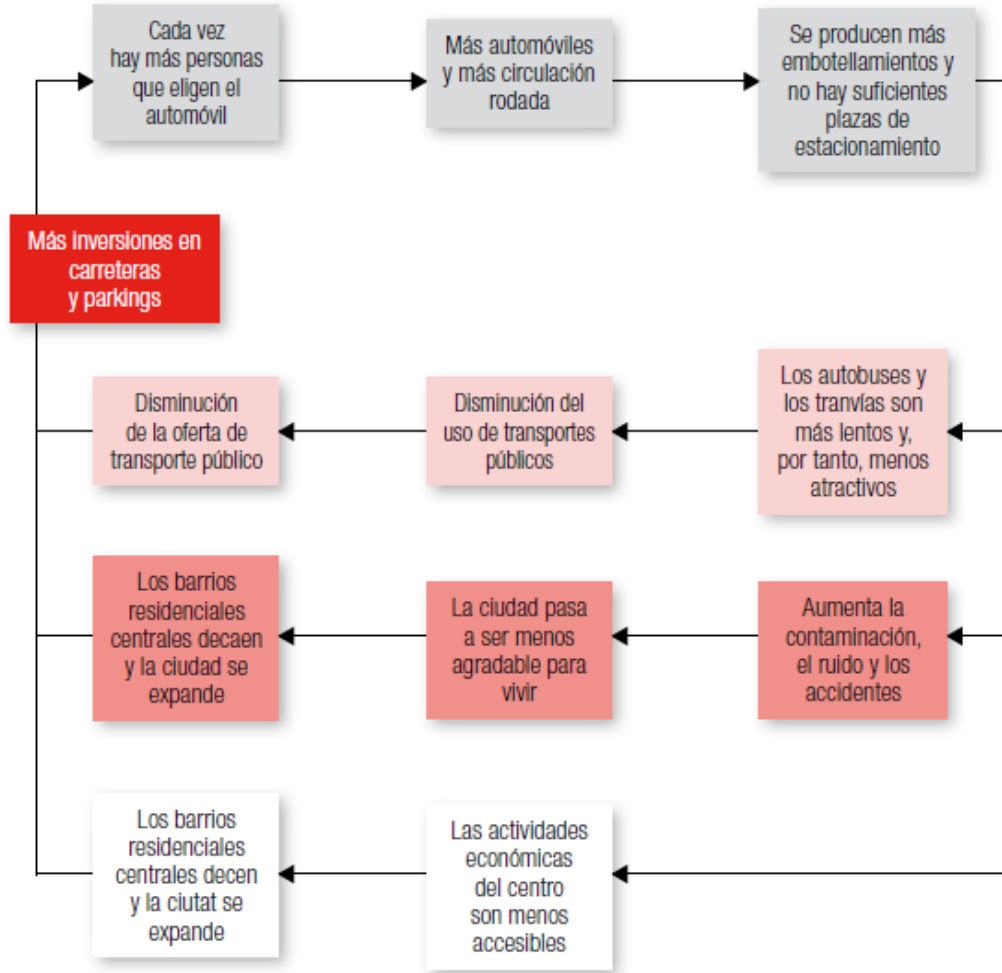
1.1.7. Movilidad sostenible

La movilidad sostenible es un concepto que poco a poco toma fuerza a nivel mundial, pues el cambio climático es un problema de todos y cada día estamos en la búsqueda de la mitigación del daño que le hemos venido causando al medio ambiente con nuestras acciones cotidianas, tales como el transportarnos de un lugar a otro en un vehículo de combustión. Por tal razón, se puede definir la movilidad sostenible como lo plantea el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud, el cual dice que es una movilidad eficiente,

segura, equitativa, saludable, participativa y competitiva; es más equitativa porque garantiza el acceso universal de todos los ciudadanos a los lugares públicos y equipamientos en transporte público colectivo o en medios no motorizados, e intenta evitar la exclusión laboral relacionada con la falta de vehículo privado a motor o, incluso, de permiso de conducir. Es más eficiente (eficiencia energética) porque fomenta los medios de transporte con un menor consumo de energía por persona. Es más segura porque protege los colectivos más vulnerables -peatones, ciclistas y personas con movilidad reducida- y reduce el riesgo de accidente. Es más saludable porque reduce las emisiones contaminantes y de efecto invernadero (cambio climático) por persona, y considera los efectos de la contaminación sobre la salud colectiva. Es más competitiva porque da valor al tiempo perdido en congestiones de tráfico y desplazamientos poco eficientes, e internaliza los costos sociales y ambientales (costos socioambientales) en el balance económico de las empresas y los estados. Es también más participativa, porque tiene en cuenta a todos los agentes y sectores implicados en la planificación y la gestión de la movilidad, y los invita a debatir y consensuar políticas y propuestas de actuación.

Todo esto se plantea con el objetivo de no caer en el círculo de la movilidad insostenible, el cual se presenta en la **Figura 7**.

Figura 7. *El círculo vicioso de la movilidad insostenible.*



Nota: Tomado de (ISTAS, 2009, p. 67)

Tal como lo plantean Guillamón & Hoyos, (2019) en su libro Movilidad Sostenible de la teoría a la práctica, esta idea ya aparece recogida en el Libro Verde sobre el impacto del transporte en el medio ambiente de la Unión Europea (1992) al señalar que "el objetivo de una estrategia basada en un enfoque global sería el de fomentar la movilidad sostenible mediante la integración de los transportes en un contexto general de desarrollo sostenible". Además del enfoque global, al que hace alusión explícita, el Libro Verde insta a que el diseño de una estrategia de movilidad sostenible actúe sobre la totalidad de los impactos negativos del transporte: contaminación, demanda no imprescindible de transporte, volumen de tráfico, congestión de ejes principales, utilización eficaz de la capacidad de transporte así

como de las infraestructura existentes, seguridad en el transporte de mercancías peligrosas, etc

De esta misma manera, la Agenda 21 establece una serie de objetivos mínimos sobre los que encauzar el proceso hacia una movilidad sostenible:

- Integrar la ordenación del territorio y la planificación del transporte con el fin de reducir la demanda del transporte.
- Adoptar programas que favorezcan el transporte público de gran capacidad.
- Fomentar el uso de medios de transporte no motorizados (bicicleta y marcha andando).
- Prestar especial atención a la gestión eficaz del tráfico, el funcionamiento eficiente del transporte público y la conservación de la infraestructura de transporte.
- Propiciar el intercambio de información entre los países y los representantes de las zonas locales y metropolitanas.
- Reevaluar los patrones actuales de producción y consumo.

Más recientemente, la Comisión Europea definía el término movilidad sostenible como "un sistema y unas pautas de desplazamiento que proporcionan los medios y las oportunidades para satisfacer las necesidades económicas, ambientales y sociales de manera eficiente y equitativa, al mismo tiempo que minimiza los impactos adversos evitables o innecesarios y sus costes asociados, en escalas espaciales y temporales relevantes". Se entiende, por tanto, que una movilidad sostenible es aquella que reduce las necesidades de desplazamiento de personas y mercancías a los límites físicos y ambientales del territorio, a la vez que privilegia el uso de los modos de transporte más eficientes (sostenibilidad), facilita el acceso a toda la ciudadanía a un precio asequible (bienestar social), y favorece la prosperidad económica de dicho territorio (crecimiento económico).

Por último, la OCDE define un sistema de transportes sostenible como aquel que "sin dañar la salud pública ni los ecosistemas, satisface la necesidad de acceso de acuerdo con el uso

de recursos renovables por debajo de su tasa de regeneración y el uso de recursos no renovables por debajo de la tasa de desarrollo de sustitutos renovables." Es decir, según la OCDE, un sistema de transportes sostenible es aquel que facilita el acceso para la satisfacción de necesidades supeditado a unos límites ambientales y de salud pública, a la vez que hace un uso racional y eficiente de los recursos naturales que emplea.

1.2. Marco Legal

Debido al auge de temas relacionados con el cambio ambiental global, el aumento de las desigualdades, el impacto en la salud de los agentes contaminantes y demás desafíos contemporáneos, los gobiernos a nivel mundial han dado respuestas mediante el planteamiento de agendas políticas, tales como: los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y el Acuerdo de París sobre el Clima, los llamamientos para la elaboración de «nuevos acuerdos verdes» y la agenda del Foro Económico Mundial de 2020, centrada en la lucha contra la desigualdad, entre otros, que buscan que los esfuerzos y financiamiento en la innovación sea cada vez mayor en la búsqueda de soluciones a aspectos relacionados con el desarrollo sostenible, todo mediante de *“esta nueva ola de políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTeI) que podría denominarse política de innovación transformativa (PIT)”* Ghosh et al., 2020, p. 1); por ejemplo, *“el Departamento de Ciencia y Tecnología de Colombia publicó un «Libro Verde» en 2018 con el fin de proporcionar una hoja de ruta para abordar los ODS para el año 2030”*(Ghosh et al., 2020, p. 2). *“Esta denominación de PIT procede de estudios que señalan un desajuste entre las políticas de innovación tradicionales y las medidas necesarias para abordar la sostenibilidad medioambiental y social”* (Ghosh et al., 2020, p. 2)

Así, tal como lo plantea la ruta de aprendizaje del HUB latinoamericano y caribeño de política de innovación transformativa (HUBLAYTIP) (2020), la Política de Innovación Transformativa (TIP por sus siglas en inglés) representa un nuevo enfoque en política de

Ciencia, tecnología e innovación (CTI) que se basa en el ‘Cambio Transformativo’ y se centra en movilizar la innovación para contribuir a la consecución de los desafíos sociales globales sintetizados por los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas. Estos desafíos incluyen el cambio climático, la inequidad, la educación, la salud y el empleo para crear nuevas trayectorias al crecimiento económico y el desarrollo. La PIT hace énfasis en las políticas públicas necesarias para apoyar nuevas que dirigen los sistemas socio-técnicos hacia direcciones socialmente deseables e integran procesos de cambio en la sociedad.

Del mismo modo,

La VI Cumbre América Latina y Caribe – Unión Europea realizada en Madrid en 2010 adoptó la Declaración “Hacia una nueva etapa de la asociación birregional en innovación y tecnología para el desarrollo sostenible y la inclusión social”. En ella se enfatiza el papel clave de la cooperación para el beneficio mutuo en la construcción de un “Área Común de Investigación” (ACI). La Cumbre definió una Iniciativa Conjunta de Investigación e Innovación (JIRI) y creó la reunión de Altos Oficiales (SOM) como instrumento de diálogo, seguimiento y evaluación de la aplicación de la Declaración (Bermúdez & Aguirre, 2017, p. 1)

Permitiendo entonces que cada uno de los países de América Latina y el Caribe (ALC) se enfoquen en unos instrumentos de políticas necesarios para su entorno y necesidades, tal como se muestra en la **Figura 8**,

Figura 8. *Número de instrumentos de política utilizados en ALC.*

País	Número de instrumentos de política operacionales por objetivos y metas												
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
Argentina	22	9	25	2	32	15	5	4	5	14	12	10	38
Bolivia	2	1	1	1	8	1	1	1	4	-	3	1	5
Brasil	15	10	31	6	6	15	5	5	-	5	8	4	27
Chile	25	12	25	6	24	17	7	-	-	6	14	6	37
Colombia	6	1	2	1	10	1	-	1	3	2	2	1	6
Costa Rica	2	2	10	2	23	4	3	-	-	-	4	4	4
Cuba	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	1	-	-
R. Dominicana	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Ecuador	-	-	5	-	4	2	2	-	4	1	1	-	4
El Salvador	-	4	2	-	5	-	9	1	-	-	6	-	2
Guatemala	3	-	6	-	6	-	2	-	-	-	1	-	4
Honduras	1	-	1	-	-1	-	2	-	-	-	-	-	1
México	16	9	13	5	6	14	6	-	3	4	6	5	19
Nicaragua	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Panamá	5	2	14	-	6	-	3	-	-	1	1	1	4
Paraguay	8	1	6	-	5	4	1	-	-	3	2	5	3
Perú	10	7	12	1	6	3	5	-	1	-	1	2	6
Uruguay	13	3	11	1	13	9	2	3	-	3	8	4	14
Venezuela	5	1	3	2	7	-	-	-	-	-	2	1	1

Notas:

Instrumentos de política: a) Fortalecer producción de conocimiento científico endógeno; b) Fortalecer infraestructura de laboratorios de investigación (públicos y privados); c) Construcción de capacidades en I+i y planificación estratégica; d) Fortalecer igualdad de género en I+i; e) Fortalecer la apropiación social del conocimiento científico y nuevas tecnologías; f) Desarrollo de áreas estratégicas de investigación; g) Fortalecimiento de educación en ciencias desde primaria hasta post grado; h) Desarrollo de tecnologías verdes y tecnologías promotoras de la innovación social; i) Promoción de sistemas de conocimiento locales (ancestrales); j) Fortalecer coordinación, redes, y procesos de integración en el eco sistema de I+i para promover sinergias entre gobierno, universidad y sector productivo; k) Fortalecer la calidad del foresight para: evaluar mercados potenciales de alto valor; desarrollo de planes de negocio para empresas de alta tecnología; construir y analizar escenarios de largo plazo; proveer servicios de consultoría e inteligencia estratégica; l) Fortalecer la cooperación regional e internacional, redes y promoción de ciencia y tecnología; m) Promover "start ups" en campos de alta tecnología y nuevos nichos de productos y servicios de valor agregado.

Nota: Tomado de (Bermúdez & Aguirre, 2017, p. 8)

Todo esto ha generado según lo planteado por Bermúdez y Aguirre (2017) dos nuevos enfoques de política que se hacen evidentes en ALC. El primero, como es el caso claro de Panamá, de identificar grandes desafíos en lugar de sectores, de tal manera a hacer efectivo el enfoque de sistema y superar el modelo lineal de innovación todavía presente. Este enfoque está en línea con la propuesta de Schott (2016) de transitar hacia un “modelo de innovación transformativa” que pregunta ¿cómo utilizar la política de ciencia y tecnología para ir al encuentro de necesidades sociales y enfrentar los desafíos del desarrollo sostenible e inclusivo, en un nivel más fundamental que modelos anteriores o de sus ideologías y prácticas asociadas?

En este enfoque, existen propuestas cuyo análisis debe llevar a la definición de una política que defina un sistema nacional de investigación e innovación que atienda al mismo tiempo los propósitos de crecimiento económico y de desarrollo sostenible e inclusivo. El segundo enfoque muestra que existe en ALC un movimiento importante hacia la definición de sistemas regionales – territoriales de innovación, superando un modelo de gestión centralizada.

En este sentido, la propuesta que se presenta está relacionada con el enfoque No. 1, mediante el cual lo que se pretende es aportar recomendaciones para la construcción de una política pública que atienda los propósitos de crecimiento económico y de desarrollo sostenible al mismo tiempo. En este sentido, al proponer prácticas y estrategias para la promoción de la innovación transformativa en el sector automotriz específicamente para el caso en estudio, se pueden realizar recomendaciones que aporten a la construcción de esas políticas públicas tanto en el nivel municipal como departamental y nacional para atender el enfoque de innovación transformativa y a la vez propender por el crecimiento desde un sector crítico para la economía y al desarrollo sostenible con las prácticas que se entregará como resultado del presente proyecto.

Estos esfuerzos están conllevando una progresiva transformación de las instituciones tradicionales y la creación de otras en el sector público. El enfoque de política de regionalización está en línea con las observaciones de las diferencias entre modelos nacionales y regionales de innovación, que sugieren la necesidad de diseñar políticas diferenciadas para fortalecer el proceso de innovación con los actores locales.

En este nuevo marco de políticas de innovación territorial existen ya expresiones concretas en la región de ALC (Barroeta et al. 2017):

a) Chile avanza hacia un sistema descentralizado, diseñando planes financieros para asegurar los programas regionales.

- b) En Brasil se explora el desarrollo de coordinación horizontal entre estados que permitiría sinergias importantes en los esfuerzos desarrollados por ciertos estados para la definición de sus estrategias de especialización y apoyar los estados que están rezagados.
- c) Colombia y Perú enfatizan aspectos relacionados a los recursos públicos destinados a programas de innovación, la consolidación de los sistemas de gobernanza y la definición de prioridades de especialización regional.
- d) México requiere aumentar sus esfuerzos en la coordinación entre el nivel nacional en la definición de políticas y las iniciativas de los estados.
- e) En Argentina, un marco que estimule el proceso estratégico de regionalización e innovación, incorporando provincias periféricas al enfoque central, contribuiría a identificar potenciales de innovación en la escala subnacional.

2. DISEÑO METODOLOGICO

En esta sección, se presenta la descripción metodológica del proyecto, la cual incluye las estrategias y actividades necesarias para abordar dicha investigación; en primer lugar, se define el alcance de la investigación (descriptiva y exploratoria), logrando así identificar el tipo y diseño de esta (cualitativa), para finalmente plantear las actividades, instrumentos y herramientas requeridas para la presentación y análisis de resultados.

2.1 Enfoque de la investigación

El alcance de esta investigación es de carácter descriptivo y exploratorio; el primero se da mediante la observación y descripción de la empresa Auteco Mobility, empleando la metodología de caso de estudio, donde se pretende realizar un diagnóstico de la compañía en temas relacionados con el paradigma de innovación transformativa, buscando determinar y proponer iniciativas que aporten a la movilidad sostenible.

Razón por la cual, también es un estudio exploratorio, el cual busca realizar un análisis profundo de la innovación transformativa como un proceso dinámico y novedoso que permite a las organizaciones promover e implementar estrategias que aporten al desarrollo sostenible enfocado a los problemas y necesidades de tipo ambiental del sector automotriz de Antioquia; un paradigma de innovación en construcción y que está enfocado en la promoción de hábitos integrados que aporten a la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible.

2.2 Tipo de Investigación

Debido a las características y necesidades de esta investigación, tal como lo plantea (Suárez, 2023) se presenta como un enfoque cualitativo, ya que es un modo de recopilar información

en el que se le da más énfasis a la subjetividad que a la cantidad, por medio de la aplicación de técnicas como el análisis del discurso, entrevistas, observación, grupo focal, entre otros para poder obtener conclusiones acerca de la realidad evidente.

2.3 Diseño de investigación

Según (Hernández et al., 2014, p. 128) el diseño de la investigación está relacionado con el plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información requerida y así cumplir con los objetivos de dicha investigación. En este orden de ideas, en la **Tabla 5** se presenta la descripción del diseño de investigación con el cual se desarrollará este proyecto.

Tabla 5. Resumen de las fases del desarrollo metodológico.

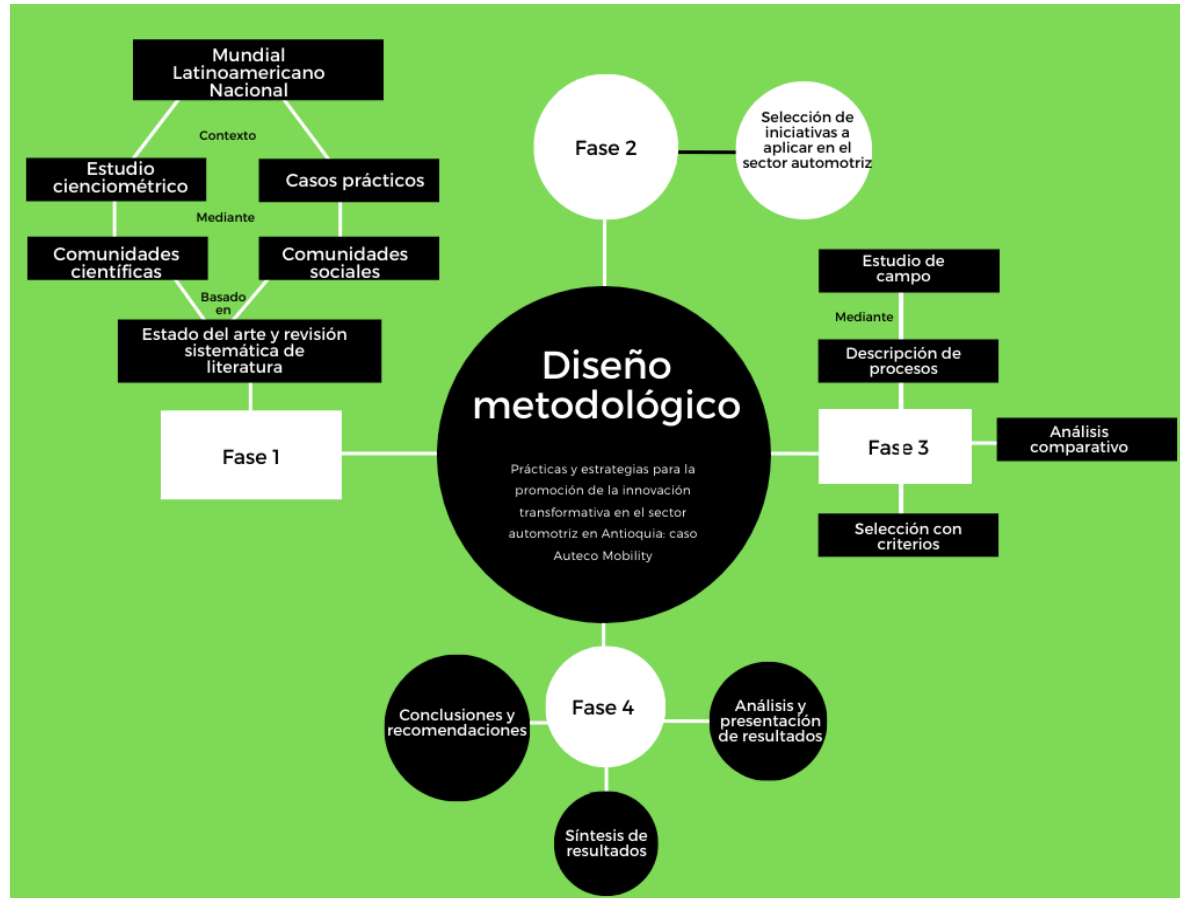
Fase	Objetivo	Descripción	Actividades	Tipo de fuente	Instrumentos	Entregables
1	Definir los procesos e iniciativas de innovación transformativa como propuestas posibles y viables para el sector automotriz en búsqueda de su sostenibilidad.	<p>Conocer el paradigma de innovación transformativa, para identificar sus objetivos y analizar su aplicabilidad como una estrategia posible para el logro de la sostenibilidad en el sector automotriz.</p> <p>Además, rastrear los procesos del sector automotriz que estén alineados con la sostenibilidad enfocado específicamente en el tema ambiental.</p> <p>Finalmente, relacionar el paradigma y los procesos buscando evidenciar posibles mejoras.</p> <p>Todo esto se realizará consultando el estado del arte.</p>	<p>1. Estado del arte y revisión sistemática de literatura desde 2 enfoques:</p> <p>1.1. Comunidades científicas: Realizar un estudio cuantitativo sobre el tema de innovación transformativa: 1. A nivel mundial, 2. A nivel Latinoamérica, 3. A nivel nacional.</p> <p>1.2. Comunidades sociales: Análisis de casos prácticos sobre el desarrollo del paradigma de innovación transformativa: 1. A nivel mundial, 2. A nivel Latinoamérica, 3. A nivel nacional.</p> <p>2. Selección de posibles iniciativas, procesos, metodologías, procedimientos, protocolos, guías, entre otros, que apliquen al sector automotriz.</p>	<p>* Secundarias</p> <p>* Bases de datos digitales</p> <p>* Documentación digital</p>	<p>*Hoja de cálculo de Excel</p> <p>*Gestor bibliográfico</p> <p>Mendeley y herramienta para Meta-análisis MAVIS (Meta-analysis via Shiny)</p>	<p>*Documentación relacionada con la innovación transformativa.</p> <p>*Posibles iniciativas, procesos, metodologías, procedimientos, guías, entre otros, que apliquen al sector automotriz.</p>

<p>2 Diagnosticar en Auteco Mobility los procesos de innovación transformativa que apunten a la consecución de su sostenibilidad.</p>	<p>Analizar la situación actual de los procesos del área de movilidad eléctrica en Auteco Mobility que puedan tener relación con la innovación transformativa, como punto de partida para proponer procesos que apunten al logro de la movilidad sostenible en la organización.</p>	<p>3. Descripción de los procesos del área de movilidad eléctrica en Auteco Mobility.</p> <p>3.1. Un análisis Comparativo entre las iniciativas, procesos, metodologías, procedimientos, protocolos o guías identificadas en el indicador 2 y la caracterización realizada en el ítem anterior de los procesos del área de movilidad eléctrica en Auteco Mobility.</p> <p>3.2 Selección con criterios establecidos en la revisión de literatura.</p>	<p>* Primaria</p> <p>* Estudio de campo</p> <p>* Primaria y secundaria</p> <p>*Estudio de campo y documentación digital</p>	<p>*Encuestas</p> <p>*CmapTools</p> <p>Canva</p> <p>*Hoja de cálculo de Excel</p>	<p>*Mapa de flujo</p> <p>o *Matriz de análisis comparativo y selección por criterios</p>
<p>3 Diseñar prácticas y estrategias basadas en el paradigma de innovación transformativa que apunten al logro de la sostenibilidad del sector automotriz, teniendo como</p>	<p>Seleccionar iniciativas de innovación transformativa con base en los hallazgos hasta aquí obtenidos, que sean pertinentes para la organización intervenida y que permitan proponer prácticas y estrategias que posibiliten la promoción de la innovación transformativa en el sector automotriz como aporte para el logro de la</p>	<p>4. Síntesis de los resultados: Presentación de las iniciativas seleccionadas para la propuesta de la implementación de innovación transformativa en Auteco Mobility.</p> <p>4.1. Prácticas y estrategias con enfoque de Innovación Transformativa aplicables al sector automotriz.</p>			

objetivo primordial la sostenibilidad de este sector, caso de **4.2.** Recomendaciones para la
movilidad sostenible. estudio Auteco Mobility. aplicación de las Prácticas y
estrategias con enfoque de
Innovación Transformativa en el
sector automotriz

Nota: Elaborado por el autor (2020)

Gráfica 1. Diagrama del diseño metodológico.



Nota: Elaborado por el autor (2020)

3. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Cumpliendo con el desarrollo del trabajo propuesto, se presentan a continuación los entregables de cada uno de los objetivos trabajados.

Objetivo específico 1: Definir los procesos e iniciativas de innovación transformativa como propuestas posibles y viables para el sector automotriz en búsqueda de su sostenibilidad.

Entregables: * Documentación relacionada con la innovación transformativa.

*Posibles iniciativas, procesos, metodologías, procedimientos, protocolos, guías, entre otros, que apliquen al sector automotriz.

3.1.1 Estado del arte y revisión sistemática de literatura sobre la innovación transformativa

El presente proyecto fue realizado utilizando la metodología de revisión sistemática partiendo de la necesidad de la revisión del tema y la formulación de la pregunta de investigación antes presentada; para continuar así con los siguientes pasos metodológicos:

3. Proceso de búsqueda.
4. Definición de los criterios de inclusión y exclusión de las evidencias obtenidas.
5. Descripción de los criterios de evaluación de la calidad de las evidencias recolectadas.
6. Descripción del proceso de recolección de datos.

Para realizar el proceso de búsqueda de los documentos se utilizaron las bases de datos bibliográficas del Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM) como Oxford Academic, Redalyc, SAGE Journals, Scopus, ScienceDirect y Taylor & Francis, ya que son las bases de datos mixtas, es decir, son la mezcla de bases de datos referenciales (contienen información

de tipo secundario (títulos, autores, resúmenes) y bases de datos fuente (contiene los documentos primarios (texto completo), las cuales incluyen sistemas de información científica y especializada, como por ejemplo Redalyc y ScienceDirect e información académica como Oxford Academic; además se obtuvo información brindada por expertos directamente de la empresa del caso de estudio. Las secuencias de búsqueda fueron planteadas a partir de los resultados obtenidos en las primeras búsquedas de información considerando los títulos de los artículos encontrados, sus palabras claves, autores relacionados en el tema y los títulos de las referencias bibliográficas de cada fuente de información.

El comando de búsqueda utilizado en la base de datos Oxford Academic fue: “transformative innovation” y en Dialnet también se usó “innovación transformativa”.

Las ecuaciones que principalmente se usaron en la base de datos Redalyc, SAGE Journals, Scopus, ScienceDirect y Taylor & Francis, fueron:

- “transformative AND innovation”
- “transformative AND innovation AND automotive”

Se delimitó por:

- Article title
- Abstract
- Authors
- Keywords

En el desarrollo del presente proyecto, se incluyeron únicamente los artículos relacionados directamente con la innovación transformativa, además se eligieron los artículos que se encuentran entre el año 2014 y el presente año (2021), ya que se pretende realizar un

análisis del paradigma actual, teniendo en cuenta que los ODS se plantearon en el año 2015. Se excluyeron los artículos relacionados con iniciativas de innovación en general.

Para evaluar la calidad de los artículos encontrados se tendrán en cuenta 2 aspectos: en primer lugar, la pregunta de investigación del proyecto *¿cómo promover la innovación transformativa* en el sector automotriz como una forma para lograr la sostenibilidad de este sector? Y en segundo lugar, el objetivo específico #1 *“definir los procesos e iniciativas de innovación transformativa como propuestas posibles y viables para el sector automotriz en búsqueda de su sostenibilidad”*; así, se calificarán en los artículos del 1 al 5 la capacidad y facilidad del artículo de responder cada ítem establecido. Si la calificación del artículo es mayor a 7 puntos, el artículo será incluido en la investigación. Pero si la calificación es menor o igual a 7 puntos, éste será excluido.

Posteriormente, después de elegidos los artículos se extrajeron de cada uno de ellos los siguientes aspectos:

- Autores
- Año de publicación
- Palabras claves
- Definición de la innovación transformativa
- Cantidad de referencias bibliográficas citadas
- Clasificación del material: tesis, revista, libro, artículo, entre otros
- Fuente de publicación
- Metodología de implementación de la innovación transformativa
- Datos cuantitativos de los beneficios de la implementación de la innovación transformativa

- Los impactos generados a nivel social, ambiental o económico con la implementación de la innovación transformativa

3.1.1.1 Resultados

Después de realizar una búsqueda en las diferentes bases de datos mencionadas anteriormente, se encontraron los artículos presentados en la **Tabla 6**, los cuales contienen información sobre el tema en estudio, y los cuales posteriormente deben pasar los parámetros establecidos de calidad y los criterios de inclusión para ser abarcados en el proyecto. Dichos resultados fueron:

Tabla 6. Resultados revisión sistemática de literatura.

	Nombre del artículo	Calificación		
		Pregunta	Objetivo	Total
1	Ciudades Creativas: Ciudad, innovación, sustentabilidad y comunidad (Manito Félix, 2017)	3	3	6
2	The Green Innovation of the Business Model (Roberto Arroyo Morocho Dely Nathalia Bravo Donoso Carlos Santiago Buenaño Armas & Lenin Villarreal Satama, 2018)	4	4	8
3	Transformative innovación. Proposals front grassroots innovatións towards a human development (Boni et al., 2018)	2	1	3
4	A formative approach to the evaluation of Transformative Innovation Policies (Molas-Gallart et al., 2021a)	4	4	8
5	How to evaluate innovation strategies with a transformative ambition? A proposal for	4	4	8

	a structured, process-based approach (Kroll, 2019)			
6	Industrial policy: New technologies and transformative innovation policies? (Bailey et al., 2019)	3	2	5
7	Island + Bridge: How transformative innovation is organized in the federal government (Sen, 2017a)	4	4	8
8	Totally radical: From transformative research to transformative innovation (Sen, 2014a)	4	4	8
9	Transformative innovation policy approach to e-waste management in Ghana: Perspectives of actors on transformative changes (Akon-Yamga et al., 2021)	3	3	6
10	Transformative outcomes: assessing and reorienting experimentation with transformative innovation policy (Ghosh et al., 2021a)	4	4	8
11	Rising to the occasion: New persons for new times (O'Hara, 2017)	4	4	8
12	Transformative dynamics of innovation and industry: New roles for employees? (Hull Kristensen, 2010)	1	1	2
13	Low-carbon lock-in? Exploring transformative innovation policy and offshore wind energy pathways in the Netherlands (van der Loos et al., 2020)	4	4	8
14	Addressing tensions in coopetition for sustainable innovation: Insights from the automotive industry (Munten et al., 2021)	5	4	9

15	Beyond the jobs-versus-environment dilemma? Contested social-ecological transformations in the automotive industry (Pichler, Krenmayr, Maneka, et al., 2021)	5	4	9
16	Digitalization as a driver of transformative environmental innovation(Sareen & Haarstad, 2021)	4	4	8
17	EU industrial policy: Between modernization and transformation of the automotive industry (Pichler, Krenmayr, Schneider, et al., 2021)	5	4	9
18	Green product innovation in industrial networks: A theoretical model (Dugoua & Dumas, 2021)	5	4	9
19	Mobilizing innovation for sustainability transitions: A comment on transformative innovation policy (Fagerberg, 2018a)	4	4	8
20	Open innovation and sustainable development through industry-academia collaboration: A case study of automotive sector (Dieguez et al., 2020)	4	4	8
21	Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change (Schot & Steinmueller, 2018)	4	3	7
22	Towards a theory of transformative social innovation: A relational framework and 12 propositions (Pel et al., 2020a)	4	4	8
23	Transformative governance of innovation ecosystems (Könnölä et al., 2021)	4	4	8
24	Transformative innovation and translocal difusión (Loorbach et al., 2020)	5	4	9

25	Transformative innovation policy or how to escape peripheral policy paradox in European research peripheral countries (Švarc & Dabić, 2021)	4	4	8
26	Transformative innovation in peri-urban Asia (Marshall & Dolley, 2019)	4	4	8
27	Transformative innovation policy: Addressing variety in an emerging policy paradigm (Diercks et al., 2019)	4	4	8
28	Transforming automotive companies into sustainability leaders: A concept for managing current challenges (Wolff et al., 2020)	4	5	9
29	Unleashing the industrial transformative capacity of innovations (Fontes et al., 2021)	3	3	6
30	Analyzing the contributions of transdisciplinary research to the global sustainability agenda in African cities (Thiam et al., 2021)	4	4	8
31	Developing and enacting transformative innovation policy a comparative study (Chataway et al., 2017)	4	4	8
32	Política nacional de ciencia e innovación para el desarrollo sostenible (Colciencias, 2018)	4	4	8

Nota: Elaborado por el autor (2021)

En la ejecución del proceso de búsqueda, se recuperaron los 25 artículos que aparecen listados en la **Tabla 7**. Se encontraron 4 artículos de más de 50 citas, escritos después del año 2018. El artículo más citado es “Transformative innovation policy: Addressing variety in an emerging policy paradigm” (Diercks et al., 2019)

Tabla 7. Resultados finales revisión sistemática de literatura.

	Nombre del artículo	<i>Total</i>	<i># Citaciones</i>
1	The Green Innovation of the Business Model (Roberto Arroyo Morocho Dely Nathalia Bravo Donoso Carlos Santiago Buenaño Armas & Lenin Villarreal Satama, 2018)	8	1
2	A formative approach to the evaluation of Transformative Innovation Policies (Molas-Gallart et al., 2021b)	8	15
3	How to evaluate innovation strategies with a transformative ambition? A proposal for a structured, process-based approach (Kroll, 2019)	8	6
4	Island + Bridge: How transformative innovation is organized in the federal government (Sen, 2017b)	8	9
5	Totally radical: From transformative research to transformative innovation (Sen, 2014b)	8	22
6	Transformative outcomes: assessing and reorienting experimentation with transformative innovation policy (Ghosh et al., 2021b)	8	15
7	Rising to the occasion: New persons for new times (O’Hara, 2017)	8	1
8	Low-carbon lock-in? Exploring transformative innovation policy and offshore wind energy pathways in the Netherlands (van der Loos et al., 2020)	8	13

9	Addressing tensions in coopetition for sustainable innovation: Insights from the automotive industry (Munten et al., 2021)	9	5
10	Beyond the jobs-versus-environment dilemma? Contested social-ecological transformations in the automotive industry (Pichler, Krenmayr, Maneka, et al., 2021)	9	3
11	Digitalization as a driver of transformative environmental innovation (Sareen & Haarstad, 2021)	8	1
12	EU industrial policy: Between modernization and transformation of the automotive industry (Pichler, Krenmayr, Schneider, et al., 2021)	9	17
13	Green product innovation in industrial networks: A theoretical model (Dugoua & Dumas, 2021)	9	5
14	Mobilizing innovation for sustainability transitions: A comment on transformative innovation policy (Fagerberg, 2018b)	8	161
15	Open innovation and sustainable development through industry-academia collaboration: A case study of automotive sector (Dieguez et al., 2020)	8	6
16	Towards a theory of transformative social innovation: A relational framework and 12 propositions (Pel et al., 2020b)	8	52
17	Transformative governance of innovation ecosystems (Könnölä et al., 2021)	8	3
18	Transformative innovation and translocal diffusion (Loorbach et al., 2020)	9	89

19	Transformative innovation policy or how to escape peripheral policy paradox in European research peripheral countries (Švarc & Dabić, 2021)	8	2
20	Transformative innovation in peri-urban Asia (Marshall & Dolley, 2019)	8	39
21	Transformative innovation policy: Addressing variety in an emerging policy paradigm (Diercks et al., 2019)	8	171
22	Transforming automotive companies into sustainability leaders: A concept for managing current challenges (Wolff et al., 2020)	9	23
23	Analyzing the contributions of transdisciplinary research to the global sustainability agenda in African cities (Thiam et al., 2021)	8	1
24	Developing and enacting transformative innovation policy a comparative study (Chataway et al., 2017)	8	9
25	Política nacional de ciencia e innovación para el desarrollo sostenible (Colciencias, 2018)	8	4

Nota: Elaborado por el autor (2021)

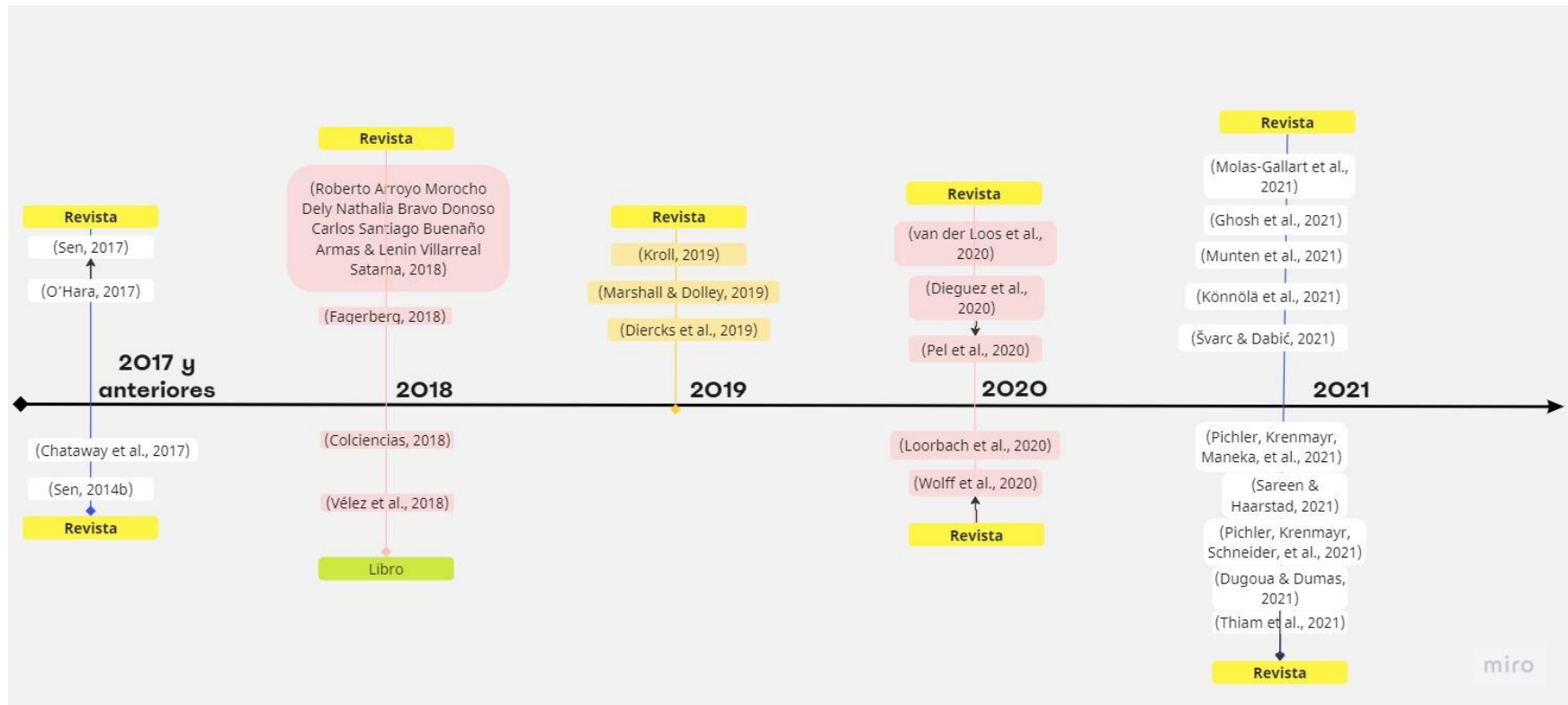
Adicional a los artículos anteriores, se incluye el libro verde 2030 el cual corresponde a la política nacional de ciencia e innovación para el desarrollo sostenible en Colombia (Vélez et al., 2018) y constituye un primer paso para la renovación de la política nacional de ciencia e innovación, desarrollando su nivel estratégico mediante la definición de unas bases conceptuales, principios y rutas para la acción pública, así como interacciones entre los diversos actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI).

Finalmente, en la **Figura 9** se puede ver la distribución del año de publicación de artículos que abarca los últimos 8 años. Entre el año 2014-2017 se publicaron el 15,4 % de la cantidad

total de los artículos seleccionados, mientras que en los siguientes años se encuentran el 84,6% restantes. Siendo el 2021 el año con mayor número de publicaciones.

La clasificación del material se compone de 24 revistas y 2 libros.

Figura 9. Línea del tiempo de material seleccionado.



Nota: Elaborado por el autor (2021)

3.1.1.2. Discusión

En esta parte se responderá el objetivo específico #1 planteado y se aportará a la solución de la pregunta de investigación del presente proyecto, a partir de los resultados obtenidos del análisis de la información recolectada:

Objetivo: Definir los procesos e iniciativas de innovación transformativa como propuestas posibles y viables para el sector automotriz en búsqueda de su sostenibilidad

P1: *¿cómo promover la innovación transformativa* en el sector automotriz como una forma para lograr la sostenibilidad de este sector?

En la revisión sistemática de literatura se encontraron 32 artículos referentes a la innovación transformativa, de los cuales solo 26 responden o mencionan procesos de innovación transformativa para el desarrollo del proyecto, resumiendo los resultados a continuación en la **Tabla 8**.

Tabla 8. Discusión revisión sistemática de literatura.

Procesos/habilidades/herramientas para la innovación transformativa	Definición	Beneficios	Barreras
Innovación del Modelo de Negocio Verde (Green Business Model Innovation)	<p>Es la innovación en todo el ciclo empresarial, incluido el diseño, producción, suministro y uso final de productos comerciales que pueden reducir el costo de la energía en la sociedad y aumentar los beneficios para la empresa al mismo tiempo (Fei, Wang, Yang, Chen, & Zhi, 2016).</p> <p>Se divide en 3 categorías: innovación de productos verdes; innovación de procesos verdes; e innovación gerencial verde (Chen, Lai, & Wen, The influence of green innovation performance on corporate advantage in Taiwan, 2006).</p>	<p>*Puede conducir a una ecociudad.</p> <p>*Conduce a una gran cantidad de diversas oportunidades de cambio en los modelos comerciales y aumentar su potencial para generar ecoinnovación sistémica, con el fin de hacer posible el objetivo de crecimiento verde del desacoplamiento absoluto de recursos.</p> <p>*Tiene el potencial de reducir los impactos ambientales de los productos químicos tóxicos.</p>	<p>*La falta de conocimientos y habilidades a lo largo de toda la cadena de valor de un producto o servicio, se puede mencionar en el desarrollo, producción y marketing.</p> <p>*El gran costo de la nueva maquinaria y nuevos materiales o cambios que deben implementarse en el desarrollo de nuevos productos y diseño.</p>
	<p>Es una herramienta a manera de plantilla de gestión estratégica para analizar los</p>	<p>*Mayor conocimiento del negocio, desde una perspectiva</p>	

El Modelo de Negocio Canvas

conceptos del modelo de negocio y explica de eficacia, donde con los cómo la compañía lo lleva a cabo, cómo se recursos que se tienen se busca crea valor para los clientes, la empresa y optimizar los beneficios para sus grupos de interés. Se compone de cada una de las partes diferentes elementos como ingresos y involucradas. costos, recursos, actividades, relaciones y redes internas y externas. Desafía sistemáticamente la forma de hacer negocios y poder crear nuevas estratégicas, usándose para conceptualizar La Innovación del Modelo de Negocio Verde, una herramienta muy útil para descubrir los principales elementos de un modelo de negocio en relación con las prácticas ecológicas o sostenibles de las empresas.

Modelo de incentivos

Se basan en cómo una empresa incentiva a sus consumidores de una manera en esa parte o toda la cadena de valor. Típicamente una empresa que mantiene la propiedad de un producto o que es *Optimiza las operaciones de las empresas y los edificios públicos y, a cambio, se le paga de acuerdo con los ahorros logrados.

	<p>pagada por incentivar su funcionalidad para producir, mantener y eliminar el producto de tal manera que toda la cadena de valor sea ecológica. Ejemplos de estos modelos de incentivos son: Ventas funcionales, empresa de ahorro de energía (ESCO), servicio de gestión de sustancias químicas-CMS (Chemical management services), y finalmente el modelo diseñar, construir, financiar, operar.</p>	<p>*Se especializa en la eficiencia del material y en la eficiencia del agua, que el material ahorre inversión en la empresa cliente. También en estos modelos, las compañías reciben una compensación en función de los ahorros de costos que obtienen para sus clientes.</p>
<p>Simbiosis industrial</p>	<p>Es un enfoque de sistemas para una economía industrial más sostenible e integrado que identifica oportunidades de negocio que aprovechan lo subutilizando recursos como materiales, energía, agua, capacidad, experiencia, activos. En la simbiosis industrial tradicionalmente se compromete en un intercambio a través de las instalaciones compartidas.</p>	<p>*Ahorro de los consumos y recursos físicos necesarios para el funcionamiento de varias empresas, impactando los 3 ejes de la innovación transformativa: económico, social y ambiental.</p> <p>*Seguridad del “Know How” de las compañías.</p> <p>*Repartición de los consumos de manera equitativa.</p> <p>*Aspectos legales.</p>

**6 principios para la evaluación de la
Política de Innovación
Transformativa (TIP)**

- | | | |
|--|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Adoptar un enfoque formativo de la evaluación. 2. Integrar la evaluación con el diseño e implementación de políticas. 3. El proceso de evaluación debe ser inclusivo y participativo. 4. Utilice una combinación de métodos y técnicas. 5. Utilizar un enfoque anidado para evaluar los TIP de varios niveles. 6. Utilice una Teoría de Cambio flexible. | <p>*Los evaluadores se involucran en ejercicios de aprendizaje durante todo el programa, desempeñando el papel de facilitadores en lugar de expertos, dando lugar a un enfoque más flexible y experimental para la formulación de cambios.</p> <p>* Evaluación adaptable y flexible, seleccionando diferentes métodos y técnicas de acuerdo con el contexto de la política y su naturaleza transformadora.</p> | <p>*La evaluación del impacto transformador es difícil de lograr con indicadores 'estándar', debido a la naturaleza de los valores sociales.</p> |
|--|--|--|

ISLA (ISLAND): Aísle las actividades de los contextos tradicionales (tanto operaciones como investigación básica).
La isla es más que una división organizativa con un presupuesto y una cadena de mando separados; señala diferenciación y

Isla y Puente (Island and Bridge)

especialización en una variedad de factores que abarcan la ciencia, la ingeniería, las actitudes y la administración. El primer conjunto de heurísticas se aplica a La isla: Manténgase pequeño, Siéntase libre, Rebaño de nerds y Sea mejor.

PUENTE (BRIDGE): conectar actividades a contextos no tradicionales (tanto aplicaciones públicas como comerciales).

El puente es una metáfora de aquellos aspectos de los programas que conectan a contextos más amplios. El concepto central del puente es que la I+D está integrada con las preocupaciones operativas. La investigación está inspirada en el uso y es disruptiva. El puente es necesariamente un espacio social, donde el conocimiento se intercambia entre humanos a través del diálogo. Se crean oportunidades para una comunicación

	<p>frecuente y precisa entre las partes interesadas. Su conjunto de heurísticas es: haga que importe, conozca y salude, manténgase alejado y escuche y aprenda.</p>	
<p>Marco teórico operacionalizable en la evaluación formativa de la política de transformación e innovación</p>	<p>Tres macroprocesos que sustentan el cambio sociotécnico a través de la interacción de múltiples niveles:</p> <p>(1) construcción y nichos de crianza;</p> <p>1.1 Blindaje 1.2 Aprendiendo 1.3 Redes 1.4 Navegando las expectativas</p> <p>(2) expandir e incorporar nichos;</p> <p>2.1 Mejora 2.2 Replicando 2.3 Circulante 2.4 Institucionalizando</p> <p>(3) desbloqueo y apertura de regímenes</p> <p>3.1 Desalineación y desestabilización 3.2 Desaprendizaje y aprendizaje profundo en regímenes</p>	<p>*Aumento de la adopción por parte de los usuarios del nuevo sistema emergente; no se trata solo de la adopción de un nuevo conjunto de preferencias y tecnologías del usuario, sino también de una adopción más amplia de medidas políticas, estrategias industriales y significados y símbolos culturales.</p> <p>*Ofrecer protección para experimentos de nicho y normalizar estas medidas de protección.</p>

3.3 Fortalecimiento de las interacciones
régimen-nicho

3.4 Percepciones cambiantes de las
presiones del paisaje

Liderazgo cultural

- Identificar un problema a abordar y al que se cree que tiene alguna contribución que hacer;
 - Asociarse con aquellos que necesitan servicios. Comienza donde estás, comienza ahora. Dé un pequeño paso en una dirección humanizadora y vea qué sucede;
 - Ser humilde. No sabemos mucho;
 - No empeorar las cosas. Siempre pedir retroalimentación y seguimiento;
 - Trabajar con otros. Encontrar compañeros, dos o tres son suficientes, que se apeguen y estén dispuestos a aprender sobre la marcha. La mayoría de las iniciativas exitosas son actividades grupales;
-

-
- Unirse a un grupo.
 - Hacer investigación. Aprenda un método de evaluación holístico simple. Publica tu historia. Esta es la forma en que un solo evento se convierte en conocimiento accionable compartido
-

Redefinir los roles de los empleados e incluir rutinas revolucionarias

En estas formas de organización, por lo tanto, todos los grupos de empleados están constantemente comprometidos en adaptar y cambiar su propio trabajo, las tareas del equipo o las relaciones y roles del equipo con respecto al panorama más amplio de equipos, tanto dentro de la empresa como en otras firmas. En los últimos años, los empleados trabajan en equipos de reducción de costes al mismo tiempo que mejoran los procesos y los arreglos de trabajo y participan en grupos que experimentan con actividades innovadoras impulsadas por los usuarios y los empleados, esforzándose por mejorar

*Soluciones más integradas, ya que se tiene la perspectiva desde diferentes áreas.

*Equipos polivalente que tienen una mirada estratégica de la organización, por ende, ven mejores oportunidades de ahorros y mejora de la cadena productiva.

el carteras de productos o servicios de la empresa. El enfoque de los trabajadores en todos los niveles cambia de optimizar las rutinas existentes a una búsqueda constante de formas novedosas de hacer las cosas o cosas nuevas que hacer.

**Desarrollos de motorización
alternativa y sostenible**

Tienden a centrarse en los vehículos eléctricos (EV), que posiblemente pueden reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y la contaminación del aire, así como aumentar los puestos de trabajo (Günther, Kannegiesser y Autenrieb, 2015). En segundo lugar, el desarrollo de vehículos conectados o autónomos (CAV) promete viajes más seguros y agradables para los pasajeros. También podrían ayudar a asegurar la supervivencia duradera de la industria automotriz, si cambia para proporcionar sistemas de transporte inteligentes y más ecoeficientes en ciudades sostenibles

	(Chehri y Mouftah, 2019).
Cuatro dimensiones principales de la red de valor	<ul style="list-style-type: none"> (1) generación de valor (2) articulación temporal (3) evolución relacional (4) circulación del conocimiento
Puntos de entrada para el cambio transformador en la industria automotriz desde la perspectiva de los trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> 1. La confianza de los trabajadores en su propia cualificación y experiencia. 2.Reorientación estratégica de los sindicatos hacia el social sindicalismo. 3.Condiciones marco y política de Estado. 4.Alianzas con el movimiento ambiental.
La digitalización	<p>Es uno de los procesos ambientales más transformadores para dar forma a la próxima década. Las tecnologías digitales manejan cantidades masivas de información y la hacen disponible con una facilidad sin precedentes; esto permite una nueva forma de coordinación y eficiencia. Existe un gran revuelo en torno a las implicaciones para la sostenibilidad ambiental, pero también un potencial</p> <p>La digitalización cambia la dinámica de los sistemas, hace que los componentes y el rendimiento sean visibles de nuevas formas (Lippert 2015; Maguire y Winthereik 2021). Tiene un potencial significativo para monitorear el cambio ambiental y facilitar la adopción de tecnologías bajas en carbono</p>

significativo para un cambio real. y que ahorran energía.

Se entiende como el uso de la tecnología digital para transformar la vida social, económica y cultural (ver, por ejemplo, Bukht y Heeks 2017).

Área de innovación 1: se centra en nuevas tecnologías, que incluyen tanto mejoras de eficiencia de las tecnologías existentes como nuevas tecnologías de vehículos y motores de propulsión alternativos. La medida en que se desafíe el actual régimen automotriz depende de la medida en que se formen nuevas infraestructuras, desarrollos tecnológicos y cambios de comportamiento.

Modelo de áreas de innovación

Área de innovación 2: implica un cambio de un sistema de movilidad basado en productos a uno basado en servicios. Las nuevas formas de movilidad como el car sharing y el carpooling permiten un consumo más eficiente de recursos y

	<p>energía.</p> <p><u>Área de innovación 3:</u> describe una nueva gestión de la movilidad y estilos de vida más locales y ecológicos que reducen las necesidades de movilidad y el consumo de recursos. Las medidas propuestas para una movilidad más lenta y activa incluyen peajes de carreteras, impuestos sobre vehículos y combustibles fósiles, un nuevo tipo de planificación urbana y espacial y el desarrollo del transporte público.</p>	
<p>Innovación de productos verdes (modelo de innovación de productos ecológicos con proveedores compartidos)</p>	<p>La ecologización de la economía requiere fuentes de energía o tecnologías más limpias para reducir la contaminación. Pero los bienes producidos tienen que cambiar también. Por ejemplo, la industria automotriz necesita desplegar grandes flotas de vehículos eléctricos o basados en hidrógeno.</p>	<p>*Mayor integración de los sistemas de producción.</p> <p>*Reducción de la emisión de los gases de efecto invernadero y del calentamiento global.</p> <p>*Cuando surgen por primera vez oportunidades para un cambio tecnológico radical, suele haber un período inicial de "fermento", en el que coexisten múltiples conceptos tecnológicos. Esto crea una incertidumbre considerable en cuanto a la dirección que tomará el cambio tecnológico.</p> <p>*Los proveedores pueden ser</p>

cuellos de botella de innovación

Formación de redes industriales

La integración vertical puede resolver el problema de coordinación entre la empresa y el proveedor. Sin embargo, muchas fuerzas alejan a la empresa de la integración vertical (costos laborales, conquista de mercados distantes, presión de los accionistas). Por lo tanto, es importante encontrar formas de trabajar con proveedores críticos hacia productos innovadores.

Nota: Elaborado por el autor (2021)

Adicionalmente, tal como lo plantea el libro verde 2030 (Vélez et al., 2018, p. 41), se presentan en la **Tabla 9** los objetivos y principios de la política de ciencia e innovación transformativa

Tabla 9. los objetivos y principios de la PIT

Principio	Definición	Preguntas orientadoras
Direccionalidad	<p>Se refiere a un proceso colectivo en el que se consideran diferentes alternativas, haciendo visibles las conexiones entre ellas y sus consecuencias sociales y ambientales, para orientar acciones hacia cambios necesarios y deseables en el ámbito de los ODS. Constituye el punto de partida para la política transformativa y sus instrumentos e iniciativas. Implica la creación de visiones compartidas sobre el futuro sostenible en el largo plazo.</p>	<p>¿Cómo se orienta el instrumento/programa/proyecto a desafíos sociales o ambientales específicos, por ejemplo, a algún ODS? ¿Qué alternativas fueron contempladas para abordar el desafío o proveer soluciones? ¿Fueron contempladas las implicaciones de esas posibles alternativas?</p>
Participación	<p>Se refiere a la vinculación activa y al diálogo entre los diversos actores para la generación, uso y acceso al conocimiento y la innovación transformativos que contribuyan al desarrollo sostenible. Es una participación que va más allá de recibir información, abriendo espacios para influir sobre el proceso de cambio. Por diversos actores se entiende no solo a los individuos, grupos o entidades dominantes dentro del sistema sociotécnico con el que se relaciona el proceso de cambio, sino a aquellos que</p>	<p>¿Qué espacios son generados para la vinculación de todos los actores interesados a lo largo del proceso? ¿Qué espacios específicos son generados para la participación de la sociedad civil y usuarios finales de la solución o cambio pretendido? ¿Qué mecanismos se han contemplado para facilitar el diálogo y la inclusión de todos los actores?</p>

	representan nuevas alternativas posibles y son de origen diverso, entre ellos productores, sociedad civil, usuarios, consumidores y formuladores de políticas.	
Aprendizaje y experimentación	Consiste en la creación de espacios y acciones concretas que permitan procesos de reflexión, transmisión y adquisición de conocimientos y experiencias, los cuales deben ser incorporados para reafirmar o reorientar las direcciones del cambio y ajustar la política pública. Dichos procesos de reflexión pasan por repensar las formas tradicionales de entender y abordar los problemas sociales, económicos y ambientales, así como la comprensión y análisis de los sistemas sociotécnicos.	¿Cuáles son los espacios para la reflexión sobre el avance del proceso de cambio? ¿Cómo las lecciones aprendidas, fracasos, aportes de múltiples funciones son incorporados permanentemente para el mejoramiento del instrumento/programa/proyecto? ¿De qué manera las creencias y formas de pensar pueden influenciar el ritmo del cambio o el avance de las soluciones?
Interdisciplinariedad	Se entenderá como la colaboración entre distintas disciplinas y saberes para entender y buscar soluciones a problemas complejos, explorando diferentes alternativas que puedan generar cambios sociotécnicos.	¿Qué espacios se propician para el diálogo entre diferentes disciplinas y saberes? ¿Se reconoce la complejidad de los problemas y se analizan desde diferentes perspectivas? ¿Se promueve la conformación de grupos de trabajo interdisciplinarios para el desarrollo de los procesos de transformación?

Anticipación de resultados y efectos	Hace referencia a la valoración abierta y crítica de los propósitos, motivaciones e intenciones en los procesos de investigación e innovación, mediante la cual es posible establecer los impactos y límites éticos que comprometan el desarrollo sostenible. Se trata de ejercicios llevados a cabo de manera conjunta entre quienes lideran los procesos de investigación o innovación y los actores que puedan verse afectados o impactados	¿Se han identificado las posibles implicaciones que a nivel social, ambiental y económico tendría el avance de una solución o transformación? ¿Se informa a la sociedad sobre los posibles efectos y se toman medidas? ¿Los posibles efectos son tomados en cuenta a la hora de decidir sobre la continuidad de los procesos de cambio?
--------------------------------------	--	---

Nota: Elaborado por el autor *basado en* (Vélez et al., 2018)

Finalmente, se puede definir que los procesos de innovación transformativa como propuestas posibles y viables para el sector automotriz en búsqueda de su sostenibilidad, son:

- Incursionar en todo el ciclo empresarial en la Innovación del Modelo de Negocio Verde (Green Business Model Innovation) y la Innovación de productos verdes (modelo de innovación de productos ecológicos con proveedores compartidos).
- Implementar el Modelo de Negocio Canvas como una herramienta para la gestión estratégica, además, de apoyarse de la digitalización para el desarrollo de nuevos productos y/o servicios.
- Incorporar modelo de incentivos, la simbiosis industrial y la formación de redes industriales en todos los objetivos organizacionales, para lograr sinergia no solo a nivel interno, sino también a nivel externo de la organización.
- Partir de los 6 principios para la evaluación de la Política de Innovación Transformativa (TIP) en todos los proyectos que se vayan a desarrollar en la

compañía, para realmente evaluar su viabilidad e impacto a nivel de Innovación Transformativa.

- Identificar los conceptos de isla y puente para todos los proyectos de I+D.
- Tener como base el Marco teórico operacionalizable en la evaluación formativa de la política de transformación e innovación en los proyectos de innovación a desarrollar.
- Apostarle al liderazgo cultural y a la redefinición de los roles de los empleados e incluir rutinas revolucionarias, teniendo en cuenta los puntos de entrada para el cambio transformador en la industria automotriz desde la perspectiva de los trabajadores.
- Desarrollar motorización alternativa y sostenible, además, de tener siempre presente las cuatro dimensiones principales de la red de valor.
- La aplicación de los objetivos y principios de la PIT (direccionalidad, participación, aprendizaje y experimentación, interdisciplinariedad y anticipación de resultados y efectos).

3.1.2 Posibles iniciativas, procesos, metodologías, procedimientos, protocolos, guías, entre otros, que apliquen al sector automotriz.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la revisión sistemática de literatura y la discusión realizada al respecto, se presentan en la **Tabla 10** las iniciativas, procesos, metodologías, procedimientos, protocolos, guías, entre otros, que posiblemente apliquen al sector automotriz. Especificando que debido a que el presente proyecto estuvo enfocado en “Prácticas y estrategias para la promoción de la innovación transformativa en el sector automotriz en Antioquia: caso Auteco Mobility”, los objetivos y principios planteados en el libro verde 2030, presentados en la **Tabla 9**, también eran aplicables al caso de estudio.

Tabla 10. Posibles de iniciativas que aplican al sector automotriz para implementar la Innovación Transformativa.

Procesos/habilidades/herramientas para la innovación transformativa en el sector automotriz	¿Cómo?	Beneficios	Barreras
<p>Innovación del Modelo de Negocio Verde (Green Business Model Innovation)</p>	<p>Según cada una de las categorías del modelo de negocio verde, en el sector automotriz se podría implementar de la siguiente manera: -innovación de productos verdes: incursionar en soluciones de movilidad enfocadas en otro tipo de combustible, por ejemplo, los modelos eléctricos; el desarrollo de vehículos conectados o autónomos (CAV) promete viajes más seguros y agradables para los pasajeros; el vehículo de hidrógeno, el cual es un nuevo tipo de transporte cada vez</p>	<p>*Puede conducir a un eco parque automotor. *Tiene el potencial de reducir los impactos ambientales de los productos químicos tóxicos. *En el eje social de la innovación transformativa, puede ayudar a mejorar la salud de las personas y de la comunidad.</p>	<p>*La falta de conocimientos con respecto a métodos e insumos alternativos menos contaminantes que apoyen el desarrollo sostenible. *Costos más elevados para la implementación de métodos o la compra de insumos que potencialicen el negocio verde, justamente porque al tener más demanda que oferta, los precios tienden a superar los convencionales, por lo cual el</p>

	<p>más promovido por las ciudades, especialmente para los autobuses. Debe estar equipado con pilas de combustible, que permitan al hidrógeno entrar en contacto con el oxígeno y crear electricidad. El vehículo entonces sólo emite vapor de agua. Sin embargo, el balance energético del vehículo de hidrógeno depende sobre todo del tipo de energía utilizada para producir la reacción química (fósil o renovable) (Garrett Caroline, 2022)</p> <p>-innovación de procesos verdes: mediante la instalación de paneles solares en las plantas de producción, el rediseño de los sistemas de ventilación mecánica por ventilación natural, además, del uso de insumos biodegradables o amigables con el</p>	<p>* En el eje social de la innovación transformativa, genera ahorros con respecto a las obligaciones tributarias.</p> <p>*Reducción de la emisión de los gases de efecto invernadero y del calentamiento global.</p>	<p>margen de ganancia de los productos tiende a disminuir.</p> <p>*Falta de consciencia de los compradores al momento de pagar más por un producto que haya sido producido con un modelo de negocio verde, pues aún no se le da el valor agregado que requiere, ya que se analiza solo el beneficio-costos individual, ignorando las variables ambientales y sociales.</p>
--	---	---	--

	<p>medio ambiente.</p> <p>-innovación gerencial verde: este frente se puede implementar a través de incentivar en la organización prácticas de transporte sostenible, tales como: el vehículo compartido, llegar en bici a la empresa, convenios para descuentos en compras de modelos alternativos de transporte.</p>		
Modelo de incentivos	<p>En el sector automotriz el modelo de incentivos podría implementarse no solo para los consumidores finales, sino también para sus propios empleados a lo largo de toda la cadena de valor, ya que con planes sencillos de implementar se podría convertir poco a poco la innovación transformativa en un estilo de vida, por ejemplo, crear un sistema de puntos en el cual se</p>	<p>*Concientización a todos los involucrados de la cadena productiva del sector automotriz de la importancia no solo de fabricación, sino también de la implementación en el día a día de prácticas que apoyen la innovación transformativa en sus 3 ejes, económico, social y ambiental.</p>	<p>*Falta de motivación por parte de los colaboradores de las empresas, debido a la poca empatía que se tiene con respecto al alto impacto que se hace día a día al ambiente.</p> <p>*Necesidad de por lo menos 1 persona que motive y haga seguimiento al modelo de incentivos que se plantee en cada</p>

	<p>registren las buenas prácticas que apoyan el desarrollo sostenible, estableciendo incentivos que no tienen que ser económicos, sino que vayan directamente a mejorar la calidad de vida del empleado: medio día libre por “x” cantidad de puntos, un día de “puertas abiertas” para la familia de los colaboradores más sostenibles, etc. En este mismo sentido, crear un sistema de fidelización para los clientes, haciendo logística inversa no solo con las baterías (algo que actualmente se hace en el sector), sino con otras partes de las motocicletas que también pueden ser reutilizables y que generan contaminación ambiental.</p>	<p>*Reconocimiento a nivel social como una empresa sostenible no solo por sus productos de movilidad alternativos, sino también por sus prácticas sostenibles.</p>	<p>organización.</p>
	<p>El sector automotriz es uno de los</p>	<p>*Ahorros significativos en</p>	<p>*Educar a la organización en una</p>

<p>Simbiosis industrial + Modelo de innovación de productos ecológicos con proveedores compartidos</p>	<p>sectores donde es más viable implementar instalaciones compartidas, especialmente en las áreas administrativas de soporte que no manejan el Know How de los productos ofrecidos, sino que son transversales y básicas en cada organización, por ejemplo, nómina, finanzas, talento humano, Seguridad y Salud en el trabajo, etc, ya que al compartir instalaciones se genera un ahorro relacionado con recursos como materiales, energía, agua, capacidad, experiencia, activos. Además, el sector permite tener proveedores compartidos que minimicen costos y apalanquen el desarrollo del sector de manera más rápida y sostenida.</p>	<p>procesos que no agregan valor de manera directa al sector automotriz pero que son necesarios para su operación, abriendo la posibilidad de utilizar dichos ahorros en las demás iniciativas o metodologías planteadas para impulsar la implementación de la innovación transformativa en el sector.</p> <p>*Mayor integración de los sistemas de producción.</p>	<p>nueva forma de trabajar, que apalanca el trabajo a distancia, sin perder la conexión y el conocimiento de los procesos productivos o Core de las organizaciones.</p> <p>*Las compañías manejan información sensible, que debe manejarse de manera interna y el compartir instalaciones abre un poco más el riesgo a que dicha información se filtre, por lo cual, se deben establecer normas claras de convivencia en las instalaciones compartidas, para evitar filtraciones de información y/o inconvenientes aún más graves.</p>
--	--	---	--

			*Los proveedores pueden ser cuellos de botella de innovación
6 principios para la evaluación de la Política de Innovación Transformativa (TIP)	<p>El sector automotriz puede implementar los 6 principios de evaluación de la TIP, siguiendo los pasos planteados:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Adoptar un enfoque formativo de la evaluación. 2. Integrar la evaluación con el diseño e implementación de políticas. 3. El proceso de evaluación debe ser inclusivo y participativo. 4. Utilice una combinación de métodos y técnicas. 5. Utilizar un enfoque anidado para evaluar los TIP de varios niveles. 6. Utilice una Teoría de Cambio flexible. 	*Colaboradores y procesos con un enfoque más flexible y experimental para la formulación de cambios.	<p>*La evaluación del impacto transformador es difícil de lograr con indicadores 'estándar', debido a la naturaleza de los valores sociales.</p> <p>*La mayoría de las empresas se enfocan en sus ganancias y productividades netamente económicas, ignorando los ejes sociales y ambientales necesarios para el balance en la implementación de la innovación transformativa.</p>
	En esta metodología, el sector	*Aprender de las lecciones ya	*El tiempo necesario para la

<p>Isla y Puente (Island and Bridge)</p>	<p>automotriz es muy fuerte como “isla”, es decir, cada empresa es fuerte en I+D de manera aislada, pero en este caso se puede utilizar como puente iniciativas y programas ya existentes en organizaciones enfocadas en I+D y en la conexión de empresa-comunidad o empresa-empresa, como por ejemplo, Interacpedia y Ruta N, los cuales tienen muchos programas disruptivos que permiten que el puente sea necesariamente un espacio social, donde el conocimiento se intercambia entre humanos a través del diálogo de experiencias y aprendizajes ya vividas. Espacios, donde se crean oportunidades para una comunicación frecuente y precisa entre las partes interesadas,</p>	<p>vividas por otras compañías, evitando invertir dinero y tiempo en desarrollos, metodologías y temas ya antes probados.</p> <p>* Ser un sector más fuerte y unido que dedica los esfuerzos como equipo a agregar valor a sus cadenas productivas.</p> <p>*Incentivar la I+D en universitarios y personas externas a la organización que traen visiones diferentes y pueden aportar mucho a las empresas.</p> <p>*Circulación del</p>	<p>socialización e intercambio de conocimiento.</p> <p>*La disposición de las gerencias de las organizaciones para este tipo de actividades.</p>
--	--	--	--

	generando una ventaja a todo su conjunto de heurísticas donde se logra que importe, se conoce, se escucha y sobre todo, se aprende.	conocimiento.	
Liderazgo cultural + Redefinir los roles de los empleados e incluir rutinas revolucionarias	En este punto es importante tener en cuenta que para que una organización o un sector puedan implementar la innovación transformativa, se requieren cambios en la estructura, donde el enfoque de los trabajadores en todos los niveles cambia de optimizar las rutinas existentes a una búsqueda constante de formas novedosas de hacer las cosas o cosas nuevas que hacer; buscando una organización más horizontal y no tan vertical, donde se tenga una dirección humanizadora, que vea qué sucede y escuche ideas, que aprenda un método de	*Organizaciones que trabajan en equipo de manera más efectiva, con mejor comunicación y con acciones más eficientes para el logro de objetivos. *Menor brecha entre el liderazgo y todos los colaboradores de las organizaciones. *Ruptura del pensamiento unilateral en las ganancias organizativas, para enfocarse en los 3 ejes de la innovación	*Cultura organizacional conservadora que predomina en la mayoría de empresas ensambladoras del sector automotriz.

	<p>evaluación holístico simple, comprendiendo que todo evento se convierte en conocimiento accionable compartido y donde se realice un trabajo en el que participan en grupos que experimentan con actividades innovadoras impulsadas por los usuarios y los empleados, esforzándose por mejorar el carteras de productos o servicios de la empresa, mientras aportan al desarrollo sostenible de la sociedad a la que pertenecen.</p>	<p>transformativa.</p>	
<p>Puntos de entrada para el cambio transformador en la industria automotriz desde la perspectiva de los trabajadores</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. La confianza de los trabajadores en su propia cualificación y experiencia. 2. Reorientación estratégica de los sindicatos hacia el social sindicalismo. 3. Condiciones marco y política de Estado. 4. Alianzas con el movimiento 		

	ambiental.		
La digitalización	<p>Es uno de los procesos ambientales más transformadores para dar forma a la próxima década. Las tecnologías digitales manejan cantidades masivas de información y la hacen disponible con una facilidad sin precedentes; esto permite una nueva forma de coordinación y eficiencia. Existe un gran revuelo en torno a las implicaciones para la sostenibilidad ambiental, pero también un potencial significativo para un cambio real.</p> <p>Se entiende como el uso de la tecnología digital para transformar la vida social, económica y cultural (ver, por ejemplo, Bukht y Heeks 2017).</p>	<p>*La digitalización cambia la dinámica de los sistemas, hace que los componentes y el rendimiento sean visibles de nuevas formas (Lippert 2015; Maguire y Winthereik 2021). Tiene un potencial significativo para monitorear el cambio ambiental y facilitar la adopción de tecnologías bajas en carbono y que ahorran energía.</p>	<p>*Edad avanzada de algunos empleados de las empresas del sector automotriz, para los cuales es complejo migrar al mundo digital.</p> <p>*Cuando surgen por primera vez oportunidades para un cambio tecnológico radical, suele haber un período inicial de "fermento", en el que coexisten múltiples conceptos tecnológicos. Esto crea una incertidumbre considerable en cuanto a la dirección que tomará el cambio tecnológico.</p>
	Las empresas del sector automotriz podrían crear 3 áreas diferentes de	*Equipos enfocados y comprometidos con cada eje	

<p>Modelo de áreas de innovación</p>	<p>innovación:</p> <p><u>Área de innovación 1:</u> se centra en nuevas tecnologías, que incluyen tanto mejoras de eficiencia de las tecnologías existentes como nuevas tecnologías de vehículos y motores de propulsión alternativos. La medida en que se desafíe el actual régimen automotriz depende de la medida en que se formen nuevas infraestructuras, desarrollos tecnológicos y cambios de comportamiento.</p> <p><u>Área de innovación 2:</u> implica un cambio de un sistema de movilidad basado en productos a uno basado en servicios. Las nuevas formas de movilidad como el car sharing y el</p>	<p>de la innovación transformativa.</p>	
--------------------------------------	---	---	--

	<p>carpooling permiten un consumo más eficiente de recursos y energía.</p> <p><u>Área de innovación 3:</u> describe una nueva gestión de la movilidad y estilos de vida más locales y ecológicos que reducen las necesidades de movilidad y el consumo de recursos. Las medidas propuestas para una movilidad más lenta y activa incluyen peajes de carreteras, impuestos sobre vehículos y combustibles fósiles, un nuevo tipo de planificación urbana y espacial y el desarrollo del transporte público.</p>		
--	--	--	--

Nota: Elaborado por el autor (2021)

Objetivo específico 2: Diagnosticar en Auteco Mobility los procesos de innovación transformativa que apunten a la consecución de su sostenibilidad.

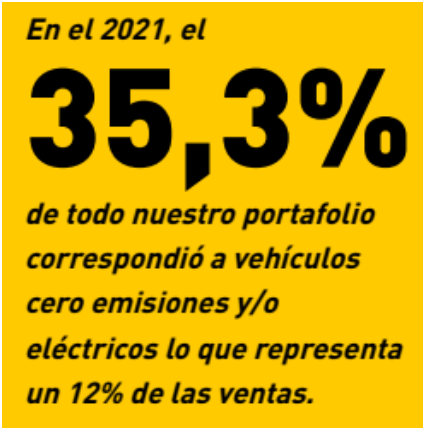
Entregables: *Mapa de flujo

*Matriz de análisis comparativo y selección por criterios

3.2. Diagnóstico en Auteco Mobility de los procesos de innovación transformativa que apuntan a la consecución de su sostenibilidad.

La innovación transformativa es un paradigma que día tras día toma más fuerza y la compañía Auteco Mobility es quizá una de las líderes en esta área, ya que comprendió la importancia de evolucionar no solo su portafolio, sino también su manera de trabajar, para aportar así de manera directa a los 3 ejes del desarrollo sostenible: económico, ambiental y social; en la **Tabla 11** se presentan las iniciativas y proyectos desarrollados por la organización en el año 2021 en miras a una innovación transformativa, relacionando cada uno de ellos con el principio de la PIT que corresponda. Para la lectura de la tabla se debe tener en cuenta que la primera columna correspondió a los procesos/habilidades/herramientas para la innovación transformativa en el sector automotriz identificados en el objetivo específico 1, en el cual se realizó la depuración de la aplicabilidad específicamente al sector automotriz; en la columna 2 se relacionó el o los principios de la PIT al cual podrían aportar dichos procesos/habilidades/herramientas para la innovación transformativa en el sector automotriz en caso de que aplicara; en la columna 3 se especificó el cómo lo estaba implementando Auteco Mobility y en la columna 4 se anexaron imágenes o información relevante para cada iniciativa.

Tabla 11. Diagnóstico Auteco Mobility

Auteco Mobility S.A.S			
Procesos/habilidades /herramientas para la innovación transformativa en el sector automotriz	Principios de la PIT al que aporta	¿Cómo?	Una apuesta decidida por la movilidad sostenible
Innovación del Modelo de Negocio Verde (Green Business Model Innovation)	Direccionalidad, Participación, Interdisciplinariedad y anticipación de resultados y efectos	Según el reporte de Sostenibilidad de Auteco Mobility del año 2021 (Auteco Mobility S.A.S, 2022), la empresa incursiona en cada una de las categorías del Modelo del Negocio Verde con las siguientes acciones: -innovación de productos verdes: En Auteco Mobility seguimos comprometidos con el propósito de llevar progreso a las personas a través de las mejores soluciones de movilidad. También generamos impactos positivos en la sociedad y contribuimos a la mitigación de las	

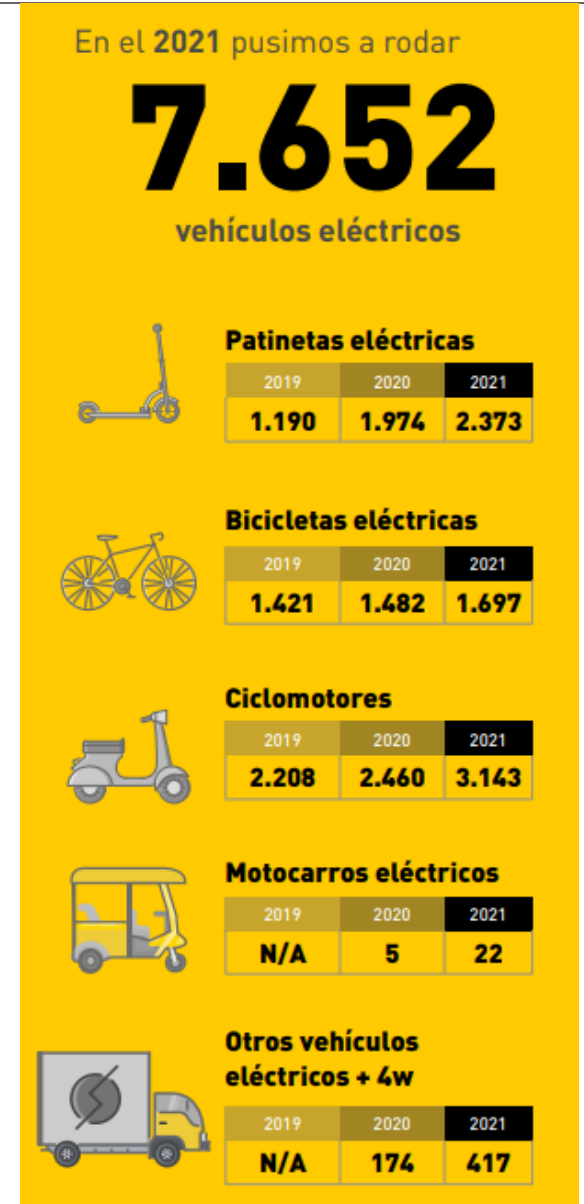
emisiones de gases de efecto invernadero causantes del cambio climático. Fieles a nuestro ADN innovador, desde hace más de cinco años hemos incorporado en nuestro portafolio una amplia gama de vehículos eléctricos, apostándole a una movilidad que atienda los retos presentes y futuros.

Para mantener nuestra promesa de servicio, hemos realizado una selección cuidadosa de vehículos y tecnologías que se adaptan a las características de la geografía colombiana, e incluimos tecnología IoT, que garantiza el mejor desempeño para las necesidades de nuestros clientes. Adicionalmente, contamos con una amplia red de venta y posventa con el respaldo de la marca AUTEKO desde hace 80 años. Esta especial combinación nos posiciona hoy como líderes en movilidad sostenible en el país.

Adicionalmente, garantizamos la disponibilidad de servicio técnico oportuno. Con el fin de cumplir



con esta promesa, hemos capacitado 79 centros de servicio, más de 100 técnicos de mantenimiento en todo el país y logrado consolidar más de 11.000 referencias de repuestos de VE, para brindar diagnóstico, mantenimiento o reparaciones de calidad a los usuarios. En estos años nos hemos enfocado en crear un nuevo ecosistema para los vehículos cero emisiones y así le hemos abierto paso al futuro de la movilidad. Hemos superado retos en el sector real, el sector financiero, con las aseguradoras, como también con los talleres de servicio y los técnicos de mantenimiento, entre otros. Hoy somos el mejor aliado, tanto para empresas como para individuos, que quieren movilizarse con un menor impacto ambiental. Y los resultados del 2021 lo confirman: uno de cada tres vehículos eléctricos que se movilizan en Colombia pertenece a nuestro portafolio, o han sido comercializados por Auteco Mobility.



Hoy, con orgullo, podemos declarar que somos la empresa número 1 en movilidad eléctrica en Colombia y el país líder en LATAM en penetración de VE. Contamos con el portafolio más amplio de soluciones de movilidad cero emisiones, y comercializamos patinetas eléctricas, motocicletas, motocarros, cuadríciclos y camiones eléctricos, entre otros. Durante el 2021 lanzamos más de 35 soluciones de movilidad y completamos nuestro portafolio con la inclusión de bicicletas convencionales, con la marca italiana Benelli que incluye 16 modelos diferentes para masificar el ciclismo deportivo e incluimos la marca WOLF en el segmento de bicicletas eléctricas de alta gama. Adicionalmente, para complementar el portafolio de cuatro ruedas eléctrico, lanzamos la primera camioneta Pick up 100% eléctrica de la marca Dongfeng; un vehículo de alto desempeño diseñado para diferentes actividades en la ciudad y el campo. También, como parte de nuestra

Indicador	2019	2020	2021	Variación
Combustión				
% Euro III	18,9%	66,7%	73,6%	9,3%
% Euro IV	24,3%	17,6%	24,5%	28%
% Euro V			1,9%	N/A
% Tier II	32,4%	15,7%	0%	100%
% de Motocicletas con AHO / DRL	89%	100%	100%	N/A
% de Motocicletas con CBS	0%	3,9%	3,8%	-2%
% de Motocicletas con ABS	37,8%	47,1%	49,1%	4%
Movilidad Eléctrica Individual				
% ciclomotores eléctricos con AHO / DRL	70%	83%	86,7%	4,2%
% ciclomotores eléctricos con ABS/CBS	10%	17%	27%	37%

(306) Residuos por tipo y método de disposición					
Tipo de residuo	Método de disposición	2020		2021	
		Kg	%	Kg	%
No Peligrosos	Reciclables	1.644.348,90	93,2%	2.436.272,8	89,8%
	Reutilización interna	4.886,00	0,3%	73.407,18	2,7%
	Ordinarios	80.082,00	4,5%	175.388,00	6,5%
Peligrosos		35.094,5	2%	27.992,00	1%
TOTAL		1.764.411,40	100%	2.713.059,98	100%

apuesta decidida por la movilidad sostenible y la descarbonización del transporte en Colombia, en el 2021 invertimos más de \$1,000 millones de pesos en la Start-Up colombiana Oasis Group, que está creando la red de estaciones de carga gratuita para vehículos eléctricos más grande del país.

Ratificamos nuestro compromiso con la movilidad sostenible. Nuestros vehículos cuentan con altos estándares de desempeño ambiental y de seguridad vial y con tecnología Euro III o superior. Adicionalmente tienen tecnología de luces siempre encendidas (AHO, por sus siglas en inglés), e incorporamos el sistema de frenado combinado (CBS, por sus siglas en inglés) y aumentamos el portafolio que cuenta con frenos sistema antibloqueo (ABS, por sus siglas en inglés), para mejorar las condiciones de seguridad de los usuarios de nuestros vehículos.

Vamos más allá de la reglamentación exigida en Colombia al tener un 24,5% de vehículos con

tecnología Euro IV, lo que representa un crecimiento del 28% con respecto al 2020, y un 1,9% de vehículos con tecnología Euro V.

-innovación de procesos verdes: Además de apostar por los vehículos eléctricos, también queremos mejorar las tecnologías de nuestros vehículos de combustión de manera que sean más eficientes en sus emisiones y más seguros. La seguridad de nuestros usuarios es una prioridad, por lo tanto buscamos incidir positivamente, tanto en el comportamiento de las persona, como en las condiciones de los vehículos.

Convencidos de que el fomento a programas en educación en seguridad vial generan grandes transformaciones, en 2021 lanzamos la campaña de seguridad vial “Ponle Freno”, con la que impactamos a más de 7 millones de colombianos, a través de nuestros canales de comunicación.

Somos una compañía Basura cero:

A través del sistema de gestión Basura Cero, implementamos estrategias de reducción y reutilización en el Centro de Distribución ubicado en el municipio de Rionegro. Este año recibimos la certificación en su máxima categoría: ORO. Esto significa ser la primera empresa de nuestro sector que apuesta por la reducción y aprovechamiento de residuos. Desarrollamos el modelo de reutilización de cajas para el empaque de materias primas, repuestos y accesorios que son enviados a nuestros talleres y socios comerciales. En el 2021 logramos reutilizar 35.043 cajas lo que corresponde a prevenir la disposición de 70 toneladas de cartón. Por la naturaleza de nuestras operaciones y procesos, la mayoría de los residuos generados tienen potencial de aprovechamiento. Durante el 2021 se generaron 2.713 toneladas de residuos, de los cuales un 92,5% fueron aprovechados a través de la reutilización interna y externa.

Los residuos de cartón, plástico, papel, metal y vidrio han sido gestionados por terceros que garantizan la transformación en nuevos materiales por diferentes empresas. Los residuos peligrosos representan el 1% de la generación total, y en su disposición se lleva un control riguroso sobre los gestores autorizados y registrados para el almacenamiento, transporte y disposición final. El 6,5% del total de residuos corresponde a los residuos ordinarios no peligrosos e inertes enviados a relleno sanitario, mediante entidades prestadoras del servicio de aseo y a rellenos industriales con gestores autorizados. Para el CEDI se logró una disminución promedio del 29% mensual.

-innovación gerencial verde: Adicionalmente, estamos enfocados en masificar la movilidad sostenible. Tenemos como meta aumentar nuestra participación en las flotas de grandes vehículos del país y esperamos que nuestro

ejemplo motive a nuestros colaboradores y clientes a ser parte del cambio y desarrollar un ecosistema que promueva la movilidad sostenible en todos los frentes, al demostrar que es posible tener un alto desempeño con un menor impacto ambiental.

Este año lanzamos el plan de movilidad sostenible Mobilízate, a través del cual, facilitamos e incentivamos la movilidad compartida entre nuestros colaboradores y pusimos a su disposición vehículos eléctricos en alquiler y descuentos para la compra.

Nos mueve el bienestar de nuestros colaboradores:

En Auteco Mobility contamos con un modelo de beneficios enfocado en lograr la mayor cobertura de acceso para todos los colaboradores y la satisfacción de sus necesidades. Tenemos un

Modelo de incentivos

Participación e
Interdisciplinariedad

(401-2) Beneficios y prestaciones sociales con que cuentan los trabajadores directos	Número de trabajadores beneficiados	Monto total invertido por la organización (\$COP)	Número de trabajadores beneficiados	Monto total invertido por la organización (\$COP)
	2020		2021	
Soy calidad	104	\$50.800.000	166	\$97.300.000
Póliza de vida	680	\$48.014.172	886	\$57.033.792
Auxilio de nacimiento	15	\$6.299.991	31	\$13.978.996
Escala futuro	35		16	\$14.370.304
Auxilio de escolaridad	270	\$48.507.444	348	\$62.395.090
Mi moto, mi sueño	120		118	\$197.093.000
Auxilio por incapacidad médica	53	\$6.348.170	74	\$15.932.316
Auxilio de matrimonio	11	\$18.914.170	21	\$38.096.646
Prima de antigüedad	98		99	\$123.655.100
Total de inversión		\$280.709.095		\$619.310.710

compromiso genuino por el bienestar de nuestros colaboradores y sus familias y queremos acompañarlos a progresar en todas las esferas de su vida.

Simbiosis industrial

+

Modelo de innovación de productos ecológicos con proveedores compartidos

Direccionalidad, Participación, Aprendizaje y experimentación, Interdisciplinariedad y Anticipación de resultados y efectos.

Actualmente la compañía tiene presencia de sus procesos en 5 ciudades de Colombia: Galapa-Barranquilla, Itagüí-Antioquia, Envigado-Antioquia, Rionegro-Antioquia y Bogotá. Sedes de las cuales las 3 ubicadas en Antioquia son compartidas con empresas del grupo, generando ahorros significativos en consumos de energía, gastos de infraestructura, etc. Adicionalmente, a través de la línea de acción de eficiencia energética nos comprometemos a mejorar el desempeño energético de todas nuestras operaciones para fortalecer la competitividad y disminuir el impacto ambiental asociado. Por eso, el abastecimiento de la energía para nuestros procesos provienen de energías

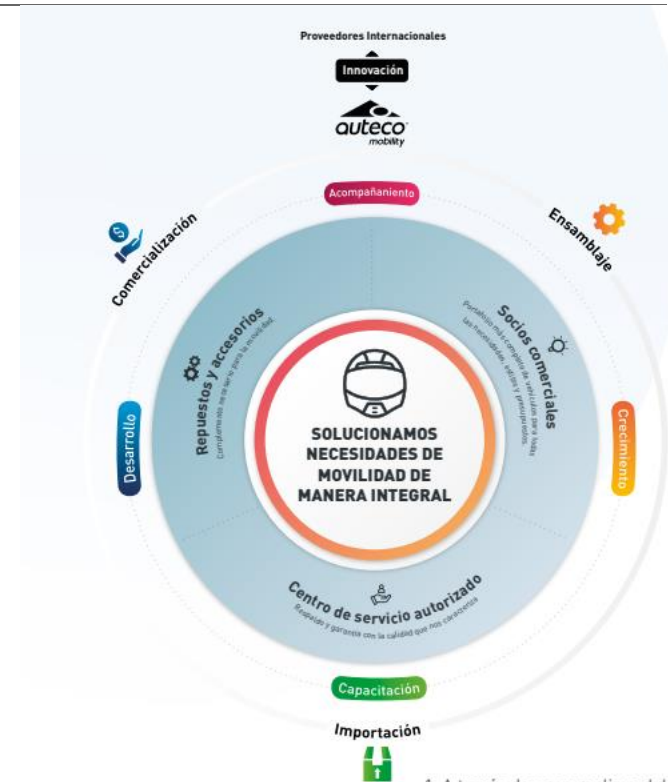
(302-1) Consumo energético interno									
Fuente de energía	2019			2020			2021		
	KWh	GJ	%	KWh	GJ	%	KWh	GJ	%
Energía eléctrica	372.034,8	1.339,325	90%	1.202.591	4.329,327	84%	1.766.973,72	6.361,11	77,6%
GLP	17.131,08	61,671	4%	102,87	370,364	7%	187.695,4	675,7	8,2%
Gasolina	26.287,36	94,63	6%	134,055	428,59	9%	322.418,48	1.161	14,2%
Total	415.453,24	1.495,63	100%	1.439.525	5.128,29	100%	2.277.087,6	8.197,52	100%

100% verde. La gestión energética durante 2021 permitió una reducción del 32% en el consumo energético por vehículo ensamblado en la planta de ensamble de Itagüí, principalmente debido al cambio de compresor instalado en diciembre de 2020.

Una relación basada en la confianza: Nuestros proveedores:

Recibimos materiales de 29 proveedores internacionales, ya sea por partes para ser ensamblados (CKD por sus siglas en inglés: completely knocked down) o totalmente ensamblados (CBU por sus siglas en inglés: completely built up). Estos se complementan con materiales directos, bienes y servicios comprados a 914 proveedores nacionales.

1. A través de una amplia red de socios comerciales que ofrecen el portafolio más completo de vehículos en Colombia y Latinoamérica para satisfacer todas las



necesidades de movilidad.

2. Brindamos respaldo y garantía a través de los centros de servicio autorizado.

3. Ofrecemos una amplia gama de repuestos y accesorios como el complemento perfecto para la movilidad.

4. Acompañamos el desarrollo, la capacitación y el crecimiento continuo de nuestros aliados.

5. Importamos, ensamblamos y comercializamos modelos innovadores y soluciones de movilidad pensadas para el cliente, producto del desarrollo hombro a hombro con nuestros proveedores nacionales e internacionales.

Alianzas en favor de la circularidad: 184.653 baterías gestionadas a través de nuestro aliado Recoenergy.

un colectivo al que pertenecemos junto con otras cuatro empresas del sector automotriz para la gestión de baterías

de plomo ácido. Contamos con más de 71 puntos

primarios y 1356 secundarios a nivel nacional para la recolección y disposición final de baterías de nuestros vehículos a combustión, con presencia en 28 de los 32 departamentos, lo que nos permite tener un porcentaje de aprovechamiento del 87%. De igual manera, aseguramos el aprovechamiento de las llantas de la mano de nuestro aliado Sistema Verde con el que durante el 2021 gestionamos 169.177 unidades de llantas.

En nuestro propósito de ser una empresa basura cero y contribuir a la Estrategia Nacional de Economía Circular liderada por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, nos hemos aliado con Atica, una empresa experta en la valorización y gestión integral de residuos. Esta importante alianza nos permitirá aumentar el aprovechamiento de nuestros residuos post industriales, brindando una solución ambiental eficiente que genere un nuevo

uso a los residuos, en beneficio no solo de la compañía sino también de terceros.

Reparación y segundo uso para las baterías de litio:

Las baterías de iones de litio, que son las que en su mayor parte son utilizadas en los vehículos eléctricos, son una tecnología relativamente reciente y el desarrollo de opciones para su disposición se está discutiendo a nivel internacional. Este tipo de baterías juegan un papel importante en la movilidad eléctrica por su alta densidad de carga con reducido peso y rapidez de la recarga. Con el crecimiento del mercado de los vehículos eléctricos en el país, se hace cada vez más necesaria la reparación y segundo uso como almacenamiento estático de las baterías. En 2021 iniciamos con el proceso de diagnóstico de las baterías que llegan por garantía, este diagnóstico nos ha permitido reparar las baterías para ser

usadas nuevamente en nuestros vehículos, gracias a lo cual el 84% de las baterías diagnosticadas han tenido una segunda vida. Por otro lado, 400 unidades, equivalentes a 1,5 toneladas, fueron destinadas a aprovechamiento externo de todos sus componentes.

Liderazgo cultural
+
Redefinir los roles de los empleados e incluir rutinas revolucionarias

Participación,
Aprendizaje
experimentación
Interdisciplinariedad.

A través del programa Atrévete vinculamos a los colaboradores en el proceso de mejora continua, incentivamos en ellos el espíritu innovador para que sean capaces de proponer ideas, desarrollar y proyectos o innovaciones que solucionen e problemáticas de la empresa, que agreguen valor o generen nuevas oportunidades. Esto nos permite fortalecer una cultura en la que todos estemos pensando en cómo hacer mejor nuestro trabajo, para generar más impactos positivos a la sociedad. El programa cuenta con cinco estrategias a través de las cuales las personas de la organización pueden participar aportando ideas y proyectos en un sistema amigable, divertido y

práctico:



La digitalización	Direccionalidad,	En cuanto a la digitalización, impulsamos la
	Participación,	masificación de la movilidad eléctrica como una
	Interdisciplinaria y	alternativa en la lucha contra el cambio climático y
	Anticipación	de la mejora de la calidad del aire en las zonas

resultados y efectos. urbanas. Para lograrlo, brindamos capacitación técnica a nuestra red de servicios y capacitamos técnicos para el mantenimiento, reparación y diagnóstico de los vehículos eléctricos.

La estrategia en acción:

Para dar continuidad a los planes de transformación digital iniciados en 2020, implementamos 23 iniciativas con el fin de brindar una experiencia de compra memorable, agrupadas en cuatro grandes proyectos:

Experiencia del consumidor:

- *Implementamos la herramienta de Omnicanalidad* con el fin de brindar una experiencia digital más homogénea, independiente del canal, mejorando el proceso de gestión de servicio al cliente y dar seguimiento y solución a los requerimientos de los clientes que

no tienen resolución en primer contacto. Actualmente, desde una misma plataforma, se integran las interacciones de los clientes que nos contactan por la línea de atención, WhatsApp, chat, correo electrónico y redes sociales.

- *Una nueva herramienta de automatización de marketing* nos permite diseñar y ejecutar campañas de mercadeo con mayor efectividad, segmentando los públicos objetivo de tal manera que se le brinde al cliente correcto, el mensaje correcto en el momento correcto; de esta manera lograr un mejor resultado y un uso de los recursos más eficiente.

- *Diseñamos un modelo de atención de clientes potenciales* que nos ha permitido lograr un incremento del 960% en cantidad de potenciales clientes con respecto al 2020. Gracias a esto, las ventas provenientes de estos potenciales clientes pasaron de un 2,4% en 2020 a un 8,0% en 2021.

- *Rediseñamos la navegación en el sitio web* para

brindar una experiencia diferenciada para cada una de las unidades de negocio. Esto generó un incremento en el tráfico del sitio web del 204% en comparación con el tráfico en 2020, con 11,5 millones de sesiones.

- *Las ventas online de vehículos, repuestos y accesorios tuvieron un crecimiento significativo respecto al año anterior, logrando un incremento en los ingresos del 103% y un crecimiento en el número de pedidos del 196%.*

Experiencia de socios comerciales y mayoristas:

- *Elaboramos la hoja de ruta de socios comerciales y mayoristas como punto de partida para la construcción de las estrategias hacia nuestra red de distribución.*

- *Definimos los lineamientos y estándares para los canales digitales de los socios comerciales hacia el consumidor final, a través de una guía de canales que permitirá homogenizar la experiencia de los clientes en todos los canales digitales o no*

presenciales.

- *Desarrollamos un sitio web estándar para los socios comerciales*, con el fin de garantizar una adecuada experiencia para el consumidor, homogenizar la experiencia de marca y facilitar la administración del portafolio para nuestros aliados comerciales. Al finalizar el 2021 logramos tener 25 sitios web de diferentes socios comerciales al aire
 - Con el fin de garantizar una adecuada administración de la relación con los clientes, *definimos una única herramienta de CRM para socios comerciales*, con la cual esperamos integrar todo el ecosistema de canales digitales y centralizar la gestión de los clientes en los puntos de venta.
 - *Implementamos un portal para los socios comerciales* con el fin de centralizar las transacciones y procesos entre la ensambladora y los puntos de venta.
-

Capacidad analítica de la organización:

- *Construimos el repositorio de la información del 360° del cliente* y de todos los datos comerciales y transaccionales de la empresa, el cual nos permite conocer al cliente y segmentarlo para direccionar mejor las estrategias de relacionamiento.
- *Diseñamos tableros de control con más de 40 informes* de gestión que nos permiten tomar decisiones con base en datos en tiempo real.

Proyecto cultura centrada en el cliente:

- *Capacitamos a 174 trabajadores de los socios comerciales y 61 colaboradores propios* en la gestión de canales digitales y en cómo brindar una mejor experiencia a los clientes a través de redes sociales, sitio web, WhatsApp y la gestión de leads.
 - *Formamos a 36 personas claves de diferentes áreas* para fortalecer las capacidades analíticas de la organización. Esto nos permitirá obtener información de forma más efectiva, un análisis ágil de los resultados y tomar decisiones oportunas
-

con base en datos y cifras.

- *Formamos equipos de trabajo con marcos de trabajo ágiles* para liderar los proyectos de estrategia digital de la organización.

Nota: Elaborado por el autor (2022)

Objetivo específico 3: Diseñar prácticas y estrategias basadas en el paradigma de innovación transformativa que apunten al logro de la sostenibilidad del sector automotriz, teniendo como objetivo primordial la movilidad sostenible.

Entregables: *Prácticas y estrategias con enfoque de Innovación Transformativa aplicables al sector automotriz.

*Recomendaciones para la aplicación de las Prácticas y estrategias con enfoque de Innovación Transformativa en el sector automotriz.

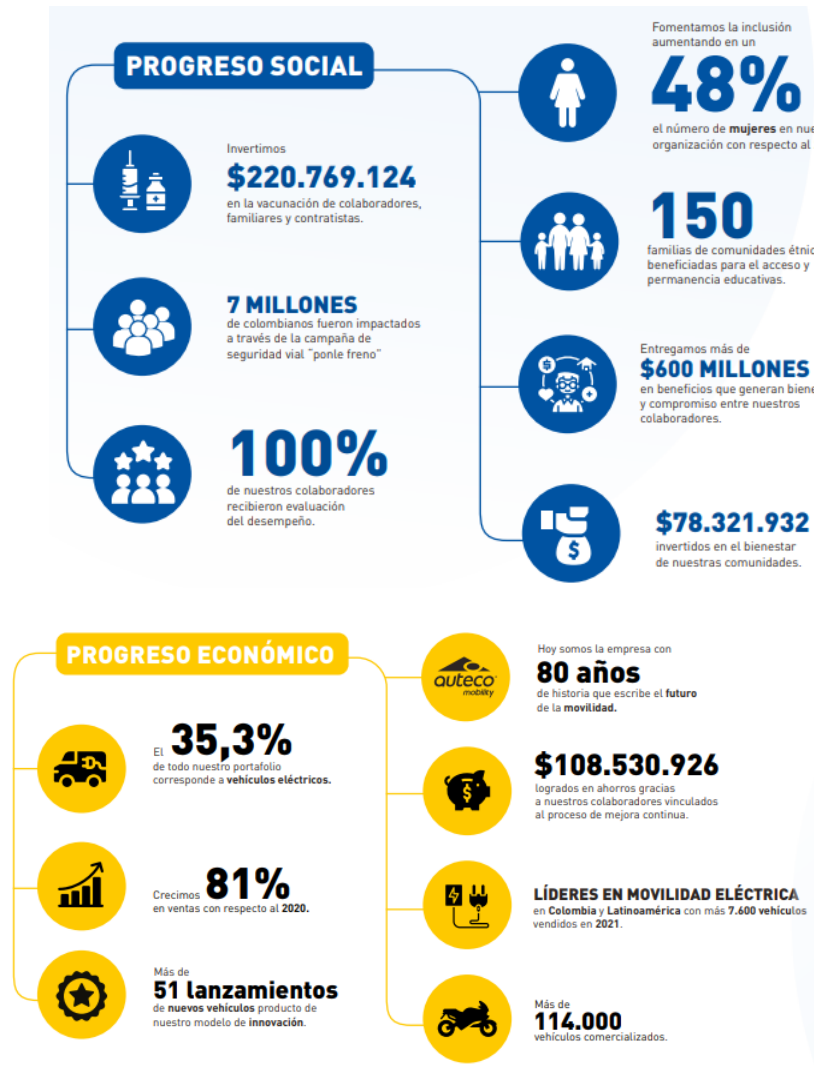
3.3.1. Prácticas y estrategias

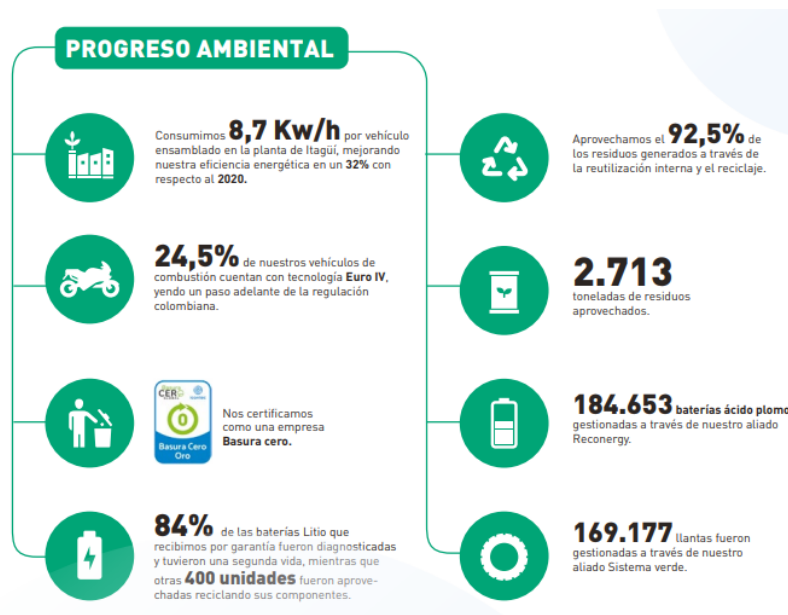
Si bien Auteco desde hace algunos años le venía apostando a la movilidad sostenible, es solo después de la escisión que logró consolidarse en este aspecto, además, es claro que el 2021 fue el año en el cual más le apostó a aportar a los objetivos de desarrollo sostenible, logrando progreso en los 3 ejes y obteniendo un reconocimiento en el ranking MERCO:

“Auteco Mobility fue incluida por primera vez, en abril de 2021, en el ranking MERCO de las cinco compañías automotrices más responsables socialmente en Colombia, hecho que ratifica su posición de liderazgo en el país. Adicionalmente, recibimos en diciembre de 2021 dos reconocimientos por parte del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible: el primero por ser una de las 100 primeras empresas que adquieren un compromiso voluntario para ser Carbono Neutral y el segundo por la participación activa de nuestra líder de sostenibilidad en este proyecto” (Auteco Mobility S.A.S, 2022, p. 11)

A continuación, en la **Figura 10**, se resumen los aportes de la compañía en los 3 ejes: social, ambiental y económico, logrados en el 2021.

Figura 10. Aporte de Auteco Mobility en los 3 ejes de la Innovación Transformativa.





Nota: Tomado de (Auteco Mobility S.A.S, 2022, p. 21)

Auteco Mobility logró grandes alianzas para el progreso y la sostenibilidad en el 2021, las cuales se resumen en la **Figura 11**. Lo cual es muy positivo, porque demuestra al sector automotriz que apoyar los objetivos de desarrollo sostenible si es posible manteniendo un equilibrio en los 3 ejes de la innovación transformativa, la cual, es el tipo de innovación que necesita el mundo, porque de no ser así, llegará un momento de escasez irreversible de recursos no renovables.

Figura 11. Alianzas para el progreso y la sostenibilidad.

Fenalco Antioquia y su Comité PROMOVEL:	Enfocado en el desarrollo e impulso de la movilidad eléctrica en Antioquia y Colombia.
ANDI y su Cámara Automotriz:	acompañamos iniciativas de desarrollo industrial del sector automotor y generamos iniciativas de impacto social, como Movemos Colombia.
Corporación Empresarial de Oriente:	acompañamos iniciativas de desarrollo empresarial en el Oriente Antioqueño.
Universidad EAFIT y Universidad Pontificia Bolivariana:	apoyamos proyectos de investigación para la promoción de la movilidad sostenible.
Connect Bogotá Region:	participamos de iniciativas de innovación abierta para promover la movilidad eléctrica y cero emisiones en Bogotá D.C.
Alcaldía de Medellín - Pacto por la Calidad del Aire	Ratificamos los compromisos de la empresa con la calidad del aire y la promoción de la movilidad sostenible en Medellín y todo el Valle de Aburrá.
Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible Programa de Carbono Neutralidad.	Firmamos el compromiso por la Carbono Neutralidad en Colombia y desarrollamos una hoja de ruta con el Gobierno Nacional que nos permitirá avanzar en este objetivo en el corto plazo.
Naciones Unidas	Nos adherimos a la iniciativa MOVE TO ZERO con 5 compromisos de corto y mediano plazo para promover la migración tecnológica en la movilidad, así como en la descarbonización del transporte.
Alcaldía de Bogotá – Política de Baja y Cero Emisiones.	Participamos activamente en todas las mesas de trabajo en el desarrollo de esta política pública, que será referente en Colombia y LATAM, frente a la transición hacia una movilidad de baja y cero emisiones en contextos urbanos.

Nota: Tomado de (Auteco Mobility S.A.S, 2022, p. 30)

Finalmente, es importante mencionar la Contribución de Auteco Mobility S.A.S a los Objetivos de Desarrollo Sostenible:

1. ODS 3 Salud y Bienestar: *contribuimos a la reducción de los incidentes viales en Colombia a través de nuestro enfoque por la movilidad segura y sostenible:* Nuestros vehículos

cuentan con tecnología de luces siempre encendidas y frenos antibloqueos, lo que le brinda mayor seguridad al usuario. Realizamos campañas de seguridad vial que promueven comportamientos seguros entre los actores viales, llegando a más de 7 millones de personas.

2. ODS 9 Industrias Innovación e Infraestructura: *contribuimos al desarrollo inclusivo y sostenible de la industria automotriz:* A través de nuestro trabajo en innovación, apoyamos el desarrollo de tecnologías y desarrollo de productos disruptivos en el mercado. Lanzamos 51 nuevas referencias producto de la implementación de nuestro modelo de innovación. Trabajamos de la mano de 914 proveedores locales, desarrollamos sus capacidades y fomentamos la inclusión de la pequeña y mediana empresa. Nuestros procesos de eficiencia energética y de aprovechamiento de residuos favorecen la sostenibilidad de la industria y el uso eficiente de los recursos. Aprovechamos el 92,5 de los residuos y disminuimos el 32% del consumo de energía por vehículo ensamblado.

3. ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles: *ofrecemos el más amplio portafolio de vehículos que contribuye a mejorar las condiciones ambientales en las ciudades:* A través de nuestra apuesta decidida por la movilidad segura y sostenible contribuimos a mejorar la calidad del aire y reducir el impacto ambiental. Nuestro portafolio cuenta con 36 modelos cero emisiones. Vamos más allá en materia de emisiones: el 24,5% de los vehículos de combustión cuentan con tecnología Euro IV y el 1,9% con tecnología Euro V. Ofrecemos vehículos seguros, asequibles y accesibles, con el portafolio más completo con 102 modelos para todas las necesidades de movilidad.

4. ODS 12 Producción y consumos responsables: a través de nuestros programas y alianzas en favor de la circularidad, contribuimos a la disminución de la generación de residuos y de impactos socio ambientales asociados:

Somos una empresa Basura cero. Celebramos importantes alianzas con otros actores de la industria para dar una segunda vida a residuos posconsumo como las llantas, baterías y

baterías de litio. Reutilizamos 35.043 cajas, lo que corresponde a prevenir el desperdicio de 70 toneladas de cartón.

5. ODS 13 Acción por el clima: *estamos comprometidos con la mitigación y adaptación al cambio climático:*

estamos comprometidos con la mitigación y adaptación al cambio climático.

Del mismo modo, buscando diseñar prácticas y estrategias con enfoque de Innovación Transformativa aplicables al sector automotriz que apunten al logro de la sostenibilidad del sector, teniendo como objetivo primordial la movilidad sostenible, adicional a lo mencionado anteriormente por Auteco Mobility, el cual presenta prácticas que pueden ser replicadas en las demás compañías del sector automotriz, éstas también pueden implementar otras estrategias como:

- ✓ Invertir más en I + D teniendo en cuenta el Modelo de áreas de innovación, considerando como base el Beta continuo tanto en los procesos como en los productos y en general en las prácticas del día a día organizacional, sin olvidar la importancia de conectarlos con los aspectos culturales.

Finalmente, en la **Tabla 12** se resumen aquellas prácticas y estrategias con enfoque de Innovación Transformativa aplicables al sector automotriz.

Tabla 12. Prácticas y estrategias con enfoque de Innovación Transformativa aplicables al sector automotriz.

Nombre	Descripción	Actores o redes participantes	Impacto
Alianzas con el movimiento ambiental: las nuevas formas de movilidad “car sharing y el carpooling”	Puntos de entrada para el cambio transformador en la industria automotriz donde se generen iniciativas de vehículos compartidos conectando con incentivos de reconocimientos a nivel interno de las organizaciones, planteando que los colaboradores de las empresas que tengan vehículo transporten a sus compañeros cercanos, revisando generar un ganar-ganar entre todas las partes involucradas, partiendo de las nuevas formas de movilidad que permiten un consumo más eficiente de recursos y energía.	Colaboradores de las empresas Dirección de la empresa	Aporta a los siguientes ODS de direccionalidad: al 8 sobre trabajo decente y crecimiento económico, al 10 sobre reducción de las desigualdades, al 11 sobre ciudades y comunidades sostenibles; al 12 sobre producción y consumos responsables, y al ODS 13 de acción por el clima.
Campañas de movilidad segura y sostenible	Crear campañas de movilidad segura y sostenible, las cuales no solo impacten a los empleados de las empresas del mismo sector automotriz, sino que sean	Comunidades en general Entidades públicas (tránsito)	Impacta en 1 de los ODS que cubren sistemas socio-técnicos: al ODS 3 de salud y bienestar y a

	<p>cursos continuos y abiertos a diferentes públicos, incluso, se podrían hacer convenios con las entidades como el tránsito y que estas campañas reemplazaran o complementarían los cursos obligatorios que se dictan cuando una persona es sancionada. Incluso, si es una empresa de otro sector se genera un accidente por una mala práctica vial, también se podrían generar sinergias, donde se capaciten a dichas personas en prácticas de movilidad segura.</p>	<p>Empresas del sector automotriz Empresas diferentes sectores</p>	<p>del 1 de los ODS que se centra en las condiciones de entorno necesarias para llevar a cabo las transformaciones: al 7 sobre alianzas para lograr los ODS.</p>
<p>Desarrollo inclusivo y sostenible de la industria automotriz</p>	<p>Apoyar el desarrollo de tecnologías y desarrollo de productos disruptivos en el mercado, esto no solo incursionando en un mercado más amigable con el medio ambiente, como lo es el eléctrico, sino también, incluyendo y desarrollando a las pequeñas y medianas empresas colombianas en los procesos de fabricación, abriendo espacios</p>	<p>Empresas del sector automotriz Pequeñas y medianas empresas proveedoras del sector automotriz</p>	<p>Aporta de manera directa al ODS 9: Industrias, Innovación e Infraestructura, además al ODS 10 sobre la reducción de las desigualdades.</p>

	de aprendizaje a través del benchmarking organizacional.			
Innovación del Modelo Negocio Verde (Green Business Model Innovation)	Invertir en la innovación tanto de productos, como de procesos y a nivel gerencial de temas verdes, por ejemplo, implementar procesos de eficiencia energética y de aprovechamiento de residuos que favorezcan la sostenibilidad de la industria y el uso eficiente de los recursos, disminuir el consumo de energía incursionando en instalaciones de paneles solares u otras herramientas que permitan la ventilación e iluminación de manera más natural y no tan mecánica.	Empresas del sector automotriz	del	Aporta a los siguientes ODS de direccionalidad: al 11 sobre ciudades y comunidades sostenibles; al 12 sobre producción y consumos responsables, y al ODS 13 de acción por el clima.
Simbiosis industrial + Modelo innovación productos ecológicos con	Compartir no solo las instalaciones donde se desarrollan los procesos productivos, sino también, implementar simbiosis industrial en temas de exportaciones, importaciones, compras de materiales, contratación de proveedores y procesos	Empresas del sector automotriz Empresas de diferentes sectores	del	Aporta de manera directa al ODS 9: Industrias, Innovación e Infraestructura, además al ODS 10 sobre la reducción de

<p>proveedores compartidos</p>	<p>transversales, de manera que no se incurra en ningún problema legal, pero que se generen ahorros no solo para las compañías, sino también en reducción de transporte, insumos, consumo de energía, entre otros.</p>	<p>las desigualdades, al 12 sobre producción y consumos responsables, y al ODS 13 de acción por el clima.</p>
---------------------------------------	--	---

Nota: Elaborado por el autor (2023)

3.3.2. Recomendaciones

La compañía del caso de estudio tiene claro el norte del desarrollo sostenible y trazó su hoja de ruta para lograrlo con su propósito:

“Queremos ser reconocidos como una empresa **líder en movilidad sostenible** que cuenta con modelos de negocio y soluciones **innovadoras** y con un equipo de clase mundial. Estamos enfocados en dar las mejores soluciones a nuestros clientes, lo que nos llevará a obtener un **crecimiento sobresaliente y alta rentabilidad**. Queremos **transformar la movilidad**, al tiempo que generamos impactos positivos para nuestros grupos de interés, aprendemos y nos divertimos en el camino” (Auteco Mobility S.A.S, 2022)

Por lo cual y según lo revisado en este proyecto, si la empresa continua con las acciones planteadas enfocadas a su pilar estratégico de desarrollo sostenible enmarcando su gestión bajo el “Plan Creser”, planteado en 2019 y mejorado por hallazgos encontrados en el presente proyecto, el cual está enfocado en fortalecer su estrategia de sostenibilidad,

logrará impulsar a Auteco Mobility a ser una empresa que aporta al bienestar y progreso en la sociedad, en equilibrio con el desarrollo económico, social y ambiental.

Del mismo modo, es importante que Auteco Mobility continúe trabajando en los retos a futuro ya identificados, los cuales la empresa plantea como:

- Avanzar en la estandarización y digitalización de procesos y transacciones de cara a nuestros colaboradores.
- Afianzar un portafolio de beneficios más amplio para nuestros colaboradores enfocado en cubrir las necesidades básicas (salud, alimentación, vivienda, educación).
- Ejecutar el programa de “Nuevos Talentos”, donde acompañamos a los practicantes universitarios en la participación de proyectos estratégicos de compañía, conformando así el pool de futuros talentos.
- En línea con las competencias digitales y 100% centrados en el cliente desarrollaremos diferentes estrategias que nos permitan llevar a nuestros equipos de clase mundial y gente feliz a otros niveles de desarrollo.
- Continuar en el fortalecimiento de nuestros líderes a todo nivel, entregando estrategias de gestión y desarrollo para sus equipos.
- Construir una cultura de conocimiento 360° de negocio en todos nuestros públicos permeando todos los niveles, con el fin de desarrollar mayor pensamiento estratégico y generación de sentido en la contribución individual para los objetivos comunes de compañía.
- Implementar la estrategia de eficiencia operativa buscando con esto tener plantas más eficientes, con operaciones más amigables para nuestros equipos a nivel nacional.
- Poner en funcionamiento en 2023 un ambiente de formación para el mantenimiento, reparación y diagnóstico de motocicletas de combustión y vehículos eléctricos de 2 ruedas

en el municipio de Rionegro (Antioquia) en alianza entre Auteco Mobility, SENA, la Institución educativa Josefina Muñoz y la Alcaldía de Rionegro. Con esta iniciativa se busca impactar a 123 estudiantes en el primer año.

- Implementar 2 campañas de seguridad vial en 2023 dirigida a los actores viales, especialmente a aquellos más vulnerables, para impactar a más de 2,5 millones de colombianos.
- Incrementar las donaciones estratégicas en 10%, haciendo énfasis en procesos formativos en distintas entidades o instituciones relacionadas.
- Fortalecer el equipo interno de desarrollo de negocios e innovación en las diferentes líneas.
- Desarrollar y acompañar el fortalecimiento de proveedores locales poniendo foco en el aseguramiento de la calidad de los productos.
- Desarrollar nuevas tecnologías para el cumplimiento de las regulaciones futuras.
- Ofrecer productos de mayor valor agregado a nuestros usuarios.
- Implementar una plataforma digital para la gestión más eficiente de Atrévete y todos sus vehículos de implementación.
- Aumentar la participación del personal administrativo en todos los vehículos de participación.
- Tener un modelo de reconocimiento digital y automatizado, que permita la gestión eficiente y aumento de la motivación y flujo de participación.
- Seguir digitalizando y madurando los procesos para que permita autogestión y disponibilidad en todo momento de las herramientas para el personal.

- Desarrollar un portal de gestión de créditos que permita brindarle a nuestros clientes la posibilidad de conectarse con las entidades crediticias que más se adapten a su perfil y preferencias de crédito.
- Habilitar la conectividad en nuestros vehículos de las marcas Victory y Benelli con tecnología IOT, para permitir que nuestros usuarios estén conectados con sus vehículos y puedan rastrearlos, a la vez que conocemos datos relevantes de su uso.
- Desarrollar un mecanismo que permita conocer el inventario de los puntos de venta y almacenes de repuestos en tiempo real, con el fin de mejorar la disponibilidad de productos y cobertura a nivel nacional, así como volver más eficientes los procesos de inventarios al interior de la organización.
- Desarrollar la capacidad de generación de insights de valor en toda la organización para estar en continua evolución de nuestro portafolio, procesos y servicios de cara a nuestros clientes.

Finalmente, a nivel general para cualquier compañía del sector, se le recomienda tener en cuenta que los experimentos para implementar la PIT tienen 3 importantes características, las cuales el (HUBLAYCTIP, 2020, p. 14) establece como:

1. Usa metodologías desde abajo (o de base) en las que se involucra y apoya actores de punta que están innovando y experimentando alternativas con potencial sistémico.
2. Valora diferentes puntos de vista, especialmente de aquellos que pueden ser negativamente afectados implicando así procesos participativos.
3. Considera distintos caminos y alternativas de sostenibilidad, es decir, no existen con el fin de confirmar una alternativa definida de antemano, sino probar distintas alternativas, producir prototipos, casos demostrativos e informar nuevos caminos.

Además, de que se recomienda

crear rutas, o teorías de cambio específicas, de los experimentos y enlazarlos con la teoría de cambio en términos de intervenciones concretas y lograr un sistema eficaz de reflexión y aprendizaje a través de la evaluación y apoyados por la mentoría. Para ello es necesario diseñar una manera la cual se pueda aprender de manera colaborativa y en el que exista comunicación horizontal (HUBLAYCTIP, 2020, p. 15)

del mismo modo, ya que se debe evaluar la teoría del cambio (TdC), el (HUBLAYCTIP, 2020, p. 25) propone los elementos que deben ser caracterizados y conectados en una TdC Específica, los cuales se pueden observar en la Figura

Figura 12. Elementos que deben ser caracterizados y conectados en una TdC Específica



Nota: Tomado de (HUBLAYCTIP, 2020, p. 25)

Del mismo modo, al momento de la implementación de la PIT es fundamental tener en cuenta sus objetivos y principios, los cuales se enmarcan en direccionalidad, participación, aprendizaje y experimentación, interdisciplinariedad y anticipación de resultados y efectos, ya que solo así se logrará la sostenibilidad del sector automotriz y de los demás sectores que incursionen en este paradigma que poco a poco se convierte más en una hoja de ruta



para la sostenibilidad, no solo de las empresas, sino del sistema económico y ambiental del mundo.

4. Conclusiones y recomendaciones

4.1 Conclusiones

- ✓ Con el desarrollo del presente trabajo se logra concluir que conocer sobre el paradigma de la innovación transformativa no solo le abre nuevas puertas a las compañías, sino que las impulsa al cumplimiento de sus objetivos en todos los niveles, ya que claramente aunque no con ese nombre ni los tecnicismos o teorías aprendidas en este proyecto, las empresas, tal como lo se evidencia en Auteco Mobility, quizá vienen hace algunos años implementando prácticas de innovación transformativa buscando adaptar sus procesos a las necesidades y exigencias del mundo actual, sin embargo, si estas acciones no se direccionan y se basan en los objetivos y principios de la PIT pueden terminar siendo simplemente buenas iniciativas no sostenibles en el tiempo y que en el mediano y largo plazo no aportan a la sostenibilidad del sector.
- ✓ Se logra concluir también, que las compañías comprometidas con los 3 ejes de la innovación transformativa (social, económico y ambiental) son empresas que han sobrevivido durante varios años en el mercado de manera sostenible, por lo cual, evidencian la aplicabilidad y eficiencia del paradigma estudiado en este proyecto y con ella la conveniencia de la investigación en estos temas, además, de su valor teórico para futuros proyectos, la relevancia social para el crecimiento económico del país y la utilidad de las prácticas y estrategias aquí planteadas.
- ✓ Se concluye también, que a pesar de que los diferentes sectores industriales generen afectaciones de diferentes tipos en el ambiente o sociedad, en la implementación de las diferentes prácticas y estrategias del paradigma de la innovación transformativa está la clave para la sostenibilidad de las industrias, tal como se evidenció en el caso de estudio del sector automotriz.

- ✓ Teniendo en cuenta el objetivo específico 1 de este proyecto, se logran definir los procesos de innovación transformativa como propuestas posibles y viables para el sector automotriz en búsqueda de su sostenibilidad, esto mediante la revisión sistemática de literatura, en la cual después de aplicar los criterios de exclusión establecidos, se pasó de 32 artículos a 26 utilizados en el proyecto, de los cuales se lograron extraer 16 procesos, habilidades y/o herramientas para la innovación transformativa, además de los principios de la PIT. Además, se logran determinar 11 iniciativas que implicaban procesos de innovación transformativa y que podían tener impacto en el sector automotriz para el logro de la movilidad sostenible.
- ✓ En el diagnóstico realizado en la empresa objeto del caso de estudio para identificar los procesos de innovación transformativa que apuntaran a la consecución de su sostenibilidad, se logra concluir que durante el desarrollo del presente proyecto se comienzan a desarrollar 7 iniciativas o proyectos relacionados con innovación transformativa, las cuales aportaban de manera directa a los 3 ejes del desarrollo sostenible: económico, ambiental y social y se relacionaban con uno o varios de los objetivos y principios de la PIT.
- ✓ Respecto al objetivo específico 3, se lograron diseñar algunas prácticas y estrategias basadas en el paradigma de innovación transformativa que apuntaran al logro de la sostenibilidad del sector automotriz, teniendo como objetivo primordial la movilidad sostenible en Auteco Mobility, pero generando también recomendaciones para el sector en general e incluso para cualquier otro sector que comience a apostarle a la Innovación Transformativa.

4.2 Recomendaciones

Se recomienda para futuros proyectos de investigación analizar la aplicabilidad de estas prácticas y estrategias aquí planteadas en sectores diferentes al sector automotriz, el cual fue el objetivo de este trabajo, para corroborar que la innovación transformativa es transversal y aplicable a todo tipo de industria. Además, extender el análisis a variables también cuantitativas, donde se evidencie por medio de los KPI's (Key Performance Indicator) del negocio el impacto positivo de la implementación de las prácticas y estrategias aquí planteadas.

Referencias

- Akon-Yamga, G., Daniels, C. U., Quaye, W., Ting, B. M., & Asante, A. A. (2021). Transformative innovation policy approach to e-waste management in Ghana: Perspectives of actors on transformative changes. En *Science and Public Policy* (Vol. 48, Número 3, pp. 387-397). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/scipol/scab005>
- ANDI. (2019). *Las motocicletas en Colombia: aliadas del desarrollo del país* (Vol. 2).
- Antena3. (2019). ¿Qué actividades producen más emisiones de CO2? https://www.antena3.com/noticias/sociedad/que-actividades-producen-mas-emisiones-de-co2_201912075debb5070cf24e71b064bd49.html
- Auteco Mobility S.A.S. (2022). *AutecoMobility_ReporteSostenibilidad-2021*.
- Bailey, D., Glasmeier, A., Tomlinson, P. R., & Tyler, P. (2019). Industrial policy: New technologies and transformative innovation policies? En *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* (Vol. 12, Número 2, pp. 169-177). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsz006>
- Boni, A., Belda-Miquel, S., & Pellicer-Sifres, V. (2018). Transformative innovati3n. Proposals front grassroots innovati3ns towards a human development. *Recerca*, 23, 67-94. <https://doi.org/10.6035/Recerca.2018.23.4>
- Chataway, J., Daniels, C., Kanger, L., Ramirez, M., Schot, J., & Steinmueller, E. (2017). *Developing and enacting transformative innovation policy a comparative study*.
- Colciencias. (2018). *Política nacional de ciencia e innovaci3n para el desarrollo sostenible*.
- Colombia.co. (2022). Una industria automotriz en constante crecimiento. <https://www.colombia.co/extranjeros/negocios-en-colombia/inversion/una-industria-automotriz-en-constante-crecimiento/#:~:text=El%20sector%20aporta%20un%204,cifras%20de%20la%20firma%20Econometr%C3%ADa>.
- Comisi3n Europea. (2019). *Causas del cambio climático | Acci3n por el Clima*. https://ec.europa.eu/clima/change/causes_es

- CurioSfera. (2018). Historia de motocicleta: inventor y evolución. <https://curiosfera-historia.com/historia-de-la-moto/>
- Dieguez, T., Ferreira, L. P., Silva, F. J. G., & Tjahjono, B. (2020). Open innovation and sustainable development through industry-academia collaboration: A case study of automotive sector. *Procedia Manufacturing*, 51, 1773-1778. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.10.246>
- Diercks, G., Larsen, H., & Steward, F. (2019). Transformative innovation policy: Addressing variety in an emerging policy paradigm. *Research Policy*, 48(4), 880-894. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.10.028>
- Dugoua, E., & Dumas, M. (2021). Green product innovation in industrial networks: A theoretical model. *Journal of Environmental Economics and Management*, 107. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2021.102420>
- Endcoal. (2015). El lado sucio del carbón. https://endcoal.org/wp-content/uploads/2015/03/ENDCOAL_SPANISH_factsheet1_LOWRES.pdf
- Fagerberg, J. (2018a). Mobilizing innovation for sustainability transitions: A comment on transformative innovation policy. *Research Policy*, 47(9), 1568-1576. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.08.012>
- Fagerberg, J. (2018b). Mobilizing innovation for sustainability transitions: A comment on transformative innovation policy. *Research Policy*, 47(9), 1568-1576. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.08.012>
- Fernando, A., & Galindo, D. (2021). Las definiciones de paradigma, metodología, método, técnica e instrumento, desde los textos de formación académica.
- Garrett Caroline. (2022). Movilidad sostenible: ¿qué medio de transporte elegir? <https://climate.selectra.com/es/consejos/movilidad-sostenible>
- Ghosh, B., Kivimaa, P., Ramirez, M., Schot, J., & Torrens, J. (2021a). Transformative outcomes: Assessing and reorienting experimentation with transformative innovation policy. *Science and Public Policy*, 48(5), 739-756. <https://doi.org/10.1093/scipol/scab045>
- Ghosh, B., Kivimaa, P., Ramirez, M., Schot, J., & Torrens, J. (2021b). Transformative outcomes: Assessing and reorienting experimentation with transformative innovation

- policy. *Science and Public Policy*, 48(5), 739-756.
<https://doi.org/10.1093/scipol/scab045>
- Gómez, I. (2020). *Desarrollo Sostenible* (1.a ed.).
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ZSPvDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=desarrollo+sostenible+concepto&ots=uempglZeEw&sig=lmdJE_rVC6Bt9I4TEnIFK_-Q4bc#v=onepage&q=desarrollo%20sostenible%20concepto&f=false
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.a ed.). <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- HUBLAYCTIP, H. L. y C. de P. de I. T. (2020). *Ruta de aprendizaje de PIT*.
<https://www.tipconsortium.net/wp-content/uploads/2020/09/Ruta-de-Aprendizaje-Politica-de-Innovacion-Transformativa.pdf>
- Hull Kristensen, P. (2010). Transformative dynamics of innovation and industry: New roles for employees? *Transfer: European Review of Labour and Research*, 16(2), 171-183.
<https://doi.org/10.1177/1024258910364303>
- ISTAS, I. S. de T. A. y S. (2009). *Glosario de movilidad sostenible*.
- Juste, I. (2017). Principales fuentes de emisión de CO₂. *Ecología Verde*.
<https://www.ecologiaverde.com/principales-fuentes-de-emision-de-co2-404.html>
- Könnölä, T., Eloranta, V., Turunen, T., & Salo, A. (2021). Transformative governance of innovation ecosystems. *Technological Forecasting and Social Change*, 173.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121106>
- Kroll, H. (2019). How to evaluate innovation strategies with a transformative ambition? A proposal for a structured, process-based approach. *Science and Public Policy*, 46(5), 635-647. <https://doi.org/10.1093/scipol/scz016>
- Loorbach, D., Wittmayer, J., Avelino, F., von Wirth, T., & Frantzeskaki, N. (2020). Transformative innovation and translocal diffusion. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 35, 251-260. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2020.01.009>
- Manito Félix. (2017). *CiudadesCreativas*.
- Marshall, F., & Dolley, J. (2019). Transformative innovation in peri-urban Asia. *Research Policy*, 48(4), 983-992. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.10.007>

- Molas-Gallart, J., Boni, A., Giachi, S., & Schot, J. (2021a). A formative approach to the evaluation of Transformative Innovation Policies. *Research Evaluation*, 30(4), 431-442. <https://doi.org/10.1093/reseval/rvab016>
- Molas-Gallart, J., Boni, A., Giachi, S., & Schot, J. (2021b). A formative approach to the evaluation of Transformative Innovation Policies. *Research Evaluation*, 30(4), 431-442. <https://doi.org/10.1093/reseval/rvab016>
- Munten, P., Vanhamme, J., Maon, F., Swaen, V., & Lindgreen, A. (2021). Addressing tensions in coopetition for sustainable innovation: Insights from the automotive industry. *Journal of Business Research*, 136, 10-20. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.07.020>
- OECD, & Eurostat. (2018). *Oslo Manual 2018 (Vol. 4)*. OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>
- O'Hara, M. (2017). Respondendo aos desafios contemporâneos: Novas pessoas para novos tempos. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, 34(4), 454-466. <https://doi.org/10.1590/1982-02752017000400002>
- Pabón Romero, A., Osorio García, A. M., Caicedo Asprilla, H., Navas Calixto, A., Quintero Garzón, M. L., Ortega Gómez, J. A., & Álvarez, D. C. (2022). Banco de proyectos de innovación transformativa para el fortalecimiento de redes en el Valle del Cauca. En *Banco de proyectos de innovación transformativa para el fortalecimiento de redes en el Valle del Cauca*. Programa Editorial Universidad del Valle. <https://doi.org/10.25100/peu.690>
- Pel, B., Haxeltine, A., Avelino, F., Dumitru, A., Kemp, R., Bauler, T., Kunze, I., Dorland, J., Wittmayer, J., & Jørgensen, M. S. (2020a). Towards a theory of transformative social innovation: A relational framework and 12 propositions. *Research Policy*, 49(8). <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104080>
- Pel, B., Haxeltine, A., Avelino, F., Dumitru, A., Kemp, R., Bauler, T., Kunze, I., Dorland, J., Wittmayer, J., & Jørgensen, M. S. (2020b). Towards a theory of transformative social innovation: A relational framework and 12 propositions. *Research Policy*, 49(8). <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104080>
- Pichler, M., Krenmayr, N., Maneka, D., Brand, U., Högelsberger, H., & Wissen, M. (2021). Beyond the jobs-versus-environment dilemma? Contested social-ecological

- transformations in the automotive industry. *Energy Research and Social Science*, 79. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102180>
- Pichler, M., Krenmayr, N., Schneider, E., & Brand, U. (2021). EU industrial policy: Between modernization and transformation of the automotive industry. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 38, 140-152. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2020.12.002>
- Renting, C. (2022, septiembre 12). Actualidad del sector automotriz y perspectivas económicas en Colombia. <https://www.rentingcolombia.com/panorama-economico-sector-automotriz-sep-2022>
- Roberto Arroyo Morocho Dely Nathalia Bravo Donoso Carlos Santiago Buenaño Armas, F., & Lenin Villarreal Satama, F. (2018). The Green Innovation of the Business Model. *INNOVA Research Journal*, 3(6), 108-117.
- Rojas José Rodrigo. (2020, junio 22). Innovación transformativa de la gestión pública y privada para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Instituto Centroamericano de Administración Pública (ICAP).
- Sachs, J. D., & Vila, R. (2015). La era del desarrollo sostenible : Nuestro futuro está en juego: incorporaremos el desarrollo sostenible a la agenda política mundial. Deusto.
- Sánchez, M. P., & Castrillo, R. (2018). Manual de Oslo 2005. Plan Regional de Ciencia y Tecnología de la Comunidad de Madrid. <https://www.madrid.org/bvirtual/BVCM001708.pdf>
- Sareen, S., & Haarstad, H. (2021). Digitalization as a driver of transformative environmental innovation. *Environmental Innovation and Societal Transitions*. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2021.09.016>
- Schot, J., & Steinmueller, W. E. (2018). Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. *Research Policy*, 47(9), 1554-1567. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.08.011>
- Schot, J., & Steinmueller, W. E. (2020). Tres marcos de política de innovación: I+D, sistemas de innovación y cambio transformativo. Science Policy Research Unit (SPRU),.
- Sen, A. (2014a). Totally radical: From transformative research to transformative innovation. *Science and Public Policy*, 41(3), 344-358. <https://doi.org/10.1093/scipol/sct065>

- Sen, A. (2014b). Totally radical: From transformative research to transformative innovation. *Science and Public Policy*, 41(3), 344-358. <https://doi.org/10.1093/scipol/sct065>
- Sen, A. (2017a). Island + Bridge: How transformative innovation is organized in the federal government. *Science and Public Policy*, 44(5), 707-721. <https://doi.org/10.1093/scipol/scx007>
- Sen, A. (2017b). Island + Bridge: How transformative innovation is organized in the federal government. *Science and Public Policy*, 44(5), 707-721. <https://doi.org/10.1093/scipol/scx007>
- Solo, J. (2019). 100 motos para la historia: Los inicios. <https://www.moto1pro.com/reportajes-motos/100-motos-para-la-historia-los-inicios>
- Suárez, E. (2023, abril 10). Tipos de investigación y su clasificación. <https://expertouniversitario.es/blog/tipos-de-investigacion/>
- Švarc, J., & Dabić, M. (2021). Transformative innovation policy or how to escape peripheral policy paradox in European research peripheral countries. *Technology in Society*, 67. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101705>
- Thiam, S., Aziz, F., Kushitor, S. B., Amaka-Otchere, A. B. K., Onyima, B. N., & Odume, O. N. (2021). Analyzing the contributions of transdisciplinary research to the global sustainability agenda in African cities. *Sustainability Science*, 16(6), 1923-1944. <https://doi.org/10.1007/s11625-021-01042-6>
- TIPC, T. I. P. C. (2023). Transformative Innovation Policy Consortium. <https://www.tipconsortium.net/es/>
- van der Loos, H. Z. A., Negro, S. O., & Hekkert, M. P. (2020). Low-carbon lock-in? Exploring transformative innovation policy and offshore wind energy pathways in the Netherlands. *Energy Research and Social Science*, 69. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101640>
- Vélez, M. I., Chavarro, D., Hernández, A., Niño, Á., Tovar, G., & Montenegro, I. (2018). Política nacional de ciencia e innovación para el desarrollo sostenible. <https://tipresourcelab.net/wp-content/uploads/2022/11/Green-Book.-National-Science-and-Innovation-Policy-for-sustainable-development-Spanish-version.pdf>
- Villa, E. M., García, J., Cardona, D., & Robledo, J. (2019). Lineamientos de política de innovación transformativa para la investigación universitaria en Antioquia.

https://repositorio.altecasociacion.org/bitstream/handle/20.500.13048/1877/Linea_mientos%20de%20pol%C3%ADtica%20de%20innovaci%C3%B3n%20transformativa%20para%20la%20investigaci%C3%B3n%20universitaria%20en%20Antioquia_ALTEC_2019_m14_paper_265.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Wolff, S., Brönnner, M., Held, M., & Lienkamp, M. (2020). Transforming automotive companies into sustainability leaders: A concept for managing current challenges. *Journal of Cleaner Production*, 276. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124179>