

**VARIABLES, FACTORES Y/O ANÁLISIS DE OPORTUNIDADES DETECTADAS DENTRO DEL SECTOR AUTOMOTRIZ PARA LA
CREACIÓN DE EMPRESAS CON ENFOQUE TECH Y DATOS.**

Elaborado por:

Nicolas Avila Peñuela – Estudiante de Maestría en Gerencia de Proyectos

Universidad EAN

Escuela de Formación en Investigación

Seminario de Investigación de Pregrado

Facultad de Ingeniería

Bogotá D.C

12/04/2024

Contenido

VARIABLES, FACTORES Y/O ANÁLISIS DE OPORTUNIDADES DETECTADAS DENTRO DEL SECTOR AUTOMOTRIZ PARA LA CREACIÓN DE EMPRESAS CON ENFOQUE TECH Y DATOS.	1
Abstract.....	3
Retos y Perspectivas del mundo automotriz.....	3
Objetivo general	7
Objetivos específicos.....	7
Detección de la situación en el sector automotriz	8
Industria Automotriz en general:.....	8
Tendencias, Tecnología y usos actuales.	16
Metodología (análisis del sector a futuro)	23
Por temática relevante de desarrollo:.....	23
Por producto o desarrollo:	25
Discusión	29
Bibliografía	30

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Imagen tomada del análisis del informe TRECET del reporte internacional IBIS World.....	9
Ilustración 2. La base de datos EMIS contempla para cada país diferentes sectores que aportan al sector en general. En esta grafica se contempla generalmente el aporte no solo de compañías de diseño, también el de autopartes y ensamble.	11
Ilustración 3. El conjunto de datos proporcionados por EMIS University.	12
Ilustración 4. La toma de datos de Scopus para formar la red no fue de una coocurrencia mayor a 2 repeticiones. Y la captura de datos no fue mayor a 150 artículos.	13
Ilustración 5.....	14
Ilustración 6. Base de datos tomada de Scopus no mayor a 100 artículos y coocurrencia no mayor a 3 palabras.....	15
Ilustración 7. Base de datos de densidad mayor a 500 artículos de la base de datos WOS.....	17
Ilustración 8. Base de datos de densidad mayor a 1000 artículos de la base de datos WOS.....	18
Ilustración 9. (Fraga-Lamas & Fernández-Caramés, 2019) expone estas áreas como un análisis que debe ser atendido individual y equitativamente dentro de un panorama seguro general en las cadenas de producción de autos.	20
Ilustración 10. (Desilver, 2021)	21
Ilustración 11. (Moser et al., 2021).....	23
Ilustración 12. Información complementaria en (Deloitte & Touche S.A.S, 2023), donde también se puede apreciar las preocupaciones y grados de importancia por cada segmento o tecnología emergente.	24
Ilustración 13. (Deloitte & Touche S.A.S, 2023).....	25
Ilustración 14. ("Industria automotriz en Colombia, un sector aún en recuperación," 2022)	26
Ilustración 15. (Grupo Bancolombia, 2023), Datos obtenidos y relacionados también a los retos asociados al sector financiero.....	27
Ilustración 16. (Deloitte & Touche S.A.S, 2022).....	28

Abstract

In highly urbanized cities, opportunities for improvement in the automotive sector aim to address the high accident rate and vehicular congestion. However, the solution is not generated by private sectors in emerging markets where there is a lack of adequate infrastructure to generate products that meet the needs of the general fleet; solutions are more focused on the public transportation sector. Due to this reason and recognizing the contribution that the automotive industry makes to emerging economies, there are several perspectives that can contribute or drive the improvement of the road sector for all road users from a technological and data-analytical perspective. From a research perspective, various topics of current interest are explored that contribute to the creation of automotive companies from different points of view, in order to define a criterion for future development and research that accompanies a business idea that can be profitable and sustainable over time.

Retos y Perspectivas del mundo automotriz

Para abordar los diversos problemas en los que están inmersos los actores viales en la ciudad de Bogotá o cualquiera que tenga un evidente problema de tránsito, es crucial la colaboración entre diversos sectores de la movilidad e industria automotriz; La innovación tecnológica aplicada puede ofrecer soluciones directas, la creación de empresa que utilice máquinas y acerque a los actores viales a un espacio más relevante, y la producción e industrialización a gran escala. No obstante, antes de producir estas máquinas o dispositivos, es importante considerar que requisitos son claves para apuntar al calibre para la creación de estas empresas, y con ello también el enfoque tecnológico que implica, pues, para este tipo de emprendimientos son necesarios estudios o detecciones de patrones que observen a la industria, al producto y, a la o las problemáticas mencionadas con un sesgo o ventaja enfocada en tecnología.

Palabras Clave: Emprendimiento, Industria Automotriz, Ciencia de Datos, Transporte, Desarrollo Tecnológico, sostenibilidad.

Bogotá ha sido un escenario de múltiples características que juntas han traído múltiples retos para solucionar en materia de movilidad:

En el tema de accidentalidad para el 2024 se han documentado solamente por parte de la policía nacional 720 casos de accidentes para el primer mes, resumidos en las siguientes estadísticas analizadas dadas por la entidad (Duarte, 2024):

Tabla 1

Tasas De Mortalidad causadas en el tránsito de Bogotá por tipo de vehículo y género, 2024.

Etiquetas de fila		ADULTOS	MENORES	ADOLESCENTES	NO REPORTADO	Total general
MASCULINO	474	13	12			499
SIN EMPLEO DE ARMAS	234	6	10			250
VEHICULO	132	3	1			136
MOTO	87	4	1			92
BICICLETA	13					13
NO REPORTADO	5					5
NO REPOTADO	3					3
FEMENINO	201	11	6			218
SIN EMPLEO DE ARMAS	105	7	4			116
VEHICULO	62	4	2			68
MOTO	22					22
BICICLETA	b					5
NO REPORTADO	4					4
NO REPOTADO	3					3
NO REPORTADO					3	3
SIN EMPLEO DE ARMAS					3	3
Total general	675	24	18		3	720

Tabla 1. Reporte resumido de los informes bimestrales y nacionales generados por la Policía Nacional de Colombia. Tomado de la página oficial de accidentalidad y siniestros reportados.

Tabla 2

Distribución general del reporte de accidentalidad y genero para el primer bimestre del 2024

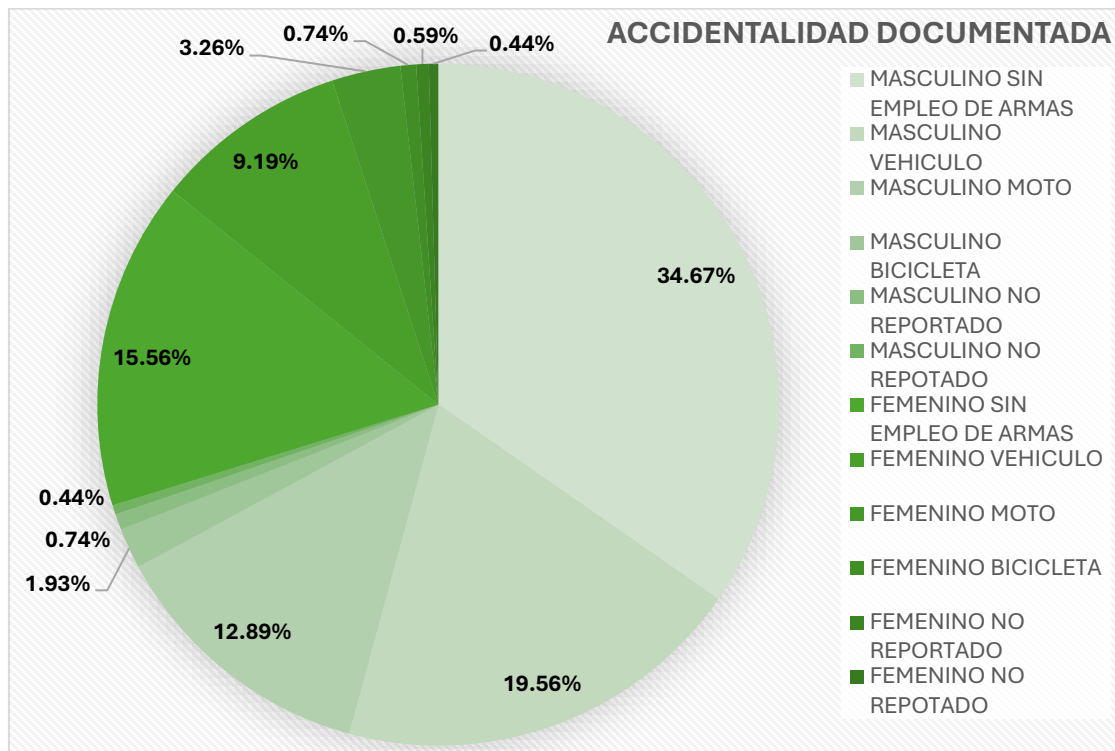


Tabla 2. Reporte numérico porcentual de la participación de los distintos tipos de accidentes entre actores viales.

Estas estadísticas proponen un modelo en el cual se evidencia que los actores viales que más resultan implicados en un incidente vial son usuarios peatones, vehículos y motos en ese respectivo orden. Al igual que se observa que los propensos a una mayor cantidad de accidentes son hombres mayores de edad. Si comparamos con las tasas del año pasado, para la misma fecha se tenía un recuento de 493 accidentes... Esto directamente refleja un alza del 46%.

Para Bogotá, el transporte vial representa un considerable gasto del tiempo de sus habitantes tanto en uso público, como privado, siendo esta ciudad la tercera para América latina con mayor lentitud registrada en hora pico (20 km/h). Esto es otorgado anualmente gracias al ranking estadístico TomTom Traffic Index, quien estima que la pérdida anual de horas anuales es de 117 horas (5 días laborales aproximadamente), contando además con un espacio perdido por tráfico encontrado de 25 min por cada 10 Km (TomTom International BV, 2024). Esta medida no acopla las mediciones económicas asociadas a la perdida del tiempo ocasionada directamente a la economía de la ciudad

generalmente, y tampoco constituye una medida efectiva para determinar la pedida o gastos extra incurridos a vehículos o gastos extra que la malla vial requiera; esto permite evidenciar que la problemática del tráfico pesado es una problemática más holística desde el punto de vista productivo de una ciudad, pues contribuye inversamente a las actividades laborales correctas.

Mencionados algunos de los problemas más relevantes, la movilidad sin estructura definida en estas ciudades puede acarrear otras preocupaciones que pueden afectar directamente al problema, entre ellos se encuentran los temas de salud, pues según la OMS la tasa de accidentalidad y fatalidad se incrementa por múltiples razones en países de ingreso medio y bajo (de los cuales Colombia hace parte), ocasionando que ocurran secuelas de salud alternas, como enfermedades nerviosas, o trastornos de estrés o problemas psicológicos por mencionar algunos, sin contar además las secuelas físicas que provocan las malas prácticas de manejo (Conceição et al., 2023).

Aunque el panorama no se proyecta de rápida mejora, Bogotá y sus autoridades ya han empezado en un plan estratégico que provee aliviar por medio del transporte público la congestión y contaminación producida. Hasta el 2034 se plantean nuevas mejoras en la infraestructura compartida como exclusiva (SECRETARIA DE MOVILIDAD BOGOTA, 2023), sin embargo, esta solución no pronostica una mejora para el crecimiento del parque automotor, quien para el año 2024 se estima en un 5% aproximadamente según reportes de la ANDI, donde también se especifica que dentro de ese 5% el aumento de vehículos matriculados los vehículos de cero emisiones si presentan crecimiento frente a la competencia (ANDI; FENALCO, 2024). Por lo que se podría pronosticar que el panorama no mejora de manera conjunta con respecto a las problemáticas mencionadas, pues estas se presentan usualmente en situaciones particulares e infraestructura vial publica no exclusiva para transporte público.

Esto directamente desencadena un conjunto de opciones y múltiples puntos de vista para conocer y proponer formas de solución o problemas que afectan realmente el ecosistema vial, lo cual permite dirigir este texto a:

¿La creación de una empresa altamente tecnológica basada en el desarrollo y la integración de hardware y software propio y tercero para poder crear productos altamente competitivos puede lograr establecer una red de datos y dispositivos IoT capaz de estructurar una red Big-Data que recopile información suficiente para aportar valor y desarrollo sostenible a las tecnologías emergentes viales por medio del análisis profundo de los datos y así minimizar e impulsar soluciones en movilidad moderna y sostenible más rápido?

Contando además de un acompañamiento de múltiples formas de gerencias de proyectos, que puedan soportar y ajustarse de manera flexible, pero conveniente a esta escala de emprendimientos en países emergentes como Colombia.

Objetivo general

Analizar información relevante que demuestre o contraponga la viabilidad de una creación empresarial con foco en el desarrollo, uso e integración tecnológica computacional, semiconductora y/o sostenible para la creación de máquinas, dispositivos y software con alta captura de datos para fines analíticos para usos en la industria automotriz y tránsito vial.

Objetivos específicos

Evidenciar información o ausencia en materia de industria automotriz basada en desarrollo colombiano.

Mencionar modelos de emprendimientos en industria tecnológica con alta potencialidad industrial que se han realizado en Colombia o en otras locaciones en temas de movilidad, industria automotriz, semiconductores, integración de hardware o IoT.

Mencionar o proponer una propuesta de acción para la creación de una o varias empresas con alto impacto industrial desde un modelo de emprendiendo para el campo tecnológico semiconductor, electrónico, mecánico y analítico de datos.

Detección de la situación en el sector automotriz

En la búsqueda de aquellos elementos y características que se requieren, o son constantes, o patrones dentro del sector Tech, electrónico, semiconductor y automotriz, por la cuales centraremos esta búsqueda para saber qué información detectar sectorizadamente, se deben determinar los grupos de trabajo por los cuales se deben empezar a tipificar los comportamientos de las empresas que ya tiene un grado de experiencia y trayectoria. La discretización de la información para facilidad de temas y búsqueda de variables o puntos de información se dividirá en 2:

- Por temática relevante de desarrollo.
- Por producto o desarrollo.

En la Búsqueda de información se debe hacer la mención de que en el sector nacional la información contemplada no es extensa, por lo que, si bien será un punto de referencia, no se puede considerar como un punto absoluto o completo para alguna toma de decisión o perspectiva única de autoridad.

Industria Automotriz en general:

La industria automotriz considerada como una economía dinosaurio (de crecimiento en el siglo XX) se ha enfrentado a múltiples cambios estructurales que derivan de múltiples integraciones tecnológicas dentro de las áreas en las cuales el producto (automóvil) ha sido expuesto; tecnología digital, sensorica, seguridad, interconexión, propulsión, mecánica, diseño, resistencia, etc. Cada uno de estos aspectos ha sido participe para la venta de productos que cada vez deben cumplir con más estándares para poder ser aceptados dentro de las calles. Añadiendo además las nuevas tendencias comerciales que deben ajustarse de manera cada vez más rápida para poder lograr competir en el mercado.

Actualmente el comercio internacional de Marcas Automotrices ha generado un valor aproximado de 4,206,239.95M USD (EMIS University, 2024), y según el ranking IBIS World es la 6ta economía más influyente en el mundo con una tendencia al decrecimiento del 0.6% a la fecha (Trecet, 2024):

ilustración 1

Tendencias del comportamiento en el sector automotriz por ingresos en ganancias totales

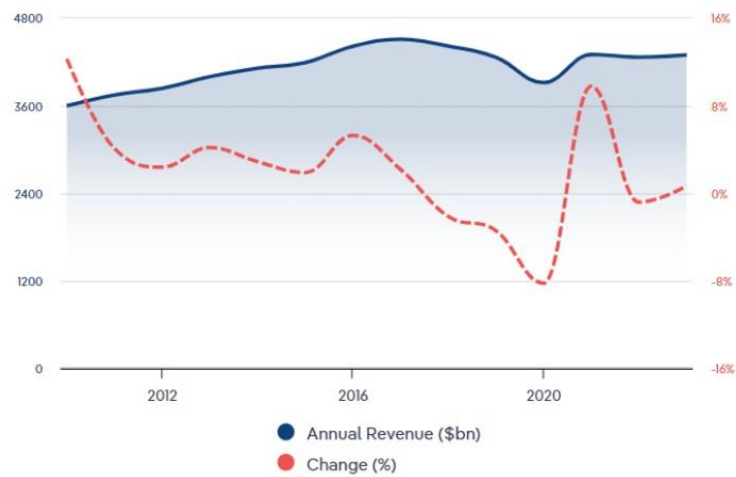


Ilustración 1. Imagen tomada del análisis del informe TRECET del reporte internacional IBIS World.

Añadiendo la participación del mercado en el cual se reparte (ver la ilustración 2), este conteo también cuenta la participación de agencias y del mercado de autopartes de la industria, siendo China el mayor lugar de fabricación, ventas y diseño en los últimos 5 años (EMIS University, 2024).

La participación de Colombia se encuentra económicamente activa con un valor de aproximadamente 12,253,18 M USD. Quedando de # 15 para las economías nacionales que trabajan en este espacio, la información de aquellas industrias que participan en la mayoría de la cadena de entrega se encuentra en la ilustración 3.

Ilustración 2.

Participación del sector automotriz a nivel global por países al 2024

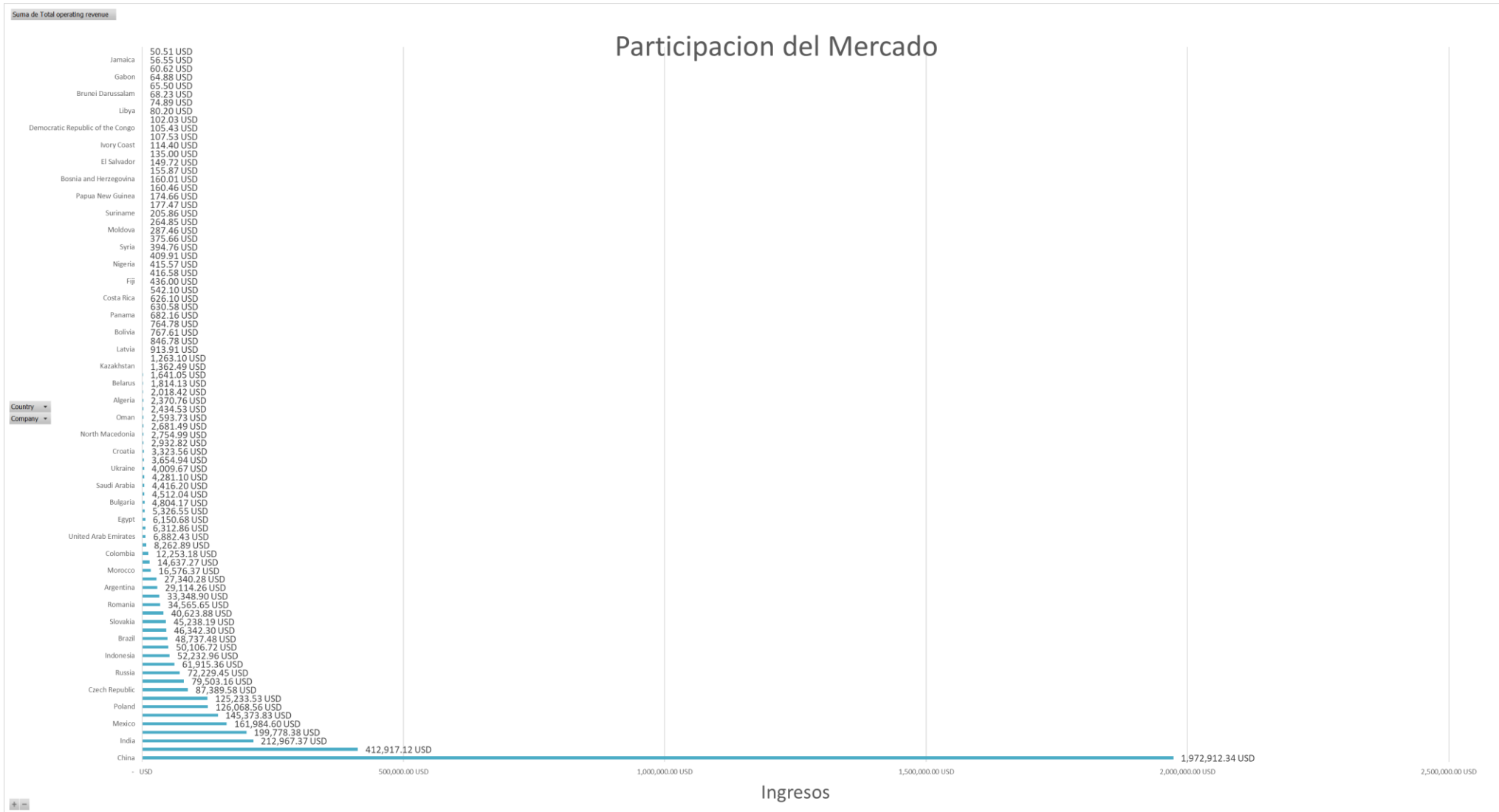


Ilustración 2. La base de datos EMIS contempla para cada país diferentes sectores que aportan al sector en general. En esta grafica se contempla generalmente el aporte no solo de compañías de diseño, también el de autopartes y ensamble.

Ilustración 3

Participación a detalle del mercado automotriz colombiano

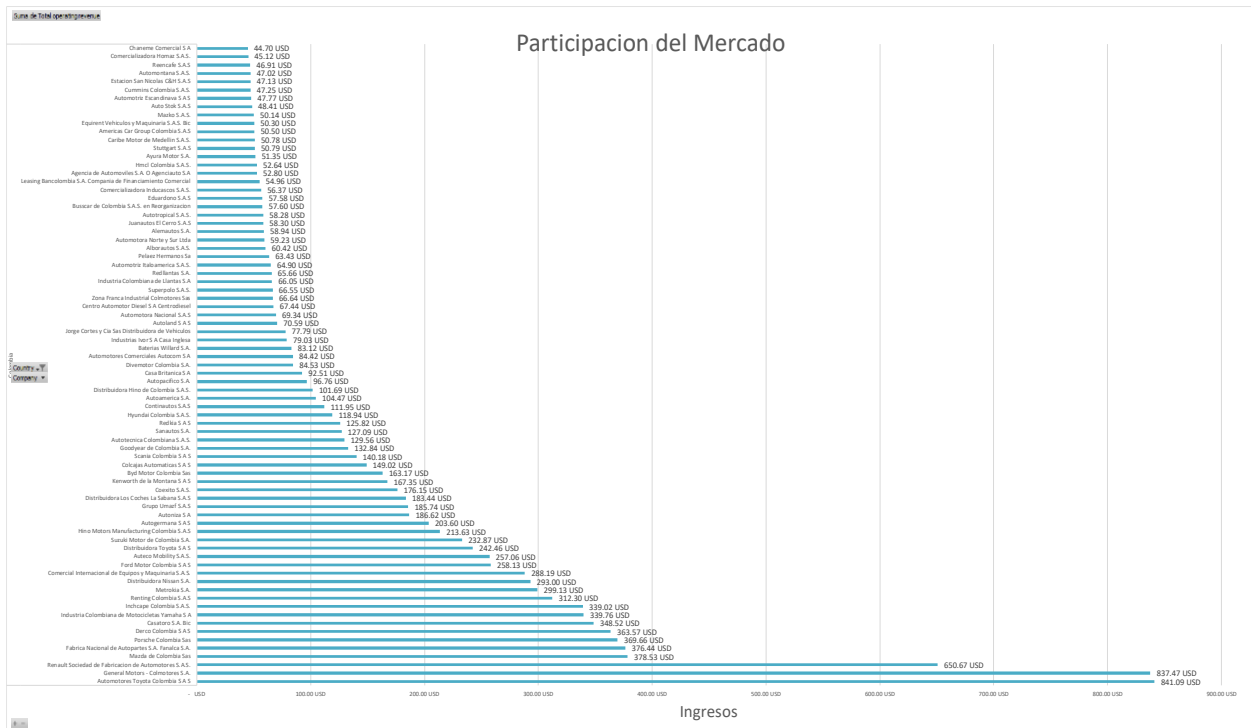


Ilustración 3. El conjunto de datos proporcionados por EMIS University.

Estas tendencias van acondicionadas por las nuevas sinergias comerciales y los avances tecnológicos de múltiples áreas que permiten hacer del vehículo un electrodoméstico más capaz y utilitario, pero al mismo tiempo menos longevo para el uso; por esa razón se debe hondar más en aquellos temas que ahora son una regla de uso y presentación para los nuevos compradores.

Analizando directamente el sector académico que se encuentra mencionando temas de relevancia en Colombia acerca de la industria automotriz se puede evidenciar en la ilustración 4, que a nivel nacional la tendencia en tema de industria se enfoca en soluciones de movilidad publica de transporte, junto con la motivación o evidencia de un sector que se está investigando alrededor de la movilidad sostenible o autopartes

Ilustración 4

Sector de innovación a nivel Colombia desde la BD Scopus

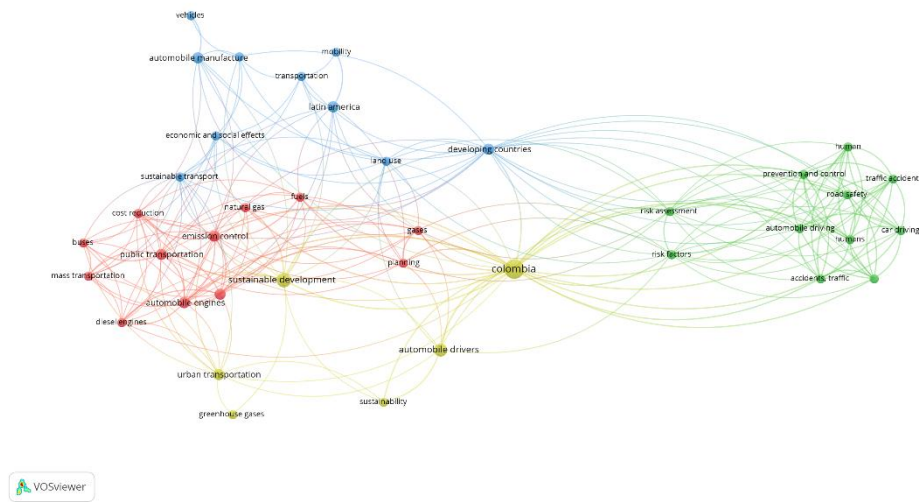


Ilustración 4. La toma de datos de Scopus para formar la red no fue de una coocurrencia mayor a 2 repeticiones. Y la captura de datos no fue mayor a 150 artículos.

Sin embargo, la tendencia en investigación acerca del sector de movilidad se ve que actualmente se enfrenta más a las soluciones de carácter en seguridad y tráfico pesado en masa presentado en las ciudades altamente urbanizadas. Pues, para este caso la información se encuentra en una ventana de hace 5 años como lo muestra la siguiente escala de color:

Ilustración 5

Visualización de relevancia temporal en temas de coocurrencia

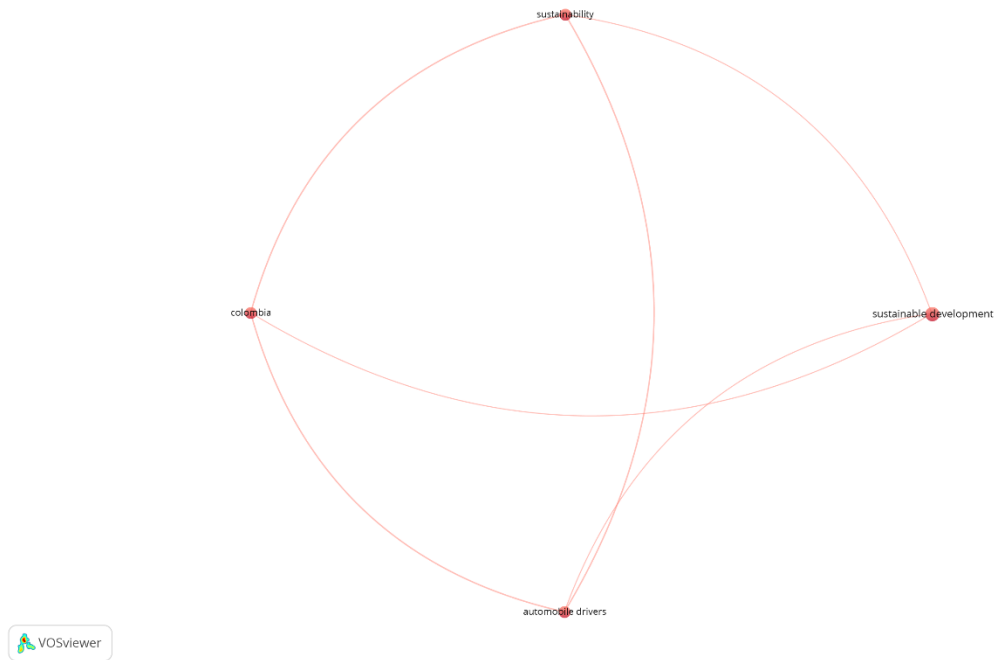


Ilustración 6. Base de datos tomada de Scopus no mayor a 100 artículos y coocurrencia no mayor a 3 palabras.

En general, es imperativo mencionar que no se tiene a nivel nacional una información consensuada o fuertemente estructurada a cerca de las innovaciones o desarrollos del sector. Lo que permite afirmar que Colombia no es un punto para el campo del diseño, aunque si es un sector que se ha desarrollado constantemente y forma un punto de economía no despreciable para el país.

Conociendo el sector, es importante observar ahora tanto internacionalmente como nacionalmente las tendencias de innovación o desarrollo, pues es importante conocerlas para definir hacia que construcciones se encaminan los vehículos del futuro, para tal búsqueda, y haciendo conexión con la premisa más importante de solución mencionada al inicio del texto, las características apuntan a búsquedas de temas que aborden IoT, Big-Data, sostenibilidad, seguridad, instrumentación, digitalización, inteligencia artificial, emprendimientos o desarrollo (The Information Lab Spain, 2022).

Por esa razón se realizó una búsqueda de cómo están tomando participación estos temas relevantes, y que conexión directa existen para con el sector que se está estudiando directa o indirectamente por menciones o por aplicaciones que se están dando en la actualidad.

Tendencias, Tecnología y usos actuales.

Big data: para la industria automotriz, la captación masiva de datos es un sector que está empezando a tomar una gran relevancia dentro de toda la cadena de operación para la construcción y entrega del equipo; la industria 4.0 y Big Data contemplan que la toma de decisiones basadas en datos puede prever y generar modelos que puedan adelantarse a sucesos o imprevistos en la cadena de producción durante o inclusive después de vendidos los vehículos, como los explica el estudio de (Plantec et al., 2023) en el cual deducen los problemas generalizados de las marcas y sus componentes más sensibles dentro de un tiempo de uso, y así proponen una mejora para las siguientes líneas de producción con las marcas propiamente o con los talleres y mecánicos que conozcan los problemas de los vehículos con anterioridad para gestionar el sector de autopartes sin pérdidas razonables.

Para la industria de origen chino, se logró determinar gracias a (Lv et al., 2022), que la correlación de variables como la innovación 4.0 y la industria automotriz representa un valor del 0.82, lo cual representa que es un ejercicio de utilidad casi que obligatorio la toma de decisiones basadas en datos; además de mencionar que la inversión en investigación para este campo se correlaciona directamente con la economía productiva de la industria en general, en el cual se realiza una comparación entre países de los cuales su crecimiento se ha evidenciado debido a altas tasas de desarrollo y puesta en marcha de tecnologías emergentes en los equipos y en las cadenas de producción, particularmente en la industria de producción industrializada a gran escala.

En general así se relaciona el Big data con las tecnologías, usos o temas emergentes:

Ilustración 7

Relevancia entre temas de uso global (Big Data) y el sector automotriz internacional

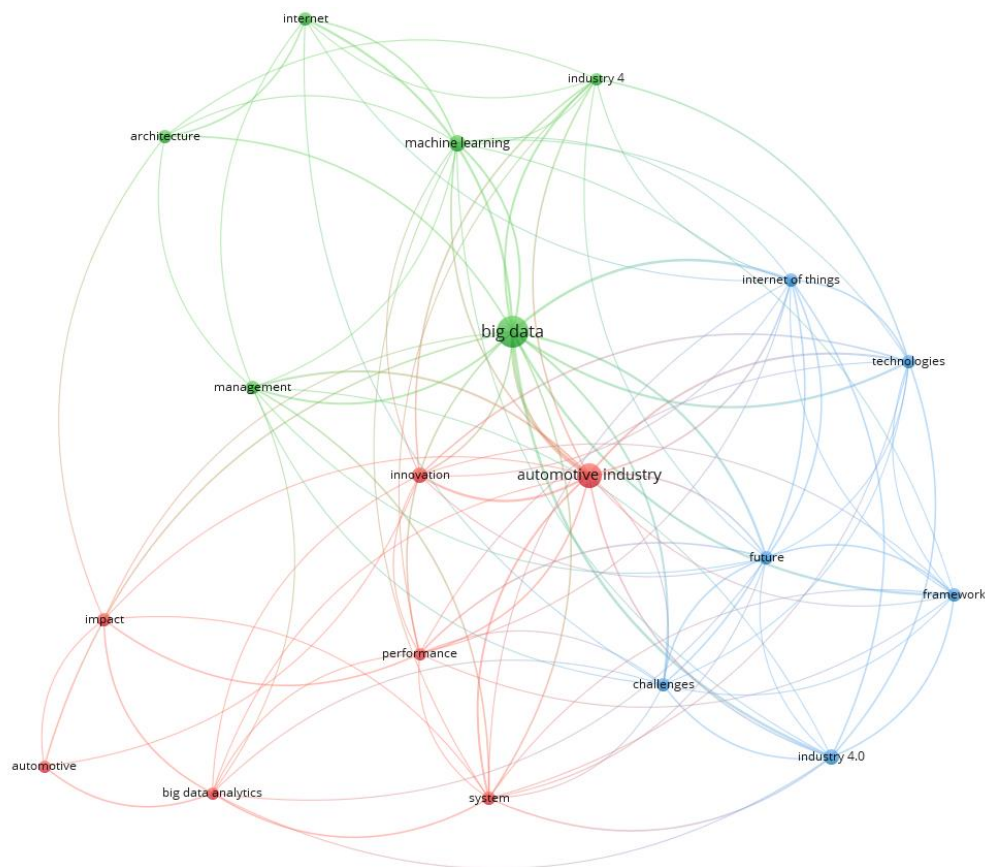


Ilustración 7. Base de datos de densidad mayor a 500 artículos de la base de datos WOS.

IoT: la interconectividad de máquinas en RT está buscando que las mallas viables de diferentes ciudades puedan funcionar como un organismo que se auto gestiona en alertas, estados de seguridad y condiciones de comportamiento; el reto constituye que varios equipos e instituciones actúen de manera colaborativa, no obstante, mientras las barreras corporativas solucionan la gestión y administración de

alertas tempranas a peatones, o formas más eficientes de consumir energías y/o reducir la polución entre trayectos por mencionar algunos ejemplos; así como la posibilidad de tomar datos para industrias externas que pueden gestionar sus operaciones de manera más eficiente (cadenas de suplemento, transporte, servicios, seguridad e incluso biomedicina) por medio de diferentes tecnologías y áreas en telecomunicaciones. Sin embargo, el creciente aumento en circulación de data altamente sensible contribuye en un riesgo y reto consecuente para la protección de la información, por esa razón la labor de ciberseguridad toma un papel importante a la hora de desarrollar la comunicación entre dispositivos. Se mencionan más de 5 áreas en donde la ciberseguridad está tomando una relevancia contractual y técnica importante dentro del sector automotriz, en el artículo: “A Review on Blockchain Technologies for an Advanced and Cyber-Resilient Automotive Industry” (Fraga-Lamas & Fernández-Caramés, 2019). Las implementaciones también abarcan una serie de retos que el texto menciona, que deben ser responsabilidad de entidades y usuarios, esto debido a que usos de ciberseguridad pueden ser costosos o incluso no rentables a corto plazo, esto también contribuye al desarrollo, buscando la seguridad a costos más bajos o bajo modelos que incrementen en valor del producto y se conviene en un atractivo comercial.

Ilustración 9

Áreas de interconectividad de sensores afectadas por el desarrollo y aplicación de ciberseguridad

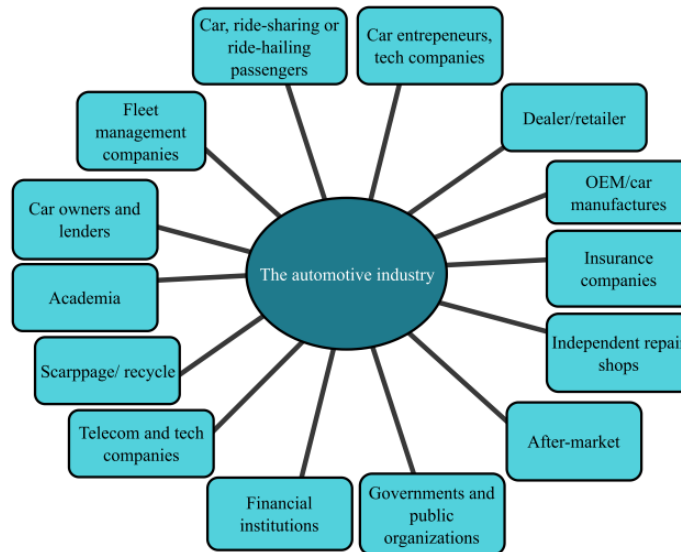


Ilustración 9. (Fraga-Lamas & Fernández-Caramés, 2019) expone estas áreas como un análisis que debe ser atendido individual y equitativamente dentro de un panorama seguro general en las cadenas de producción de autos.

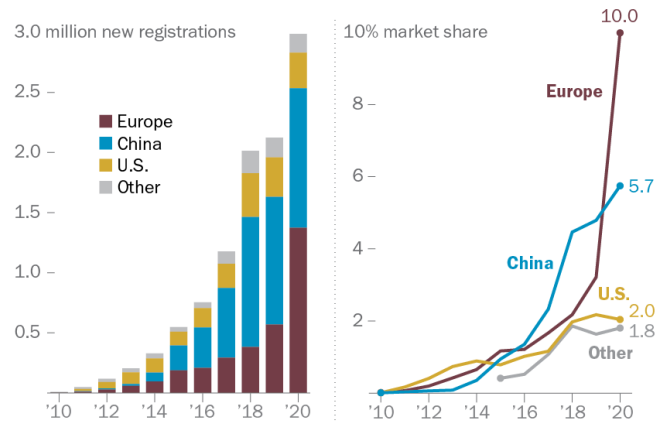
Emprendimiento: En el sector automotriz se han detectado más de 10 empresas que vienen a competir en el sector EV, de las cuales la mayoría se encuentra dentro del sector automotriz chino respaldado por los 9 conglomerados más importantes del país mencionados por el estudio de la revista Inglesa Motor 1 y analizado por reportero Jorge Bernardi en la revista Energía y Negocios (Bernardi, 2022): Changan Group, Geely Group, Great Wall, SAIC, CHERY, FAW, DONGFENG, GAC y BYD Group. De las anteriores, se suman algunas nuevas propuestas como Fisker y Polestar que son provenientes de emprendimientos o empresas retomadas por algunas marcas convencionales. Sin embargo, lo interesante del panorama actual es que la constitución empresarial ahora refleja que la cadena de suplemento para los gustos comerciales de la nueva generación de vehículos también son de carácter asiático, y este mercado ahora supera al norte americano en el mundo eléctrico, pues el mercado no es muy propenso a adquirir en masa tecnologías eléctricas como otros mercados (Desilver, 2021).

Ilustración 10

Comportamientos de venta globales por diferentes tipos de autos

Europe leads the way in new electric vehicle sales

New global electric car registrations and automobile market share, 2010-2020



Note: Electric car totals include all-electric, plug-in hybrid and fuel cell vehicles. "Europe" includes the 27 nations in the EU, plus Iceland, Norway, Switzerland and the UK. "Other" includes Australia, Brazil, Canada, Chile, India, Indonesia, Japan, Malaysia, Mexico, New Zealand, South Africa, South Korea and Thailand. Source: International Energy Agency, "Global EV Outlook 2021."

PEW RESEARCH CENTER

Ilustración 10. (Desilver, 2021)

Continuando con él la búsqueda de información, es importante mencionar que si bien para el emprendimiento automotriz la atención a cada sector o área es de difícil cuidado individual, la posibilidad de utilizar el sector tercerizado para poder generar los MVP a precios más bajos o lograr no elongar la elaboración del producto, en el sector automotriz colombiano toda el área de partes y repuestos como se mencionó al inicio del texto, es un sector altamente competitivo y segmentado, por lo que la mano de obra, la comunicación y el desarrollo comercial pueden ser puntos de explotación positiva para el desarrollo. En este orden de ideas, el desarrollo tecnológico puede concentrarse de manera más eficiente como punto fuerte del emprendimiento en el diseño de tecnologías aledañas al

automóvil, mas no en otros componentes que pasan a segundo plano y pueden ser innovados con terceros a costos más bajos o cuando se tenga un grado más maduro de desarrollo corporativo.

Para complementar y terminar la sección de aquellos espacios de entendimiento en los cuales se pueden hondar, según el estudio para la generación de innovación por medio de OEMs o distribuidores de primer nivel (Tier 1) en el sector automotriz realizado por el MIT (Moser et al., 2021), encontró que la generación de innovación y sus introducciones al mercado en el sector automotriz han sufrido y mantiene un modelo de alta sensibilidad entre las marcas y proveedores, pues al detectar que la forma en cómo se distribuyen las nuevas formas de tecnología entre marcas y tiempo, es representación directa de esfuerzos, patentes y recursos que pueden durar mucho tiempo en el mercado para mantener sus costos debido a que la los proveedores limitan su uso a conveniencia de marcas exclusivas para el uso, o permiten una adquisición más flexible para generar una rápida generación de innovación en patentes que puede resultar más beneficiosa; por medio de modelos lograron observar que la investigación como competencia y tercerización puede significar ahorro, no obstante también implica que las marcas y proveedores deben individualmente recurrir a un esfuerzo enorme para generar nuevos prototipos que pueden ser rápidamente adquiridos por el mercado. Desde dos puntos de vista se buscó las consecuencias de las alianzas entre proveedores y marcas, su participación y como el modelo reaccionaba ante formas más disruptivas de generar innovación y nuevas tecnologías más longevas.

Ilustración 11

Ejemplificación grafica de los modelos mencionados por el autor

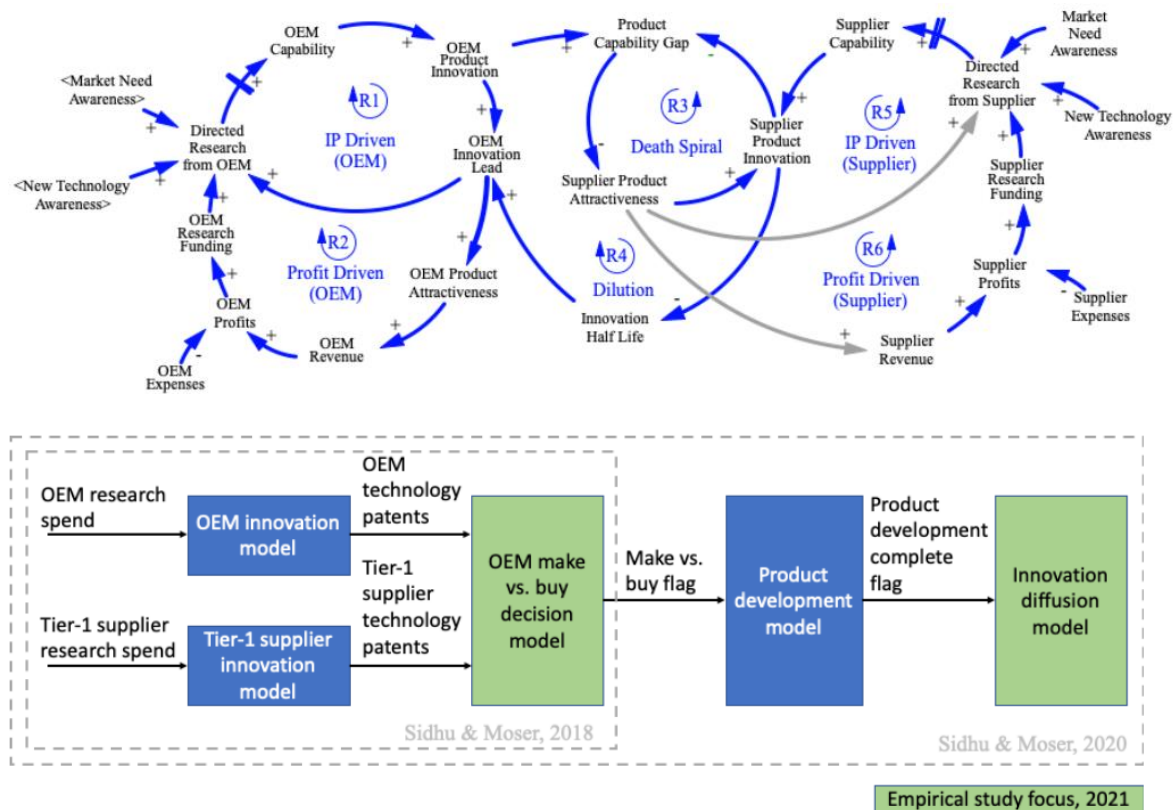


Ilustración 11. (Moser et al., 2021)

Metodología (análisis del sector a futuro)

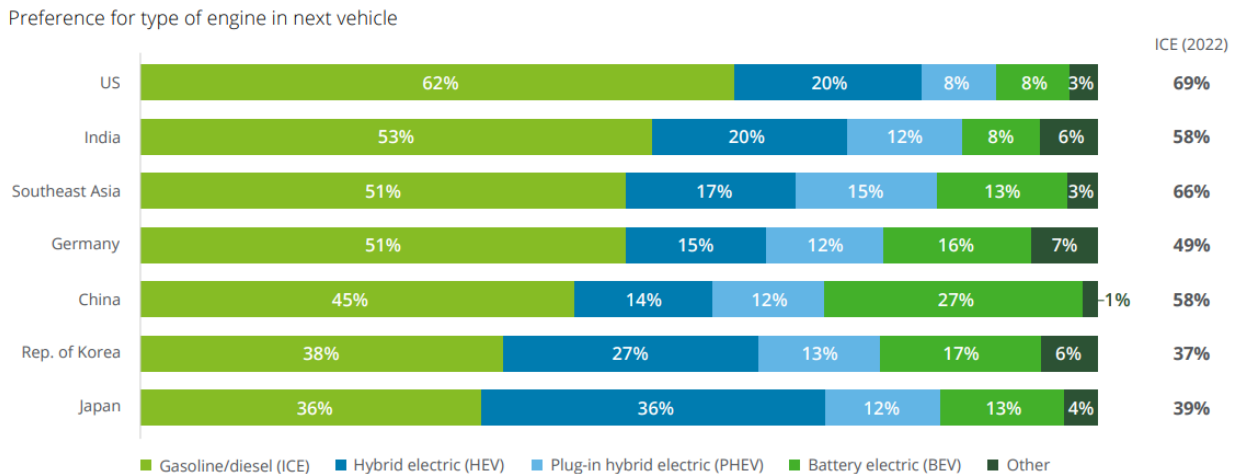
Por temática relevante de desarrollo:

Como mencionamos en el análisis del sector, actualmente se podría estar considerando la tercera revolución automotriz luego de la producción en masa por la Ford Company en 1908 y el icónico modelo T (Sadurín, 2022) en la revista de Historia de la National Geographic. Ahora, luego de un número de mejoras a los sistemas de confort y propulsión con emisiones reducida y controladas por la Comisión Europea con el estándar Euro 6,7 y la futura pero no ausente 8, los cambios parecen enfocarse ahora no en las emisiones sino en la propulsión misma. El mundo eléctrico e híbrido ha buscado de

manera muy pujante abrir un espacio muy versátil de opciones para consumidores que desean prestaciones nuevas.

Ilustración 12

Comportamiento entre diferentes tecnologías de propulsión actuales en movilidad



Note: Other includes vehicles with engine types such as compressed natural gas, ethanol, and hydrogen fuel cells; "don't know" responses weren't considered.
 Q40: What type of engine would you prefer in your next vehicle?
 Sample size: n= 703 [China]; 1,128 [Germany]; 948 [India]; 567 [Japan]; 806 [Republic of Korea]; 5,089 [Southeast Asia]; 1,766 [US]
 Note throughout: Sum of the values in selected charts may not add to 100% due to rounding.

Ilustración 12. Información complementaria en (Deloitte & Touche S.A.S, 2023), donde también se puede apreciar las preocupaciones y grados de importancia por cada segmento o tecnología emergente.

Estas tecnologías no son nuevas, y la inversión que se ha mantenido por años hasta ahora ve los frutos de aquellos competidores que optaron por medios de transporte más “sostenibles”. No obstante, sectores como las tecnologías digitales y el entretenimiento ha gustado mucho en las nuevas generaciones, por lo que la industria automotriz no es la excepción en invocar sus implementaciones para hacer del auto un medio más utilitario pero agradable. Según el reporte de año 2023 de la firma Deloitte (Deloitte & Touche S.A.S, 2023) las preocupaciones que deben estar afines a las menciones de este texto son:

Ilustración 13

Grado de mención más citado entre la población estudiada en preocupaciones o requerimientos esperados para la nueva movilidad

Connected vehicle features	China	Germany	India	Japan	Rep. of Korea	Southeast Asia	US
Maintenance updates and vehicle health reporting/alerts	80%	56%	84%	62%	66%	81%	60%
Updates regarding traffic congestion and suggested alternate routes	78%	58%	83%	66%	75%	81%	58%
Updates to improve road safety and prevent potential collisions	80%	53%	84%	66%	72%	81%	57%
Suggestions regarding safer routes (i.e., avoid unpaved roads)	82%	43%	85%	63%	68%	78%	54%
Maintenance cost forecasts based on your driving habits	81%	47%	81%	54%	61%	78%	53%
Customized suggestions regarding ways to minimize service expenses	80%	46%	81%	62%	74%	77%	50%
Over-the-air vehicle software updates that correct or improve your driving experience	76%	37%	80%	50%	62%	74%	49%
Access to nearby parking (i.e., availability, booking, and payment)	78%	51%	82%	60%	68%	76%	48%
Receiving a discount for access to a Wi-Fi connection in your vehicle	77%	38%	78%	57%	60%	71%	47%
Customized/optimized vehicle insurance plan (e.g., "pay how you drive" plans)	76%	46%	79%	47%	65%	72%	46%
Special offers regarding non-automotive products and services related to your journey or destination	76%	32%	79%	49%	55%	69%	40%

■ Most commonly cited

*Personally identifiable information.

Q55: How interested are you in the following benefits of a connected vehicle if it meant sharing your own personally identifying data and/or vehicle/operational data with the manufacturer or a third party?

Sample size: n= 707 [China]; 1,278 [Germany]; 957 [India]; 670 [Japan]; 893 [Republic of Korea]; 5,264 [Southeast Asia]; 1,881 [US]

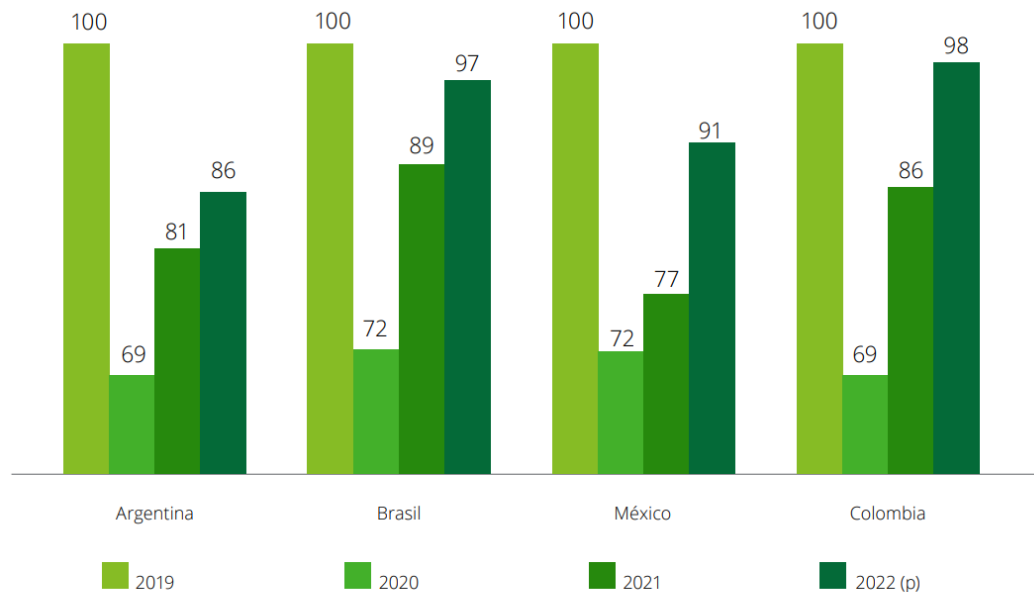
Ilustración 13. (Deloitte & Touche S.A.S, 2023)

En esta estadística es evidente que la conectividad es crucial para la nueva era vehicular, sin embargo debe estar acompañada de muchos más proyectos y flexibilidades al usuario para poder entrar a un mercado (como suscripciones, recolección de datos sensibles e inteligencia artificial intrusiva) en el cual actualmente el usuario puede considerar muy intrusivo a su privacidad o comodidad.

Por producto o desarrollo:

En el sector automotor, se ha mencionado que Colombia es un sector de ensamblaje mas no de diseño, por lo tanto en términos de sector, el país cuenta con una proporción de alta participación para aquellas marcas que contienen una línea producción y entran a competir en el sector latinoamericano. En cifras, la participación del mercado para el 2022 por parte del informe de movilidad y mercado automotriz dada por la firma Deloitte se evidencia así:

Ilustración 14

*Crecimiento del sector automotriz tras pandemia 2020***Índice de ventas de automóviles (2019 = 100)**

Fuente: Econosignal con información de EMIS

Ilustración 14. ("Industria automotriz en Colombia, un sector aún en recuperación," 2022)

Donde se aprecia que la caída del sector es evidente a nivel más general, y que aún no se recupera después de pandemia, esto acondicionado a que las nuevas tendencias de mercado demandan componentes que son muy costosos o que en estos momentos aun escasean debido a percances de nivel internacional y político.

A la situación se han sumado costos y financiamiento que no se han acomodado a la realidad económica del país después de pandemia, según el reporte generado por el banco nacional Bancolombia("Bancolombia Capital Inteligente," 2023), la realidad nacional apunta que desde el 2019, se han encarecido varios sectores relacionados a la movilidad:

Ilustración 15

Sectores alternos pero sensibles a cambios en el sector automotriz colombiano.

Variación de precios de vehículos en Colombia (enero-abril 2023)

Categoría	2019	2020	2021	2022	2023 (ene-abr)
Vehículos nuevos y usados	3.3	4.7	7.8	21	6.8
Motos y bicicletas con motor	5.9	8.4	10.9	18	4.7
Bicicletas nuevas	2.5	7.0	11.4	6.8	-0.2
Combustibles	1.9	-12.2	11.3	10.7	13
Mantenimiento y reparaciones	2.2	1.7	3.5	6.1	5.4
Parqueaderos	3	2.8	2.5	4.6	5.2
Peajes	3	4.5	1.7	6.9	2.4
Transporte urbano	4.3	4.4	2.8	7	10.2
Transporte municipal	-0.8	40.5	-5.2	9.1	4.6
IPC	3.8	1.6	5.6	13.1	5.4

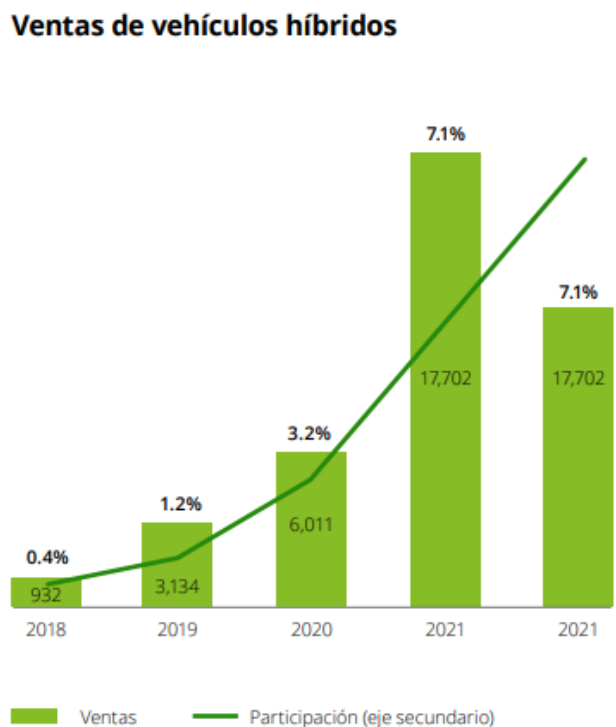
Ilustración 15. (Grupo Bancolombia, 2023), Datos obtenidos y relacionados también a los retos asociados al sector financiero

No obstante, las nuevas tecnologías no se hacen esperar en ventas, pues siguen tomando un particular desarrollo y crecimiento ya sea por los propios vehículos como en sectores de instrumentación de alto desarrollo electrónico; para el 2028 se estima un mercado de alrededor de 1.5B USD, y una reducción de accidentalidad en general bajo condiciones favorables de funcionalidad óptima (Gupta, 2023). El uso de sensores LiDAR ha permitido que los autos de nueva generación puedan ahorrar o incluso hacer más efectiva la seguridad en las calles, ahorrando en otros sensores e implementaciones que pueden llegar a requerir más trabajo para el proceso de ensamblado. Así como este sensor de estado sólido, se han propuesto en la era moderna y eléctrica cámaras que pueden tomar decisiones sin la necesidad de más sensores y por medio de software que resulta más económico y rápido de reparar en caso de avería.

A nivel de propulsión o medio de potencia de desplazamiento, el mejor sector para poder enfocar un producto lo proporciona el área de EVs, pues es donde la reparación y la tendencia están reflejando más crecimiento que las tecnologías de baja combustión de combustible fósil, no obstante, su rival directo, el auto híbrido es quien pueden convertirse en un MVP de desarrollo que puede impulsar los desarrollos más actuales sin limitar al usuario a los trayectos ya complejos que conlleva tener un auto eléctrico nativo y una red de carga casi nula en el territorio colombiano.

Ilustración 16

Comportamiento internacional para la venta y comercialización de vehículos híbridos en varios segmentos



Fuente: Econosignal con información del RUNT

Ilustración 16. (Deloitte & Touche S.A.S, 2022)

Discusión

En general, se ha evidenciado que el futuro en Colombia si es un espacio que aunque no tiene cimientos en la industria automotriz fuertemente consolidados, si es claro que su desarrollo por parte de las empresas convencionales o de nuevas puede aportar al desarrollo general nacional y local. Pues como se vio, la economía que genera este apartado no es despreciable para el territorio.

Colombia no es un sector de industrialización acelerada, sin embargo si es un punto fuerte en sectores tecnológicos, por lo que es una ventaja competitiva para cualquier empresa que pueda capacitar y alinear el esfuerzo para poder generar valor desde el sector tecnológico a tanto las autopartes como al desarrollo del propio vehículo. Juntando además que las metodologías en gerencias de proyectos para este sector son de flexibilidad alta (en su mayoría ágiles), la incertidumbre en la generación de software puede permitirse la disminución de riesgo antes de la implementación física de la máquina.

El potencial del desarrollo es existente, si se consolida una meta de alcance que pueda llegar primero al gusto nacional a un nicho específico de mercado cómo prueba piloto para saber si las soluciones diseñadas son concisas y apuntan a un mercado regional para después avanzar al internacional. Como se pudo observar en los datos proporcionados, este sector se caracteriza por una alta sensibilidad al costo de los desarrollos, y una de las preocupaciones del actual cliente es una movilidad sostenible, moderna pero a la vez asequible y tecnológicamente recargada.

Como ultima propuesta mencionada acorde a los objetivos, esta investigación permite aclarar uno de varios panoramas por lo cuales se puede solucionar una problemática, sin embargo, se promueve que las investigaciones futuras asocien estos temas y aterricen las ideas de diseño, los modelos de comercio posibles, las implementaciones modernas, y nuevas estructuras empresariales para generar pruebas concisas y acciones tangibles que permitan contribuir a una investigación mas

sostenible en el tiempo. Permitiendo saber si la viabilidad realmente existe, además de contribuir positivamente al sector Colombiano, asociados directamente con modelos de búsqueda y toma de decisiones basados en datos reales o en su defecto la construcción de los primeros cimientos para este tema.

Bibliografía

ANDI; FENALCO. (01 de 03 de 2024). *ANDI y Fenalco: en febrero del 2024, el sector automotor*

vendió 15.597 vehículos nuevos. Obtenido de BOLETIN VEHICULOS NUEVOS:

file:///C:/Users/nicol/Downloads/P/310124/02.%20INFORME%20SECTOR%20AUTOMOTO
R%20FEB_PRENSA-INDUSTRIA%202024.pdf

Bernardi, J. (15 de Diciembre de 2022). *La transformación del mercado automotriz*. Obtenido de

Energía y Negocios: La transformación del mercado automotriz

Deloitte & Touche S.A.S. (Agosto de 2022). *Industria automotriz en Colombia, un sector aún en*

recuperación. Obtenido de Deloitte 2:

[https://www2.deloitte.com/co/es/pages/finance/articles/reporte-de-la-industria-
automotriz-en-colombia.html](https://www2.deloitte.com/co/es/pages/finance/articles/reporte-de-la-industria-automotriz-en-colombia.html)

Deloitte & Touche S.A.S. (Enero de 2023). *Deloitte*. Obtenido de 2023 Global Automotive Consumer

Study : [https://www2.deloitte.com/co/es/pages/consumer-business/articles/estudio-
global-del-consumidor-automotriz-2023.html](https://www2.deloitte.com/co/es/pages/consumer-business/articles/estudio-global-del-consumidor-automotriz-2023.html)

Desilver, D. (7 de June de 2021). *Today's electric vehicle market: Slow growth in U.S., faster in China,*

Europe. Obtenido de Pew Reserch Center: <https://www.pewresearch.org/short->

reads/2021/06/07/todays-electric-vehicle-market-slow-growth-in-u-s-faster-in-china-europe/

Duarte, D. S. (22 de 02 de 2024). *POLICÍA NACIONAL DE COLOMBIA*. Recuperado el 2024, de Lesiones en Accidente de Transito 2024: <https://www.policia.gov.co/contenido/lesiones-accidente-transito-2024>

EMIS University. (25 de 03 de 2024). *EMIS COMPANIES*. Obtenido de EMIS University: <https://www-emis-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/php/companies/index-v2/screener?i%5B0%5D=emisindu3&prod%5B0%5D=AF&prod%5B1%5D=AL&prod%5B2%5D=DZ&prod%5B3%5D=AD&prod%5B4%5D=AX&prod%5B5%5D=AG&prod%5B6%5D=AR&prod%5B7%5D=AM&prod%5B8%5D=AU&prod%5B9%5D=A>

Grupo Bancolombia. (25 de Agosto de 2023). *Bancolombia Capital Inteligente*. (C. Inteligente, Ed.) Obtenido de Vehículos en Colombia: así terminarían las ventas en 2023: <https://www.bancolombia.com/empresas/capital-inteligente/actualidad-economica-sectorial/industria-automotriz-2023>

OMS. (13 de 12 de 2023). *Traumatismos causados por el tránsito*. Obtenido de ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>

Sadurín, J. (04 de Abril de 2022). *henry ford, la revolución de la industria del automóvil*. Obtenido de Historia, National Geographic: https://historia.nationalgeographic.com.es/a/henry-ford-revolucion-industria-automovil_17863

SECRETARIA DE MOVILIDAD BOGOTA. (2023). *PLAN DE MOVILIDAD SOSTENIBLE Y SEGURA*.

Obtenido de SECRETARIA DE MOVILIDAD BOGOTA:

https://www.movilidadbogota.gov.co/web/plan_de_movilidad_sostenible_y_segura#:~:text=El%20Plan%20de%20Movilidad%20Sostenible%20y%20Segura%20define,y%20requerimientos%20expedidos%20por%20el%20Ministerio%20de%20Transporte.

The Information Lab Spain. (06 de Enero de 2022). *The Information Lab Spain*. Obtenido de Big data en la industria automotriz Blog: <https://www.theinformationlab.es/blog/big-data-en-la-industria-automotriz/>

TomTom International BV. (15 de 12 de 2024). *tomtom*. Obtenido de TOMTOM TRAFFIC INDEX: <https://www.tomtom.com/traffic-index/ranking/>

Trecet, J. (21 de 02 de 2024). *RANKIA*. Obtenido de TOP 12 ranking industrias que más dinero mueven en el mundo y cómo invertir en ellas: <https://www.rankia.com/blog/bolsa-al-dia/3534358-top-11-ranking-industrias-que-mas-dinero-mueven-mundo-como-invertir-ellas>

Bancolombia Capital Inteligente. (2023). Vehículos en Colombia: así terminarían las ventas en 2023. Retrieved Agosto 25, from <https://www.bancolombia.com/empresas/capital-inteligente/actualidad-economica-sectorial/industria-automotriz-2023>

Bernardi, J. (2022). La transformación del mercado automotriz. *Energía y Negocios*. Retrieved Diciembre 15, from *La transformación del mercado automotriz*

Conceição, M. A., Monteiro, M. M., Kasraian, D., van den Berg, P., Haustein, S., Alves, I., . . .

Miranda, B. (2023). The effect of transport infrastructure, congestion and reliability on

mental wellbeing: a systematic review of empirical studies. *Transport Reviews*, 43(2), 264-302. <https://doi.org/10.1080/01441647.2022.2100943>

Fraga-Lamas, P., & Fernández-Caramés, T. M. (2019). A Review on Blockchain Technologies for an Advanced and Cyber-Resilient Automotive Industry [Article]. *IEEE Access*, 7, 17578-17598, Article 8626103. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2895302>

Gupta, A. (2023, 04/25/

2023 Apr 25). Global Automotive LiDAR Market expected a Stupendous rise to \$1.5 Bn by 2028. Will this Technology will Redefine the Future of Autonomous Driving?: Ken Research: The report covers Automotive LIDAR Sector, Automotive Laser Scanners Industry, Automotive Laser Radars Industry, Flash LiDAR Market, Autonomous Vehicle LIDAR market, Automotive LIDAR Market Major Companies, Number of LiDAR Companies, Automotive LIDAR Industry Challenges, Solid-State Automotive LIDAR Market, Taillight Automotive LIDAR, Short-Range Automotive LIDAR, First Sensor Laser Scanners revenue, Robert Bosch Long-Range LIDAR, Quanergy Mechanical LIDAR Sensors, USA Automotive LIDAR Market, Europe Automotive LIDAR Market, Asia Pacific Automotive LIDAR Market, Middle East Automotive LIDAR Market. NASDAQ OMX's News Release Distribution Channel.

<https://login.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/login?url=https://www.proquest.com/wire-feeds/global-automotive-lidar-market-expected/docview/2805417052/se-2?accountid=34925>

Lv, X., Zhang, G., Liu, J., & Li, J. (2022). The Innovation Ecological Model of Chinese Automotive Industry Based on Artificial Intelligence and Big Data Technology. *Mathematical Problems in Engineering*, 2022, 4328187. <https://doi.org/10.1155/2022/4328187>

Moser, B., Singh, A., & Zhang, Y. (2021). Systems dynamics and empirical studies of innovation in the automotive industry. *Advances in Transdisciplinary Engineering*,

Plantec, Q., Deval, M.-A., Hooge, S., & Weil, B. (2023). Big data as an exploration trigger or problem-solving patch: Design and integration of AI-embedded systems in the automotive industry. *Technovation*, 124, 102763.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.technovation.2023.102763>

Rahim, M. A., Rahman, M. A., Rahman, M. M., Asyhari, A. T., Bhuiyan, M. Z. A., & Ramasamy, D. (2021). Evolution of IoT-enabled connectivity and applications in automotive industry: A review. *VEHICULAR COMMUNICATIONS*, 27, Article 100285.

<https://doi.org/10.1016/j.vehcom.2020.100285>