

Vol. 2

ESTUDIOS SECTORIALES

Desafíos para la competitividad



Editores académicos
Allynson Karen Venegas Camargo

Estudios sectoriales: desafíos para la competitividad. Vol. 2 / Allynson Karen Venegas Camargo, editora académica – Bogotá D.C.: Editorial Politécnico Grancolombiano., 2026.

157 p.: il; col. 16 x 23 cm.

Incluye referencias bibliográficas.

ISBN 978-628-7840-18-8

1. Investigaciones académicas. 2. Desarrollo empresarial – Colombia. 3. Sectores económicos -- Estudio de casos. 4. Análisis sectorial –Automóviles. I. Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano II. Tít.

SCDD 338.4

Co-BoLUP

Sistema Nacional de Bibliotecas - SISNAB
Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano.

**Institución Universitaria
Politécnico Grancolombiano**

Calle 61 No. 7 - 66

Tel: 7455555, Ext. 1516

Bogotá, Colombia

© Derechos reservados

Primera edición, marzo de 2026

**Estudios sectoriales para la
competitividad. Vol. 2**

ISBN: 978-628-7840-18-8

Editora académica

Allynson Karen Venegas Camargo

Autores

Allynson Karen Venegas Camargo

José Luis Rojas Maldonado

Gustavo Adolfo Jiménez Silva

Leidy Marcela Fetiva Sánchez

Lisbeth Marina Molero

Equipo editorial

Director editorial

Guillermo A. González T.

Analista de producción editorial

Mónica Quintana Rey

Corrección de estilo

Leonor Delgado Vanegas

Diseño y diagramación

Nancy Patricia Cortés

¿Cómo citar este libro?

Venegas Camargo, A. K. (Ed.) (2025). *Estudios sectoriales para la competitividad. Vol. 2*. Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano.

No se permite la reproducción total o parcial de esta obra, ni su incorporación a un sistema informático, ni su tratamiento en cualquier forma o medio existentes o por existir, sin el permiso previo y por escrito de la Editorial de la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano. Para usos académicos y científicos, la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano accede al licenciamiento *Creative Commons* del contenido de la obra con: Atribución – No comercial –Compartir igual.



El contenido de esta publicación se puede citar o reproducir con propósitos académicos siempre y cuando se indique la fuente o procedencia. Las opiniones expresadas son responsabilidad exclusiva del autor(es) y no constituyen una postura institucional al respecto.

La Editorial del Politécnico Grancolombiano pertenece a la Asociación de Editoriales Universitarias de Colombia (ASEUC).

El proceso de gestión editorial y visibilidad en las publicaciones del Politécnico Grancolombiano se encuentra CERTIFICADO bajo los estándares de la norma ISO 9001: 2015 código de certificación ICONTEC: SC-CER660310.

TABLA DE **Contenido**

- 5 ● **Agradecimientos**
- 7 ● **Dedicatorias**
- 9 ● **Presentación**
- 11 ● **Capítulo 1**
Análisis del sector de automotriz en Colombia
Analysis of the automotive sector in Colombia
*Allynson Venegas Camargo, José Luis Rojas Maldonado,
Gustavo Adolfo Jiménez Silva*
- 73 ● **Capítulo 2**
Análisis de la industria electrodoméstica
Analysis of the home appliance industry
Allynson Venegas Camargo, Lisbeth Marina Molero Suárez
- 107 ● **Capítulo 3**
**Análisis del sector de la construcción:
enfoque en viviendas de estructura metálica**
*An Analysis of the Construction Sector:
A Focus on Steel-Frame Housing*
del
Allynson Venegas Camargo, Leidy Marcela Fetiva Sánchez

Análisis y comparación de la inversión en tecnología y desarrollo empresarial en Colombia: un enfoque en 100 empresas representativas

Analysis and comparison of investment in technology and business development in Colombia: a focus on 100 representative companies

*Gustavo Adolfo Jiménez Silva, Allynson Karen Venegas Camargo,
José Luis Rojas Maldonado*



Agradecimientos

Agradecemos a la Institución, a la Facultad de Negocios, Gestión y Sostenibilidad y a la Escuela de Administración y Competitividad, con su programa de Administración de Empresas, por los espacios académicos en donde los estudiantes tienen la posibilidad de participar en proyectos de investigación conjuntos con sus docentes. De igual manera, por el suministro de las herramientas de análisis propias del programa que permiten la realización de los análisis sectoriales.



Dedicatorias

A mis padres y mi hermana.

José Luis Rojas Maldonado

A mi hija Luciana, por su empatía y autosuficiencia durante todo el proceso.

Leidy Marcela Fetiva Sánchez

A mi madre Carmen Elisa, a mi hija Melissa y a mi fiel compañía en las horas de escritura, Venus

Allynson Karen Venegas Camargo

A mis hijos Andrea, Andrés y Ariadna

Lisbeth Marina Molero



Presentación

Estudios Sectoriales Desafíos para la competitividad. Vol. 2 es una publicación de la Escuela de Administración y Competitividad del Politécnico Gran-colombiano. El primer capítulo presenta un análisis detallado del sector automotriz, en un contexto donde este ha sido impactado por la desaceleración económica, las altas tasas de interés, la volatilidad del dólar y la incertidumbre económica. Este análisis está enfocado en los vehículos eléctricos, con una metodología cualitativa que analiza la competitividad del mercado de este tipo de automóviles, el comportamiento de las principales empresas en territorios como China, India, la Unión Europea y algunos países de América y la recolección de interpretaciones para brindar una comprensión de las dinámicas del mercado automovilístico y la evaluación de su desempeño.

El segundo capítulo muestra un análisis sobre la evolución de la industria electrodoméstica en Colombia, destacando la innovación y adaptación en un entorno donde la tecnología y la sostenibilidad son cada vez más significativos. Las compañías de esta industria han implementado estrategias para mantenerse competitivas en un mercado complejo, integrando tecnologías avanzadas y diseñando productos más eficientes y amigables con el medio ambiente para satisfacer los intereses del consumidor y afrontar los desafíos que les ha traído la globalización.

En el capítulo tres se analizan los factores que tienen influencia en el sector de la construcción. El análisis se enfoca en los modelos de viviendas en

estructuras metálicas, destacando una oportunidad de negocio innovadora que podría catalogarse como la transformación a futuro de los nuevos proyectos de vivienda en estratos uno, dos y tres. Tanto el Estado como las empresas de construcción pueden perfeccionar esta técnica y así obtener las bases, calificaciones, acreditaciones y los respaldos necesarios que permitan sustentar esta línea de negocio y darla a conocer como una opción competitiva, segura y llamativa en la que puedan invertir clientes de diferentes capacidades económicas.

El cuarto capítulo proporciona información sobre las tendencias, desafíos y oportunidades que enfrentan las empresas colombianas en su búsqueda por el crecimiento y la sostenibilidad, con un análisis comparativo de variables como la inversión en tecnología, nuevos productos, ahorros por mejoras y la inversión en investigación y desarrollo en 100 empresas colombianas de diversos sectores. Sus resultados pueden proporcionar elementos para entender la dinámica y competitividad de la economía colombiana. De otra parte, ayudan al análisis sobre desafíos como los cambios en las preferencias de los consumidores, la evolución tecnológica y la necesidad de innovar, hacen que la inversión en tecnología sea fundamental para la modernización.

Capítulo 1



Análisis del sector automotriz en Colombia

*Analysis of the automotive sector
in Colombia*

Allynson Venegas Camargo
José Luis Rojas Maldonado
Gustavo Adolfo Jiménez Silva



Introducción

El presente capítulo presenta un análisis del sector automotriz, enfocado en los vehículos eléctricos. Mediante la metodología cualitativa, primero, se realizó un análisis documental que permitió recolectar información relevante acerca de factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales que impactan el entorno del sector, la competitividad existente del mercado de vehículos eléctricos y el comportamiento, toma de decisiones y acciones de las empresas más importantes del mercado en países asiáticos como China, India, Unión Europea y algunos países de América. En segundo lugar, se utilizó la observación pasiva con la cual se indaga y recopilan interpretaciones sin tomar parte del fenómeno; de esta manera, el lector podrá encontrar información detallada de las diferentes situaciones que ocurren dentro del mercado automovilístico, junto con los resultados y percepciones de los autores acerca del desempeño del sector.

Finalmente, el documento indica que en Colombia el sector se ha destacado por el crecimiento en ventas, desarrollo tecnológico innovador y promoción de una legislación favorable por parte del gobierno nacional, al mismo tiempo que enfrenta el reto de mantener su posición frente a barreras como los fuertes cambios de los indicadores económicos y la necesidad de gestionar correctamente la producción de este tipo de vehículos y el procesamiento de residuos, para proteger los recursos energéticos e hídricos del país.

Palabras clave: Sector automotriz, vehículo híbrido, vehículo eléctrico, recursos energéticos.



Contexto

Una de las preocupaciones del sector automotor está en los resultados del primer semestre del año 2024, con un decrecimiento del mercado del 6% respecto al mismo período de 2023, a causa de factores como la desaceleración económica, las altas tasas de interés, la volatilidad del dólar y la incertidumbre económica, asegura (Alianza ANDI-FENALCO, 2024a). A pesar de esto, se espera un mejor desempeño para el segundo semestre del año, logrando alcanzar cifras de entre 180 y 190 mil vehículos registrados para el cierre de 2024. Sin embargo, con respecto a los vehículos de bajas y cero emisiones, se evidencia un comportamiento positivo: los vehículos eléctricos han crecido 48%, marcando un récord histórico en ventas en el mes de junio de 2024, mientras que el crecimiento de los vehículos híbridos ha sido del 40%. Adicionalmente, algunos expertos afirman que, para finales del 2024, las ventas aumentarán debido a que la competencia traerá al país más de 70 modelos nuevos al mercado (LCR Capital Partners, 2023).

Los expertos de los gremios indican que es importante reactivar la demanda interna por medio de incentivos que permitan el acceso a tasas de interés bajas, con el propósito de que muchas personas puedan comprar este tipo de vehículos por primera vez, o quienes ya lo tienen lo puedan cambiar por un vehículo con los más altos estándares de seguridad y de emisiones. Por otro lado, la apuesta del Gobierno Nacional es buscar incentivos para atraer inversión con programas e instrumentos de promoción industrial, incentivos arancelarios y tributarios para ensamble y beneficios de exportación.



Hipótesis

- ❖ ¿Cómo ha sido el desempeño del sector automovilístico energético en los últimos años en Colombia?
- ❖ ¿Cuál es el impacto del uso de la energía en el mercado automotriz?
- ❖ ¿Es una solución para la movilidad mundial el uso de vehículo eléctrico?

Estrategia empírica

En el aspecto político legal, organismos internacionales como la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), están impulsando la promoción de vehículos híbridos y eléctricos y han destacado la importancia de la economía verde, a través de la cual instan a los gobiernos a crear políticas que faciliten a sus ciudadanos adquirirlos y, a la vez, se proteja la industria automotriz; por su parte, el BID lanza iniciativas de financiamiento y asistencia técnica para brindar su apoyo en proyectos con movilidad eléctrica, aportes en instalación de espacios de carga y políticas que favorezcan a los vehículos eléctricos; también, se espera que los incentivos económicos y tributarios jueguen un papel importante a la hora de adquirir vehículos eléctricos (Ruiz, 2024).

En Colombia, por medio de la Resolución 762 de 2022 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022) establece todos los límites permisibles de emisión de contaminantes atmosféricos provenientes de fuentes fijas, como industrias y plantas de energía; estos contaminantes incluyen partículas suspendidas, dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), monóxido de carbono (CO) y compuestos orgánicos volátiles (COV), entre otros. Esta resolución influye en el desarrollo tecnológico de vehículos eléctricos, promoviendo un entorno regulatorio más estricto para las emisiones

e incentivando la adopción de tecnologías más limpias y sostenibles en el sector automotriz. Es claro que al reducir las emisiones permitidas de fuentes fijas se refuerza la importancia de adoptar alternativas de transporte con menores emisiones; es así como los vehículos eléctricos contribuyen a mejorar la calidad del aire y a cumplir con los estándares ambientales establecidos.

De hecho, la Resolución 2254 de 2017 (Ministerio del Medio Ambiente, 2017) insta las normas de emisión para vehículos automotores nuevos, exigiendo el cumplimiento de los estándares Euro IV para vehículos diésel, Euro V para vehículos de gasolina y los requisitos técnicos para la homologación de vehículos nuevos en términos de emisiones, incentivando la implementación de tecnologías más limpias y eficientes; esto conlleva a la priorización del uso de vehículos eléctricos, ya que, al imponer normas más estrictas para las emisiones de vehículos tradicionales, se fomenta la transición hacia opciones de transporte con menores emisiones, como los vehículos eléctricos, contribuyendo a una reducción significativa de la contaminación atmosférica.

De otra parte, existe una serie de beneficios que el Estado ha implementado para quienes hagan uso de vehículos de carga eléctrica y de 0 emisiones. En este sentido, se observa en la política fiscal, la exclusión de IVA con el fin de apoyar el desarrollo de tecnologías que conlleven a una gestión eficiente de energía y contribuir al desarrollo de energía sostenible. Adicionalmente, la exención arancelaria, solicitada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y aprobada por el Consejo Superior de Política Fiscal (CONFIS) otorga la reducción temporal del arancel de importación del 0% y la exención de Impuesto de Valor Agregado IVA a los vehículos eléctricos hasta el año 2027 (Ministerio de Comercio Industria y Turismo, 2017).

Otro beneficio se observa en la Ley 1964 de 2019, en donde se promueve el uso de vehículos de carga eléctrica y de 0 emisiones, por medio de zonas de parqueo especiales, estaciones de carga y aplicación de tarifas que no sean mayores al 1% del valor comercial del vehículo, beneficio de descuento del 10% en la prima del Seguro Obligatorio de Tránsito (SOAT) (Congreso de Colombia, 2019). Adicionalmente, en las ciudades principales

del país a los usuarios de carros eléctricos se otorga el descuento del 60% en el impuesto vehicular durante los primeros cinco años (en vehículos particulares), y del 70% para taxis eléctricos nuevos. De otra parte, se otorgan créditos especiales y, particularmente en la ciudad de Medellín durante el año 2024 se adjudicó un descuento del 20% en el impuesto vehicular por pronto pago (AUTECO, 2024).

Con el propósito de facilitar la prestación del servicio en estaciones de carga para vehículos eléctricos e híbridos, el (Ministerio de Minas y Energía, 2024) expidió la Resolución 40123 de 2024. Esta reglamentación permitirá que los propietarios no tengan restricciones de acceso y posterior pago para la carga de sus vehículos en las diferentes estaciones que se encuentran a nivel nacional; igualmente, las estaciones se verán obligadas a informar, de manera clara y anticipada, los precios de carga, estacionamiento y otros costos asociados.

El Ministerio de Minas y Energía ve esta política como un avance en electromovilidad, transparencia de la información y la democratización de la energía. También resalta el avance en el desarrollo tecnológico de la plataforma CargaME, un sistema de información geográfico para los prestadores del servicio y operadores de puntos de carga, el cual es desarrollado por MinEnergía; en ella podrán reportar información sobre las estaciones, ubicación, capacidad, valor de las tarifas y protocolos de comunicación, entre otros. De igual manera, los usuarios podrán consultar información como la ubicación, los tipos de conectores, los horarios y datos de contacto, entre otros aspectos (Ministerio de Minas y Energía, 2024).

En el ámbito internacional, el artículo “Economía y geopolítica del coche eléctrico: una perspectiva europea” (Feás et al., 2024) aborda la actual situación del carro eléctrico, en el contexto de las exportaciones chinas y el efecto de la reducción inflacionaria sobre exportaciones de Europa. En primer lugar, la Unión Europea, dentro de la “Ley sobre la Industria de Cero Emisiones Netas (Net Zero Act)” de marzo de 2023, pretende que el 90% de la demanda anual de baterías en la UE sea de fabricantes domésticos y espera alcanzar la capacidad de 550 GWh en el año 2030; sin embargo, se presenta la barrera de los fuertes lazos comerciales con China en lo que

respecta a importaciones de productos “verdes” que, adicionalmente, son más económicos que los propios. En segunda instancia, China, durante mucho tiempo ha entregado incentivos a la producción de vehículos eléctricos; se estima que estos subsidios estatales han alcanzado el valor de 57.000 millones de dólares entre 2016 y 2022; actualmente, estas ayudas incluyen subvenciones directas a la producción, descuentos en los precios de la electricidad, materias primas y baterías, préstamos preferenciales y provisión barata de tierras. Estos subsidios estatales planeaban ser retirados en el año 2023, sin embargo, fueron prorrogados hasta por lo menos el 2027. En tercer lugar, la Unión Europea se ha caracterizado por su resistencia a la fabricación de vehículos eléctricos, esto los ha llevado a no tener la capacidad de producción que esperaban para el 2024.

A continuación, se presenta un análisis de los indicadores económicos que impactan directamente al sector automotriz y, por ende, al vehículo eléctrico.

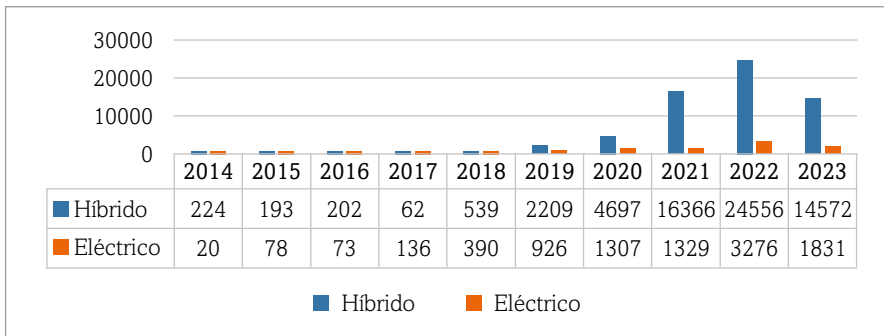
De acuerdo con (Analdex, 2024) la tasa de crecimiento anual de la economía colombiana ha presentado variaciones, a lo largo de los últimos cinco años; es así que, para el año 2019, creció a un ritmo de 3.2%, mientras durante la pandemia del año 2020, la economía generó un decrecimiento del -7,2%, con una recuperación y crecimiento en los años 2021 y 2022 del 10.8% y 7.4% respectivamente; finalmente, en el año 2023, crece sólo en un 0,6%, principalmente por el decrecimiento en los sectores de la construcción, comercio e industrias manufacturera, de acuerdo con el informe sobre el crecimiento del PIB de Colombia del (Banco Mundial, 2024). Estas variaciones en el PIB, según manifiesta (Olarte, 2023), se deben a la necesidad de dismantelar las medidas de estímulos post pandemia y al aumento de la incertidumbre sobre la dirección de las políticas fiscales.

Frente al sector automotriz, la representación del PIB fue, para el año 2019, del 17%, en el año 2022 fue de sólo el 1.7% y para el 2023 el desplome fue evidente, con una caída del 39,3% en ventas y una proyección para el 2024 de -17.18% (Ospina, 2024a). A pesar de estos ratios negativos, se aclara que los vehículos eléctricos presentaron un crecimiento en ventas, hasta el mes de septiembre del 2022, del 133.4% con respecto al mismo

periodo del 2021 (Renting Colombia S.A.S., 2022). Al finalizar el año se vendieron 3.276 de estos vehículos, convirtiendo a Colombia en el tercer país latinoamericano con mayor crecimiento, después de México y Brasil (Pinto, 2022), aunque, según Fenalco, a mediados del año 2023 se presentó un comportamiento negativo de 52.5% en comparación con el mismo periodo del año 2022.

Al comparar las cifras de ventas entre el vehículo híbrido y el eléctrico, se observa que, durante el periodo comprendido entre el año 2014 y el 2023, el vehículo híbrido se ha posicionado. Si bien los dos tienen unas ventajas en términos fiscales y de desplazamiento sin restricción, se infiere que, por falta de infraestructura eléctrica, por los altos costos y la incertidumbre sobre la facilidad de venta en el futuro, aún falta tiempo para que el vehículo eléctrico tome la misma fuerza.

En la gráfica 1 se presenta un comparativo para la venta nacional de vehículos eléctricos e híbridos en el lapso de 2014 a 2023.



Gráfica 1. Venta histórica total de vehículos e híbridos en unidades 2014-2023

Fuente: Boletín vehículos eléctricos e híbridos (2023)

Las variaciones en las ventas desde el 2014 al 2022 presentan un porcentaje del 34.39%, con los mejores resultados en el año 2022 cuando se reportaron ventas de 3276 unidades, cifra que disminuyó en el 2023 hasta en un 19.4%. Sin embargo, y a pesar de la contracción económica que viene afrontando el país en estos momentos, que ha generado un

decrecimiento en los niveles de ventas de carros, al comparar las cifras de ventas de carros eléctricos en los cinco primeros meses del 2024 con respecto al mismo período del año 2023, se presenta un crecimiento de un 47% (Rodríguez H., 2024).

De otra parte, según información de Fenalco (2024) y la Andi (2024), se presentó un incremento del 21.4% en la venta de vehículos eléctricos en Colombia en el lapso de enero a marzo del 2024, con respecto al mismo período del año 2023. Esta información se produce con base en las matrículas registradas en el RUNT (Registro Único Nacional de Tránsito) que reporta 992 vehículos eléctricos nuevos.

Adicionalmente, una repercusión importante en la economía, y específicamente en las importaciones, tiene que ver con la inestabilidad del comportamiento de la Tasa Representativa del Mercado (TRM) en Colombia durante los últimos cinco años; es así que en el año 2019, cerró en \$3.277,14 pesos por dólar, presentando una variación positiva de \$27,39 pesos con respecto al año 2018; para el 2020, fue de \$3.432,50, con un incremento de \$155,36, mientras que para el 2021 cerró en \$3.981,16, con un aumento de \$548,66 con respecto al cierre del año 2020. Por su parte, en 2023 la TRM presentó una disminución del 20,54% con respecto al cierre de 2022, cerrando en \$3.822,05 (Banco de la República, s.f.).

Con respecto a este indicador económico, hay que tener en cuenta que la mayor parte de las marcas que llevan a cabo sus operaciones en Colombia importan vehículos, por lo que la volatilidad del valor del dólar da un fuerte golpe a la industria y, así mismo, lo han confirmado varios representantes del sector. Jorge Neira, gerente general de Kia Colombia, afirma que el sector automotor del país en el 2023 atravesó por un periodo de grandes retos debido a factores como el precio del dólar, el cual tuvo un alto rango hasta inicios del mes de junio. Por otro lado, el presidente de Franco Group y jefe de inversiones de Franco Capital Management afirmó que este comportamiento del dólar no ha traído ningún beneficio a las importaciones a corto y mediano plazo ya que las empresas se vieron obligadas a comprar autopartes y vehículos, con un dólar al alza, que aún se encuentran en inventario, lo que lleva a mantener los precios altos (Ospina, 2023).

En cuanto al incremento general de precios en la economía colombiana, cabe señalar que el Gobierno Nacional busca disminuir este indicador. No obstante, se pasó del 5,6% para el año 2021, al 13,12% en el 2022 y cerró el 2023 con un 9,28%, lo cual influye en la decisión de compra o de endeudamiento de cualquier bien o servicio (Banco de la República, 2024).

Estos indicadores económicos y otros que se revisan en el Índice Global de Complejidad Corporativa, presentados por (TMF Group, 2024), muestran lo difícil que es realizar negocios en Colombia y, a pesar de tener más de cien tratados internacionales, las continuas reformas tributarias, que suman 19 desde el 2018 hasta el 2024, la incertidumbre sobre la reforma tributaria, laboral, pensional, de salud entre otras, hacen del país un aliado comercial sobre el cual los inversores deben estar bien informados para su toma de decisiones.

En el ranking de TMF Group (2024), los primeros diez puestos son los más complejos. Para el año 2024 encontramos a Grecia, Francia, Colombia, México, Bolivia, Turquía, Brasil, Italia Perú y Kazajistán; una preocupación que surge es ver que, por lo menos cinco de estos países, pertenecen a Latinoamérica y que Colombia ha ocupado los cinco primeros puestos en los últimos años, dado que no es positivo estar en este puesto del ranking.

Colombia trabaja en este aspecto con estrategias de atracción de inversión extranjera directa (IED), con políticas favorables y zonas francas que han incrementado la IED, reflejada en proyectos de infraestructura, industrias manufactureras y el sector tecnológico, lo que ha retribuido en un incremento del 16% durante el 2023 con un saldo total de US\$13.068, según (Martínez, 2024). De otra parte, aunque el petróleo sigue siendo importante, Colombia ha trabajado en diversificar su economía hacia sectores como el turismo, la manufactura, tecnología y los servicios (Lancheros, 2024), por lo que se está enfocando en el desarrollo e implementación de tecnologías más limpias como los vehículos eléctricos.

En el sentido social, el problema de movilidad se presenta a nivel mundial. Si observamos el ranking de (TOMTOM TRAFFIC INDEX, 2023) que analiza 387 ciudades en 55 países y 6 continentes, se encuentra que de acuerdo

con el promedio de tiempo en el desplazamiento, los costos del combustible y las emisiones de dióxido de carbono, los tres primeros puestos están ocupados por Londres, Dublín y Toronto; a Bogotá se le encuentra en el puesto 19 con 152 horas al año en tráfico, 25 minutos por cada 10 kilómetros; sin embargo, al analizar los datos de Sur América, el resultado es aún más preocupante porque Bogotá ocupa el segundo lugar después de Lima con 28 minutos por cada 10 kilómetros.

Tabla 1. Ranking del índice de tráfico en 387 ciudades del mundo

Ranking Mundial	Ciudad	País	Tiempo medio de viaje por cada 10 km	Cambios con respecto a 2022	Nivel de congestión %	Tiempo perdido al año en horas punta	Velocidad media en hora punta
5	Lima	Perú	28 min 30 s	+ 1 min 20 s	61	157 horas	17 km/h
19	Bogotá	Colombia	25 min 30 s	- 50 s	50	117 horas	20 km/h
23	Buenos Aires	Argentina	24 min 30 s	- 10 s	39	88 horas	22 km/h
33	Sao Paulo	Brasil	23 min	+ 50 s	48	105 horas	21 km/h
36	Recife	Brasil	22 min 40 s	- 10 s	51	116 horas	21 km/h
37	Montevideo	Uruguay	22 min 20 s	- 40 s	26	55 horas	25 km/h
38	Curitiba	Brasil	22 min 20 s	+ 20 s	37	94 horas	22 km/h
41	Belo Horizonte	Brasil	22 min 10 s	+ 10 s	45	109 horas	21 km/h
57	Fortaleza	Brasil	21 min 10 s	- 20 s	39	92 horas	23 km/h
66	Porto Alegre	Brasil	20 min 40 s	+ 20 s	44	100 horas	23 km/h
90	Santiago	Chile	19 min 20 s	- 40 s	43	93 horas	24 km/h
107	Rio de Janeiro	Brasil	18 min 50 s	+ 20 s	51	81 horas	27 km/h
159	Salvador	Brasil	17 min	- 20 s	38	67 horas	29 km/h
296	Brasilia	Brasil	13 min 10 s	+ 20 s	22	40 horas	39 km/h

Fuente: Tomtom Traffic Index (2023)

Las ciudades colombianas, en general, registran problemas de movilidad originados por el alto desplazamiento en vehículos particulares y la poca infraestructura para garantizar el correcto flujo vehicular; como solución a dicha problemática, los alcaldes han adoptado restricciones a la movilidad

por medio del pico y placa, con excepciones para vehículos híbridos y eléctricos (Secretaría de Movilidad - Bogotá, 2022). Lo anterior se convierte en una variable decisiva para los hogares que se enfrentan a la disyuntiva de tener dos vehículos o más o comprar vehículos híbridos o eléctricos que les garanticen la movilidad, menores costos y que sean ambientalmente sostenibles.

Otro factor social es la tasa de desempleo. Al analizar los últimos cinco años, este indicador ha mostrado un comportamiento al alza, teniendo en cuenta que en el año 2018 era del 9,99% para el año 2019 fue del 9,95%; de hecho, hasta este año el desempleo se encontraba en un dígito, pero, a partir del año 2020, se disparó el indicador con un 13,91%, evidentemente, por el inicio de la pandemia y la incertidumbre económica. Para los años 2021 y 2022 se evidencia una leve mejoría con tasas de desempleo de 11,10% y 10,27, respectivamente y para el año 2023 se cierra con 10,01%, de acuerdo con el (Banco de la República, s.f. b). Esta información complementa los datos presentados anteriormente sobre la disminución en la compra de vehículos.

Por otra parte, cabe analizar que los vehículos híbridos y eléctricos presentan un precio superior a los convencionales (con motor de gasolina) en un promedio entre un 50% y hasta un 100%. Según (Zapata, 2023) los carros eléctricos cuestan en promedio unos \$200 millones y los que funcionan con gasolina, en promedio, \$60 millones. Y todo depende de diferentes factores como la marca, tipo de carrocería y autonomía, pero, principalmente, debido a que para la producción de un vehículo eléctrico se necesita Cobalto y Litio los cuales cada día son más costosos en términos de extracción y su precio presenta una volatilidad en los mercados internacionales que impiden estabilizarlos; otro elemento que se debe contemplar al momento de la compra, es el costo de mantenimiento que oscila entre 1,26 y 1,4 millones de pesos mensuales, aproximadamente. Adicional a esto, también se tienen dudas con respecto a la facilidad de encontrar estaciones de servicio donde se pueda contar con carga para los vehículos, pues, si bien ha tenido crecimiento en el territorio colombiano, aun no se tiene una cobertura que dé tranquilidad para poder adquirir un vehículo eléctrico (Ospina, 2024b).

Frente a lo anterior, los vehículos eléctricos han registrado bajas importantes en sus precios en Colombia, llegando a ser ofrecidos hasta 20 millones de pesos por debajo del valor inicial de venta; en otros casos, se presentan vehículos de bajo costo, como sucede con BYD que lanzó un vehículo desde 77 millones y JMC -un sedán de cinco puertas- pasando de 80 millones de pesos a 60 millones de pesos (Avendaño, 2024). De acuerdo con las visitas realizadas a diferentes concesionarios por parte de los autores se encuentra que en algunas oportunidades solo son ganchos publicitarios para atraer a los clientes y poder ofrecerles vehículos con valores que sobrepasan los \$150 millones de pesos, aunque evaluar los gastos de mantenimiento sigue siendo un factor que atrae si se compara con un vehículo a gasolina, gas o Diesel.

A continuación, se presenta un aproximado de los gastos anuales de las camionetas ofrecidas por la marca BYD en sus diferentes versiones, a partir de una revisión propia de los autores.

Tabla 2. Valor aproximado de mantenimiento de un carro eléctrico en Colombia

	BYD Idolphin	BYD Yuan	BYD Han EV
Precio	\$ 154.900.000	\$ 189.900.000	\$ 335.000.000
Seguro todo riesgo	\$ 4.066.760	\$ 4.966.760	\$ 5.366.760
SOAT	\$ 1.120.900	\$ 1.120.900	\$ 1.120.900
Impuesto vehicular	\$ 1.540.000	\$ 1.890.000	\$ 3.350.000
Mantenimiento	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000
Total Anual	\$ 10.327.660	\$ 11.577.660	\$ 13.437.660
Mensual	\$ 860.638	\$ 964.805	\$ 1.119.805

Fuente: Elaboración propia (2024)

Retomando el tema del valor de los vehículos eléctricos, esto es aprovechado por los oferentes de vehículos, quienes encuentran en la restricción presupuestal de los compradores un punto de quiebre para fijar su intención de compra de otros vehículos como híbridos, a gasolina o diésel; no obstante, una de las premisas del actual gobierno es la estrategia nacional de movilidad eléctrica que propende por la transición energética y la incorporación de, por lo menos, 600.000 vehículos eléctricos para el año 2030 en el mercado colombiano (Zapata, 2023).

Según (Statista Research Department, 2023) la debilidad de los vehículos híbridos, pero en especial de los eléctricos, se encuentra en el aspecto tecnológico; esto, frente a falta de regulaciones claras y estándares uniformes para la instalación y operación en estaciones de carga para vehículos eléctricos (Zapata, 2023). Para el año 2023, en Colombia solo se encontraban instaladas 173 estaciones de carga para vehículos eléctricos, repartidas en 35 ciudades, de las cuales el 22% están ubicadas en Bogotá.

Como se observa en el párrafo anterior, Bogotá es la ciudad con mayor número de estaciones de carga para carros eléctricos. En la actualidad, aproximadamente 70 de estos conectores se reparten en 35 puntos a lo largo de la capital; los sitios más comunes son centros comerciales, universidades, vía pública y hoteles, de acuerdo con (Avendaño, 2024).

Por otro lado, las compañías están buscando medidas para brindar soluciones a los compradores de vehículos eléctricos, con iniciativas que les permita tener su propio cargador en casa o poder cargar sus vehículos de forma gratuita en sus concesionarios (Reyes, 2023); en este aspecto, el desarrollo urbano sostenible puede influir en la adopción de vehículos eléctricos en Colombia, al promover la construcción de infraestructura de carga eléctrica, como estaciones de carga en lugares públicos y privados, lo que puede facilitar la transición hacia una movilidad más sostenible. Asimismo, las políticas de incentivos para la renovación de flotas de transporte público y de servicios de entrega hacia vehículos eléctricos pueden acelerar la adopción de esta tecnología en sectores clave de la movilidad (Cesvic Colombia, 2023).

En correspondencia con lo anterior, la autonomía es un factor decisivo que incide en la compra de los vehículos eléctricos dado que le permite establecer al comprador el número de kilómetros que puede recorrer con su vehículo antes de que su batería se agote; las estadísticas mundiales muestran que en el año 2015 era limitada a solo 211 kilómetros y ha venido avanzando hasta obtener 354 km, en 2023 y 600 km en el 2024 (Orús, 2023).

En cuanto al factor ecológico, según (Calatayud, y otros, 2023) el segundo generador de CO₂ es el transporte a consecuencia de la quema de

combustible, la cual ha presentado un incremento de 3,7 gigatoneladas de dióxido de carbono. En Latinoamérica y el Caribe la quema de combustibles ha generado un aumento en la temperatura contribuyendo negativamente al calentamiento global. El Acuerdo de París y la implementación de las estrategias a largo plazo para un desarrollo bajo en emisiones, establecen alternativas y metodologías que conllevan a una transformación en el sector del transporte, entre las cuales surge la movilidad eléctrica, que tiene como objetivo principal la descarbonización del sector y la utilización de energías renovables que permitan la disminución del uso de los combustibles fósiles, los cuales crean contaminantes que afectan directamente el aire, la salud de las personas y, por supuesto, aceleran el cambio climático.

No obstante, según (Hernández, y otros, 2024) de las baterías de iones de litio utilizadas en el mundo, solo el 50% llegan al final de su vida útil a empresas de reciclaje, lo que nos lleva a pensar que con el creciente aumento de adquisición de vehículos eléctricos y, por ende, el incremento de la demanda de este tipo de baterías, se hace indispensable la creación de políticas ambientales que permitan la regulación, control y disposición al final de su vida útil, dado que contienen materiales peligrosos que, de no ser bien tratados, aumenta el daño para el medio ambiente. Es muy importante establecer medidas para el reciclaje o reuso de las baterías a fin de no desbordar la explotación de litio, pues este material genera otros impactos al medio ambiente como la contaminación del aire, contaminación del suelo y mayor consumo de agua. Además, una adecuada disposición final de las baterías requiere un tratamiento mecánico para clasificar los diferentes componentes que pueden ser utilizados en diferentes campos, por ejemplo, el cobre, el aluminio y la masa, son base para generar materias primas para el uso industrial.

La adopción creciente de vehículos eléctricos en Colombia plantea desafíos en términos de presión sobre los recursos hídricos del país. Aunque la generación de energía hidroeléctrica representa la mayor parte de la capacidad instalada en Colombia, el aumento en la demanda de electricidad para cargar los vehículos eléctricos podría ejercer presión adicional sobre los recursos hídricos utilizados para la generación de energía. Esto podría tener implicaciones en términos de disponibilidad de agua para otros usos, así como para la salud de los ecosistemas acuáticos; además, la necesidad

de expandir la infraestructura de carga eléctrica podría requerir inversiones significativas en energía y recursos materiales, lo que podría aumentar la demanda de energía y recursos no renovables. Por lo tanto, es importante considerar la sostenibilidad de la adopción de vehículos eléctricos, en términos de su impacto en los recursos hídricos y energéticos del país, así como en la gestión adecuada de estos recursos para garantizar su disponibilidad a largo plazo (Cesvic Colombia, 2023).

Como se expresó anteriormente, el precio es un factor determinante en la compra de vehículos eléctricos. De hecho, al analizar la amenaza de entrada de nuevos competidores, se encuentra que la oferta de vehículos impulsados por combustibles fósiles en su versión más económica es el Kía Picanto, cuyo precio es de \$50'000.000, un vehículo con capacidad para cuatro ocupantes y no compromete el espacio del maletero, brindando una opción más amplia en términos de capacidad y comodidad para los usuarios; mientras el Twizy E-Tech, el carro eléctrico más asequible disponible en el momento, que alcanza los \$57'900.000, diseñado para un solo ocupante con la posibilidad de transportar a dos personas, se caracteriza por un tamaño reducido y la necesidad de sacrificar espacio en el maletero (Buitrago, 2024).

Aun cuando los costos son un determinante en el momento de la compra, se observa que empresas que no hacían parte del sector automotriz, han tomado la decisión de incursionar con vehículos eléctricos, como es el caso de Xiaomi, compañía de tecnología dedicada principalmente a la fabricación de celulares, dando a conocer el Speed Ultra 7 ro eléctrico, que, si bien será comercializado en China, abre la oportunidad para el ingreso a cualquier mercado (AFP, 2024).

Hoy se pueden encontrar muchas marcas o concesionarios populares con una amplia oferta de vehículos eléctricos: BYD, Renault, Chevrolet, BMW, Auteco, entre otros; pero, también se encuentran distribuidores nuevos que están incursionando en el mercado con precios competitivos y que buscan mayor participación en el mercado como MIU, Jagger, Xiaomi y Green, una situación favorable para el comprador que cuenta con variedad en estilos, precios y capacidad (Ziady, 2023).

Según (Europa Press, 2024), la marca MG, perteneciente a Shanghai Automobile Industry Corporation (SAIC Motor), está considerando a España como posible país para abrir su primera fábrica de coches eléctricos, en alguna de las comunidades autónomas de Aragón, Cantabria y Galicia; esto, debido a que en el momento de la revisión se tenían siete modelos de vehículos posicionados en el mercado, y proyectado un ingreso de diez referencias entre híbridos y eléctricos; adicionalmente, (Mendoza, 2024) considera que una de las principales razones para ubicar la fábrica en España, es la cercanía con el Reino Unido, el cual es un mercado importante para SAIC. De igual forma, MG ha confirmado que entre sus planes se encuentra aumentar su presencia con una red de servicios y un HUB logístico en Barcelona, para poder gestionar sus operaciones en el sur de Europa. Por último, cabe recordar que, recientemente, la empresa pidió una audiencia con la Comisión Europea para discutir los aranceles impuestos por dicha organización, los cuales son de casi el 38%, más el 10% que se aplica normalmente al resto de vehículos híbridos y de combustión importados desde China.

Otra empresa con amplia presencia en el mercado automotriz es Mazda, la cual dio a conocer las actualizaciones para su modelo CX-50 del año 2025, entre las cuales destaca la introducción de una nueva motorización híbrida, que compite con el Toyota Hybrid System (THS), conocido en el RAV4. Este sistema integra un motor aspirado de 2.5 litros, con tres unidades eléctricas, configuración de tracción total permanente (eAWD), transmisión automática eCVT, una potencia máxima de 219 caballos y 221 Nm de torque. La marca asegura que este modelo es un 40% más eficiente en consumo de combustible, comparado con el motor de 2.5 litros de las otras versiones del CX-50, reporta (Redacción Autos, 2024).

La estadounidense Lucid Motors presenta una nueva propuesta que ha revolucionado la industria; así lo asegura otro reporte de (Redacción Autos, 2024). El nuevo Lucid Air Pure es considerado como el vehículo con mayor eficiencia energética y potencia sustentable pues, gracias a avances, requiere menos energía para desplazarse, lo que representa un acontecimiento importante en el transporte eléctrico. Además, este automóvil ha sido calificado con el puntaje más alto de MPGe (millas por galón equivalente) para un vehículo eléctrico, con 146 MPGe. El Lucid Air Pure ofrece

una autonomía de 420 millas, un paquete de baterías de 84 kilovatios por hora (kWh), una relación de 5,0 millas por kWh, lo que lo convierte en el primer vehículo en el mundo en alcanzar este rendimiento. Adicionalmente, cuenta con 430 caballos de fuerza, que permiten llegar a los 60 MPH en 4,5 segundos y la carga logra llegar hasta un recorrido de 200 millas en 17 minutos, según lo afirman voceros de la marca. De hecho, en comparación, con otros modelos el Lucid Air Pure llega a ser más eficiente en consumo de energía que otros vehículos populares a gasolina, como los modelos Honda Civic y el Toyota Prius Hybrid, además de superar a otros vehículos totalmente eléctricos en términos de eficiencia.

En conclusión, la competencia es fuerte porque cada empresa busca posicionar vehículos híbridos y eléctricos en el mercado mundial y, además, cada modelo presentado es superior a versiones anteriores.

Ante la amenaza de productos sustitutos es necesario hablar sobre el comportamiento en ventas de vehículos en el primer semestre del 2024. Según el informe de (Fenalco, 2024), el mercado del sector automotriz sigue en desaceleración debido a la situación económica del país. Con las tasas de interés que se están manejando actualmente es muy difícil acceder a créditos a mediano y largo plazo; además, la fluctuación del dólar hace que las importaciones de vehículos se vean afectadas al momento de la venta, por lo cual se requiere un plan de contingencia para el futuro. Es oportuno mencionar que, tanto los vehículos eléctricos como los híbridos, se posicionaron en el primer semestre del año 2024 con un 48% y un 40% de incremento en ventas, respectivamente.

En relación con los altos costos en los vehículos, las tasas de interés, la contaminación y el caos en la movilidad, se buscan medidas que brinden solución inmediata a estos problemas y que sean diferentes al transporte público. Según (Gómez, 2024), una de ellas es la patineta eléctrica, pensada inicialmente, para cortos recorridos y que ha evolucionado hasta alcanzar 30 kilómetros de carga, pesan entre 10 y 20 kilos y su costo va desde el \$1.200.000 hasta los \$10.000.000, siendo factores diferenciables. De acuerdo con el informe de (Asmar, 2023), se observa una tendencia al uso de este transporte en diferentes países como, India, Alemania, Brasil, México, Países Bajos entre otros.

Por otro lado, como lo han mencionado varios expertos, es poco probable contar un mundo 100% eléctrico en cuestión de movilidad, pese al crecimiento que vienen teniendo este tipo de vehículos en Colombia (Asociación Nacional de Empresarios de Colombia ANDI, 2024). Es por esto que, diferentes empresas automotrices, como Toyota, están realizando pruebas de otro tipo de combustible que sea más amigable con el medio ambiente y reduzca las emisiones de gases contaminantes, para no enfocarse netamente en la transición a los vehículos eléctricos (Giraldo C., 2024).

Los combustibles que eran considerados como una solución ante la falta de energía, en este momento son un problema, a causa del calentamiento global y el cambio climático, según un reporte de (Movilidad Eléctrica, 2024). Es por es esto que el hidrógeno renovable ha sido considerado como un elemento importante para el sector de la movilidad, pero, a su vez, se convierte en un competidor directo de la tecnología eléctrica. Marcas como Toyota, Audi y Hyundai son pioneras en su desarrollo y venta. Estos modelos alcanzan más de 600 km de autonomía, se cargan en tan solo cuatro minutos y su precio promedio es de 70.000 euros, ubicándose en el segmento de gama alta. Por ahora, se encuentran haciendo pruebas piloto en Colombia; sin embargo, no se comercializan ampliamente en el mercado automotriz, porque su principal inconveniente se presenta en las estaciones de recarga especializadas que son muy escasas, aún a nivel mundial (Blas, 2022).

De acuerdo con un informe de la (Alianza ANDI-FENALCO, 2024b), para el mes de abril del 2024 las motos nuevas a nivel nacional tuvieron un aumento del 33,9%. Durante los cuatro primeros meses del año se registraron un total de 246.929 motocicletas, esta cifra fue un 7,4% superior con respecto al mismo periodo del 2023; de hecho, en el mes de abril se registraron 68.748 unidades, 18,9% superior a la del mes anterior.

Ese mismo informe muestra que Yamaha fue la marca líder en ventas, con 13.735 unidades, lo que representa el 20% en la participación total, seguida de las marcas AKT, con una participación del 16%, Bajaj, junto con Suzuki del 16% y, finalmente, Honda con 11%. Esta última fue la más destacada en cuanto a crecimiento con un 63% anual en el primer

cuatrimestre del año. Los datos indican que Cundinamarca, Antioquia y Valle del Cauca son los principales departamentos de este mercado, registrando 43,27% del total. Finalmente, de la totalidad de las motocicletas vendidas, destacan las de cilindraje de 100 cc y 125 cc, correspondiente al 49,7%; enseguida están las motos entre 150 cc y 200 cc, con un 24,1%; y con una participación menor están las motos entre 125 cc y 150 cc (15,7%); luego las motos con cilindraje mayor de 200 cc (5,3%) y, por último, las motos con menos de 100 cc (4,9%) (Quinceno, 2024).

Específicamente en Colombia, el mercado de las motocicletas eléctricas tiene una tendencia de crecimiento en los últimos años, por lo que, marcas como Super Soco, Starker y Niu han llegado con nuevas propuestas. Según datos de la Asociación Nacional de Movilidad Sostenible -Andemos, en el primer trimestre del 2024 se registraron 888 motos eléctricas; entre las más destacadas están 310 unidades de Starker, 117 de Niu y 64 de la marca Biobicis. Un factor importante en el crecimiento de este mercado es el de los centros de carga, de las motocicletas al igual que de los automóviles. Para el mes de diciembre del 2023 habían sido instalados 252 puntos de recarga, únicamente en las ciudades de Bogotá, Cali y Medellín; entre las compañías que tienen esta oferta en el país están Evsy con 119, EnelX con 67 y Celsia con 46 (Colorado, 2024).

Al revisar el poder de negociación con clientes, de acuerdo con un reporte de (Caldwell, 2022), publicado en el portal Edmunds, para el tiempo de la publicación del estudio la mayoría de los compradores de vehículos eléctricos eran hombres. En el año 2022 en Estados Unidos, únicamente el 28,5% de compradores eran mujeres, una cifra menor a la de años anteriores; de hecho, para el año 2019, el porcentaje de mujeres que compraron este tipo de vehículos fue de 29,1%. Otro dato interesante en el mercado de la industria automotriz a nivel mundial, cerca del 40% de los compradores son mujeres, por lo que es el sexo masculino el que tiende más a comprar vehículos eléctricos.

Hablando del comportamiento de compra por generaciones, el reporte indica que los automóviles eléctricos son más atractivos para la generación millennial, comprendida por aquellos consumidores que nacieron

entre los años 1981 y 1995; además, las personas nacidas ente 1965 y 1981 (Generación X) es el segundo grupo de más compradores de vehículos eléctricos en los Estados Unidos, superando a la Generación Boomer (nacidos antes de 1965). Por último, cabe destacar que los compradores de este sector suelen tener mucho más poder adquisitivo que un comprador promedio de automóviles pues, para el año 2022, en los Estados Unidos el vehículo eléctrico tenía un precio alrededor de 58.725 dólares, mientras que el precio de los vehículos a gasolina era de 49.388 dólares.

Un estudio de (McKinsey et al, 2023), basado en encuestas a más de 4.000 personas a nivel mundial, sobre temas de electrificación, experiencia de compra de automóviles e innovaciones en la venta de vehículos, muestra que entre el periodo de diciembre del 2021 y diciembre del 2022 aumentó a 20% la cantidad de consumidores que tienen la intención de comprar un vehículo eléctrico. Esta cifra podría llegar a ser de un 22%, si se contemplan los consumidores con intención de adquirir un vehículo híbrido enchufable. Además, el porcentaje de personas que desconfían en la posibilidad de adquirir un vehículo eléctrico está en 19%.

El anterior estudio también muestra que uno de cada tres compradores manifiesta que, si quisiera comprar un vehículo, podría recurrir a internet, gracias a la manera rápida y sencilla para poder investigar sobre el productor y realizar la respectiva compra. De hecho, los resultados indican que, en China, más de la mitad de las personas encuestadas prefieren comprar un vehículo por internet, al igual que en otros territorios donde prefieren comprar de manera virtual en vez de asistir a un concesionario. Sin embargo, los métodos tradicionales no se quedan atrás, porque el 44% de los encuestados da valor a un contacto personal, y el 40% a poder negociar el precio.

Por último, el reporte asegura que pocas personas tienen intenciones de compra antes de hacer una prueba, independientemente si son vehículos tradicionales o eléctricos; de hecho, los resultados del estudio muestran que el 87% de los usuarios afirma el querer hacer una prueba del automóvil antes de adquirirlo. Cabe destacar que muchos usuarios podrían estar interesados en otras maneras de realizar pruebas de conducción, como realizarlas desde casa, alquileres o experiencias virtuales. A nivel mundial, el

80% de los consumidores encuestados estarían dispuestos a pagar por lo menos 25 dólares, mientras que más del 50% podría llegar a pagar, incluso 100 dólares, por probar el vehículo desde la casa (Faconauto, 2023).

Un aspecto trascendental en el poder de negociación con proveedores es la *geopolítica* que afecta directamente al sector desde diferentes aristas. Por un lado, se encuentran las relaciones políticas y comerciales entre las potencias, enmarcadas por la guerra de Ucrania y Rusia y con fuertes controles en las exportaciones; a esto debe sumarse la investigación que realiza EEUU a China a fin de comprobar la existencia de una competencia desleal; en tercer lugar, a Europa le preocupa que China pueda llegar a consolidarse como el proveedor y controlador de los minerales que se utilizan para el diseño de las baterías. Adicionalmente, la guerra hace que los costos de las materias primas se disparen; las disputas políticas afectan la economía y, por tanto, el desarrollo tecnológico o el acceso a vehículos eléctricos competitivos, como los diseñados por China (Feás et al., 2024).

La producción de vehículos eléctricos requiere una variedad de materias primas como el litio, el cobalto y otros metales utilizados en las baterías de iones de litio. La disponibilidad y el costo de estas materias primas pueden afectar los márgenes de ganancia de los fabricantes de vehículos eléctricos. Los cambios en la oferta y demanda globales, así como las regulaciones ambientales en los países productores, también pueden influir en los precios y la disponibilidad de estas materias primas (European Federation for Transport and Environment AISBL, 2022).

Los fabricantes y distribuidores de vehículos eléctricos dependen en gran medida de la disponibilidad de una infraestructura de carga adecuada, para respaldar la adopción masiva de vehículos eléctricos. Los proveedores de tecnología de carga, así como los operadores de estaciones de carga, tienen un papel importante en el desarrollo de esta infraestructura; así que, el poder de negociación con estos proveedores puede influir en la expansión y accesibilidad de la red de carga, lo que, a su vez, afecta la aceptación y conveniencia de los vehículos eléctricos para los consumidores (European Federation for Transport and Environment AISBL, 2022).

Entre los años 2015 y 2022, los principales fabricantes de autos del mundo -Volkswagen, General Motors, Toyota, Stellantis, Honda, la alianza Renault-Nissan-Mitsubishi, Ford, Hyundai-Kia, Geely, Mercedes-Benz y BMW- vieron cómo su cuota de ventas de autos eléctricos en todo el mundo se reducía de más del 55% al 40% y, en ese mismo periodo, la cuota de mercado combinada de solo dos empresas, Tesla y BYD, pasó del 20% a más del 30%. Por lo anterior, el Banco de Inversión UBS prevé que, para el 2030, la cuota de mercado de los fabricantes chinos en el mercado mundial de vehículos eléctricos podría duplicarse, pasando del 17% al 33% (Ziady, 2023).

De acuerdo con un estudio de (McKerracher, 2024), publicado por Bloomberg, en el último año el precio de las baterías de fosfato de hierro y litio (LFP) cayeron un 51% en China, registrando en promedio de 53 dólares por kilovatio-hora (kWh). A lo largo del 2023, a nivel mundial el precio promedio de este tipo de baterías fue 95 dólares por kWh. Adicional a esto, en este momento los precios están más cerca de los costes de fabricación estimados; esto implica que, de igual manera, los márgenes de beneficio de los fabricantes se hayan reducido. Según el autor, para el mes de marzo del 2024 el coste de fabricación para una batería LFP sería de 44,4 dólares por kWh.

De otra parte, un reporte de (Gutiérrez, 2024) indica algunos de los factores que están causando esta reducción de precios. Por un lado, los precios de las materias primas de estas baterías han tenido una caída significativa en los últimos 18 meses; un claro ejemplo es el cátodo (una batería de fosfato de hierro y litio -LFP), cuya composición está hecha de fosfato de hierro y litio (LiFePO₄), lo cual representa la mayor parte del coste en materias primas en una batería, pasando del 50% del coste. a principios de 2023, hasta menos del 30% en el 2024.

Por otro lado, el exceso de capacidad productiva provoca que parte de este volumen sea llevado hacia plantas más eficientes cuya tecnología de producción es más avanzada y mejor optimizada, mientras que las menos competitivas quedan rezagadas. En promedio, el porcentaje de la utilización de la capacidad de las plantas de baterías en China fue del 51% en el año 2022; este cayó al 43% en el 2023 y la tendencia esperada indica que fuera menor

para el 2024. Por último, las mejoras significativas en la tecnología y en los procesos de fabricación, los líderes de la industria como CATL y BYD, continúan invirtiendo en I+D, procesos de automatización y creación fábricas más modernas, lo que hace esperar a los expertos que los bajos precios se mantengan en los próximos años.

En España, Renault, en este momento produce hasta cinco modelos de automóviles híbridos: por un lado, los Captur y Symbioz en Valladolid; y, por otro, los Austral, Espace y Rafale, en la ciudad de Palencia como parte del IV Plan Industrial de Renault España, que caduca a finales del 2024. Estas fábricas buscan ser más competitivas, por medio de ayudas externas. La empresa busca posicionarse de la mejor manera para poder producir automóviles eléctricos en el futuro; de hecho, ya le otorgaron un poco más de 67 millones de euros en la línea B del PERTE VEC II para el desarrollo, diseño y fabricación de un vehículo C-SUV 100% eléctrico en Palencia. De igual forma, Renault tiene intenciones de conseguir recursos para la planta de Valladolid, asegura el reporte de (Cerezo, 2024); así mismo, indica que Renault se comprometió con el Gobierno para centralizar la producción de automóviles eléctricos en el Norte de Francia, en el complejo Electricity, donde se ensamblan los modelos Mégane, Scénic y R5 eléctricos, y se planea incluir el modelo R4 con la misma tecnología. Sin embargo, las proyecciones de la compañía esperan lograr la venta de un millón de vehículos eléctricos para el 2030, teniendo en cuenta que la capacidad instalada en Francia únicamente es de 600.000 unidades, la marca se ve en la necesidad de buscar un lugar para la producción de los 400.000 restantes; para ello, han contemplado que España fuera el segundo país que tomaría la fabricación de este tipo de automóviles.

En Colombia, la rivalidad entre competidores existentes en el mercado de vehículos eléctricos es influenciada por la presencia de marcas conocidas como Toyota, Suzuki, Mazda, Mercedes Benz, Nissan BYD, Zhidou, MINI Cooper, Mazda, MG y JAC, que compiten con tecnología avanzada (Colorado, 2024); aunque las ventas del sector automotriz en Colombia cayeron en un 30% en el año 2023, con respecto al 2022, el caso de los vehículos eléctricos presentó un crecimiento del 12.2%, aun cuando el comportamiento de las tasas de interés afecta la financiación.

El comportamiento en ventas durante el 2023 para estas marcas se presentó de la siguiente manera: en el primer puesto, la empresa BYD (BYD Yuan Plus) con 712 unidades vendidas aunque con -55.1% de variación frente al año 2022; segundo puesto para Zhidou, con 420 unidades y una variación del 97,2% que comercializa a través de Auteco, con su carro Zhidou D2S, un carro compacto y de bajo precio pues oscila en 50 millones de pesos; en tercer puesto se encuentra la empresa MG, con 290 unidades y una variación de 974.1%; sigue DONGFENG, con 286 unidades manteniendo su variación con respecto al 2020 en sólo 2.1%; ocupando el quinto puesto JAC Motors, con 22 unidades y un crecimiento del 34.5%; en los puesto seis al diez se encuentran marcas como Mini Copper, Renault. BMW, Mercedes-Benz y Mazda, con ventas de 209, 206, 173, 173 y 166, respectivamente. Este ranking demuestra que las empresas chinas están ganado un alto porcentaje del mercado y su crecimiento exponencial está por encima de las otras marcas (López J. M., 2024).

Los costos de fabricación y distribución de los carros eléctricos pueden afectar la competencia. Tanto los fabricantes como los distribuidores buscan reducir sus costos y, adicionalmente, ofrecer obsequios como electrolineras para el hogar, cables y seguros, entre otros, para aumentar su participación en el mercado. La gran cantidad de ofertas de nuevos productores asiáticos como BYD, NIO y LI Auto, logra que los demás fabricantes tengan nuevas propuestas. Las empresas automotrices Chinas lograron vender en Europa en el año 2023 cerca del 10% del total de vehículos eléctricos, con un potencial de crecimiento muy amplio ya que, para el 2035 no se podrán vender más vehículos de combustión fósil. Así mismo, la reputación de sus marcas está avanzando y el potencial de apertura de nuevas plantas de producción; las marcas de China ofrecen muy buenos precios y han mejorado el diseño y calidad de los productos; por otro lado, la competencia más fuerte es por tener el suministro más completo y fuerte de baterías que, por el momento, es dominado por el país Asiático (ChinaWatch, 2023).

De acuerdo con el reporte de (Johnson, 2024), la disminución en la demanda de los vehículos eléctricos ha llevado a que la compañía Volkswagen, desde hace un tiempo se encuentre en el rediseño de la estrategia sobre el automóvil eléctrico. Además, en Alemania, hace unos meses, el CEO de

la compañía descartó la posibilidad de abrir una nueva planta en los alrededores de Wolfsburgo, como estaba previsto, mientras que, en la ciudad de Zwickau, la compañía se vio obligada a despedir a 200 empleados temporales de una de sus plantas de coches eléctricos más representativas, frenando la producción del modelo Volkswagen Golf (Ramey & Ramos, 2023).

Cadena de Valor

Actividades de Soporte

En cuanto a infraestructura física, algunas empresas dedicadas a la fabricación de automóviles eléctricos pretenden expandir las plantas de producción a nivel mundial. Por un lado, la compañía BYD, en la ciudad de Puerto España en Trinidad y Tobago, abrió la primera tienda de la compañía de vehículos eléctricos en el Caribe; esta contará con modelos como el ATTO 3, Seal, Dolphin y E6, entre otros (Shumin, 2024). La compañía planea también construir una planta de producción en México, en este momento hace revisión sobre ubicación y términos de la planta (Ichihara, 2024).

Esta compañía ha tenido impacto en el continente asiático; primero, gracias a su alianza estratégica con la empresa FAW, inauguraron una nueva planta de producción de baterías en China, con una superficie de 370.000 metros cuadrados, ubicada en la Zona de Desarrollo Económico y Tecnológico del Automóvil de Changchun; segundo, BYD ingresó al mercado japonés en el 2023 con el lanzamiento del vehículo utilitario deportivo ATTO 3 y, en el 2024, abrió su quinta sala de exposición en el distrito de Meguro de la ciudad de Tokio; esta sala de exposición es operada por Harmony Auto Japan, informó la agencia de noticias (Xinhua, 2024). Por último, la compañía inauguró una nueva planta en la importante zona industrial de Rayong, ubicada al sureste de Bangkok, en Tailandia. Esta instalación cuenta con una capacidad de producción de hasta 150.000 vehículos anuales. Wang Chuanfu, director ejecutivo de BYD, confirmó durante la ceremonia de inauguración que esta fábrica inicialmente estará enfocada en la producción de vehículos totalmente eléctricos y, en el futuro, planean fabricar vehículos híbridos enchufables (Reyes, 2024).

En India la empresa de soluciones de energía sostenible NexGen Energia (NGE) anunció sobre una inversión de 10.000 millones de rupias destinada para una planta de fabricación de vehículos eléctricos en las ciudades Jammu y Kashmir según un informe publicado por (Netscribes, Inc, 2024). Adicionalmente, la unidad de Tata Motors, Tata Passenger Electric Mobility Limited, adquirió las instalaciones de Ford India por 7.25 mil millones de rupias en enero de 2023, aseguró dicho informe.

Por otro lado, en Europa, BYD firmó un acuerdo con la ciudad Szeged, en Hungría, con el propósito de adquirir terrenos para su primera fábrica de automóviles europea, cuya construcción está prevista para dentro de tres años (Shicong, 2024). De igual forma, el fabricante chino y Chery Automobile están en conversaciones avanzadas con el gobierno de Turquía para poder establecer fábricas de vehículos eléctricos en el país, el ministro turco de Industria y Tecnología, Fatih Kacir, expresó su esperanza de que las negociaciones terminen antes, informó (Kozok & Hacaoglu, 2024).

Otro hecho importante de la Unión Europea es de Chery Auto, el mayor exportador de automóviles de China, la cual planea establecer un centro de fabricación de vehículos en Europa, con el propósito de ayudar a compensar los efectos de los aranceles adicionales de la UE sobre los vehículos eléctricos fabricados en China, informó (Reuters, 2024a). Cabe recordar que la UE impondrá un arancel adicional del 21 % a los vehículos eléctricos fabricados en China, adicional del arancel estándar del 10 %.

Las entradas y salidas dentro del mercado han influido en las plantas de producción de los vehículos a nivel nacional. Así lo demuestra Colmotores, la ensambladora de vehículos de General Motors en Colombia, la cual anunció su cierre definitivo el pasado 26 de abril de 2024, como consecuencia del golpe sufrido en el sector automotriz que el año 2023 presentó una caída del 29% en ventas. Con esta salida, Renault Sofasa es la única ensambladora de vehículos ligeros en Colombia, con 1.200 metros cuadrados construidos, equipada con 1.500 metros cuadrados de paneles solares y tratamiento de aguas residuales, para la optimización de este líquido en la edificación; esta planta de producción utiliza el 35 % de su capacidad. Adicionalmente, 50 % de su producción está destinada para exportaciones, las

cuales aumentaron el 11% en el 2023, el resto de la producción es vendido en el país. Ante esta situación, las cifras indican una disminución del 45% en este mismo año (Acosta, 2024).

En lo que respecta a estrategias, varias compañías chinas han tenido diferentes movimientos sobre sus productos. Primero, la compañía Li Auto lanzará un SUV con un precio inferior a los 300.000 yuanes, informó (Ren, 2024). La compañía proporcionó la primera imagen del automóvil en redes sociales, describiendo que el Li L6 es un vehículo utilitario deportivo de cinco plazas. Por otro lado, el fabricante chino de vehículos eléctricos BYD planea presentar una nueva camioneta eléctrica de tamaño mediano o grande, desarrollada para los mercados globales, informó (Kharpal, 2024).

En Colombia, en el *Foro Forbes Mujeres Poderosas Colombia 2024*, las empresarias Elizabeth Rey, la presidenta de Citi Colombia y Ángela López, la presidenta de Mazda Colombia, dieron a conocer las visiones y estrategias que les han permitido liderar en sus industrias. Con respecto a esta última, se resalta que la nueva Mazda CX-90 fue lanzada en Colombia, de acuerdo con el plan de expansión de la marca, y alcanza la categoría SUV con proporciones más anchas y largas en un precio de referencia de \$282.600 millones (Forbes Colombia, 2024).

Las estrategias de las empresas automotrices se han visto afectadas por la perspectiva financiera. En Colombia, a partir del año 2023 el sector automotor presenta altas tasas de interés y precios altos, a causa de la volatilidad del dólar y la poca disposición de compra por parte de los colombianos; todo se resume en un mercado en caída libre. Asimismo, este panorama muestra varios hechos importantes que se han presentado dentro de las grandes compañías del sector (Vargas L., 2023).

En China, las empresas que cotizan en la Bolsa de Shenzhen presentaron un buen rendimiento en 2023; la bolsa aseguró que más del 60% de las empresas que cotizan reportaron ganancias. Entre las empresas informantes, 599 experimentaron un crecimiento de las ganancias netas superior al 50%, mientras que 353 registraron un crecimiento superior al 100% (Xinhua, 2024).

Por su parte, BYD planea aumentar las recompras de sus acciones y lanzar más modelos de lujo. Este lanzamiento le permitirá ir más allá de los modelos de bolsillo, como el modelo U8, que comenzó a entregarse en noviembre de 2023 (Qin, 2024). Además, esta compañía esperaba un beneficio atribuible entre 29.000 y 31.000 millones de yuanes para finales del 2023, lo que lo conllevaría al aumento del 74%-86% respecto a la cifra del año anterior, por valor de 16.620 millones de yuanes (Reuners, 2024).

En cuanto al talento humano, en un panorama internacional se puede observar que, en India, una unidad de fabricación de NGE proporcionará empleo directo e indirecto a aproximadamente cien mil personas (Netscribes, Inc, 2024), mientras que, en China, la compañía Honda Motor, debido a la caída de las ventas, se vio obligada a reducir su fuerza laboral de producción a tiempo completo lo que produjo que, alrededor de 1.700 empleados tuvieran que ser despidos (The Mainichi Newspapers, 2024).

En Colombia, el sector automotriz mantuvo activos 4.303 empleos, según las cifras de mercado laboral reportadas por el DANE, pues, pese al hecho de que el desempeño de la industria automotriz se frenó, debido a la crisis económica generada por la pandemia, contaba con 1.259 colaboradores directos, lo que representa un aumento de 6,6% (Morales, 2021).

La presidenta de Mazda Colombia, Ángela López, quien fue nombrada en el año 2022, se convirtió en la primera presidenta en el país, y la primera country manager en todos los países donde opera la compañía. Tras la llegada de esta presidenta, se esperó alcanzar ventas de más de 23.000 vehículos en 2022, incluyendo los primeros modelos híbridos, luego de que en el 2021 la empresa obtuviera una participación del 9,6% en el mercado local con una venta de 23.932 vehículos, un 48% por encima del 2020 (Gutiérrez A., 2022).

Este ejemplo refleja que las mujeres están avanzando hacia el objetivo de que el 30% de los asientos en las juntas directivas estén ocupados por ejecutivas. Según la última medición del Centro de Estudios en Gobierno Corporativo del CESA ese indicador, para el año 2023 fue 22,33%, 1,1 puntos porcentuales más que en el año anterior (Lorduy, 2023).

La industria de vehículos energéticos presenta un fuerte impacto, en cuanto a tecnología se refiere, y muchas innovaciones se han venido presentando desde este punto de vista. BYD, por ejemplo, planea suministrar tecnología súper híbrida a los vehículos eléctricos híbridos enchufables de la empresa de Toyota en China durante los próximos dos o tres años (Yushuo, 2024). De igual forma, en conjunto con FAW Group, podría invertir en el negocio de conducción inteligente del fabricante chino de drones DJI Automotive, el cual recibió cartas de intención de ambas compañías. Finalmente, BYD tiene la intención de invertir más de 100.000 millones de yuanes en tecnología de conducción inteligente, informó (Yushuo, 2024).

Jeffrey Guyton, presidente de Mazda para las Américas, afirma que “hacer la transición energética para el globo no es una tarea sencilla, en el caso de los vehículos”, mientras que la presidenta de Mazda Colombia, afirmó que cuentan con los proyectos de desarrollo de vehículos medioambientales, con combustibles como el hidrógeno (Giraldo C., 2022). La empresa ha estado en Colombia con modelos emblemáticos (Mazda 2 SUVs, sus diferentes categorías de carros, entre otros), y anunció la llegada de varias nuevas versiones de sus vehículos Mazda3 y Mazda CX-30, Carbon Edition, la versión tope de gama que se denomina Grand Touring LX Carbon Edition y la SUV MX-30 versión Grand Touring. Colombia se convirtió en el primer país de América Latina en el que introdujo su SUV eléctrica; esta es construida sobre una plataforma vehicular altamente tecnológica, enmarcada en la estrategia Zoom-Zoom sostenible que está alineada con el compromiso global de conseguir una reducción determinante de emisiones de CO2 para el año 2050 (Salazar, 2023).

Por su parte, Renault informó que durante el año 2023 transformó más de 1.000 vehículos a gas natural vehicular, y en toda la trayectoria de la compañía su el registro asciende a 11.000. Adicionalmente, en su evento de la “Semana de la Innovación Latam”, llevó a cabo 23 actividades, con la participación de 83 expertos, asistentes presenciales de cuatro países, y más de 2.300 conexiones a las sesiones (Renault Group, 2022). Por otro lado, hay que resaltar que, en el primer semestre del 2024, las cinco marcas con mayor número de matrículas de vehículos eléctricos fueron: BYD, Volvo, BMW, Renault y MG, cuyas participaciones dentro del mercado fueron de

21,8%, 14,5%, 10,6%, 10,5% y 5,6%, respectivamente. Estas compañías representan el 63,1% del total de vehículos eléctricos matriculados durante este periodo, según el Boletín de Vehículos Eléctricos e Híbridos de la (Alianza ANDI-FENALCO, 2024c).

La empresa Gulf Oil Lubricants India planea adquirir operadores de puntos de carga (CPO) y empresas de tecnología de redes inteligentes para convertirse en líder en el ecosistema de carga de vehículos eléctricos. Este tipo de tecnología de red inteligente combina cargadores de hardware y software para aumentar la eficiencia de las redes eléctricas al permitir la comunicación bidireccional (Netscribes, Inc, 2024).

Las empresas automovilísticas han tenido varios acuerdos y negociaciones con proveedores con el fin de adquirir los mejores precios y la reducción de costos.

Un ejemplo de lo anterior es la firma Renault, la cual reportó 380.000 millones de pesos colombianos destinados a compras de piezas a proveedores locales, por medio de las cuatro mesas para trabajo conjunto: Capacitación, Laboratorios, Productividad y Sostenibilidad, y Financiación (Renault Group, 2022).

En India, el Plan de Promoción de la Movilidad Eléctrica 2024 (EMPS 2024) dio un nuevo esquema, con una inversión de 5.000 millones de rupias, ofreciendo apoyo de hasta 10.000 rupias por vehículo de dos ruedas y unos 333.000 por vehículos de dos ruedas. Por su parte, en el año 2024 Panasonic Group planeaba formar una empresa conjunta con Indian Oil Corporation Ltd (IOCL), la empresa petrolera más grande del país, para fabricar baterías cilíndricas de iones de litio (Netscribes, Inc, 2024).

Los fabricantes chinos de baterías, incluidos Contemporary Amperex Technology o CATL y BYD, están en reducción de los costos de producción y los precios de las baterías, a pesar de una guerra de precios en el mercado de vehículos eléctricos, informó (Zhang, 2024).

El presidente de Toyota Motor, Edge Egashira, ha declarado que la compañía está trabajando con la Asociación de la Industria Vehicular de Colombia (Andemos) y el Gobierno colombiano para reducir los impuestos a los automóviles importados de Japón (Chaganti & Shah, 2023).

Por otro lado, el proveedor chino de moldes y piezas estructurales Zhenyu Technology recibió un pedido de piezas de 2.200 millones de yuanes del fabricante de NEV, NIO según una presentación del viernes en la Bolsa de Shenzhen. Los pedidos fueron de estatores y núcleos de rotor y se entregarían desde el año 2025 hasta el 2027 (Shihua, 2024).

Por último, la compañía Mazda Colombia afirmó que no prorrogaría ni renovarían el contrato con la empresa Janna Motors, concesionario que comercializaba sus vehículos en Barranquilla pues esta relación de concesión finalizó el 31 de marzo (Vargas N., 2024).

Actividades Primarias

Han sido varios los hechos que han ocurrido con respecto a la gestión y distribución de materias primas, insumos y productos relacionados con la industria de vehículos a nivel global. En China, por ejemplo, se han confirmado los datos sobre el comportamiento de las exportaciones del país los cuales indicaban que, para el año 2024, la cifra del automóvil incrementó a 443.000 en enero (un 47,5% anual). De esta cifra, 369.000 fueron vehículos de pasajeros, un 47,5% más que el año anterior, mientras que los vehículos comerciales ascendieron 74.000, un 46,9% más que el año anterior (Xinhua, 2024). Adicionalmente, las exportaciones de automóviles aumentaron un 33,2%, es decir, 1,3 millones de unidades durante el primer trimestre del 2024, y las exportaciones de vehículos de nueva energía crecieron un 23,8%, que corresponden a 307.000 unidades (Xinhua, 2023). Por su parte, las cifras de vehículos de nueva energía subieron a un 27,1% anual en enero, llegando a las 95.000 unidades; los vehículos NEV representaron el 26,8% de las exportaciones totales de vehículos de pasajeros de China durante el mes, según el informe (Xinhua, 2024).

En cuanto a las importaciones, se puede resaltar que la nueva política de vehículos eléctricos de la India permite la importación de este tipo de vehículos, incluso desde China, con concesiones de derechos de importación para las empresas que invierten 41.7 mil millones de rupias (Netscribes, Inc, 2024). Por otro lado, en el año 2024 los envíos del fabricante estadounidense de automóviles eléctricos Tesla desde la ciudad de Shanghái, cayeron por tercera vez en el mes de mayo. Los envíos de la fábrica del

gigante de los coches eléctricos en Shanghai cayeron un 6,6% anual hasta las 72.573 unidades, según el informe (The Business Times, 2024).

En cuanto a operaciones, la producción de vehículos de nueva energía aumentó un 36%, llegando a las 870.000 unidades en abril del 2024. Por su parte, las ventas aumentaron a 850.000 unidades, lo que equivale a un 34% con respecto al año anterior, informó la agencia de noticias (Xinhua, 2024), citando a la Asociación de Fabricantes de Automóviles de China. Además, para el periodo comprendido entre los meses de enero y abril, la producción aumentó un 30%, cerca de 3 millones de NEV, al igual que las ventas subieron un 32% a 2,9 millones. Por su parte, las fabricaciones de BYD disminuyeron a 110.474 unidades en febrero, lo que representa un 11,56% frente a las 203.172 unidades del mismo periodo del año anterior. Ante este hecho el fabricante afirmó que las ventas mensuales cayeron un 6,14%, pasando de 193.655 unidades a 122.311 (Kang, 2024).

Acerca de marketing y ventas, un factor importante para los usuarios de los carros eléctricos es la tendencia que estos tienen por volver al uso de automóviles de combustión, debido a que el costo de la carga de los vehículos, especialmente en viajes largos, puede ser más caro que la misma gasolina, sumado a que la infraestructura de carga en el parque automotor global es bastante deficiente, pues todavía no hay suficientes puntos de carga en ruta y alta potencia.

En cuanto a las cifras de este comportamiento, un estudio de la consultora McKinsey&Co (Fischer et al., 2024), basado en encuestas realizadas a más de 30.000 consumidores en 15 países, los cuales representan el 80% del mercado de estos vehículos, revela que el 29% de los propietarios actuales de autos eléctricos podrían volver al uso de un vehículo de combustión interna; además, un 35% de los encuestados manifiesta que no hay suficientes puntos de carga y un 34% que existe un alto costo de mantener un auto eléctrico. Sumado a esto, un 32% menciona los viajes largos como un problema, por la limitada autonomía y falta de cargadores rápidos en las rutas.

Esta tendencia presenta variaciones en cada región del mundo. En países como Estados Unidos y Australia, casi la mitad de los propietarios de carros

eléctricos, 46% y 49% respectivamente, preferirían volver a uno de combustión. Mientras que, en China, se encuentra el mayor mercado de vehículos eléctricos, representando el 28%. Por su parte, en los países de Europa, la participación en este mercado es menor: 24% en Alemania, 18% en Noruega y Francia, y 15% en Italia (Reyes, 2024).

Según (Sánchez, 2024), una de las características del consumidor actual es la búsqueda de productos polivalentes. En el sector automotriz, los vehículos tipo SUV (sport utility vehicle) destacan entre las preferencias, porque combinan las particularidades de un carro de turismo tradicional y un todoterreno.

El comportamiento de las ventas del sector de vehículos ha tenido diversos hechos a nivel global. Es de vital importancia conocer la cadena de producción de estos vehículos, así como la cantidad estimada para fábrica, como lo indica la Revista Énfasis Logística: “a medida que los efectos del calentamiento global toman más relevancia y los países están promoviendo regulaciones y normativas para combatir el cambio climático, toma fuerza la adopción de los vehículos eléctricos”. De hecho, datos de un informe de EY, indican que las ventas de vehículos eléctricos podrían llegar a representar el 55% de todas las ventas de vehículos a nivel global en 2030 (Vincenti, 2023).

Las ventas de vehículos en China tuvieron los siguientes comportamientos: los vehículos comerciales aumentaron un 10%, a más del millón en el primer trimestre del año 2024; los camiones aumentaron las ventas un 9,7% (919.000 unidades), mientras que los autocares aumentaron a 114.000 unidades, lo que representa un 14%. Por su parte, los vehículos chinos de pasajeros aumentaron un 26,4% hasta 3,4 millones en el primer trimestre; y, finalmente, la cuota de mercado de los vehículos de marca nacional aumentó en 7,4 puntos porcentuales alrededor del 60%, según el informe del Asociación China de Fabricantes de Automóviles (Xinhua, 2024).

Las ganancias del sector de fabricación de automóviles de China crecieron un 5,9%, 508.630 millones de yuanes en el año 2023. Los ingresos agregados aumentaron un 11,9% anual a 10,1 billones de yuanes y el valor

añadido industrial del sector aumentó un 13% anual, informó la Asociación de Fabricantes de Automóviles de China (Xinhua, 2024).

En cuanto a las ventas minoristas de automóviles de pasajeros en China, estas aumentaron un 57,4% en el mes de enero de 2024, a 2,04 millones de unidades. Las exportaciones, por su parte, aumentaron un 51% anual en enero, hasta las 355.000 unidades. Sin embargo, en términos mensuales, las ventas minoristas cayeron 13%. Mientras que las ventas minoristas de vehículos de nueva energía en China aumentaron un 102% en enero, a 670.000 unidades, mes a mes, las ventas de NEV disminuyeron un 29%, según datos de la Asociación de Automóviles de Pasajeros de China (Huang, 2024).

Con este panorama, varias compañías han desarrollado acciones para impactar nuevos mercados y, así mismo, poder aumentar las ventas. En el año 2023, el gigante chino BYD mantuvo el primer puesto en ventas de vehículos eléctricos en enero, según una investigación del grupo de expertos surcoreano (SNE Research, 2024). Las entregas de BYD aumentaron un 27,8% pasando de las 145.000 del año anterior a 185.000. En segundo lugar, está Tesla, cuyas ventas aumentaron el 23%. Para el año 2024, BYD apuntaba a un aumento del 20% en sus ventas, esperando alcanzar los 3,6 millones de unidades, informó (Reuters, 2024b). Asimismo, (Wei, 2024) aseguró que la compañía china (BYD) ha establecido nuevas asociaciones para extender el alcance de sus vehículos de nueva energía hacia Oriente Medio y Europa; una de estas asociaciones es con el concesionario de automóviles de Catar, Mannai Corp., para introducir los BYD NEV en este país.

A pesar de la disminución mundial de las ventas de vehículos eléctricos (EV), India está experimentando una tendencia al alza, especialmente en el registro de vehículos eléctricos de dos ruedas. Según Segpunel panel, del portal Vahan del gobierno, en enero de 2024 hubo un aumento constante en las matriculaciones de vehículos eléctricos, con una notable tendencia alcista de 1.44.877 vehículos, con un pequeño descenso en febrero a 1.41.382 y un nuevo aumento al 32%, a finales de marzo de 2024, con 1.86.143 vehículos (Netscribes, Inc, 2024).

En cuanto a los precios del mercado podemos decir que, en China, la Comisión Nacional de Desarrollo y Reforma de China (NDRC, por sus siglas en inglés) aseguró que es posible que la actual guerra de precios en la industria de vehículos de nueva energía continúe, mientras 110 modelos más ingresaban al mercado en el año 2024 y que el planificador estatal proyectó que la demanda de vehículos eléctricos crecería en 2,1 millones de unidades (Reuters, 2024c).

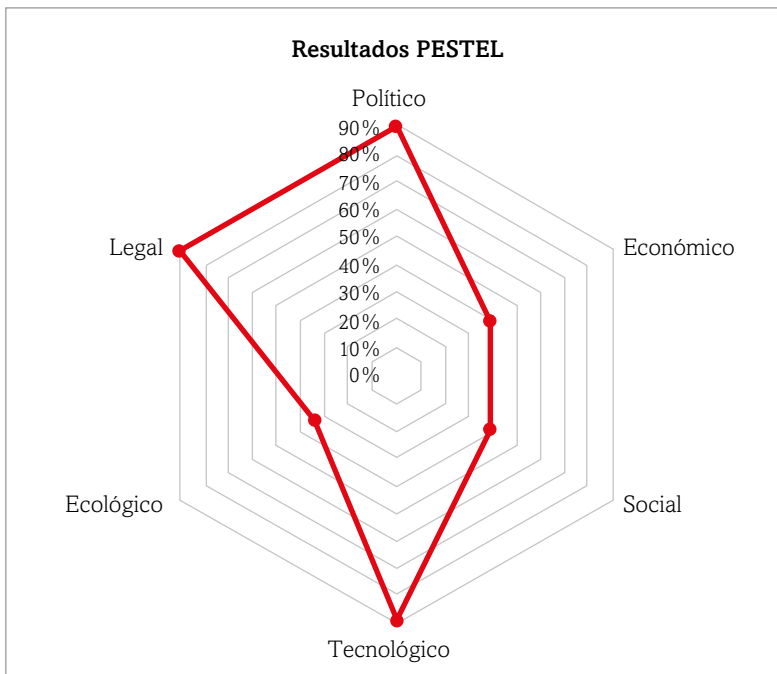
En el año 2024, BYD Company presentaba precios que oscilaban entre 218 y 437 yuanes, según los analistas encuestados por CapitalIQ (Market-Screener, 2024). Esta compañía, y la marca MG de SAIC Motor, no aumentaron los precios de sus vehículos eléctricos vendidos en la Unión Europea para contrarrestar el impacto de los aranceles de importación adicionales, informó (Reuters, 2024d). Además, el fabricante chino de vehículos eléctricos Nio también mantuvo su compromiso con los clientes europeos, a pesar de que la UE impuso aranceles de hasta el 38,1% a los vehículos eléctricos chinos importados y seguiría explorando oportunidades, a pesar del proteccionismo.

Ahora bien, en Colombia, para el año 2024 Renault Sofasa esperaba registrar mayores ventas, en comparación con los aproximadamente 27.000 vehículos que vendió en el año 2023. Esto, gracias a los seis nuevos modelos que llegaron ese año, incluidos los nuevos vehículos eléctricos Kwid y Megane que ya se habían lanzado (Arias, 2024). Por otro lado, según Andemos, Mazda, Toyota y Renault son las marcas líderes en el mercado de SUV en Colombia. En los primeros dos meses de 2024, el CX-30 de Mazda, el Corolla Cross de Toyota y el Duster de Renault fueron los SUV más vendidos en el país (Ospina, 2024c).

Por último, en lo que respecta a servicios de postventa y experiencia de usuario, una de las compañías que destaca es Renault, la cual tiene 75 talleres de mecánica, 48 talleres de colisión y 17 sitios de carga para vehículos eléctricos. La compañía se ubica en el top 3 del Sistema de Gestión de la Calidad Comercial de todas las plantas de Renault-Group, según la auditoría Quality Health Check, la cual evalúa la gestión en cuanto a la satisfacción de clientes y el proceso (Renault Group, 2022).

VARIABLES DE INTERÉS

Los factores del análisis PESTEL, muestran que, frente a las variables *políticas* el sector se encuentra organizado, desde los pronunciamientos del BID y la OIT, hasta los del Gobierno Nacional; así mismo, las variables *legales* se encuentran alineadas con las *ecológicas*, buscando mejorar el impacto de la emisión de gases, tanto de vehículos usados como nuevos, e incentivando la implementación de tecnologías más limpias por medio de normas, beneficios tributarios y económicos; por otra parte, en las variables *tecnológicas* se encuentran ventajas como el ingreso de vehículos que cada vez ofrecen mayor autonomía, creación de nuevas estaciones de carga a lo largo del país y estaciones propias en las viviendas de los compradores de vehículos híbridos y eléctricos, y, en el caso del servicio público, incentivos para la renovación de flotas. Muestra de ello se visualiza en la gráfica 2.



Gráfica 2. Resultados Matriz PESTEL

Fuente: Elaboración propia (2024)

Dentro de los factores susceptibles de mejora se encuentra el *ecológico*, porque siendo los vehículos eléctricos y los híbridos relativamente nuevos en el mercado —que están tomando fuerza en los últimos años— la preocupación ahora debe centrarse en el manejo de las baterías, cuando los vehículos requieran cambios en el futuro; también, se debe revisar el impacto al sistema hídrico del país y, por supuesto, al energético ya que el país no pasa por su mejor momento en estos temas.

Otro punto para revisar es el *económico*, si se tiene en cuenta que el crecimiento anual de la economía del país ha tenido variaciones negativas en los últimos cinco años. La fluctuación del dólar y la inflación hacen necesario tomar medidas sociales menos proteccionistas; se observa además, que, debido a esta contracción económica, algunos sectores presentan decrecimiento en los niveles de ventas y específicamente los vehículos no son la excepción, a pesar de encontrar un repunte en los vehículos eléctrico e híbrido.

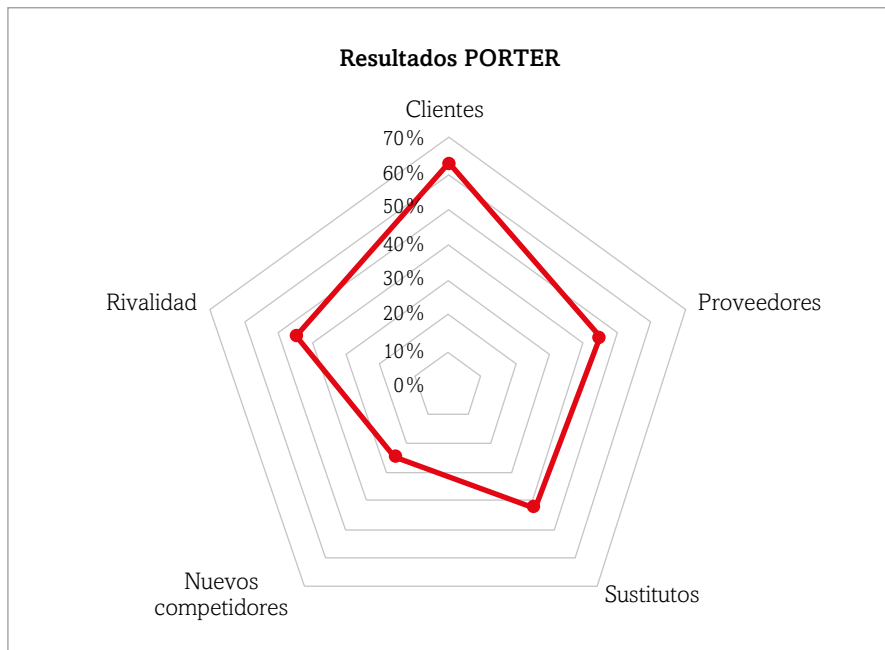
Por último, de acuerdo con el ranking TOMTOM TRAFFIC INDEX, 2023, Colombia, y en especial Bogotá, ocupan lugares importantes por contaminación y alto tráfico vehicular. Sin embargo, medidas como el pico y placa que inició en Bogotá en el año 1.998 y se ha extendido a otras ciudades, no es la solución a los problemas; el acceso a vías en condiciones óptimas y a sistemas de transporte público más robustos es lo que se espera tanto del Gobierno Distrital como del Nacional.

El análisis del entorno competitivo (ver gráfica 3) arroja una alta competencia entre las empresas ensambladoras de vehículos que están invirtiendo en investigación y desarrollo para ofrecer la mejor opción de carros eléctricos e híbridos a nivel mundial. A esto se suma la apertura de nuevas plantas en Europa, Asia y América; además, un incremento en las importaciones. En lo que respecta a Colombia, y aunque son vehículos en general de alto costo, sus características concretas y respaldo comercial son un diferencial a la hora de elegir.

El precio es un factor de decisión para una parte de la población con características similares como edad, nivel de ingresos, necesidad de transporte, manejo del tiempo, seguridad e interés por el medio ambiente. Por tal

motivo, se toman otras opciones de transporte como la moto a gasolina y la eléctrica; la bicicleta de pedal asistido y eléctrica y las patinetas que, para el sector, son productos sustitutos.

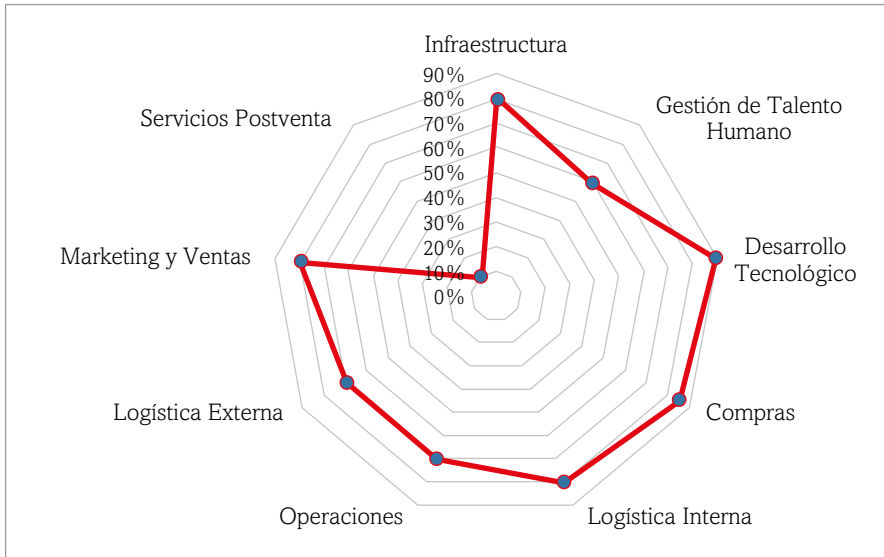
En cuanto al poder de negociación de los clientes, los hombres tienen una participación en la compra de vehículos del 60%, aunque es importante aclarar que la mujer va incrementando su porcentaje cada año; a esto se suma que cada vez más personas se preocupan por el impacto ambiental, lo que conlleva a un cambio de paradigma en el ámbito del transporte, al momento de comprar.



Gráfica 3. Resultados Matriz PORTER

Fuente autores (2024)

El análisis de los agentes económicos que se relacionan en el mercado desde la provisión de materias primas, el ensamble, la comercialización hasta la puesta en los concesionarios para el cliente final, se muestra en la gráfica 4.



Gráfica 4. Resultados Matriz Cadena de valor

Fuente: Elaboración propia (2024)

De acuerdo con lo anterior, en las actividades de soporte se encuentra que la *infraestructura* es adecuada ya que la mayoría de los participantes del sector están expandiendo sus plantas por países con ubicación estratégica para cubrir el mercado mundial; también, han incrementado la producción de vehículos con mayor capacidad. Sin embargo, a mediano plazo es necesario revisar nuevas fuentes de energía no solo más económicas, sino también menos contaminantes.

En cuanto a la *gestión del talento humano*, muchas de estas empresas tienen su centro en países como China e India, lo que abarata los costos de mano de obra. En este aspecto, es importante revisar a profundidad las condiciones laborales a partir del trabajo decente. En el caso de Colombia, se acaba de pasar por el cierre de la ensambladora Colmotores y, aunque los concesionarios de vehículos siguen prestando sus servicios, se observa una disminución en la cantidad de empleados, respecto al año 2019.

El *desarrollo tecnológico* es el factor con mayores ventajas. Como se mencionó anteriormente, estas empresas han destinado recursos importantes

para el desarrollo e implementación de innovaciones con mejoras frente al impacto ambiental principalmente; por otra parte, sus alianzas estratégicas y la adquisición de otras empresas garantizan a los compradores mayor respaldo en los vehículos.

Acerca de las *compras de insumos*, las empresas analizan continuamente a sus proveedores, no solo por precios sino también por calidad. Es así como se responde a la guerra de precios que enfrenta el mercado de los eléctricos e híbridos.

En cuanto a las actividades primarias, la *logística interna* muestra cómo las empresas han optado por disminuir costos de producción y servicio; se encuentran en la búsqueda de mano de obra calificada a menor costo. Por otra parte, las *operaciones* de todas las empresas han aumentado después de que, en pandemia y pospandemia, los números fueron negativos; asimismo, la *logística externa* evidencia un incremento en las ventas, aunque de manera paulatina. Por otra parte, el *marketing y ventas* en países fuera de Colombia son más novedosos, ya que el cliente puede escoger y comprar su vehículo por medio de una plataforma. En nuestro país el proceso es más convencional pues los concesionarios generan sus pautas por redes sociales, radio, televisión, prensa, etc y en el momento de la visita ofrecen descuentos, electrolineras, cables, seguros e impuestos. Por último el *servicio posventa* se centra en talleres especializados, sitios de carga e implementos adicionales para el vehículo.



Resultados

Una vez se han identificado cuáles son las variables de interés dentro del sector, se analiza la condición estratégica de este. Los resultados de la

en Colombia, pues el Gobierno Nacional ha generado normativas que buscan regular el impacto ambiental y dar cumplimiento de estándares internacionales de estos vehículos; al mismo tiempo, que ofrece programas con beneficios fiscales para las compañías. De igual manera, las cifras muestran un crecimiento en ventas del sector y mayor interés de inversión extranjera directa para infraestructura y tecnología; además, los avances tecnológicos han destacado por brindar soluciones a los usuarios por medio de acceso a puntos de cargas en lugares públicos y privados, al igual que la transformación digital en este tipo de servicios.

Ahora, el impacto de la energía en el mercado automotriz eléctrico no ha sido del todo favorable. A pesar de las regulaciones que existen y la intención de que estos vehículos sean una solución para las emisiones a causa del combustible, hay que tener en cuenta que, ambientalmente, este tipo de vehículos afectan el calentamiento global y al cambio climático. Sumado a esto, la alta demanda de vehículos eléctricos ejerce presión sobre los recursos hídricos del país, pues la carga de los mismos depende de ello, lo que traería consecuencias para la disponibilidad de agua en otros usos.

Por otro lado, el uso de estos vehículos no llega a ser una solución para la situación de movilidad mundial. Hay que recordar que Bogotá es la segunda ciudad que presenta mayor nivel de tráfico en Latinoamérica por factores como el alto desplazamiento de vehículos y la poca infraestructura para sostener un flujo de dicha capacidad. Además, el pico y placa hace que los conductores opten por la compra de dos vehículos, pero no siempre optan por los eléctricos por temas de costos; esta situación, de igual manera aumenta la demanda de desplazamiento dentro de la ciudad.

Con respecto a los retos y proyectos del sector, en primer lugar, las empresas pueden desarrollar y adoptar tecnologías de energía renovable por medio de inversión en la investigación y desarrollo de tecnologías de energía solar y eólica para plantas de producción, sistemas de eficiencia energética en todas las instalaciones y obtener suministro constante de energía renovable por medio de empresas generadoras de energía reconocidas. Con respecto a la gestión del talento humano, las empresas del sector deben mejorar las condiciones laborales para talento cualificado con programas

de formación y certificación en nuevas tecnologías energéticas, beneficios competitivos como seguros de salud, educación, vivienda y políticas de trabajo flexible y remoto que mejoren la calidad de vida de los empleados.

De otro parte, es importante que las empresas automaticen sus procesos para ser más eficientes y reducir el consumo de energía, por medio de maquinaria y equipos de producción automatizados y eficientes, sistemas de monitoreo para controlar en tiempo real para el consumo de energía en las plantas, y capacitaciones en el uso de tecnologías automatizadas y prácticas sostenibles. Ahora, el aspecto más importante para el sector es el servicio postventa; las empresas podrían brindar un mejor acompañamiento para sus clientes por medio de una red de soporte especializada en vehículos eléctricos, un conjunto de talleres y centros de servicios dedicados exclusivamente a vehículos eléctricos, tener personal de técnicos y mecánicos capacitados en el mantenimiento y reparación, la actualización continua de software y optimización de baterías para prolongar la vida útil de los vehículos eléctricos.



Conclusiones y recomendaciones

Finalmente, una vez analizadas todas las variables y resultados del estudio se puede llegar a la conclusión de que el mercado automotriz eléctrico es atractivo por el crecimiento, desarrollo tecnológico y normativas favorables. Aunque las compañías de este sector pueden tener una fuerte posición competitiva, deben continuar innovando y superando las barreras económicas y ambientales para mantenerse en el mercado. Desde la perspectiva política y legal en Colombia el sector automotriz eléctrico está

favorecido por normativas orientadas a la promoción de la reducción de emisiones y el desarrollo de tecnologías limpias, a pesar de la alta competencia por investigación y desarrollo a nivel local y global.

Por otro lado, a pesar del crecimiento en las ventas, el sector enfrenta desafíos económicos a causa de factores como la contracción económica, la inflación y la fluctuación del dólar, barreras que podrían limitar el crecimiento a largo plazo, si no se abordan correctamente. Mientras que, en lo ambiental, si bien se han visto avances tecnológicos y existen políticas proambientales, dentro del entorno existen preocupaciones sobre el manejo de la fabricación de estos vehículos y los insumos como las baterías y el procesamiento de residuos, los cuales conllevan impactos en el sistema energético e hídrico del país.

Por último, son varias las recomendaciones que se pueden sugerir para los principales actores del sector como la implementación de políticas para la gestión responsable de las baterías usadas, por medio del reciclaje, disposición adecuada y desarrollo de baterías más sostenibles, para mitigar los impactos ambientales en el sistema hídrico y energético del país. También, es recomendable buscar medidas que minimicen el impacto de factores económicos, como crear incentivos financieros para la adquisición de vehículos eléctricos y mejorar la accesibilidad financiera para los consumidores.

En cuanto al desarrollo tecnológico y energético, es importante dar continuidad a la inversión de tecnologías que mejoren la autonomía y eficiencia de los vehículos eléctricos e híbridos, por medio de nuevas fuentes de energía que sean más económicas y menos contaminantes para asegurar la sostenibilidad a largo plazo.

Con respecto a la situación de movilidad, se observa que algunas restricciones vehiculares no son una solución lo suficientemente eficaz, por lo que la inversión en infraestructura vial de alta calidad y en sistemas de transporte público eficientes y ecológicos podría llegar a reducir la congestión y la contaminación en las principales ciudades del país.

Específicamente para las compañías, es recomendable examinar y mejorar las condiciones laborales, especialmente en países donde la mano de obra es más barata. En Colombia, la reducción de empleo en el sector muestra la necesidad de políticas de retención y capacitación laboral para evitar que continúe la disminución de empleo.

En lo que respecta a las actividades de la cadena de valor en empresas colombianas, las compañías deben implementar estrategias innovadoras de marketing y venta, con un proceso de transformación digital para modernizar el proceso de venta de vehículos, al tiempo que fortalecen el servicio postventa en talleres especializados y se amplía de la red de estaciones de carga para contribuir al mejoramiento de la satisfacción del cliente.



Referencias

- Acosta, C. (6 de Mayo de 2024). *“Ocupación de nuestra planta de ensamblaje en Envigado, Colombia está arriba de 35%”*. <https://www.larepublica.co/empresas/entrevista-con-ariel-montenegro-presidente-y-director-general-de-renault-sofasa-sobre-la-capacidad-de-la-planta-de-envigado-3853725>
- AFP. (28 de Marzo de 2024). *Xiaomi entra en el mercado automotor: este es su nuevo vehículo eléctrico*. <https://www.portafolio.co/negocios/vehiculo/xiaomi-asi-luce-el-primero-automovil-electrico-de-la-tecnologica-china-601527>
- Alguero, M. O. (23 de Abril de 2024). *Detalles del porqué las negociaciones para aumentar el precio del Acpm están frenadas*. <https://www.elcolombiano.com/negocios/precio-acpm-negociaciones-gobierno-petro-y-transportadores-estan-frenadas-para-definir-alza-del-diesel-GB24342703>
- Alianza ANDI-FENALCO. (2 de Mayo de 2024a). *ANDI y Fenalco: en Abril de 2024, se registraron en el país 68.748 motocicletas nuevas en Colombia*. <https://www.andi.com.co/Home/Noticia/17656-andi-y-fenalco-en-abril-de-2024-se-regi>

- Alianza ANDI-FENALCO. (Junio de 2024b). *Informe del Sector Automotor a Junio 2024*. Obtenido de <https://drive.google.com/file/d/1mK6bg99mt47N-HJY-DxwfjDXInFLLnAtw/view>
- Alianza ANDI-FENALCO. (2 de Julio de 2024c). *Boletín Vehículos Nuevos*. <https://drive.google.com/file/d/1mK6bg99mt47N-HJYDxwfjDXInFLLnAtw/view>
- Analdex. (04 de Marzo de 2024). *Informe Producto Interno Bruto de 2023*. <https://www.analdex.org/2024/03/04/informe-producto-interno-bruto-de-2023/>
- Arias, F. (8 de Abril de 2024). *Renault ensamblará 40.000 Kwid al año en su planta de Envigado*. <https://www.elcolombiano.com/negocios/empresas/plan-de-inversion-dr-renault-en-colombia-para-2024-BP24184948>
- Asmar, S. (31 de Enero de 2023). *Patinetas eléctricas, entre las tendencias en tecnología para movilidad sostenible este año*. <https://www.larepublica.co/empresas/patinetas-electricas-entre-las-tendencias-en-tecnologia-para-movilidad-sostenible-este-ano-3533414>
- Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI) & FENALCO. (2023). *Informe de registro de vehículos: Boletín de vehículos eléctricos e híbridos*. <https://www.andi.com.co/Home/Noticia/17494-informe-de-registro-de-vehiculos-electr>
- Asociación Nacional de Empresarios de Colombia ANDI. (1 de Febrero de 2024). *ANDI y Fenalco: el sector automotor inicia el 2024 con 11.581 vehículos nuevos vendidos en el primer mes del año*. <https://www.andi.com.co/Home/Noticia/17609-andi-y-fenalco-el-sector-automotor-inic#:~:text=FENALCO%20y%20ANDI%2C%20gremios%20representantes,respecto%20a%20enero%20del%202023>
- Auteo (20 de Febrero de 2024). *Beneficios tributarios para los vehículos eléctricos en Colombia*. <https://autecoblue.com/blog-beneficios-tributarios-vehiculos-electricos-colombia/>
- Avendaño, G. (15 de Febrero de 2024). *Estos son los sitios en los que hay cargadores de carros eléctricos en Bogotá*. <https://www.motor.com.co/industria/Estos-son-los-sitios-en-los-que-hay-cargadores-de-carros-electricos-en-Bogota-20240215-0006.html>
- Avendaño, G. (25 de Abril de 2024). *Kilovatio a la baja, cayeron los precios de los carros eléctricos*. <https://www.motor.com.co/industria/Kilovatio-a-la-baja-bajaron-los-precios-de-los-carros-electricos-20240425-0002.html>
- Banco de la República. (Abril de 2024). *Inflación total y meta*. <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/inflacion-total-y-meta>

- Banco de la República. (s.f.). *Tasa Representativa del Mercado (TRM - Peso por dólar)*. <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/trm>
- Banco de la República. (s.f.). *Tasas de ocupación y desempleo*. <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/tasas-ocupacion-y-desempleo>
- Banco Mundial. (3 de Abril de 2024). *Colombia: panorama general*. <https://www.bancomundial.org/es/country/colombia/overview>
- Bancomext. (2022). *Ficha Automotriz*. https://www.bancomext.com/pymex/wp-content/uploads/sites/6/2022/02/211214-Ficha-de-automotriz_G.pdf
- Blas, R. C. (13 de Noviembre de 2022). *Coches de hidrógeno: cómo funcionan, precios, autonomía, repostaje, debilidades y riesgos*. <https://www.economista.com.mx/tecnologia/Coches-de-hidrogeno-como-funcionan-precios-autonomia-repostaje-debilidades-y-riesgos-20221111-0078.html>
- Buitrago, C. (22 de Marzo de 2024). *Movilidad eléctrica en Colombia*. <https://dertransporte.uexternado.edu.co/movilidad-electrica-en-colombia/>
- Calatayud, A., Rivas, M. E., Camacho, J., Beltrán, C., Ansaldo, M., & Café, E. (2023). *Transporte 2050: el camino hacia la descarbonización y la resiliencia climática en América Latina y el Caribe*. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Transporte-2050-el-camino-hacia-la-descarbonizacion-y-la-resiliencia-climatica-en-America-Latina-y-el-Caribe.pdf>
- Caldwell, J. (12 de Agosto de 2022). *Four Major EV Trends to Watch in 2023*. <https://www.edmunds.com/car-news/four-major-ev-trends-to-watch-in-2023.html>
- Cámara de Comercio de Bogotá. (15 de Junio de 2024). *PIB Bogotá y Colombia, 2015-2024*. <https://www.ccb.org.co/informacion-especializada/observatorio/analisis-economico/crecimiento-economico/pib-bogota-y-colombia-2015-2022>
- Cerezo, F. (16 de Julio de 2024). *Renault pedirá nuevas ayudas para hacer coches eléctricos en España*. <https://www.elmundo.es/motor/2024/07/16/66955a57e9cf4a6f378b4594.html>
- Cesvic Colombia. (05 de Octubre de 2023). *Perspectiva actual de vehículos eléctricos e híbridos en el país*. <https://www.cesvicolombia.com/perspectiva-actual-de-vehiculos-electricos-e-hibridos-en-el-pais/>
- Chaganti, S., & Shah, A. (23 de Octubre de 2023). *Toyota lobbies India to cut hybrid-car taxes as much as 21% - letter*. <https://www.reuters.com/business/autos-transportation/toyota-lobbies-india-cut-hybrid-car-taxes-much-21-letter-2023-10-23/>
- ChinaWatch. (28 de Septiembre de 2023). *Aumenta la competencia en el mercado de los coches eléctricos*. <https://chinawatch.elpais.com/economia/aumenta-la-competencia-en-el-mercado-de-los-coches-electricos/>

- Circutor. (24 de Abril de 2023). *Reto Autonomía – Tesla Model 3*. <https://circutor.com/articulos/reto-autonomia-tesla-model-3/>
- Colorado, J. C. (22 de Mayo de 2024). *Así va el mercado de motocicletas eléctricas que circulan en Colombia actualmente*. <https://www.larepublica.co/consumo/asi-va-el-mercado-de-las-motocicletas-electricas-que-circulan-en-colombia-actualmente-3865328#:~:text=En%20total%20se%20vendieron%202.689,menor%20que%20hace%20dos%20a%C3%B1os>
- Colorado, J. C. (22 de Mayo de 2024). *Así va el mercado de motocicletas eléctricas que circulan en Colombia actualmente*. <https://www.larepublica.co/consumo/asi-va-el-mercado-de-las-motocicletas-electricas-que-circulan-en-colombia-actualmente-3865328>
- Comisión Europea. (2023). Net-Zero Industry Act., de https://single-market-economy.ec.europa.eu/publications/net-zero-industry-act_en
- Consultorsalud. (06 de 19 de 2022). *Propuestas del Presidente electo Gustavo Petro para el sector salud*. <https://consultorsalud.com/eleccionessalud-gustavo-petro/>
- Crowe. (2022). *Clima de negocios en Colombia: Retos y oportunidades en la era digital*. <https://www.crowe.com/co/-/media/crowe/firms/americas/co/crowe-horwathco/archivos/clima-de-negocios-en-colombia.pdf>
- Decreto 1116 de 2017* (29 de Junio de 2017). Por el cual se modifica parcialmente el Arancel de Aduanas y se establecen disposiciones para la importación de vehículos eléctricos, vehículos híbridos y sistemas de carga. Ministerio de Comercio Industria y Turismo.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (Septiembre de 2020). *Panorama sociodemográfico de la juventud en Colombia*. <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/genero/informes/informe-panorama-sociodemografico-juventud-en-colombia.pdf>
- Europa Press. (12 de Julio de 2024). *MG valora instalar en España su primera fábrica de coches eléctricos en Europa*. <https://www.europapress.es/motor/sector-00644/noticia-mg-valora-instalar-espana-primera-fabrica-coches-electricos-europa-20240712115959.html>
- European Federation for Transport and Environment AISBL. (03 de Mayo de 2022). *Materia prima suficiente para fabricar 14 millones de coches eléctricos a escala global en 2023 – estudio*. <https://www.transportenvironment.org/articles/materia-prima-suficiente-para-fabricar-14-millones-de-coches-electricos-a-escala-global-en-2023-estudio#:~:text=Disponemos%20de%20suficiente%20litio%20y,corto%20plazo%20de%20materias%20primas>

- Faconauto. (23 de Septiembre de 2023). *Los compradores de eléctricos buscan innovación en la compra*. <https://www.faconauto.com/noticias-automocion/los-compradores-de-vehiculos-electricos-buscan-nuevas-experiencias/>
- Feás, E., Minondo, A., Iglesias, M. O., & Steinberg, F. (10 de Abril de 2024). *Economía y geopolítica del coche eléctrico: una perspectiva europea*. <https://media.realinstitutoelcano.org/wp-content/uploads/2024/04/ari45-2024-feas-et-al-economia-geopolitica-coche-electrico-europa.pdf>
- Feás, E., Uribe-Etxeberria, A. M., Iglesias, M. O., & Steinberg, F. (10 de Abril de 2024). *Economía y geopolítica del coche eléctrico: una perspectiva europea*. <https://www.realinstitutoelcano.org/analisis/economia-y-geopolitica-del-coche-electrico-una-perspectiva-europea/>
- Fenalco. (Junio de 2024). *Informe del Sector Automotor a Junio 2024*. <https://www.fenalco.com.co/blog/gremial-4/informe-del-sector-automotor-a-junio-2024-7283>
- Fischer, L., Rupalla, F., Sahdev, S., & Tanweer, A. (9 de Enero de 2024). *Exploring consumer sentiment on electric-vehicle charging*. <https://www.mckinsey.com/features/mckinsey-center-for-future-mobility/our-insights/exploring-consumer-sentiment-on-electric-vehicle-charging>
- Forbes Colombia. (20 de Junio de 2024). *Las estrategias de liderazgo Ángela López, presidenta de Mazda y Elizabeth Rey, presidenta de Citi*. <https://forbes.co/2024/06/20/forbes-women/las-estrategias-de-liderazgo-angela-lopez>
- Furcher, T., Hidalgo, I., Rupalla, F., & Smith, A.-S. (28 de Julio de 2023). *Electric-vehicle buyers demand new experiences*. <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/electric-vehicle-buyers-demand-new-experiences>
- García, E. (10 de Junio de 2024). *El dólar comenzó a la baja, rompiendo el piso de los \$4.000 después de casi un mes*. <https://www.larepublica.co/finanzas/precios-del-dolar-y-del-petroleo-10-de-julio-2024-3904535>
- Giraldo, C. (26 de Abril de 2022). *Mazda: 'el mundo tiene que mirar qué hacer con los carros de hoy'*. <https://www.portafolio.co/negocios/empresas/mazda-el-mundo-tiene-que-mirar-que-hacer-con-los-carros-de-hoy-564600>
- Giraldo, C. (15 de Mayo de 2024). *Toyota Colombia habla sobre el rol del sector automotor en la transición energética*. <https://www.portafolio.co/negocios/vehiculo/toyota-colombia-habla-sobre-el-rol-del-sector-automotor-en-la-transicion-energetica-604819>

- Giraldo, C. (10 de Abril de 2024). *Ventas de Vehículos híbridos en el país crecieron 50,5% en el primer trimestre*. <https://www.portafolio.co/negocios/vehiculo/ventas-de-vehiculos-hibridos-en-colombia-crecieron-50-5-en-el-primero-trimestre-de-2024-602457>
- Gómez, S. (4 de Marzo de 2024). *Cinco detalles para tener en cuenta antes de comprar una patineta eléctrica*. <https://www.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/patineta-electrica-si-piensa-comprar-una-esto-es-lo-que-debe-saber-746903>
- Gutiérrez, A. (11 de Marzo de 2022). *“Este año lanzaremos nuestros modelos Mazda 3 y CX30 en versiones híbridas”*. <https://www.larepublica.co/empresas/este-ano-lanzaremos-nuestros-modelos-mazda-3-y-cx30-en-versiones-hibridas-3320128>
- Gutiérrez, D. (16 de Julio de 2024). *Las baterías chinas cuestan la mitad que hace un año y hace que los coches eléctricos ya sean más baratos que los térmicos*. https://www.hibridosyelectricos.com/coches/baterias-chinas-cuestan-mitad-hace-ano-coches-electricos-mas-baratos-termicos_75066_102.html
- Hernández, V. L., Hilbert, I., Castellero, L. G., Manhart, A., García, D., Nkongdem, B., Herrera, C. F. (2024). *Reciclaje y reúso de baterías de litio en América Latina y el Caribe: revisión analítica de prácticas globales y regionales*. Banco Interamericano de Desarrollo. doi:<http://dx.doi.org/10.18235/0005660>
- Huang, J. (8 de Febrero de 2024). *China Car Sales Make Strong Start to Year But May Slow on Weak Sentiment*. <https://www.wsj.com/business/autos/china-car-sales-make-strong-start-to-year-but-may-slow-on-weak-sentiment-e6a3df1f>
- Ichihara, T. (14 de Febrero de 2024). *Tesla rival BYD weighs EV plant in Mexico*. <https://asia.nikkei.com/Business/Automobiles/Tesla-rival-BYD-weighs-EV-plant-in-Mexico>
- INFORMES SECTORIAL. (17 de 12 de 2021). *Colombia - Informe Sector Farmacéutico - Diciembre 2021*. https://www-emis-com.loginbiblio.poligran.edu.co/php/search/docpdf?pc=CO&sv=EMIS&doc_id=739116788&numresult=2&search_log_id=43146681-f447-4cc9-8f28-c5112c956cc3&search_log_event_id=c21d57e8-211a-40de-a7a3-671c50254927
- International Energy Agency. (26 de Abril de 2023). *Global EV Outlook 2023 – Analysis*. <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2023/policy-developments>

- Johnson, P. (10 de Julio de 2024). *Volkswagen's EV troubles deepen with possible Audi plant closure*. <https://electrek.co/2024/07/10/volkswagens-ev-troubles-deepen-possible-audi-plant-closure/>
- Kang, L. (1 de Marzo de 2024). *BYD Feb sales breakdown: Song 35,273 units, Qin 16,191*. <https://cnevpost.com/2024/03/01/byd-feb-2024-sales-breakdown/#:~:text=The%20group%20sold%20122%2C311%20NEVs,percent%20year%2Don%2Dyear>
- Kharpal, A. (4 de Abril de 2024). *China's BYD to launch first electric pickup truck this year in latest challenge to Tesla, Ford*. <https://www.cnbc.com/2024/04/04/chinas-byd-to-launch-first-electric-pickup-truck-this-year.html>
- Kozok, F., & Hacaoglu, S. (17 de Mayo de 2024). *Turkey Holds 'Advanced' Talks With BYD, Chery for EV Plants*. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2024-05-17/turkey-holds-advanced-talks-with-byd-chery-for-ev-plants>
- La República. (15 de 03 de 2023). *Colombia empeoró y ahora es el tercer país de la Oede con mayor tasa de desempleo*. <https://www.larepublica.co/globoeconomia/colombia-empeoro-y-ahora-es-el-tercer-pais-de-la-ocde-con-mayor-tasa-de-desempleo-3568536>
- La República. (15 de 03 de 2023). *Colombia empeoró y ahora es el tercer país de la Oede con mayor tasa de desempleo*. <https://www.larepublica.co/globoeconomia/colombia-empeoro-y-ahora-es-el-tercer-pais-de-la-ocde-con-mayor-tasa-de-desempleo-3568536>
- Lancheros, K. (12 de Mayo de 2024). *Petro 'sacó pecho' por crecimiento del turismo en Colombia: "Fueron propuestas como locomotoras en mi campaña"*. <https://www.infobae.com/colombia/2024/05/13/petro-saco-pecho-por-crecimiento-del-turismo-en-colombia-fueron-propuestas-como-locomotoras-en-mi-campana/>
- LCR Capital Partners. (24 de Noviembre de 2023). *La industria de los vehículos eléctricos: Todo lo que usted necesita saber*. <https://www.lrcrcapital.com/es/blog/industria-vehiculos-electronicos/>
- Ley 1964 de 2019 (11 de Julio de 2019). Por medio de la cual se promueve el uso de vehículos eléctricos en Colombia y se dictan otras disposiciones. Congreso de Colombia. <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=30036636>
- López, J. M. (11 de Enero de 2024). *Carros eléctricos cerraron 2023 como su mejor año en ventas, BYD y Zhidou lideran*. <https://www.larepublica.co/empresas/ventas-de-carros-electricos-en-colombia-al-cierre-de-2023-3778441>

- López, J. M. (23 de Mayo de 2024). *La tasa fiscal corporativa de Colombia es la más alta entre países miembros de la Oede*. <https://www.larepublica.co/globoeconomia/la-tasa-fiscal-corporativa-de-colombia-es-la-mas-alta-entre-paises-miembros-de-la-ocde-3866452>
- Lorduy, J. (12 de Julio de 2023). *Ocho mujeres, en las 200 firmas con mejores ventas*. Obtenido de <https://www.portafolio.co/negocios/empresas/de-las-200-firmas-con-mejores-ventas-ochosonlideradaspor-mujeres-585786>
- MarketScreener. (24 de Junio de 2024). *Nomura Adjusts BYD's Price Target to 312 Yuan From 276 Yuan, Keeps at Buy*. <https://www.marketscreener.com/quote/stock/BYD-COMPANY-LIMITED-5640763/news/Nomura-Adjusts-BYD-s-Price-Target-to-312-Yuan-From-276-Yuan-Keeps-at-Buy-47026039/>
- Martínez, H. R. (16 de Enero de 2024). *Inversión extranjera se incrementó un 16% durante el 2023*. <https://www.portafolio.co/negocios/inversion/en-2023-se-registro-la-mayor-inversion-extranjera-directa-en-9-anos-596152>
- McKerracher, C. (9 de Julio de 2024). *China's Batteries Are Now Cheap Enough to Power Huge Shifts*. <https://www.bloomberg.com/news/newsletters/2024-07-09/china-s-batteries-are-now-cheap-enough-to-power-huge-shifts>
- Mendoza, I. (16 de Julio de 2024). *Nos quedamos sin BYD, pero España tiene papeletas para quedarse con la primera fábrica de coches MG en Europa. La decisión se tomará en semanas*. <https://www.motorpasion.com/industria/nos-que-damos-byd-espana-tiene-papeletas-para-quedarse-primera-fabrica-coches-mg-europa-decision-se-tomara-semanas>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019). *Estrategia Nacional de movilidad eléctrica*. Obtenido de <https://www1.upme.gov.co/DemandaEnergetica/ENME.pdf>
- Ministerio de Minas y Energía. (10 de Abril de 2024). *A través de política pública Minenergía impulsa la movilidad eléctrica en el país*. <https://www.minenergia.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias-index/a-trav%C3%A9s-de-pol%C3%ADtica-publica-minenerg%C3%ADa-impulsa-la-movilidad-el%C3%A9ctrica-en-el-pa%C3%ADs/>
- Ministerio de Turismo. (13 de 7 de 2023). *Informe de sostenibilidad 2023*.
- MINSALUD. (8 de 03 de 2022). *Un cambio regulatorio que favorecerá la disponibilidad de medicamentos*. <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Un-cambio-regulatorio-que-favorecera-la-disponibilidad-de-medicamentos.aspx>
- Montenegro, A. (27 de Febrero de 2020). *Infraestructura de transporte y economía*. <https://infraestructura.org.co/infraestructura-de-transporte-y-economia>

- Mora, K. V. (7 de Marzo de 2024). *Bogotá está en el podio de las ciudades con mayor congestión vehicular de la región*. <https://www.larepublica.co/globoeconomia/bogota-esta-en-el-podio-de-las-ciudades-con-mayor-congestion-vehicular-de-la-region-3816317>
- Morales, P. (21 de Junio de 2021). *El sector automotor registró una caída de 17% en sus ventas durante 2020*. <https://www.larepublica.co/especiales/las-1-000-empresas-mas-grandes-de-2020/las-empresas-del-sector-automotor-mas-grandes-y-con-mas-ventas-en-2020-3187540>
- Movilidad Eléctrica. (11 de Julio de 2024). *Alemania presenta el «motor ultraeficiente» que despide al hidrógeno: 500 km de autonomía y cero emisiones*. <https://www.ecoticias.com/movilidad-electrica/motor-ultraeficiente-alemania#>
- Netscribes, Inc. (2024). *Electric Vehicles Market in India 2024 - What's New?*
- Olarte, S. (15 de Diciembre de 2023). *Tasa de cambio en Colombia: perspectivas*. <https://www.larepublica.co/finanzas-personales/tasa-de-cambio-en-colombia-perspectivas-3767484>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). (14 de 3 de 2023). *Infobae*. <https://www.infobae.com/colombia/2023/03/14/la-ocde-revelo-los-datos-de-desempleo-que-lugar-ocupo-colombia/#:~:text=De%20igual%20manera%2C%20el%20n%C3%BAmero,9%25%20en%20enero%20de%202023>
- Orús, A. (31 de Agosto de 2023). *Autonomía media de los automóviles eléctricos puros (BEV) a nivel mundial entre 2015 y 2022*. <https://es.statista.com/estadisticas/1272147/autonomia-media-de-los-coches-electricos-a-nivel-mundial/>
- Ospina, D. A. (4 de Agosto de 2023). *Con un dólar volátil, conozca cómo esto impacta los precios y ventas de los vehículos*. <https://www.larepublica.co/empresas/con-un-dolar-volatil-conozca-como-esto-impacta-los-precios-y-ventas-de-los-vehiculos-3672076>
- Ospina, D. A. (22 de Abril de 2024a). *Las motos semiautomáticas representaron 9,75% del parque automotor para marzo*. <https://www.larepublica.co/empresas/mercado-de-motos-semiautomaticas-en-colombia-3845829#:~:text=%22Con%20algunas%20novedades%20estamos%20vendiendo,representando%2013%25%20de%20su%20portafolio>
- Ospina, D. A. (12 de Abril de 2024b). *Los precios varían acorde al modelo del vehículo y a la distancia recorrida. LR hizo un sondeo con la marca más vendida en el mercado durante lo corrido del año*.

- Ospina, D. A. (12 de Abril de 2024c). *Mantener un carro eléctrico en Colombia puede costar unos \$1,4 millones cada mes*. <https://www.larepublica.co/empresas/al-mes-un-auto-electrico-requiere-1-4-millones-3839254>
- Ospina, D. A. (8 de Marzo de 2024d). *Mazda, Toyota y Renault son las marcas líderes del mercado de camionetas tipo SUV*. <https://www.larepublica.co/empresas/marcas-que-mas-venden-camionetas-tipo-suv-en-colombia-3816675>
- Pinto, K. (4 de Septiembre de 2022). *Colombia ya superó el estimado de vehículos eléctricos que se comprarían en 2022*. <https://www.larepublica.co/consumo/colombia-ya-supero-el-estimado-de-vehiculos-electricos-que-se-comprarian-en-2022-3439644>
- Pinzón, C., Baena, V., & Pinzón, L. F. (2017). *La conducta competitiva de las empresa fabricantes de vehículos eléctricos en España: análisis de las acciones estratégicas*. <https://www.mintur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/405/MONROY,%20BAENA%20Y%20PINZ%C3%93N.pdfz>
- Portafolio. (29 de Junio de 2018). *Toyota entra al segmento de camionetas de gama media*. <https://www.portafolio.co/negocios/empresas/toyota-entra-al-segmento-de-camionetas-de-gama-media-519561>
- Portafolio. (27 de 7 de 2019). <https://www.portafolio.co/negocios/empresas/la-revolucion-de-pepsi-para-vender-agua-ensvasada-531035>
- Portafolio. (03 de enero de 2023). *Productos y servicios que sí subirán de precio en este 2023*. <https://www.portafolio.co/economia/finanzas/productos-y-servicios-que-si-subiran-de-precio-en-colombia-en-2023-576414>
- Portafolio. (6 de agosto de 2023). *Termina reunión entre el presidente Gustavo Petro y empresarios*. <https://www.portafolio.co/economia/gobierno/reunion-presidente-gustavo-petro-y-empresarios-de-que-hablaron-fenalco-andi-consejo-gremial-588092>
- Portafolio. (23 de septiembre de 2023). *Colombia el país de la belleza*. <https://investincolombia.com.co/es/sectores/tecnologia-de-la-informacion-e-industrias-creativas/outsourcing-de-servicios-bpo>
- Postobón. (20 de 12 de 2022). *Informe 2022 Postobón*. <https://informe2022.postobon.com/>
- Procter&Gamble. (19 de 7 de 2022). *Procter&Gamble lanza botella fabricada 100% de plástico reciclado*. <https://www.elempaque.com/es/noticias/procter-gamble-lanza-botella-fabricada-100-de-plastico-reciclado>

- Qin, S. (25 de Febrero de 2024). *BYD Chairman Proposes Doubling Share Buyback*. <https://www.wsj.com/business/autos/byd-chairman-proposes-doubling-share-buyback-a436eea1>
- Quinceno, J. C. (2 de Mayo de 2024). *Venta de motos creció 33,9% anual en abril, registró el informe de la Andi y Fenalco*. <https://www.larepublica.co/empresas/venta-de-motos-en-colombia-crecio-33-9-anual-en-abril-de-2024-3852601>
- Resolución 910 de 2008 (5 de Junio de 2008). Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones (Derogada por el Artículo 50 de la Resolución 762 de 2022 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=31146>
- Resolución 2254 de 2017*. (1 de Noviembre de 2017). Por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones. Ministerio del Medio Ambiente <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=82634>
- Resolución 40123 de 2024* (9 de Abril de 2024). Por la cual se establecen las condiciones de interoperabilidad para las estaciones de carga de acceso público de vehículos eléctricos e híbridos enchufables. Ministerio de Minas y Energía. [https://www.suin-juriscol.gov.co/clp/contenidos.dll/Resolucion/30051458?fn=document-frame.htm\\$f=templates\\$3.0#:~:text=RESOLUCION%2040123%20DE%202024&text=\(abril%2009\)-,Por%20la%20cual%20se%20establecen%20las%20condiciones%20de%20interoperabilidad%20para,v](https://www.suin-juriscol.gov.co/clp/contenidos.dll/Resolucion/30051458?fn=document-frame.htm$f=templates$3.0#:~:text=RESOLUCION%2040123%20DE%202024&text=(abril%2009)-,Por%20la%20cual%20se%20establecen%20las%20condiciones%20de%20interoperabilidad%20para,v)
- Ramey, J., & Ramos, A. (3 de Octubre de 2023). *Volkswagen reorganiza su plan de producción para vehículos eléctricos*. <https://www.caranddriver.com/es/coches/planeta-motor/a45426671/vw-cambio-estrategia-produccion/>
- Redacción Autos. (10 de Julio de 2024). *Así es la nueva versión híbrida de Mazda CX-50*. <https://www.elespectador.com/autos/asi-es-la-nueva-version-hibrida-de-mazda-cx-50/>
- Redacción Autos. (18 de Julio de 2024). *Este es el carro eléctrico más eficiente del mundo*. <https://www.elespectador.com/autos/este-es-el-carro-electrico-mas-eficiente-del-mundo/>
- Ren, D. (9 de Abril de 2024). *China EV price war: Tesla rival Li Auto says cheapest model yet to 'bring you happiness', will launch next week*. <https://www.scmp.com/business/china-business/article/3258274/china-ev-price-war-tesla-rival-li-auto-says-cheapest-model-yet-bring-you-happiness-will-launch-next>

- Renault Group. (2022). *Reporte de sostenibilidad 2022 - Renault-Sofas*.
- Renting Colombia S.A.S. (26 de Septiembre de 2022). *Panorama económico y del sector automotriz en Colombia para el 2022*. <https://www.rentingcolombia.com/blog/panorama-economico-2022#!>
- Resiliente Digital. (29 de Diciembre de 2021). *3 Competidores Innovadores en Vehículos Eléctricos*. <https://resilientedigital.com/3-competidores-innovadores-en-vehiculos-electricos/>
- Reuters. (30 de Enero de 2024a). *BYD Forecasts Up to 86% Rise in 2023 Profit*. <https://www.reuters.com/business/autos-transportation/chinas-byd-forecasts-2023-net-profit-rise-much-865-yy-2024-01-29/#:~:text=EV%20Supply%20Chain-,China's%20BYD%20forecasts%202023%20net%20profit%20to,-much%20as%2086.5%25%20y%2Fy&text=BEIJING%2C%20Jan%20>
- Reuters. (21 de Junio de 2024b). *China's BYD, SAIC's MG undecided on EV price hikes due to tariffs, sources say*. <https://www.reuters.com/business/autos-transportation/chinas-byd-saics-mg-undecided-ev-price-hikes-due-tariffs-sources-say-2024-06-21/>
- Reuters. (13 de Junio de 2024c). *China's Chery Auto: EU factory will help mitigate EV tariffs*. <https://www.reuters.com/business/autos-transportation/chinas-chery-auto-eu-factory-will-help-mitigate-ev-tariffs-2024-06-13/>
- Reuters. (22 de Abril de 2024d). *China's state planner warns intensified EV price war on oversupply*. <https://www.reuters.com/world/china/prices-evs-plug-in-hybrids-fall-chinese-city-shenzhen-state-planner-says-2024-04-22/>
- Reuters. (27 de Marzo de 2024e). *Chinese EV maker BYD targets 20% jump in annual sales - sources*. [https://www.reuters.com/business/autos-transportation/chinese-electric-vehicle-maker-byd-targets-20-jump-annual-sales-2024-03-27/#:~:text=BEIJING%2C%20March%2027%20\(Reuters\),were%20familiar%20with%20the%20matter](https://www.reuters.com/business/autos-transportation/chinese-electric-vehicle-maker-byd-targets-20-jump-annual-sales-2024-03-27/#:~:text=BEIJING%2C%20March%2027%20(Reuters),were%20familiar%20with%20the%20matter)
- Reyes, P. (7 de Septiembre de 2023). *¿Cuánto cuesta en Colombia instalar un hub de carga para carros eléctricos? Aquí le contamos*. <https://www.elcarrocolombiano.com/industria/cuanto-cuesta-en-colombia-instalar-un-hub-de-carga-para-carros-electricos-aqui-le-contamos/>
- Reyes, P. (5 de Julio de 2024a). *BYD sigue en expansión: abrió una nueva mega planta fuera de China*. <https://www.elcarrocolombiano.com/industria/byd-sigue-en-expansion-abrio-una-nueva-mega-planta-fuera-de-china/>
- Reyes, P. (5 de Julio de 2024b). *Ya existe una batería para carros eléctricos con más de 50 años de vida útil y 1 millón de km*. <https://www.elcarrocolombiano.com/>

- industria/ya-existe-una-bateria-para-carros-electricos-con-mas-de-50-anos-de-vida-util-y-1-millon-de-km/
- Reyes, P. (6 de Julio de 2024c). *El 30% de usuarios de carros eléctricos quiere volver a los de gasolina, según informe*. <https://www.elcarrocolombiano.com/industria/el-30-de-usuarios-de-carros-electricos-quiere-volver-a-los-de-gasolina-segun-informe/>
- Rodríguez, H. (1 de Junio de 2024). *Venta de carros en Colombia cayó 5,5% durante mayo*. <https://www.portafolio.co/negocios/vehiculo/venta-de-carros-en-colombia-cayo-2-9-durante-mayo-605916>
- Rodríguez, L. A., Sierra, R. J., & Blanco, L. C. (30 de Marzo de 2020). *Análisis espacial de las concentraciones de PM25 en Bogotá según los valores de las guías de la calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud para enfermedades cardiopulmonares, 2014-2015*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7357390/>
- Ruiz, D. E. (12 de Abril de 2024). *¿Existen incentivos para el uso de carros electicos?* <https://www.infobae.com/tecnologia/2024/04/14/existen-incentivos-para-el-uso-de-carros-electricos/>
- Salazar, I. (15 de Diciembre de 2023). *Mazda anunció llegada de su Carbon Edition para los modelos Mazda 3 y Mazda CX-30*. <https://www.larepublica.co/empresas/mazda3-y-mazda-cx-30-carbon-edition-3767699>
- Sánchez, V. (12 de Abril de 2024). *Cinco de cada 10 carros nuevos vendidos en primer trimestre del año son camionetas*. <https://www.larepublica.co/especiales/fiebre-por-los-utilitarios/asi-le-fue-a-la-venta-de-vehiculos-suv-en-primer-trimestre-de-2024-3839018>
- Sandoval, E. R., Franco, R. L., & Fernández, J. M. (1 de Diciembre de 2019). *Vehículos eléctricos: ¿Una solución para reducir los gases de efecto invernadero proveniente del sector transporte en la Zona Metropolitana del Valle de México?* https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-62662019000100134
- Secretaría de Movilidad - Bogotá. (27 de Enero de 2022). *Si tu carro es híbrido o eléctrico, tiene excepción de pico y placa ¡Inscríbelo!* <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/movilidad/como-inscribir-hibridos-o-electricos-la-excepcion-de-pico-y-placa>
- Shicong, D. (1 de Febrero de 2024). *China's BYD Strikes Land Deal Deal for Hungary Car Plant*. <https://www.yicai.com/news/chinas-byd-inks-preliminary-land-purchase-deal-for-car-plant-in-hungary>

- Shihua, T. (31 de Mayo de 2024). *China's Zhenyu Jumps After Getting USD304 Million Auto Parts Order From Nio*. <https://www.yicaiglobal.com/news/chinas-zhenyu-jumps-after-getting-usd304-million-auto-parts-order-from-nio>
- Shumin, L. (3 de Junio de 2024). *China's BYD Opens First Caribbean Store*. <https://www.yicaiglobal.com/news/chinas-byd-opens-first-caribbean-store>
- SNE Research. (9 de Abril de 2024). *From Jan to Feb 2024, Global Electric Vehicle Deliveries Posted Approx. 1.843 Mil Units, a 24.4% YoY Growth*. https://www.sneresearch.com/en/insight/release_view/254/page/0?s_cat=%7C&s_keyword=
- Statista Research Department. (15 de Octubre de 2023). *Colombia: ciudades con más estaciones de carga para vehículos eléctricos 2023*. [https://es.statista.com/estadisticas/1181660/estaciones-de-carga-vehiculos-electricos-colombia-ciudad/#:~:text=Colombia%3A%20ciudades%20con%20m%C3%A1s%20estaciones%20de%20carga%20para%20veh%C3%ADculos%20el%C3%A9ctricos%202023&text=A%20febrero%20de%202023%](https://es.statista.com/estadisticas/1181660/estaciones-de-carga-vehiculos-electricos-colombia-ciudad/#:~:text=Colombia%3A%20ciudades%20con%20m%C3%A1s%20estaciones%20de%20carga%20para%20veh%C3%ADculos%20el%C3%A9ctricos%202023&text=A%20febrero%20de%202023%20)
- Tetra Pak. (13 de 12 de 2023). *Tetra Pak presenta un enfoque orientado a la acción hacia la transformación de los sistemas alimentarios*. <https://www.tetrapak.com/es-co/about-tetra-pak/news-and-events/newsroom>
- The Business Times. (4 de Junio de 2024). *Tesla's China-made EV sales extend decline in May amid output cut*. <https://www.businesstimes.com.sg/companies-markets/transport-logistics/teslas-china-made-ev-sales-extend-decline-may-amid-output-cut>
- The Mainichi Newspapers. (15 de Mayo de 2024). *Honda slashes production workforce in China amid slumping sales*. <https://mainichi.jp/english/articles/20240515/p2g/00m/0bu/061000c>
- TMF Group. (24 de Junio de 2024). *Indice Global de Competitividad*. https://www.tmf-group.com/es-co/noticias-perspectivas/articulos/indice-global-complejidad-corporativa/gbci-2024-jurisdicciones-mas-complejas/?utm_source=-mondaq&utm_medium=syndication&utm_content=articleoriginal&utm_campaign=article
- TOMTOM TRAFFIC INDEX. (2023). *Ranking 2023*. <https://www.tomtom.com/traffic-index/ranking/>
- Torre, A. d. (17 de Julio de 2024). *Audi cerrará su primera fábrica de coches eléctricos. El motivo es muy simple: no los venden*. <https://www.xataka.com/movilidad/audi-cerrara-su-primera-fabrica-coches-electricos-motivo-muy-simple-no-venden>

- Vargas, L. (5 de Enero de 2021). *La intención de compra de carros eléctricos en Colombia creció más de 90% en 2020*. <https://www.larepublica.co/empresas/la-intencion-de-compra-de-carros-electricos-en-colombia-crecio-mas-de-90-en-2020-3107778>
- Vargas, L. (3 de Agosto de 2023). *Estas son las estrategias de las marcas para hacerle el quite a la crisis de venta de carros*. <https://forbes.co/2023/08/03/negocios/estas-son-las-estrategias-de-las-marcas-para-hacerle-el-quite-a-la-tesis-de-venta-de-carros>
- Vargas, N. (7 de Marzo de 2024). *Autoland reemplazará a Janna Motors como concesionario de Mazda en Barranquilla*. <https://www.larepublica.co/empresas/autoland-reemplazara-a-janna-motors-como-concesionario-de-mazda-en-barranquilla-3562170#:~:text=Ahora%2C%20el%20Grupo%20Autoland%2C%20miembro,el%20pr%C3%B3ximo%201%20de%20abril>
- Vicenti, M. (19 de Septiembre de 2023). *Cadena de suministro sostenible: ¿Qué papel juegan los vehículos eléctricos y la IA?* <https://logistica.enfasis.com/tecnologia/cadena-de-suministro-sostenible-que-papel-juegan-los-vehiculos-electricos-y-la-ia/>
- Wei, X. (6 de Febrero de 2024). *BYD, Mannai Join Hands to Bring NEVs to Qatar*. <https://www.yicai.com/news/byd-mannai-join-hands-to-promote-nevs-in-qatar>
- Xinhua. (23 de Abril de 2023). *China's auto exports soar 33.2% in Q1*. <https://govt.chinadaily.com.cn/s/202404/23/WS6627205b498ed2d7b7eac5e9/chinas-auto-exports-soar-33-2-in-q1.html#:~:text=BEIJING%20%2D%20China's%20automobile%20exports,China%20Association%20of%20Automobile%20Manufacturers>
- Xinhua. (31 de Enero de 2024). *Firms listed on Shenzhen bourse see steady performance in 2023*. <https://english.news.cn/20240131/ce4aa06341f342dc82c6dc3486a4c950/c.html>
- Xinhua. (9 de Febrero de 2024). *China's NEV exports up 27.1 pct in January 2024: association*. <https://english.news.cn/20240209/82b5bd8acf404e44ae39dcd563b8eb33/c.html>
- Xinhua. (13 de Febrero de 2024). *Profit at China's Automobile Manufacturing Sector Rises 6% in 2023*. <https://www.marketscreener.com/quote/currency/UNITED-STATES-DOLLAR-B-CH-35467117/news/Profit-at-China-s-Automobile-Manufacturing-Sector-Rises-6-in-2023-45945346/>

- Xinhua . (21 de Febrero de 2024). *China's auto exports soar 47.4% in January*. <https://www.chinadaily.com.cn/a/202402/21/WS65d56330a-31082fc043b84ba.html#:~:text=BEIJING%20%2D%20China's%20automobile%20exports%20jumped,China%20Association%20of%20Automobile%20Manufacturers>.
- Xinhua. (19 de Abril de 2024). *China's BYD adds new dealership in Tokyo*. <https://english.news.cn/20240419/d67870a1e4524027b2f9382f3150f105/c.html>
- Xinhua. (23 de Abril de 2024). *China's commercial vehicle sales up 10.1% in Q1*. <https://govt.chinadaily.com.cn/s/202404/23/WS66271e6c498ed2d7b7eac5e6/chinas-commercial-vehicle-sales-up-10-1-in-q1.html>
- Xinhua. (11 de Mayo de 2024). *China's NEV output, sales soar in April*. <https://english.news.cn/20240511/29fcaf5501234836ab846b05ab30bd82/c.html#:~:text=Data%20from%20the%20China%20Association,notable%2036%20percent%20in%20April>
- Yushuo, Z. (17 de Enero de 2024). *China's BYD to Invest Over USD14 Billion in Smart Driving, Chairman Says*. [https://www.yicaiglobal.com/news/global-nev-leader-byd-to-invest-over-cny100-billion-in-smart-driving-chief-says#:~:text=\(Yicai\)%20Jan.,driving%2C%20according%20to%20its%20chairman](https://www.yicaiglobal.com/news/global-nev-leader-byd-to-invest-over-cny100-billion-in-smart-driving-chief-says#:~:text=(Yicai)%20Jan.,driving%2C%20according%20to%20its%20chairman)
- Yushuo, Z. (25 de Enero de 2024). *BYD, FAW Are Said to Invest in Chinese Drone Giant DJI's Smart Driving Business*. <https://www.yicaiglobal.com/news/chinese-automakers-byd-faw-are-said-to-invest-in-drone-giant-djis-smart-driving-business>
- Yushuo, Z. (10 de Mayo de 2024). *Toyota to Use BYD's Super Hybrid Tech in China, Report Says*. <https://www.yicaiglobal.com/news/toyota-to-use-byds-super-hybrid-tech-in-china-report-says>
- Zapata, A. (15 de Agosto de 2023). *Colombianos están comprando menos carros eléctricos: ventas cayeron 52,5%*. <https://www.elcolombiano.com/negocios/colombianos-compran-menos-carros-electricos-ventas-cayeron-525-HE22154452>
- Zhang, P. (17 de Enero de 2024). *Battery price war: CATL, BYD pushing battery costs down further*. <https://cnevpost.com/2024/01/17/battery-price-war-catl-byd-costs-down/>
- Ziady, H. (1 de Octubre de 2023). *ANÁLISIS | El mundo necesita autos eléctricos baratos y eso supone un problema para los grandes fabricantes*. <https://cnnespanol.cnn.com/2023/10/01/analisis-mundo-necesita-autos-electricos-baratos-problema-grandes-fabricantes-trax/>

Capítulo 2



Análisis de la industria electrodoméstica

Analysis of the home appliance industry

Allynson Karen Venegas Camargo
Lisbeth Marina Molero Suárez



Introducción

En un país donde la innovación es cada vez más valorada, la industria de electrodomésticos colombiana se encuentra en una constante búsqueda de soluciones que optimicen los procesos productivos y satisfagan las demandas de un consumidor cada vez más exigente. Desde la incorporación de tecnologías de punta, hasta el diseño de productos más eficientes y amigables con el medio ambiente, este sector ha demostrado una gran capacidad de adaptación y renovación. En este capítulo, se analizan los principales motores de innovación en la industria, los desafíos que plantea la globalización y las estrategias que las empresas están implementando para mantenerse competitivas en un mercado cada vez más complejo.

Palabras clave: Industria electrodoméstica, innovación, tecnología, eficiencia energética.



Contexto

La transformación digital ha modificado el panorama de la industria electrodoméstica a nivel mundial; si bien al inicio los electrodomésticos buscaban simplificar las tareas domésticas, hoy se conectan por medio de la Internet permitiendo el manejo y monitoreo remoto, sin desconocer los desafíos que se presentan con el cuidado del medio ambiente, adoptando prácticas sostenibles y cumpliendo las regulaciones de cada país.

En Colombia, este sector ha sido impulsor del desarrollo social; primero, porque al reducir barreras como altos costos, falta de información o requerimientos exigentes, permiten facilitar la vida de las personas; segundo, por existir amplio acceso al mercado; tercero, por la facilidad que los productos presentan para el uso y, por último, porque la tecnología es de fácil acceso.



Hipótesis

Para el caso de la industria electrodoméstica se plantean las siguientes hipótesis

1. La inteligencia artificial, el machine learning y el internet de las cosas son los principales impulsores de la innovación de la industria electrodoméstica, permitiendo ofrecer productos a la justa medida de las necesidades de los clientes.

2. Los consumidores eligen sus electrodomésticos con conciencia ambiental, incrementando la demanda de productos coeficientes con tecnologías limpias y procesos productivos sostenibles.

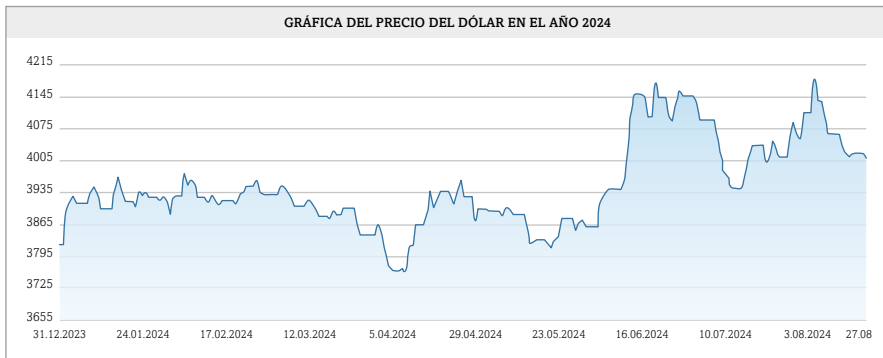
Estrategia empírica

En el aspecto político, durante el gobierno del presidente Duque se estableció el “Día sin IVA” con el fin de apoyar a los comerciantes y activar la economía durante el período de pandemia. Al presentarse el cambio de gobierno, el presidente Petro estimó que esta medida solo favorecía a los grandes empresarios y a las personas con alta capacidad de ingresos; sin embargo, desde el Senado se ha dado el aval para continuar con esta práctica que, en palabras de Miguel Uribe este día “millones los colombianos que pueden acceder a ciertos bienes que de otra manera no podrían comprar y lo pueden hacer gracias a la reducción de precio. Pero, además, esta es la oportunidad para estimular el comercio, la industria, sectores intensivos en mano de obra en un momento donde la economía se está contrayendo y está estancada”, según lo reporta (Hernández D., 2024); cabe aclarar que se ha logrado determinar que el Estado no pierde dinero ya que existen muchos artículos no exentos de IVA que superan —por mucho— el movimiento normal en una economía familiar que busca reducir sus gastos.

En abril de 2024, Colombia y Emiratos Árabes Unidos firmaron un acuerdo comercial para incrementar la exportación e inversión entre los dos países sin realizar cobros arancelarios; esto, con el fin de afianzar las relaciones comerciales y aumentar la inversión entre los dos países. Para Colombia implica que el 85% de los productos saldrán sin aranceles; entre ellos se encuentran las frutas, productos cerámicos y máquinas y electrodomésticos, abriendo nuevas posibilidades con otros países del Medio Oriente (Barbosa, 2024).

Frente al acuerdo de los aranceles de importación el sector establece un gravamen arancelario de cero por ciento (0%) por la importación de insumos para electrodomésticos. Lo anterior es una oportunidad para mejorar la calidad de los productos, reducir los costos de producción, invertir en investigación y desarrollo y ser más competitivos, en términos de precio.

En cuanto al factor económico, la fluctuación del dólar es una variable de alto riesgo para las empresas que fabrican y comercializan electrodomésticos. Esto, debido a que las importaciones se realizan de acuerdo con su valor; pero, al momento de la venta se puede encontrar que los inventarios tienen un dólar con mayor valor al actual o que sigue al alza y, por lo tanto, el precio del producto afecta a los clientes y, por supuesto, también a la demanda.



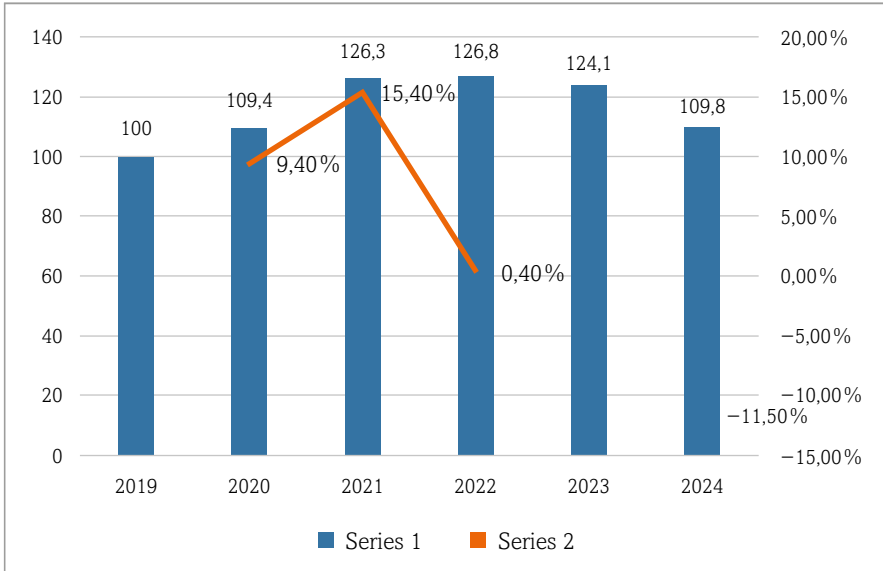
Gráfica 5. Precio del dólar (2024)

Fuente: Dólar Colombia.

Como se muestra en la gráfica 5, en enero del año 2023 la divisa llegó a \$4.989,58, con un leve descenso en agosto, cotizándose a \$3.898,48, según (Umaña, 2024). Luego se presentó un leve ascenso en enero de 2024, con bajas en abril y mayo, pero superando los \$4.000 para junio de 2024. El Banco de la República estimaba que para finales del año estaría en \$4.081 (Dólar Colombia, 2024).

Dentro de las amenazas más fuertes se encuentra que el comercio minorista enfrentó una baja en ventas para el año 2023, según (Sectorial, 2023). La disminución en las ventas de electrodomésticos se reportaba, para los primeros cinco meses del año en un 11,5%, respecto al año anterior (ver gráfica 6). Se identificó que el impacto se debió al incremento de los aranceles, la inflación, las altas tasas de interés y las interrupciones que afrontaron los fabricantes en la cadena de suministros (Martínez C., 2023). Esto es aún más preocupante si se tiene en cuenta que las ventas de los años

2020, 2021 y 2022 presentaban un crecimiento y que las ventas internacionales de electrodomésticos crecieron un 11% en el 2022, alcanzando los US \$112.7 millones (Valora Analitik, 2022).



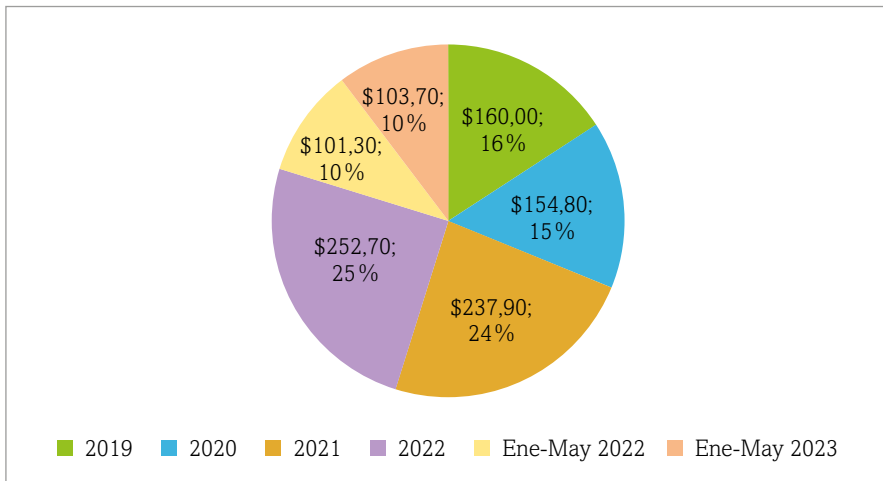
Gráfica 6. Índice de ventas reales de electrodomésticos y muebles para el hogar

Fuente: Sectorial (2023).

Al revisar las exportaciones de electrodomésticos desde Colombia se observa (gráfica 7) que el inicio de la pandemia afectó notablemente al sector, con una baja del 3,2%, respecto al año 2019; sin embargo, el año 2021 presentó un incremento del 53,7% frente al año 2020, debido al aislamiento y al cambio en los hábitos de alimentación de las personas en sus hogares. Para el 2022 el crecimiento fue de 6,2%, gracias a las tendencias de consumo que buscan el cuidado de la salud y el medio ambiente, por medio de electrodomésticos de bajo consumo de electricidad o que permitan cocción saludable; es de resaltar que las regiones con mayor participación son Caldas, Antioquia y Bogotá.

En los factores sociales, de acuerdo con (Vargas, 2024), el sector de los electrodomésticos marca un alza en la demanda de lavadoras, secadoras y

neveras de última tecnología que satisfagan las necesidades de los consumidores. Los principales compradores se encuentran en personas entre los 25 y 35 años, pero también se destacan los de 36 a 45 en la compra de productos de refrigeración. Por otra parte, se resalta la compra por canales electrónicos y la búsqueda de productos en línea, así como una búsqueda de aparatos que cumplan con el diseño y color propio de cada hogar. No se puede dejar de lado, la importancia que ha cobrado el consumo responsable con electrodomésticos que ofrezcan menor consumo de agua y energía.



Gráfica 7. Evolución de las exportaciones de electrodomésticos

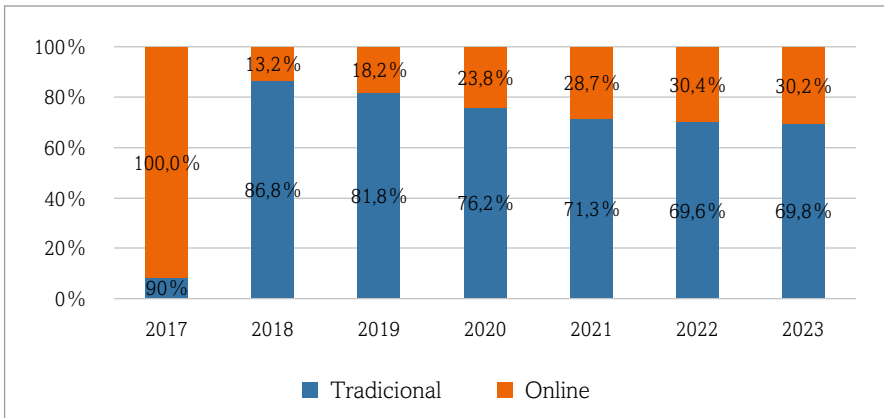
Fuente: Sectorial (2023).

De acuerdo con (EMR, 2023), las empresas fabricantes de electrodomésticos desarrollan productos inteligentes, durables y con bajo consumo de energía; es decir, se encuentran en una búsqueda constante para responder a las necesidades de sus clientes.

Frente a los factores tecnológicos, el sector de los electrodomésticos ha avanzado a pasos agigantados. En primera medida, la domótica ha permitido que los hogares se automaticen y tengan el control de muchos aparatos, incluso desde el celular y lugares apartados; estos aparatos aumentan la eficiencia energética, además de optimizar el tiempo. En segunda instancia,

se encuentran los electrodomésticos que no requieren cables y se comunican entre sí por medio de la transmisión de datos entre dispositivos y otro tipo de aparatos con funciones puntuales que mejoran la experiencia (Directivos y Gerentes, 2023).

De otra parte, el comercio electrónico es otra variable tecnológica que el sector ha sabido aprovechar; como se aprecia en la gráfica 8, desde la pandemia las compras online se convirtieron en parte de la vida de los consumidores, quienes ahora basan sus compras en la revisión de productos de diversas marcas, precios, comentarios en las redes, facilidades de pago por Internet y entregas en su casa, de acuerdo con el tiempo disponible. En el año 2024 las búsquedas se incrementaron cerca de un 30%, frente al año 2023 y las compras tuvieron un crecimiento significativo.



Gráfica 8. Participación (%) canales de venta de electrodomésticos

Fuente: Sectorial (2023)

Al revisar los factores ambientales, una de las problemáticas que se presentan en el sector de los electrodomésticos tiene que ver con el impacto que estos tienen para el medio ambiente. De acuerdo con datos provenientes del Programa para el Medio Ambiente de las Naciones Unidas, la tecnología evoluciona a un ritmo acelerado, lo que conlleva cambios rápidos en los diversos electrodomésticos, sin prever la forma de reciclaje más adecuada y esto repercute en la salud (Flores, 2023); generalmente, los

aparatos electrónicos contienen tóxicos como gas refrigerante, vapor de mercurio, plomo – ácido, cadmio, ácido sulfúrico y litio, entre otros (Fundación Grupo Familia, 2023).

Por otro lado, en los últimos meses del año 2024 Colombia presentó un desabastecimiento de agua por lo menos en 24 departamentos; la situación se atribuyó en parte, al crecimiento demográfico, al incremento de actividades en la industria y la agricultura, la falta de lluvias, los bajos niveles en los embalses y a usos inadecuados; sumado a esto, las hidroeléctricas generadoras de energía funcionan gracias al agua de los embalses. Lo anterior, llama la atención de los usuarios para el buen uso, no solo del agua, sino también de la energía ya que muchos de los electrodomésticos de las viviendas consumen energía solo por estar conectados. Por supuesto, una estrategia del gobierno como un apagón es un duro golpe para el sector de los electrodomésticos (Herrera, 2024).

Como parte de la solución, el Ministerio de Minas y Energía expidió la Resolución No 101 042 de 3 de 2024 por la cual “establece un programa transitorio de incentivos al uso eficiente de energía eléctrica para promover la recuperación de los niveles de los embalses del país y prevenir así eventuales desabastecimientos”. Como se mencionó en el párrafo anterior, la medida se tomó a raíz del bajo nivel de los embalses desde inicios del año, aunque a junio ya se presentaba una mejoría en Cundinamarca (Redacción Nación, 2024).

Frente a la situación anterior, en el sector de los electrodomésticos se evidenció un interés por mejorar la experiencia de los usuarios, no solo simplificando el uso, sino también disminuyendo el consumo de agua y/o energía según sea el caso; como ejemplo, las lavadoras frontales y las neveras con sistemas inteligentes que ahorran hasta un 60% de energía (Redacción tecnología, 2024a).

Otra estrategia del Gobierno se presentó por parte de Asoenergía con una advertencia sobre el incremento del cobro por kilovatio hasta en un 30%, lo que conllevaría a un uso racional de aparatos eléctricos y a la revisión de aquellos electrodomésticos que consumen mayor cantidad de energía

(Redacción Tecnología, 2024b); otra opción para reducir el consumo consiste en identificar el consumo de los aparatos, priorizar la tecnología LED, desconectar cualquier equipo que no se encuentre en funcionamiento y hacer uso eficiente de los electrodomésticos como lo indica (Sánchez, 2024).

Una oportunidad para el cuidado del medio ambiente desde el gasto energético es la revisión del rótulo o etiqueta que presenta información sobre el consumo, clasificación de desempeño y características técnicas de cualquier equipo eléctrico, lo que lleva a compras de aparatos eléctricos más eficientes por parte de personas interesadas en el cuidado del planeta; estas etiquetas se encuentran marcadas por letras desde la A hasta la G, siendo las primeras de menor consumo y mayor eficiencia, mientras la última no es aconsejable (Ministerio de Minas y Energía, s.f.).

Frente al aspecto legal el (Congreso de la República, 2001) presenta la Ley 697 de 2001 “mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones”. A partir de esto, el sector electrodoméstico tiene como objetivo la promoción de la eficiencia energética; además, del cumplimiento con el etiquetado energético, puede aprovechar ventajas como incentivos fiscales o arancelarios que son otorgados a los fabricantes o a los comercializadores. Dado que esta Ley promueve la innovación y competitividad, es claro que existen normas que continuamente presentarán ajustes en términos de eficiencia energética, lo cual obliga al sector a mantenerse innovador, lo que favorece al consumidor y al ambiente.

Posteriormente, el Decreto 3683 de 2003 estableció el Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía (PROURE), que busca definir las metas, estrategias, y mecanismos para promover la eficiencia energética en todos los sectores”, de aquí se puede tomar en cuenta el lineamiento frente al etiquetado energético y la adopción de energías más eficientes.

La norma más reciente es el Decreto 2236 de 2023 «por el cual se adiciona al Decreto 1073 de 2015 con el fin de reglamentar parcialmente el artículo 235 de la Ley 2294 de 2023 del Plan Nacional de Desarrollo 2022 – 2026. En lo relacionado con las Comunidades Energéticas, y en el marco de la

Transición Energética Justa en Colombia», para el sector electrodomésticos se presentan lineamientos más estrictos frente a la eficiencia energética, robustece el Reglamento Técnico de Etiquetado (RETIQ), alerta sobre las severas sanciones por incumplimiento; pero a la vez, propone beneficios fiscales y económicos para las empresas que cumplan con estándares de eficiencia energética y, por último, promueve el uso de las energías renovables que contribuyan a la sostenibilidad ambiental.

A continuación, se presenta la normatividad vigente según la Cámara del sector de electrodomésticos – ANDI con el fin de ampliar el tema (ver tabla 3).

Tabla 3. Normatividad vigente según la Cámara del sector de electrodomésticos – ANDI

Norma	Descripción
Ley 1480 de 2011	Estatuto del Consumidor
Resolución CRC 4047 de 2012	Especificaciones técnicas para la TDT en Colombia
Decreto 1369 de 2013	Publicidad alusiva a cualidades, características o atributos ambientales de los productos
Ley 1672 de 2013	Por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una Política Pública de Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), y se dictan otras disposiciones
Resolución 41012 de 2015	Reglamento de Etiquetado de Aparatos de Uso Final de Energía - RETIQ y sus modificaciones
Ley 1819 de 2016	Estatuto Tributario Art. 468 -1, establece una tarifa diferencial del IVA del 5 % en la adquisición de neveras nuevas para sustitución, que cumplan los requisitos del Reglamento Técnico de Etiquetado (RETIQ), clasificadas en los rangos de energía A, B o C, de acuerdo con la Resolución 41012 de 2015 del Ministerio de Minas y Energía
Decreto 679 de 2016	Sobre publicidad de productos defectuosos
Resolución 2749 de 2017	Prohíbe la importación de sustancias agotadoras de la capa de ozono listadas en los Grupos II y III del Anexo C del Protocolo de Montreal y se establecen medidas para controlar las importaciones de las sustancias del Grupo I del Anexo C del Protocolo de Montreal
Resolución 942 de 2018	Reglamento de Etiquetado de Ollas de Presión
Resolución 721 de 2018	Reglamento Técnico para Pilas Zinc-Carbón y Alcalinas que se importen o fabriquen nacionalmente para su comercialización en Colombia
Resolución 480 de 2020	Registro de Productores y Comercializadores de AEE

Norma	Descripción
Resolución 1440 de 2021	Reglamento de Vajillas y Productos con partes de vidrio
Resolución 899 de 2021	Reglamento Técnico de Seguridad de Gasodomésticos
Resolución 851 de 2022	Establece las obligaciones de posconsumo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Resolución 634 de 2022	Desarrollo del Protocolo de Montreal, se entiende prohibida la fabricación e importación de equipos y productos que contengan y/o requieran para su operación o funcionamiento las sustancias controladas en los Anexos A, B, C, E y F del Protocolo de Montreal
Resolución 319 de 2022	Establecen los requisitos y el procedimiento para la evaluación y emisión de certificados y acceder a los incentivos tributarios
Resolución 4672 de 2022	Establece el Plan de Cese de las Emisiones de Televisión Terrestre en Tecnología Analógica
Resolución 504 de 2023	Modifica el Anexo 2 de la Res. 319 de 2022 "Lista de bienes y servicios GEE para acciones o medidas de gestión eficiente de energía - GEE"
Resolución 40117 de 2024	Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE
Resolución 129 de 2024	Modifica la Resolución de 2017 que establece medidas para controlar las importaciones de sustancias agotadoras de la capa de ozono, listadas en el grupo I del Anexo C del Protocolo de Montreal
Resolución 130 de 2024	Establece medidas para la importación de las sustancias listadas en el Anexo F del Protocolo de Montreal y se adoptan otras disposiciones
Registro de productores e importadores	Se deben registrar los productores e importadores de productos (bienes o servicios) sujetos al cumplimiento de reglamentos técnicos cuyo control y vigilancia haya sido asignado a la SIC.

Fuente: ANDI - <https://www.andi.com.co/Home/Camara/9-electrodomesticos>

Al revisar el poder de negociación de los clientes en el sector de electrodomésticos, existe una fortaleza para los usuarios, gracias a la cantidad de marcas y modelos, que permiten revisar con facilidad productos en general estandarizados, características y mejor relación calidad-precio, lo que hace que se salte de una marca a otra con facilidad e incrementa este poder.

Otra forma de aumentar el poder de negociación se da gracias a la facilidad con que los consumidores, por medio de Internet – sitios WEB o redes sociales - pueden revisar los electrodomésticos de su interés y tomar decisiones más informadas, con condiciones acorde a sus necesidades, mucho más si se tiene en cuenta que estos bienes son de alta durabilidad y baja frecuencia de compra.

En el caso de la negociación de los proveedores, algunas empresas tienen sus casas matrices en Asia, como es el caso de Samsung Electronic y LG Corporation, ubicadas en Corea; Whirlpool Corporation es americana con plantas diferentes en México; Mabe es mexicana, con planta en Colombia y Challenger, que es industria colombiana con nexos comerciales en Asia. Esto favorece la consecución de las partes que se requieren para el desarrollo de sus productos y también para las innovaciones; no obstante, las marcas propias que se desarrollan en el país pueden presentar restricciones al momento de requerir dispositivos y semiconductores, circuitos integrados o equipos de transmisión, entre otros.

De acuerdo con la amenaza de los productos sustitutos, es complejo encontrar fuera de la industria electrodoméstica un producto que se asemeje y compita. Esta es la razón por la cual se entiende que dentro del mismo sector los enseres menores presenten innovaciones que compitan directamente con la línea blanca, como es el caso de los sartenes y ollas multifuncionales, ollas eléctricas o microondas que se destacan por su tamaño, menor consumo de energía, fácil manejo y limpieza; en refrigeración se encuentran los mini refrigeradores, conservadoras portátiles y los cajones refrigerantes, todos ellos portátiles, recargables y algunos con baterías integradas; en el lavado, se encuentran las lavadoras portátiles que contribuyen al lavado de prendas delicadas o pequeñas y, por su tamaño, el ahorro de energía y agua, estos productos compiten directamente con precio y espacio que requieren para el uso y solución a las necesidades de los clientes.

En el análisis de amenaza de nuevos competidores, es necesario revisar los avances de las star-ups colombianas y sus incubadoras; uno de los líderes en este aspecto es Samsung, la cual, desde el año 2012, tiene un programa denominado C-Lab que ha sacado adelante 870 startups y proyectos; algunos de ellos han ganado premios de innovación. No se puede pasar por alto que estas innovaciones posteriormente se encuentran disponibles en los electrodomésticos de la marca (Samsung Newsroom Colombia, 2024). Otro tanto se observa con Challenger, este es la incubadora del Start-up Challenger Colombia 2024, enfocado en energías verdes (AHK) con desarrollos interesantes en temas de energía solar que puede impactar directamente al sector.

Las marcas más representativas del mercado llevan más de 20 años en el sector, lo cual les da conocimiento y capacidad para afrontar retos innovadores. A continuación (tabla 4) se observan las nueve empresas más importantes del sector y su año de creación. Dado que es un sector que requiere de una gran inversión para entrar en él, las autoras consideran que el movimiento acelerado de la tecnología que cada una de ellas oferta a sus clientes es por sí sola una amenaza de nueva competencia.

Tabla 4. Empresas competidoras y su año de creación

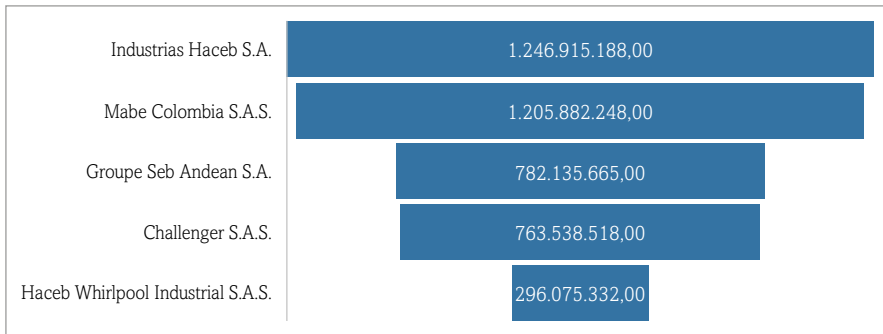
Empresa	Año de creación
Groupe Seb Andean S.A.	1853
Midea	1968
Industrias Haceb S.A.	30 de septiembre de 1955
Mabe Colombia S.A.S.	09 de septiembre de 1970
Challenger S.A.S	04 de abril de 1972
Haier	1984
Whirlpool Colombia S A S	23 de octubre de 1995
Sed Internacional de Colombia S A S	18 de septiembre de 1997
Lg Electronics Colombia Limitada	23 de noviembre de 1999

Fuente: Elaboración propia, a partir de información obtenida en las páginas WEB de las empresas (2024)

Para determinar la rivalidad entre los competidores existentes en fabricación de electrodomésticos, en primer lugar, se presenta el ingreso proveniente de la actividad económica principal de las cinco empresas más representativas del sector: Industrias Haceb tiene el 29% de ingreso operativo, Mabe Colombia se encuentra cercano con el 28%, mientras que el Groupe Seb, más conocido como Imusa, Samurai, Tefal y Krups, llega al 18%, junto con Challenger y, por último Haceb Whirlpool con el 7% (ver gráfica 9).

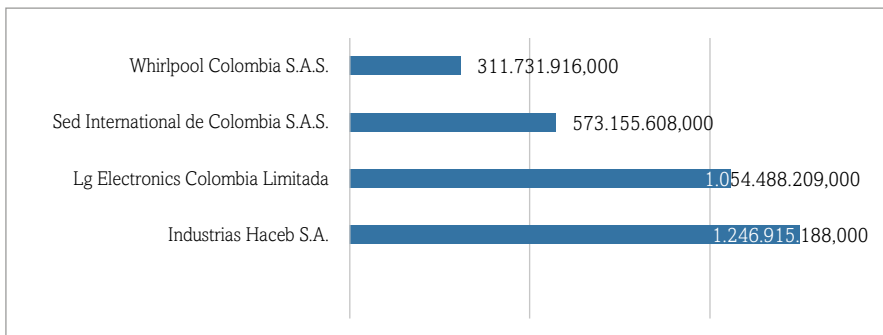
En el sector no solo se debe analizar a los fabricantes; también es relevante revisar el ingreso operativo de comerciantes al por mayor de electrodomésticos. En este aspecto, la empresa Haceb sigue ocupando el primer puesto con un 39%, seguido de LG Electronic Colombia con el 33%. Sin embargo, se debe aclarar que este porcentaje incluye ingresos por celulares y otros aparatos electrónicos que no se han tenido en cuenta en este análisis

sectorial. El tercer lugar, es para Sed Internacional de Colombia con el 18% y, por último, Whirlpool Colombia con el 10% (ver gráfica 10).



Gráfica 9. Total Ingreso operativo – Fabricación de electrodomésticos

Fuente: EMIS (2024)



Gráfica 10. Total Ingreso operativo - Comerciantes al por mayor de electrodomésticos

Fuente: EMIS (2024)

Este sector está marcado por una alta competitividad y, aunque aquí se presentan las marcas reconocidas, cabe señalar que existen otras que van ganando su espacio en el mercado.

Para analizar otros aspectos, se ha revisado información propia de las empresas por medio de sus páginas WEB, en donde se evidencia que estas marcas han optado por el comercio electrónico para llegar a un segmento de mercado previamente determinado. Las estrategias desarrolladas para

lograrlo son; en primera instancia, la presencia en Marketplace como Linio, Mercado Libre y Amazon; en segundo lugar, tiendas Online propias que mejoran la experiencia del cliente en cuanto a selección del producto, compra, entrega y servicio posventa, fortaleciendo la imagen de la marca; tercero, venta omnicanal en donde el cliente selecciona su producto, paga en línea pero recoge en la tienda o también se da cuando compra en la tienda y recibe en su hogar; en cuarto lugar, el marketing digital que busca promover empresas y productos por medios digitales como redes sociales, email marketing, SEO y SEM, con la ventaja de generar indicadores que permiten medir el tráfico; por último, por medio de logística y entrega, en las que estas empresas han puesto especial atención para mejorar sus procesos logísticos y hacer eficientes sus envíos a nivel nacional.

Otra estrategia de la cual se valen para llegar al cliente es el desarrollo de productos eficientes energéticamente. En este aspecto, Haceb se destaca por refrigeradores y lavadoras con alta eficiencia; sumado a esto, la implementación de programas para sus clientes enfocados en entender la importancia del uso de electrodomésticos eficientes. En cuanto a Mabe, su enfoque se encuentra en la tecnología que no solo mejora la eficiencia energética de sus refrigeradores con tecnología Inverter y lavadoras de carga frontal, sino que además desarrolla campañas de concientización sobre el consumo responsable de la energía. Con relación a LG, su eficiencia energética se observa en televisores y refrigeradores, también con tecnología Inverter Direct Drive en sus lavadoras que reduce de manera importante el consumo de energía. En relación con Challenger, aparte de manejar una serie de productos con etiquetas de eficiencia energética, es una de las opciones más económicas para el ahorro de energía. Sobre Sed International de Colombia, siendo importadores directos de diversas marcas, su característica principal es que se adapta a las necesidades y presupuestos de los consumidores. Por último, Whirlpool, con su desarrollo tecnológico denominado 6th Sense que ofrece la optimización del consumo de energía, sus productos estrella son los refrigeradores y lavadoras.

A pesar de este panorama, se presentan riesgos altos para las empresas que han ostentado los primeros lugares en ventas durante años en el sector. Por poner un ejemplo, Electrolux genera una pérdida operativa que data de

más de 20 años; se atribuye la situación a la falta de visión en la contratación de gerentes con mercados desconocidos, su enfoque en clientes con alta capacidad económica, falta de innovación y diferenciación de productos, factores que otros gigantes han tenido en cuenta para mantenerse en el mercado, a pesar de la cantidad de productos asiáticos de bajo costo que inundan el mercado (Guidi, 2024).

Cadena de Valor

A continuación, se desarrollan las actividades de soporte y primarias de la industria electrodoméstica, dado que en el análisis PORTER se entrega información sobre los competidores más importantes. Aquí se revisan generalidades, como se muestra en la tabla 5.

La infraestructura para esta industria se basa en los elementos, sistemas y recursos necesarios para el diseño, fabricación, distribución y soporte de los productos (para el caso son físicos y digitales) dentro de los cuales se destacan:

Tabla 5. Análisis de la infraestructura utilizada por la industria electrodoméstica

	Fábricas y plantas de producción	Instalaciones donde se ensamblan y producen los electrodomésticos, incluyendo maquinaria, herramientas y líneas de montaje
Infraestructura física	Centros de distribución	Almacenes y centros logísticos para almacenar y distribuir los productos a los minoristas y consumidores
	Redes de transporte	Camiones, barcos y aviones utilizados para transportar los electrodomésticos desde las fábricas hasta los puntos de venta
	Tiendas y puntos de venta	Establecimientos comerciales donde los consumidores adquieren los electrodomésticos
Infraestructura tecnológica	Sistemas de diseño asistido por computadora (CAD)	Software utilizado para diseñar y desarrollar nuevos productos
	Sistemas de control de producción	Software y hardware para automatizar los procesos de fabricación y garantizar la calidad
	Redes informáticas	Infraestructura de comunicaciones para conectar las diferentes áreas de la empresa y facilitar el intercambio de información

	Fábricas y plantas de producción	Instalaciones donde se ensamblan y producen los electrodomésticos, incluyendo maquinaria, herramientas y líneas de montaje
	Plataformas digitales	Sitios web, aplicaciones móviles y plataformas de comercio electrónico para la venta y el soporte de los productos
	Centros de datos	Instalaciones que almacenan y procesan grandes cantidades de datos, como información de clientes, registros de producción y datos de mantenimiento
Infraestructura de soporte	Centros de servicio técnico	Instalaciones equipadas para reparar y mantener los electrodomésticos
	Redes de distribución de repuestos	Canales para suministrar piezas de repuesto a los centros de servicio técnico
	Sistemas de gestión de inventario	Software para controlar los niveles de inventario de productos y repuestos

Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida en páginas WEB de las empresas de electrodomésticos.

De acuerdo con (Cebea, s.f.) la gestión del talento humano en el sector de electrodomésticos, especialmente en las fábricas, presenta debilidades debido a la imposibilidad de hacer inversiones constantes en los ajustes de líneas de producción que permitan mantener la ergonomía adecuada para los empleados cada vez que se hacen innovaciones de producto o se empieza a producir uno nuevo; además, porque las jornadas laborales son largas, con actividades repetitivas que, a largo plazo, afectan la salud, generando trastornos músculo - esqueléticos para el empleado.

Adicionalmente, en la parte de comercialización del sector, los empleados de las tiendas pasan mucho tiempo de pie, con un esfuerzo sobre los músculos de la espalda, cuello y piernas, lo que puede ocasionar fatiga muscular, inflamación de las piernas, lesiones articulares y desgaste de tendones y ligamentos, de acuerdo con (Más Prevención, 2023).

Algo positivo para el sector es que el 90% de estas empresas manejan fondos de empleados con beneficios que buscan fortalecer el ahorro, generar créditos con tasas bajas para mejorar la calidad de vida de los empleados y sus familias.

Al analizar el mercado laboral en este sector, en términos generales el perfil que se busca es el de técnicos o tecnólogos en carreras administrativas, con experiencia en línea blanca entre seis meses y dos años, con un alto desarrollo de habilidades blandas, conocimientos técnicos, con horarios extensos de domingo a domingo y salario básico (generalmente el mínimo, solo un 10% llega a \$1.700.000), más comisiones.

En cuanto a Investigación y Desarrollo (I+D), se encuentran dos puntos clave: el primero, es el enfoque en la innovación; dado que el mercado se encuentra en continuo movimiento se hace necesaria la inversión constante para llegar a productos con alta eficiencia energética, inteligentes y lo más cercanos a los gustos de los consumidores. En este aspecto las empresas invierten hasta el 20% de sus utilidades anuales; el segundo punto es el enfoque en el consumidor, en donde se investigan las tendencias del mercado, los cambios en estilo de vida y las preferencias. Si bien aquí la inversión es del 3% al 7%, sigue siendo un valor importante frente a los estados financieros.

En lo que respecta a las compras, existen alianzas con proveedores asiáticos y americanos que proporcionan materia prima y producto terminado de alta calidad y precios competitivos, disminuyendo los riesgos por fluctuaciones del mercado o desabastecimiento, aunque en este sentido sí se han presentado inconvenientes entre los años 2020 y 2022; también se observa la búsqueda de proveedores con alta responsabilidad medioambiental que repercuta en los insumos que se adquieren.

Al revisar la logística externa se evidencia que Haceb tiene una serie de condiciones para sus entregas a clientes directos; entre ellas la más destacada es que hace envíos nacionales, únicamente en su zona de distribución; mientras Samsung ofrece transporte rápido y seguro desde Corea del Sur hasta el destino final, maneja cargas pesadas, cargas a granel, cargas sensibles; en tanto que LG ha realizado una alianza para dejar su logística en manos de DB Schenker la cual entrega su carga de manera global, con un sistema de gestión personalizado y dinámico que permite entregas a tiempo.

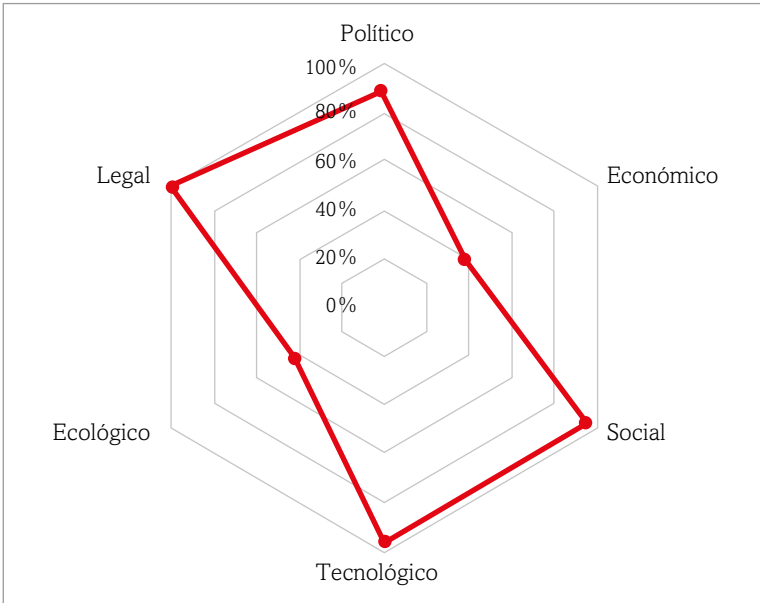
Variables de interés

El análisis PESTEL muestra que, frente a las variables *legales*, la industria electrodoméstica cuenta con la reglamentación de protección al consumidor; las especificaciones técnicas que se requieren; las normas frente a la comunicación de las cualidades, características o atributos ambientales de los productos; reglamento de etiquetado, entre otros, destacándose en el cumplimiento de cada una de las leyes, decretos y normas.

Otra variable en la cual se destaca el sector es la *tecnológica*, ya que se mantiene a la vanguardia, innovando para entregar nuevas soluciones a sus clientes; también es importante lo *social* porque busca, por medio de sus productos, mejorar la calidad de vida de los usuarios, con productos a la medida, precios accesibles; en lo *político es igualmente sobresaliente* porque toma las oportunidades a nivel nacional e internacional para poner a disposición sus productos.

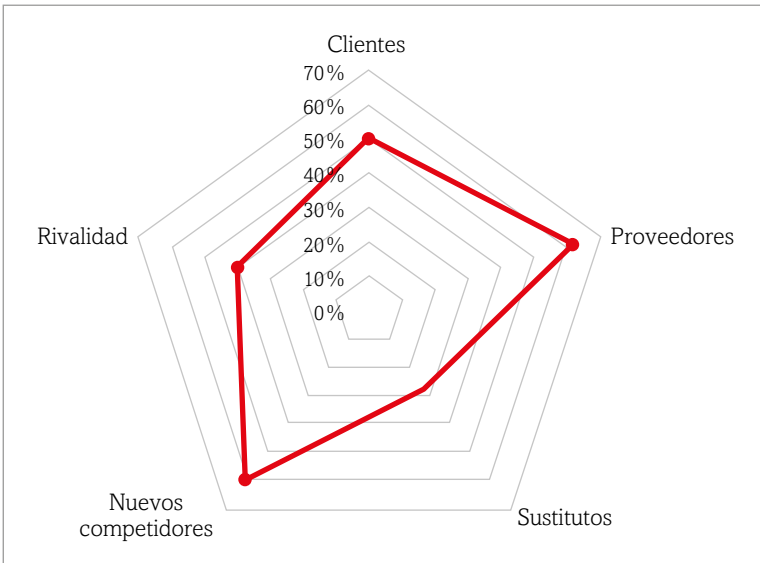
Los puntos para mejorar en primer lugar, son el *económico*, ya que la afectación de la fluctuación del dólar, la inflación, las altas tasas de interés y los aranceles llevan a un incremento en el precio y a una disminución en las ventas; en cuanto al aspecto *ecológico*, lo más complejo se encuentra en el manejo de materiales tóxicos que impactan en la salud de los consumidores y en el medio ambiente (ver gráfica 11).

Dentro del análisis Porter se presenta una alta competencia con mínimos diferenciales debido a que todas las empresas invierten en innovación, imagen y servicio, haciendo complejo el entorno competitivo. En cuanto a los *proveedores*, tienen alianzas con empresas importantes de China y Estados Unidos que garantizan calidad y oportunidad. De otra parte, siendo un sector que requiere alta inversión los *nuevos competidores* son en realidad nuevas líneas de negocio que en realidad benefician al usuario final, siendo quien tiene la oportunidad de adquirir productos de calidad y con alta eficiencia energética; aun así, existe un bajo poder de negociación con el *cliente* que no se fideliza con una marca, sino que, por el contrario, va en la búsqueda de mejores precios con altas condiciones (ver gráfica 12).



Gráfica 11. Resultados PESTEL

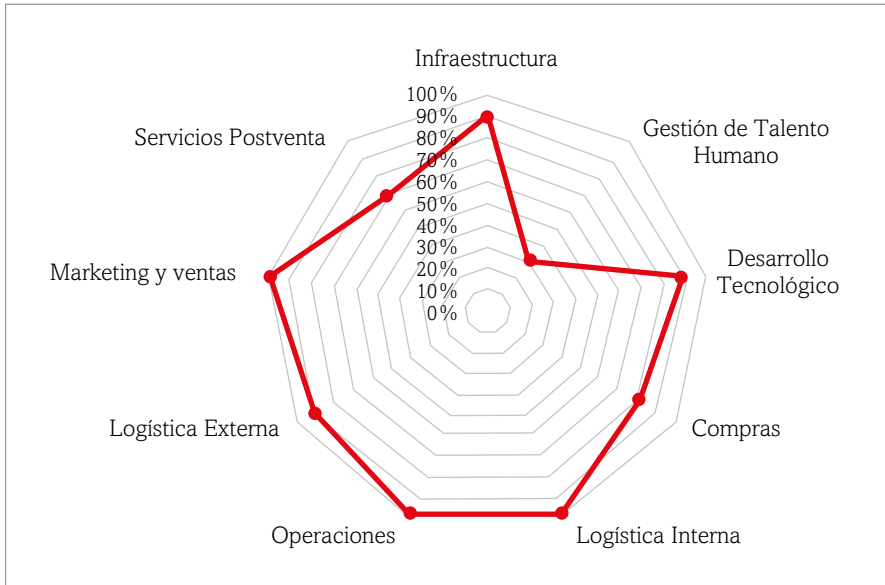
Fuente: elaboración propia (2024)



Gráfica 12. Resultados PORTER

Fuente: elaboración propia (2024)

En la cadena de valor el aspecto más desafiante es el *talento humano*, ya que, siendo un activo estratégico, está a la vista que se debe garantizar una remuneración justa acorde con los resultados, horarios flexibles que permitan conciliar la vida laboral con la personal y condiciones laborales seguras y saludables; no obstante, es importante destacar que es un sector con alta inversión en capacitación (ver gráfica 13).



Gráfica 13. Análisis de Cadena de valor

Fuente: Elaboración propia (2024)

Otro obstáculo por superar es el *servicio posventa*. Cuando un producto sale defectuoso el cliente, en primera instancia, espera un cambio, pero, generalmente, lo envían al servicio técnico; esto genera inconformidad porque un error de calidad no se debe trasladar al comprador. El siguiente paso es una queja ante la Superintendencia de Industria y Comercio si se requiere proteger los derechos del consumidor.



Resultados

La propuesta de la matriz estratégica (ver figura 2), es “mantener la posición”, lo que se traduce en seguir haciendo inversión en innovación y desarrollo para sostenerse en un mercado que está en constante crecimiento; es necesario, entonces, seguir trabajando en el desarrollo de nuevos productos y, aunque la diferenciación sea baja frente a los competidores, se deben revisar los obstáculos del sector para dar respuesta a los consumidores y fortalecer la imagen y reputación.

		Atractivo del sector		
		Alto	Medio	Bajo
Posición competitiva	Muy Favorable			
	Favorable	●		
	Desfavorable			

Figura 2. Matriz de condición estratégica

Fuente: Elaboración propia (2024)

Al ser un mercado de gigantes globales con una sólida trayectoria, que se esfuerza por conocer y entender las tendencias en diseño, tecnología,

materiales y cuidado del ambiente, las empresas del sector dan respuesta a las necesidades con productos de alta calidad.

En general el sector maneja canales de distribución eficiente, con amplia cobertura y sólidas relaciones con los distribuidores; además, es fuerte en plataformas online que acercan en un clic al comprador o interesado, pero que deben ser lo suficientemente atractivas para no perderlo en un solo minuto.



Conclusiones y recomendaciones

A lo largo del documento se han presentado los diferentes factores que muestran tanto las amenazas como las oportunidades y se han revisado las debilidades y fortalezas, encontrando un sector con una eficiencia en producción, calidad en los productos, altamente competitivo y con excelentes desarrollos en innovación.

El sector debe prestar especial atención al desarrollo de productos con elementos menos tóxicos, no basta con enfocarse en la eficiencia energética si se está contaminando con materiales pesados como el plomo, mercurio, cadmio y cromo que se ha comprobado causan daños al sistema nervioso, entre otros órganos; también es importante evitar el uso de compuestos orgánicos halogenados como los poriclorobifenilos que causan problemas en el sistema reproductivo; adicionalmente, reducir el uso de los gases refrigerantes que disminuyen la capa de ozono, al igual que los plásticos con aditivos químicos, para lograr el cuidado del ambiente. En este aspecto es clave hacer campañas en los sitios WEB y en los almacenes sobre la forma en que las empresas productoras y comercializadoras reciclan los electrodomésticos en desuso y, por último, concientizar al comprador sobre la

necesidad de mantener el aparato en buen estado, hacer los mantenimientos requeridos y consultar a un técnico en caso de algún daño.

Se recomienda garantizar un ambiente seguro y saludable para los empleados de las fábricas y los comerciales, mejorando los tiempos de trabajo y las condiciones económicas que realmente lleven a la calidad de vida de los trabajadores y sus familias. Igualmente, es clave el desarrollo al interior de la empresa, no solo con planes de capacitación que estén pensados en el óptimo manejo del producto, sino también, en el desarrollo de competencias que faciliten el crecimiento individual y que, por supuesto, impactarán en un mediano plazo a los intereses de la compañía.

En cuanto al servicio posventa, el proceso se basa en la recepción del producto, diagnóstico del problema por medio de pruebas y desmontaje y reparación, siendo este último punto un aspecto que puede romper la fidelización, dado que el cliente no paga por un electrodoméstico con fallas.



Referencias

AHK. (s.f.). *Start Up Challenge Colombia 2024*. <https://www.ahk-colombia.com/es/translate-to-espanol-pilares-estrategicos/translate-to-espanol-emprendimiento/start-up-challenge-colombia-4-2>

Avila, V. (2 de abril de 2024). *RCN RADIO*. Obtenido de <https://www.rcnradio.com/colombia/apagon-en-colombia-electrodomesticos-que-se-deben-desconectar-de-noche-para-ahorrar>

Barbosa, J. (18 de abril de 2024). *360*. <https://360radio.com.co/colombia-y-emiratos-arabes-unidos-firman-acuerdo-comercial-85-de-los-productos-colombianos-entraran-sin-arancel/152551/>

- Búscalco Colombia (s.f.). Las 5 mejores marcas de Electrodomésticos y Gasodomésticos en Colombia. <https://buscalocolombia.com/electrodomesticos-y-gasodomesticos/>
- Cebea. (s.f.). *Fabricación de electrodomésticos - Ergonomía en la fabricación de electrodomésticos*. <https://www.cenea.eu/consultoria-ergonomia-empresas/sectores/ergonomia-en-la-fabricacion-de-electrodomesticos/>
- Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC). (2012, 12 de septiembre). Resolución 4047 de 2012. Por la cual se dictan disposiciones relacionadas con la protección de los derechos de los usuarios de servicios de comunicaciones. *Diario Oficial No. 48.558*.
- Congreso de la República de Colombia. (2011, 12 de octubre). Ley 1480 de 2011. Por medio de la cual se expide el Estatuto del Consumidor y se dictan otras disposiciones. *Diario Oficial No. 48.220*.
- Congreso de la República de Colombia. (2013, 19 de julio). Ley 1672 de 2013. Por medio de la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE). *Diario Oficial No. 48.856*.
- Congreso de la República de Colombia. (2016, 29 de diciembre). Ley 1819 de 2016. Por medio de la cual se adopta una reforma tributaria estructural, se fortalecen los mecanismos para la lucha contra la evasión y la elusión fiscal. *Diario Oficial No. 50.101*.
- Congreso de la República de Colombia. (2023, 19 de mayo). Ley 2294 de 2023. Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 “Colombia Potencia Mundial de la Vida”. *Diario Oficial No. 52.400*. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_2294_2023.html
- Danfoss. (17 de julio de 2018). Más información sobre la tecnología Inverter para aire acondicionado, calefacción y ventilación <https://www.danfoss.com/es-es/markets/refrigeration-and-air-conditioning/dcs/variable-speed/#-tab-news>
- Decreto 1073 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Minas y Energía): Presidencia de la República de Colombia. (2015, 26 de mayo). Decreto 1073 de 2015. Por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía. *Diario Oficial No. 49.523*. <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30019522>
- Decreto 3683 de 2003 (Uso racional de energía y fuentes no convencionales): Presidencia de la República de Colombia. (2003, 19 de diciembre). Decreto 3683

- de 2003. Por el cual se reglamenta la Ley 697 de 2001 mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía y se promueve la utilización de energías alternativas. *Diario Oficial No. 45.408*. <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1214872>
- Decreto 2236 de 2023 (Modificaciones en temas energéticos/administrativos): Ministerio de Minas y Energía. (2023, 22 de diciembre). Decreto 2236 de 2023. Por el cual se adiciona el Decreto 1073 de 2015 en lo relacionado con la gestión de recursos para el sector. *Diario Oficial No. 52.617*. <https://www.minminas.gov.co/normatividad/decreto-2236-de-2023/>
- Directivos y Gerentes. (13 de febrero de 2023). *Avances tecnológicos en los electrodomésticos*. <https://directivosygerentes.es/marketing/avances-tecnologicos-electrodomesticos>
- Dólar Colombia. (21 de agosto de 2024). *Precio del dólar en el año 2024*. <https://www.dolar-colombia.com/ano/2024>
- Duque, C. (27 de marzo de 2024). *Estos son los bancos con las tasas más cercanas y lejanas a la usura del próximo mes*. <https://www.larepublica.co/finanzas/tarjetas-de-credito-con-las-tasas-mas-altas-y-mas-bajas-3828940>
- Ecoinventos. (10 de febrero de 2024). *Frigoríficos para el futuro: Innovación y sostenibilidad en la cocina moderna* <https://ecoinventos.com/frigorificos-para-el-futuro-innovacion-y-sostenibilidad-en-la-cocina-moderna/>
- El Espectador*. (9 de agosto de 2023). <https://www.elespectador.com/politica/este-es-el-proyecto-para-revivir-los-dias-sin-iva-de-duque-que-avanza-en-el-congreso/>
- El Cronista*. (30 de mayo de 2024). <https://www.cronista.com/espana/actualidad-es/adios-electrodomesticos-nuevos-aprueban-de-forma-definitiva-la-ley-del-derecho-a-reparar/>
- EMR. (2023). *Visión General del Mercado de Electrodomésticos en Colombia*. <https://www.informesdeexpertos.com/informes/mercado-de-electrodomesticos-en-colombia>
- Flores, J. (18 de enero de 2023). *La basura electrónica y su peligro para el medio ambiente*. https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/peligros-basura-electronica_13239
- Forbes*. (17 de noviembre de 2023). *Cómo los utensilios eco-amigables pueden ayudar a la reducción de impacto ambiental* <https://forbes.co/2023/11/17/negocios/como-los-utensilios-eco-amigables-pueden-ayudar-a-la-reduccion-de-impacto-ambiental>

- Fundación Grupo Familia. (17 de Noviembre de 2023). *¿A dónde van a parar los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos?* <https://www.grupofamilia.com/noticias/a-donde-van-los-residuos-electronicos/>
- García, J. (09 de febrero de 2023). *sendpyme*. <https://www.sendpyme.com/los-electrodomesticos/>
- Geographic, N. (27 de mayo de 2022). <https://www.nationalgeographicla.com/medio-ambiente/2024/05/los-3-datos-sobre-la-pampa-el-rico-bioma-de-argentina-brasil-y-uruguay-que-esta-perdiendo-su-vegetacion-original-!OJO!> Este vínculo no lleva a ninguna página!!!!
- Guidi, D. P. (26 de abril de 2024). *Electrolux en crisis entre cuentas en números rojos y dimisión del director general Jonas Samuelson. ¿Midea y Haier son las cartas para el relanzamiento?* <https://www.firstonline.info/es/electrolux-in-crisi-traconti-in-rosso-e-dimissioni-del-ceo-jonas-samuelson-midea-e-haier-le-carte-del-rilancio/>
- Hernández, D. (29 de Mayo de 2024). *Regresa el Día sin IVA: así funcionará tras su aprobación en el Congreso*. <https://www.portafolio.co/economia/impuestos/dia-sin-iva-en-colombia-revive-asi-funcionara-la-iniciativa-605682>
- Herrera, D. (23 de abril de 2024). *Estos son los electrodomésticos que más energía consumen estando apagados*. <https://www.rcnradio.com/estilo-de-vida/estos-son-los-electrodomesticos-que-mas-energia-consumen-estando-apagadosinformes>, S. (2023). *Electrodomésticos*.
- ISO. (2021). *Organizacion Internacional de Normalizacion*. <https://www.iso.org/es/norma/14001>
- Jiménez, B. (13 de agosto de 2024). Esta es la nueva etiqueta en los electrodomésticos que indica si es fácil repararlos. *Infobae*. <https://www.infobae.com/espana/2024/02/17/esta-es-la-nueva-etiqueta-en-los-electrodomesticos-que-indica-si-es-facil-repararlos/>
- Jiménez, J. (17 de mayo de 2024). Guía para saber cuánta energía consume un aparato de tu casa. *REDES ZONE*. Obtenido de <https://www.redeszone.net/noticias/power/electrodomesticos-etiqueta-a-ahorrar-luz/>
- Ley 697 de 2001. (3 de octubre de 2001). Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones. Congreso de la República. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4449>
- Lorduy, J. (27 de Abril de 2020). Las marcas Haceb, Mabe y Challenger dominan un mercado que mueve \$3,3 billones. *La República*. <https://www.larepublica.com>

- co/empresas/haceb-mabe-y-challenger-dominan-un-mercado-que-mueve-3-3-billones-3159928
- Más Prevención. (13 de junio de 2023). *Trabajar de pie: Riesgos y medidas preventivas*. Obtenido de <https://www.spmas.es/blog/trabajar-de-pie-riesgos-y-medidas-preventivas/>
- Méndes, C. (31 de mayo de 2024). Algunos electrodomésticos deben permanecer conectados todos los días: Prácticas para regular su consumo *Colombia.com*. https://www.colombia.com/tecnologia/noticias/electrodomesticos-que-causan-un-alto-incremento-en-el-recibo-de-la-luz-469329#google_vignette
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2022, 10 de mayo). Resolución 634 de 2022. Por la cual se reglamenta el Registro de Productores e Importadores de bienes sujetos al cumplimiento de reglamentos técnicos.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (s.f.). *Registro de productores e importadores*. Recuperado el 6 de febrero de 2026 de <https://www.sic.gov.co/registro-de-productores-e-importadores>
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2016, 28 de abril). Decreto 679 de 2016. Por el cual se reglamenta el Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario. *Diario Oficial No. 49.857*.
- Ministerio de Minas y Energía. (2015, 23 de septiembre). Resolución 41012 de 2015. Por la cual se reglamenta el etiquetado de eficiencia energética (RETIQ).
- Ministerio de Minas y Energía. (2024, 2 de febrero). Resolución 40117 de 2024. Por la cual se establecen lineamientos para la transición energética y movilidad sostenible.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2017, 18 de julio). Resolución 2749 de 2017. Por la cual se establecen los requisitos sanitarios para la importación y exportación de productos.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2022, 16 de mayo). Resolución 851 de 2022. Por la cual se dictan disposiciones sobre la gestión de insumos médicos.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2024, 25 de enero). Resolución 129 de 2024. Por la cual se modifican los protocolos de vigilancia en salud pública.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2024, 25 de enero). Resolución 130 de 2024. Por la cual se actualizan las tarifas de servicios de salud.
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2021, 23 de julio). Resolución 1440 de 2021. Por la cual se establecen los requisitos de homologación de equipos terminales móviles.

- Ministerio de Transporte. (2018, 22 de marzo). Resolución 942 de 2018. Por la cual se reglamentan las condiciones de transporte de carga pesada.
- Ministerio de Transporte. (2018, 28 de febrero). Resolución 721 de 2018. Por la cual se establecen los parámetros para la revisión tecnomecánica de vehículos especiales.
- Ministerio de Transporte. (2020, 11 de marzo). Resolución 480 de 2020. Por la cual se dictan medidas preventivas para el sector transporte.
- Ministerio de Transporte. (2021, 15 de marzo). Resolución 899 de 2021. Por la cual se establecen las condiciones de movilidad para vehículos eléctricos.
- Ministerio de Transporte. (2022, 18 de febrero). Resolución 319 de 2022. Por la cual se reglamenta el uso de dispositivos de seguridad en el transporte escolar.
- Ministerio de Transporte. (2022, 12 de octubre). Resolución 4672 de 2022. Por la cual se actualizan las tablas de fletes y costos de operación.
- Ministerio de Transporte. (2023, 14 de febrero). Resolución 504 de 2023. Por la cual se establecen los límites de emisiones contaminantes para vehículos nuevos.
- Ministerio de Minas y Energía. (s.f.). *Etiquetado Energético Colombia*. www.etiquetaenergetica.gov.co
- Mordor Intelligence*. (2024). Análisis de participación y tamaño del mercado de electrodomésticos en Colombia tendencias de crecimiento y pronósticos (2024-2029) Source: <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/colombia-home-appliances-market-industry> <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/colombia-home-appliances-market-industry>
- Opemed*. (1 de junio de 2022). El impacto medioambiental de los electrodomésticos. <https://gestionderesiduosonline.com/el-impacto-medioambiental-de-los-electrodomesticos/>
- Presidencia de la República de Colombia. (2013, 2 de julio). Decreto 1369 de 2013. Por el cual se reglamenta la publicidad de las cualidades ambientales de los productos. *Diario Oficial No. 48.839*.
- Redacción Movant. (6 de mayo de 2024). *Importaciones: fertilizantes, herbicidas, electrodomésticos y neumáticos se suman a la baja de aranceles*. <https://www.infobae.com/movant/2024/05/06/importaciones-fertilizantes-herbicidas-electrodomesticos-y-neumaticos-se-suman-a-la-baja-de-aranceles/>
- Redacción Nación. (15 de junio de 2024). *Nivel de los embalses en Colombia: así están hoy, sábado 15 de junio de 2024*. <https://www.semana.com/nacion/articulo/nivel-de-los-embalses-en-colombia-asi-estan-hoy-sabado-15-de-junio-de-2024/202426/>

- Redacción Tecnología. (11 de enero de 2024a). *Tarifa de energía subirá un 30%: qué electrodomésticos toca usar con cuidado para que no se dispare la factura de la luz*. <https://www.semana.com/tecnologia/articulo/tarifa-de-energia-subiria-un-30-que-electrodomesticos-toca-usar-con-cuidado-para-que-no-se-dispare-la-factura-de-la-luz/202439/>
- Redacción Tecnología. (22 de Agosto de 2024b). *El electrodoméstico que ayuda a optimizar y reducir el consumo de agua en el hogar*. <https://www.semana.com/tecnologia/articulo/el-electrodomestico-que-ayuda-a-optimizar-y-reducir-el-consumo-de-agua-en-el-hogar/202456/>
- Resolución No. 101 042 de 2024. (20 de abril de 2024). Por la cual se establece un programa transitorio de incentivos al uso eficiente de energía eléctrica para promover la recuperación de los niveles de los embalses del país y prevenir así eventuales desabastecimientos. Ministerio de Minas y Energía. https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/originales/Resoluci%C3%B3n_CREG_101_%20042_2024/
- Rico, S. D. (16 de noviembre de 2024). El nuevo impuesto que se aplicará desde enero de 2024: ¿a quiénes les corresponderá? *Portafolio*. <https://www.portafolio.co/economia/impuestos/habra-nuevo-impuesto-en-colombia-a-partir-de-enero-de-2024-para-quienes-aplica-592401>
- Salinas, J. P. (8 de octubre de 2021). *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/contenido-comercial/caixun-televisores-colombianos-de-talla-mundial-623936>
- Samsung Newsroom Colombia. (2 de enero de 2024). *Samsung exhibirá más startups C-Lab que nunca en CES 2024*. Obtenido de <https://news.samsung.com/co/samsung-exhibira-mas-startups-c-lab-que-nunca-en-ces-2024>
- Samsung Newsroom Colombia*. (15 de febrero de 2024). Electrodomésticos con Inteligencia Artificial mejoran la experiencia en casa. <https://news.samsung.com/co/electrodomesticos-con-inteligencia-artificial-mejoran-la-experiencia-en-casa>
- Sánchez, M. (31 de mayo de 2024). *Libertad digital*. <https://www.libertaddigital.com/ciencia-tecnologia/tecnologia/2024-05-31/reparar-los-electrodomesticos-averiados-se-ha-vuelto-a-poner-de-moda-7132680/>
- Sánchez, V. (29 de abril de 2024). *Entre 5% y 10% del gasto eléctrico en los hogares corresponde al consumo fantasma*. <https://www.larepublica.co/consumo/entre-5-y-10-del-gasto-electrico-en-los-hogares-corresponde-al-consumo-fantasma-3849023>

- Sectorial. (Junio de 2023). *Electrodomésticos*. <https://shop.sectorial.co/index.php/electrodomesticos>
- Umaña, L. (20 de agosto de 2024). *¿Cómo inicia semana el dólar en Colombia? Precio casas de cambio Bogotá 20 de agosto*. <https://caracol.com.co/2024/08/20/como-inicia-semana-el-dolar-en-colombia-precio-casas-de-cambio-bogota-20-de-agosto/>
- Valora Analitik. (28 de septiembre de 2022). *Exportaciones de electrodomésticos colombianos crecieron 11% a julio*. <https://www.valoraanalitik.com/exportaciones-de-electrodomesticos-crecieron-11/>
- Vargas, G. (16 de julio de 2024). *Tendencias y preferencias del mercado de electrodomésticos en Colombia*. <https://www.revistapym.com.co/articulos/consumidor/77601/tendencias-y-preferencias-del-mercado-de-electrodomesticos-en-colombia>

Capítulo 3



Análisis del sector de la construcción: enfoque en viviendas de estructura metálica

*An Analysis of the Construction Sector:
A Focus on Steel-Frame Housing*

Allynson Venegas Camargo
Leidy Marcela Fetiva Sánchez



Introducción

El sector de la construcción ha enfrentado desafíos con un alto impacto en el crecimiento y la sostenibilidad desde hace varios años. Dentro de ellos se encuentra la situación económica y política del país, la infraestructura y logística, la demanda y oferta y las normativas laborales y ambientales; aun así, se destaca que es un sector que busca mantenerse en constante cambio, adquiriendo productos y servicios novedosos, sin descuidar la calidad y ofreciendo una amplia variedad de materiales fabricados con alta resistencia y que minimizan el impacto ambiental, incorporando nuevas tecnologías y haciendo uso de nuevos métodos para agilizar los proyectos de construcción y los diseños arquitectónicos.

En este capítulo se presentan los factores claves de mayor impacto del sector de la construcción, facilitando una visión general del entorno competitivo y la perspectiva de crecimiento y evolución en viviendas creadas a partir de estructuras metálicas.

Palabras clave: Industria constructora, estructura metálica, construcción modular, acero sostenible.



Contexto

La construcción de viviendas se generó por la necesidad de los seres humanos de crear un refugio que les representara comodidad y seguridad, frente a factores externos como el clima o animales salvajes. Antiguamente, las viviendas eran construidas con materiales del entorno como vegetación, piedras o barro (Adhetec, 2020). A través de los años los modelos de vivienda han ido cambiando hasta llegar al sistema convencional en concreto; pero, hoy en día las nuevas generaciones, la economía y la transformación de la tecnología, han destacado las viviendas construidas con estructura metálica, por sus variedad de beneficios como la rapidez en la construcción, su fácil ensamble, la disminución de costos por requerir menos horas hombre; además, el acero tiene la capacidad de resistir grandes cargas, lo cual reduce el sistema de refuerzos y disminuye el costo de materiales; también permite tener una construcción más amplia en espacio porque se requieren menos columnas y representan mayor seguridad frente a desastres naturales; adicionalmente, permite crear diseños diferentes a los modelos de vivienda convencional (EstruAcero, 2024).



Hipótesis

Para el caso del sector inmobiliario y las viviendas en estructura metálica se plantean las siguientes hipótesis:

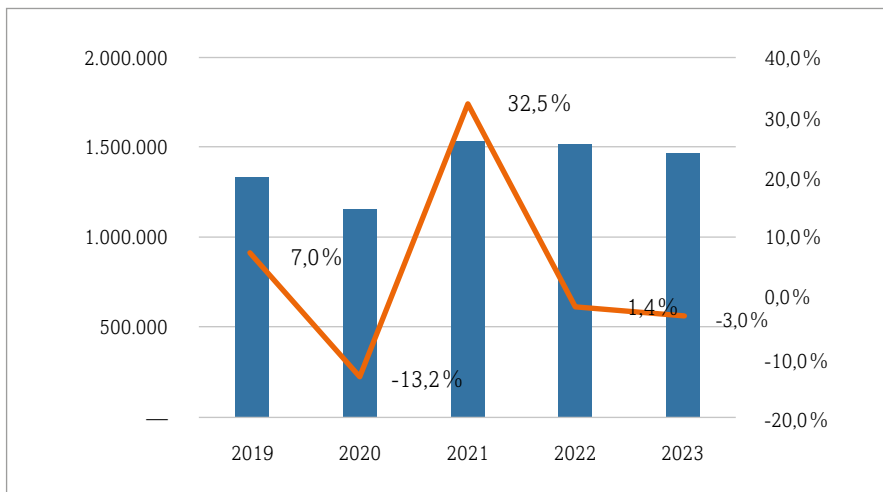
1. ¿El aprovechamiento del acero para fabricar viviendas en estructura metálica contribuye al mejoramiento de la economía, la sostenibilidad ambiental, la tecnología y el desarrollo social país?
2. ¿Cómo son las viviendas que buscan las nuevas generaciones?

Estrategia empírica

En su investigación (Villaveces-Niño, 2007) hace una revisión de los orígenes de las políticas públicas que desde 1940 el Estado ha implementado en pro de incentivar la construcción y compra de vivienda para los colombianos, independientemente de sus recursos, primero, con la creación de las instituciones financieras y sus programas de crédito; posteriormente, con la creación de subsidios o planes de ahorro y la creación de programas como el que existe actualmente denominado *Mi casa Ya*.

Algunos de esos programas de gobierno establecen proyectos de bienestar e incentivos para apoyar a la población en la construcción de sus viviendas propias. Para el caso de las estructuras metálicas, estas bonificaciones podrían representar un atractivo muy importante para los inversionistas, ya que son estructuras sostenibles y tienen una vida útil más larga. Respecto al proceso para obtener los permisos y licencias de construcción de estas estructuras, varía según la jurisdicción de cada zona; en algunos casos, puede ser un proceso sencillo, pero también se puede tomar burocrático, en particular sobre las estructuras en acero se pueden incluir inspecciones adicionales o requisitos puntuales, porque no hace parte del sistema convencional de viviendas en concreto (ANDI, 2019).

El comité de productores de acero de la ANDI afirmó que, si bien la producción de acero presentó un crecimiento del 7% en el año 2019, frente al 2018, su fluctuación ha sido constante desde la pandemia. El gremio consideró en su momento que la reactivación de los sectores favorecería el incremento de los niveles. Sin embargo, en los dos últimos años ha seguido decreciendo, principalmente por dos razones: la primera, el consumo nacional bajó un 8%, debido a la problemática que enfrenta la vivienda VIS; la segunda, los bajos precios de los competidores externos, esto lleva a la necesidad de proteger el mercado colombiano, aumentando los aranceles de un 5% a un 20% (Becerra B., 2024). La problemática se agudiza si se tiene en cuenta que China representa el 54% de la producción de acero a nivel mundial y su materia prima está subsidiada por el Estado; además, produce en exceso, razón por la cual el precio es el más bajo en el mundo. El ingreso masivo de acero proveniente de China y Rusia a precios bajos se observa como una competencia inalcanzable para Colombia que, adicionalmente, genera una crisis de desempleo en el sector metalmeccánico, afectando el valor social que representan las siderúrgicas en el país (ver gráfica 14).



Gráfica 14. Producción de aceros en Colombia

Fuente: Agencia Nacional de Minería (Minería, 2024)

Como se menciona en el párrafo anterior, el mercado inmobiliario en Colombia presenta una contracción, con una disminución significativa en unidades de preventa en los primeros cuatro meses del año 2024, frente al mismo periodo de 2023. Las proyecciones indican una reducción en lanzamientos de vivienda para el año en curso, afectando tanto a los segmentos como al número de viviendas de interés social (Camacol, 2024).

Un aspecto que se considera crucial para el éxito y la sostenibilidad a largo plazo es la elección de materiales para proyectos de construcción. Entre las opciones más comunes, las estructuras metálicas han demostrado ser una elección viable y beneficiosa en una amplia gama de aplicaciones. Por lo anterior, se esperaba que el sector de las obras civiles tuviera una activación significativa para el cierre del 2024, teniendo en cuenta la leve recuperación que se evidenció durante el segundo trimestre del año (Pineda, 2024).

Frente al tema de las estructuras metálicas, los avances tecnológicos están marcando un cambio sobre el modelo industrial convencional. El desarrollo en nuevos tipos de aleaciones metálicas, más ligeras y duraderas, ofrecen una mayor capacidad de carga y resistencia, sin dejar de lado a los sistemas de recubrimientos a base de pinturas epóxicas y poliuretanos, que proporcionan una barrera a la corrosión, lo que es esencial para la vida útil de las viviendas.

Otro avance es la impresión en 3D que permite la creación de componentes metálicos complejos con alta precisión, lo que facilita la fabricación de piezas personalizadas a un menor costo. Como lo explica (Harnisch, 2024), la automatización y la robótica desempeñan un papel crucial en la construcción. Los robots pueden ser utilizados para tareas como el corte, soldadura y ensamblaje de componentes metálicos, lo que aumenta la precisión y la consistencia en la producción; también, permite una mayor flexibilidad en el diseño, ya que los robots pueden ser programados para realizar tareas complejas que serían difíciles de ejecutar manualmente.



Figura 3. Casas en Acero – Contenedor de carga

Fuente: Onurdangel

En cuanto a los eco factores, las estructuras metálicas tienen materiales de alta resistencia porque sus propiedades químicas reducen el impacto ambiental, provienen de fuentes recicladas que mejoran la eficiencia energética y reducen la huella de carbono (EstruAcero, 2024). Los históricos de reciclaje de las empresas productoras de acero tienen un promedio de 360 toneladas de chatarra ferrosa anual (Diacó, 2024), para convertirlas en acero de alta calidad; de esta manera, se contribuye con un entorno verde más sostenible (ver figura 3).

Dentro de los aspectos por mejorar, la industria siderúrgica es la responsable del 7% de las emisiones de gases efecto invernadero por producción humana (Alemán Machado, y otros, 2024), razón por la cual, se están adoptando una serie de tecnologías para minimizar estos impactos por medio de la descarbonización de la industria del acero; esto permite seguir usando este metal en diferentes tipos de construcciones, generando menores impactos con el planeta. Estas medidas aportan significativamente a la transición energética y al aumento de energías renovables.

Revisados los aspectos anteriores, las viviendas en estructura metálica (ver figura 4), proponen un modelo de construcción modular (Rojas, 2024) en el que los componentes se fabrican en una planta y se llevan al sitio para ensamblar con tornillos y soldaduras; el tiempo de fabricación y armado es rápido, mucho más eficiente, disminuye costos, es flexible y sostenible en comparación con la construcción convencional y reduce la cantidad de residuos, contaminación y emisión de gases.

La construcción modular puede ser una excelente opción en algunos lugares donde se ha incrementado la población y la urbanización.



Figura 4. Casa en estructura metálica

Fuente: Archigram

Las regulaciones de construcción y las normativas de seguridad son fundamentales para la viabilidad de cualquier proyecto inmobiliario (Law U., 2023). Es el espacio en donde se establecen los estándares mínimos que deben cumplir las estructuras metálicas en términos de resistencia, durabilidad y seguridad. En muchos países, incluyendo Colombia, existen códigos de construcción específicos que dictan los requisitos para la fabricación y montaje de estas estructuras metálicas; también, pueden especificar los tipos de materiales permitidos, los métodos de construcción y los procesos de inspección que deben seguirse.

El cumplimiento de estas normativas puede incrementar el costo de los proyectos, pero, también garantiza que las estructuras sean seguras y cumplan con los estándares de calidad. Otras normas son las ambientales, sobre las cuales se puede afirmar que cada vez son más estrictas en el sector de la construcción y se enfocan en minimizar el impacto ecológico, exigiendo el uso de materiales sostenibles. Sobre este factor, el acero representa un papel muy importante en la reducción de la huella de carbono y la reutilización, por ser un material reciclable.

En términos legales, Colombia es un país que por sus condiciones geográficas presenta requerimientos especiales para la construcción. Todos los aceros deben cumplir con la norma técnica colombiana del Icontec o una norma internacional (Sociedad Colombiana de Arquitectos, 2023).

Como lo menciona (Castellanos, 2023), la certificación de estructuras metálicas en el país es un proceso importante y necesario para garantizar la seguridad y calidad de las construcciones que utilizan este tipo de elementos; es de carácter obligatorio y jurídico, según la norma NSR10 / Reglamento colombiano de construcción sismo resistente vigente (ver tabla 6).

La construcción de viviendas en estructura metálica busca levantamientos inmobiliarios diferentes, en modelos arquitectónicos llamativos, con sistemas más livianos, eficiencia constructiva más ágil, seguros contra desastres naturales y que represente menos gasto de recursos vitales como el agua.

Tabla 6. Certificación de estructuras metálicas en Colombia

Normatividad	Descripción
Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10)	Establece los requisitos técnicos y las condiciones que deben cumplir las estructuras para garantizar su resistencia frente a sismos. El NSR-10 define los métodos de diseño y construcción que deben seguirse, así como los estándares de calidad y seguridad.
Norma Técnica Colombiana NTC 5613	Establece los requisitos y procedimientos para la fabricación y montaje de estructuras metálicas, incluyendo aspectos como la soldadura, los perfiles estructurales y las pruebas de calidad.
Norma Técnica Colombiana NTC 5678	Establece los criterios para el diseño de estructuras metálicas y los métodos de cálculo que deben seguirse.

Normatividad	Descripción
Norma Técnica Colombiana NTC 6063	Define los requisitos de seguridad para la instalación de estructuras metálicas en edificaciones.

Fuente: (Castellanos, 2023)

Al revisar la amenaza de nuevos competidores, las grandes empresas constructoras pueden beneficiarse de economías de escala en la adquisición de materiales para la construcción y comercialización, lo que les permite reducir costos unitarios y ofrecer precios más competitivos. Esto dificulta la entrada de nuevos competidores, ya que les sería más complicado igualar los precios y márgenes de las empresas establecidas; además, la fabricación de estructuras metálicas implica una alta inversión inicial, debido a los costos de adquisición de terrenos, maquinaria, infraestructura y desarrollo de proyectos. Esta barrera de entrada puede dificultar el acceso de nuevos competidores que no cuenten con el respaldo financiero suficiente. Las empresas con trayectoria en el sector de viviendas en estructuras metálicas pueden tener una ventaja competitiva en términos de conocimiento técnico, procesos de construcción, gestión de proyectos y relacionamiento con las partes interesadas de la industria.

Sobre los productos sustitutos, (Piaccone, 2024) afirma que las viviendas construidas en madera, hormigón o ladrillos pueden ser fuerte competencia para las estructuras metálicas, ya que ofrecen diferentes características y prestaciones. Estos materiales alternativos pueden resultar más atractivos para algunos clientes, en función de sus preferencias, estilos de vida o necesidades específicas (ver figura 5).

El alquiler de viviendas también puede ser una alternativa para descartar la compra de una propiedad en estructuras metálicas, especialmente para aquellos consumidores que prefieren una mayor flexibilidad, vivienda provisional o no están en condiciones de asumir los costos para la adquisición de viviendas; también pueden preferir remodelar o ampliar sus viviendas familiares.



Figura 5. Casa en combinación de materiales.

Fuente: Portafolio de Dulajdilshan.

De acuerdo con el poder de negociación con clientes, (Aceros, 2024) afirma que establecer prioridades a consumidores específicos no siempre es la mejor opción, toda vez que el volumen de venta no siempre representa oportunidad y ganancias proyectadas. En el sector de la construcción hay una base amplia de participación de consumidores potenciales; esta variable puede representar una fortaleza con clientes individuales, siempre y cuando la oferta sea revisada adecuadamente, de acuerdo con las características y demanda de cada uno. La transparencia y las opiniones de satisfacción son fuentes disponibles en el mercado constructor que permiten a los nuevos clientes comparar precios y servicios y, con base en ello, seleccionar la mejor alternativa. Manejar una alta disponibilidad de información empodera a los clientes, y esto aumenta el poder de negociación.



Figura 6. El acero inoxidable en edificios

Fuente: Rahat A.

En el caso de la negociación de los proveedores, se cuenta con una amplia gama de terceros de diferentes especialidades para servicios y compra de materias primas, que solventan sin dificultad la demanda de materiales requerida para cada construcción; a nivel nacional, existen varias fábricas siderúrgicas productoras de aceros de alta calidad, soldaduras, tornillerías, gases industriales y proveedores de recubrimientos que manejan distribuidores locales para garantizar el suministro a tiempo con el cliente final. La variedad de proveedores permite realizar de manera eficiente el proceso de evaluación y selección con mínimo tres proponentes antes de formalizar la adjudicación o compra.

Para concluir sobre la rivalidad entre competidores, (Sectorial, 2024) afirma que la presencia de varios actores de similar tamaño en el mercado puede

intensificar la rivalidad, ya que estas empresas competirán de forma más agresiva por ganar cuotas de mercado. De esta forma, como el crecimiento de la construcción de viviendas en estructuras metálicas es lento, las empresas constructoras y metalmecánicas tienden a competir de forma más intensa por una porción limitada de la demanda, lo que puede desencadenar en una guerra de precios, campañas publicitarias más agresivas y otras acciones para captar clientes a como dé lugar. Las empresas del sector adoptan diferentes enfoques estratégicos, ya sea en términos de posicionamiento, segmentación de clientes o modelos de negocio; esto puede intensificar la rivalidad al buscar diferenciarse unas de otras (Sectorial, 2024) .

Cadena de Valor

La cadena de valor es una herramienta de gestión que permite realizar un análisis interno, a partir de las principales actividades generadoras de valor. Las constructoras más importantes se han posicionado en obras de grandes superficies pero, debido a los cambios y transformaciones que ha sufrido el sector, por situaciones como la pandemia, las nuevas tendencias de construcción y la incorporación de nuevas tecnologías que marcan un rumbo novedoso para el sector, han tenido algunas variaciones que proporcionan datos para determinar sus ventajas competitivas, como lo muestra la tabla 7.

Respecto a las actividades primarias, se puede afirmar que los puntos porcentuales más significativos se encuentran en el servicio postventa, logística externa y operaciones, dado que las constructoras se enfocan en la eficiencia de sus labores operativas durante todo el proceso de negociación y adjudicación con clientes, para entrega a satisfacción del producto final; además, implementan herramientas de medición para evaluar la percepción completa que tuvo el comprador durante la adquisición de la vivienda. Se evidencian contracciones en logística interna y compras, debido a la escasez de materiales que se han presentado por fluctuaciones del dólar, efectos durante y post pandemia, escasos de inventario o disminución en la producción de empresas nacionales u otros factores internacionales como la guerra entre Ucrania y Rusia.

Tabla 7. Actividades de soporte- cadena de valor

Factor	Variable	Descripción
Infraestructura	Finanzas y contabilidad	Caída del 42 % sobre sus activos corrientes, esto se pudo originar por la dificultad en el recaudo de las cuentas por cobrar, además de la contracción económica que sufrió la industria constructora por pandemia
	Control y calidad	Las empresas establecen los pilares fundamentales para garantizar la calidad y el control de sus estructuras. Cuentan con certificación ISO 9001:2015 como implementación de sistemas de gestión de calidad, también desarrollan programas de reciclaje y reutilización
	Planeación estratégica y organización	Las empresas contribuyen al desarrollo de proyectos de vivienda que garanticen una alternativa integral en la calidad de vida de la población y aporten a la construcción e infraestructura del país, cumplen su razón de ser siguiendo lineamientos de valores corporativos
Gestión de Talento Humano	Reclutamiento y selección de personal	Las constructoras realizan pleno uso de los portales de empleo y redes profesionales para conectar con los profesionales más competitivos en el sector, se fundamentan en la capacidad y experiencia de los candidatos, dentro de esquemas de respeto e igualdad, sin generar falsas expectativas
	Evaluación del Desempeño laboral	Las empresas definen claramente cuáles son los deberes y derechos de sus colaboradores, certifican anualmente que el desempeño laboral del empleado sea acorde con las funciones inherentes al cargo y se dé estricto cumplimiento a las regulaciones del código sustantivo del trabajo
	Gestión de la compensación y beneficios	Dentro de las compañías se implementan una serie de incentivos referentes a la gestión de compensación y la responsabilidad del desarrollo social empresarial con el trabajador y enfocan sus programas de beneficios en el mejoramiento de la calidad de vida de los empleados
Desarrollo Tecnológico	Investigación, innovación y desarrollo	Las empresas han incorporado herramientas digitales pensando en las necesidades de la población, con el fin de proporcionar un acceso a la información más ágil y de manera dinámica. También permiten tener una visualización real sobre el levantamiento de obras en modelos de diseño e información de todo tipo, sin necesidad de comunicarse por medio telefónico
	Adquisición y gestión de tecnología	Una de las adquisiciones tecnológicas más importantes tiene que ver con la metodología BIM (Building Information Modeling), que proporciona elementos de trabajo colaborativo, creación y gestión de los proyectos de construcción; permite, además, centralizar toda la información referente a las obras en un modelo de consulta y actualización digital, contribuyendo al desarrollo lógico y automatizado

Factor	Variable	Descripción
	Innovación	La innovación hace parte de los factores claves para mejorar la eficiencia de los procesos. La tecnología que se ha implementado logra reunir programas de diseño y modelado que integren datos de sostenibilidad y energía renovable, lo que permite tener una perspectiva más aterrizada sobre la duración y el ciclo de vida de los proyectos, bajando el porcentaje de desperdicio
Compras	Evaluación y selección de proveedores	Las empresas manejan una formulación online para la inscripción de todos los proveedores. También se pueden consultar cuáles son los requisitos y documentos básicos para iniciar el proceso de selección. La evaluación y selección se cumple en un ámbito de libre competencia donde se destacan valores como igualdad, moralidad e imparcialidad
	Negociación de contratos y acuerdos	Se ha evidenciado una contracción significativa en la adjudicación de nuevos contratos y acuerdos; todo obedece a la pérdida de recursos y capacidad de la población para invertir en proyectos de vivienda. El incremento de la inflación ha dificultado el acceso a la compra de viviendas para los diferentes estratos sociales
	Control de costos	En el caso de materiales provenientes del acero, el incremento y variación ha sido considerable. Las constructoras adoptan políticas de abastecimiento y stock con proveedores nacionales, para mitigar riesgos y controlar los costos de compra; se ha evidenciado una afectación en el margen de las ventas, producto de la inflación y el aumento de los costos de suministro

Fuente: elaboración propia 2024

En términos generales, se puede afirmar que las empresas constructoras promueven el desarrollo del país, sin descuidar la transformación en sus procesos para adaptarse a los cambios que evidencie el mundo moderno.

VARIABLES DE INTERÉS

A partir de los resultados obtenidos en el análisis del macroentorno se determinan las oportunidades y amenazas en relación con el sector.

Los aspectos destacables se encuentran en el *factor Tecnológico* (83%) que abarca todo el uso de software avanzado facilitando el diseño, modificación y visualización de las estructuras en dimensiones exactas previas a su

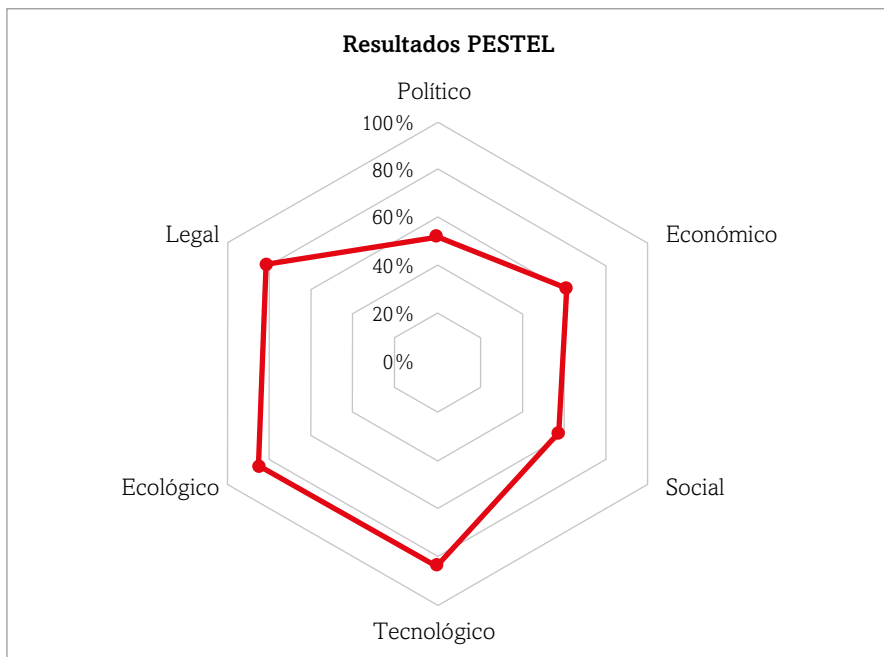
fabricación; además, la automatización y robótica ha empezado a imponer un papel crucial sobre el uso de equipos de soldadura y máquinas de corte que optimicen los recursos y disminuyan el tiempo de fabricación; el *factor ecológico* (85%) repunta significativamente por su compromiso con la sostenibilidad ambiental, transformando chatarra ferrosa en aceros de alta calidad, sin olvidar que el acero, por sus propiedades químicas, minimiza el impacto ambiental, además, permite la incorporación de energías renovables como paneles solares; sobre el *factor Legal* (81%), se evidencian fortalezas por la normatividad vigente para el sector metalmeccánico que establece claramente cuáles son los requisitos técnicos de fabricación y montaje que deben cumplir los procesos misionales de diseño, calidad de materiales, cortes y soldaduras, que garanticen la seguridad de la vivienda y protección ante desastres naturales (ver gráfica 15).

Por otra parte, se evidencian oportunidades interesantes de mejora en las contracciones que se encuentran en el *factor económico* (61%) por las tasas de cambio y tasas de interés. Además, la producción de acero nacional ha tenido una disminución considerable, debido a las importaciones de acero chino. Por otra parte, el *factor político* (52%) presenta disminución de incentivos para promover la construcción de viviendas sostenibles en materiales diferentes a los sistemas convencionales en concreto. Por último, sobre el *factor social* (58%) podemos señalar un descenso en preventas por el poco conocimiento que se tiene sobre este modelo de viviendas en distintos estratos sociales.

Este panorama nos permite obtener una visión estratégica para conocer al detalle los elementos que rodean el negocio de viviendas en estructura metálica y tomar las mejores decisiones para adaptarse al entorno.

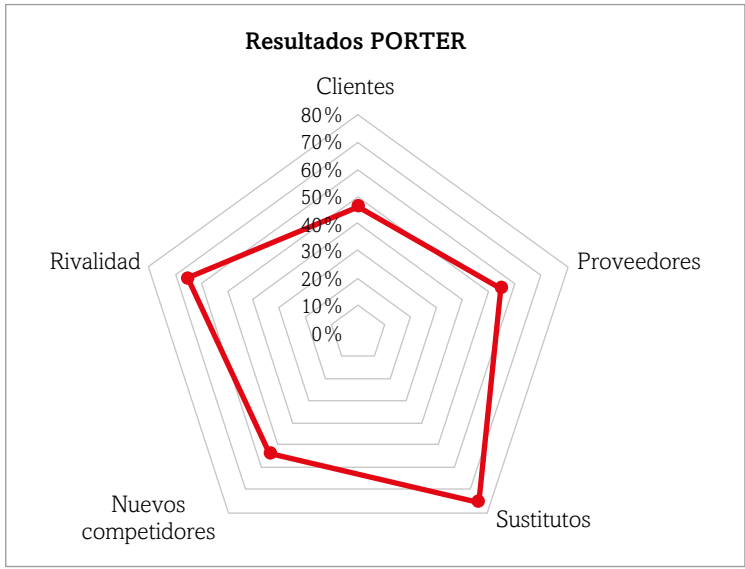
De acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio de las Cinco Fuerzas de Porter, se evidencian picos imponentes en factores como *amenaza de productos sustitutos* (75%) por la variedad de materiales que existen para el levantamiento de viviendas, además de los modelos de la nueva era como alojamientos temporales, arriendos colectivos, renovación y/o ampliación de viviendas familiares que dificulta el posicionamiento de viviendas en acero. *La rivalidad* de los competidores actuales, con un (65%), tiene

bastante fuerza porque la competencia generalmente tiende a participar de manera más intensa, desencadenando una guerra de precios para llamar la atención de los clientes potenciales. Por otra parte, factores como el poder de negociación de *proveedores* (55%) y la amenaza de entrada de *nuevos competidores* (54%) tienen proporciones similares: por un lado, se cuenta con una amplia gama de proveedores de acero, tornillería, soldaduras y demás materiales indispensable para los procesos productivos, lo cual garantiza el abastecimiento de materias primas sin dificultad; y por el otro, sobre los *nuevos competidores* se puede concluir que la industria requiere de inversiones significativas en equipos, materiales y personal calificado para empezar a operar. No todas las empresas cumplen con los parámetros legales y económicos, por eso la trayectoria de los antiguos marca una gran diferencia. Sobre el poder de negociación con *clientes* (46%) podemos concluir que la variedad de productos *sustitutos* reducen este mando pues, al no ser viviendas tan conocidas y convencionales, cuesta un poco romper la barrera para expandir el negocio (ver gráfica 16).



Gráfica 15. Resultados PESTEL

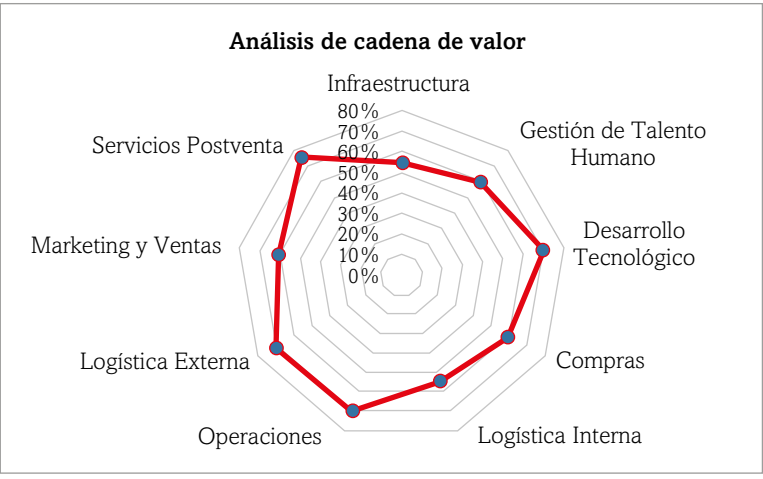
Fuente: elaboración propia 2024



Gráfica 16. Resultados PORTER

Fuente: Elaboración propia 2024

Este análisis nos permite medir el nivel competitivo dentro de la industria y la participación vs. la competencia sobre los modelos convencionales.



Gráfica 17. Resultados Cadena de Valor

Fuente: Elaboración propia 2024

Por último, en la cadena de valor podemos identificar, como punto más favorable, que en las actividades de soporte se encuentra en el *factor de desarrollo tecnológico*, por la variedad de aplicaciones y programas de diseño que han automatizado los procesos misionales de las empresas. Por otra parte, *la infraestructura* presentó la contracción más significativa por la caída en activos corrientes y el descenso en los proyectos de viviendas, durante el año 2024 (ver gráfica 17).



Resultados

El resultado de la matriz de condición estratégica (ver figura 7), nos muestra el panorama general después de la consolidación de la información obtenida de los análisis de PESTEL y PORTER. Por medio de esta herramienta se pueden tomar decisiones a futuro e implementar estrategias para ese futuro.

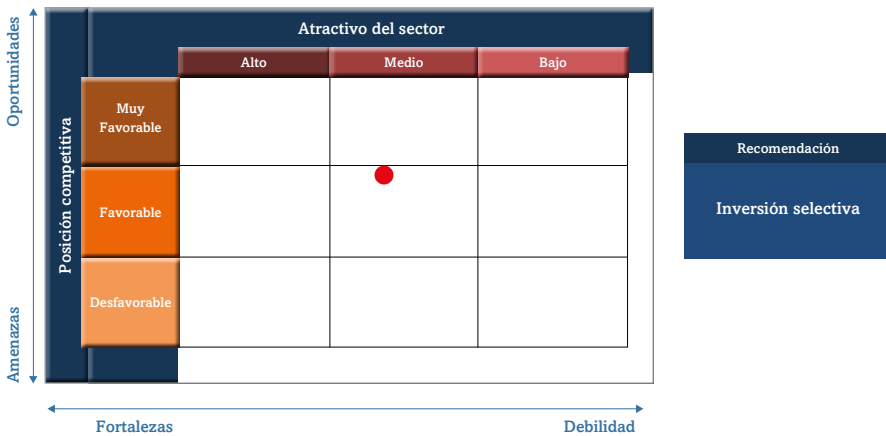


Figura 7. Matriz de condición estratégica

Fuente: Elaboración propia 2024

Al evaluar el atractivo del sector y la posición competitiva se determina que la recomendación para la construcción de viviendas en estructura metálica debe ser una inversión selectiva. Aunque son modelos muy poco conocidos por la población y apenas están tomando fuerza para competir con las estructuras convencionales, tiene un atractivo medio en el sector y podría trascender a un potencial alto y favorable, si la industria permite que se vayan haciendo pequeñas inversiones en tiempos prudentes para medir su comportamiento y beneficio.

Este tipo de vivienda es una idea de negocio que involucra no solo a empresas fabricantes de estructuras, sino a las grandes constructoras que, finalmente, tienen el músculo financiero para solventar estos negocios. No menos importantes, los grandes proveedores de acero entrarían como aliados estratégicos para suministrar. Por ello, se debe hacer un buen uso de las inversiones y recursos. Los cambios tecnológicos y la transformación industrial podrían posicionar, a futuro, estos modelos de vivienda como los más usuales para diferentes zonas y población del país; sin embargo, actualmente no se pretende cambiar los modelos de estructuras en concreto ni desviar la inversión de recursos; se debe proyectar objetivamente en qué obras y zonas se debería realizar la inversión.



Conclusiones y recomendaciones

Durante el desarrollo del capítulo se analizan los factores que tienen influencia en el sector de la construcción, enfocados en los modelos de viviendas en estructuras metálicas, destacando una oportunidad de negocio innovadora que podría catalogarse como la transformación a futuro de los nuevos proyectos de viviendas en estratos uno, dos y tres.

Aunque en las viviendas se encuentran muchos materiales, el acero tiene una posición importante porque es ideal para vigas, tuberías, planchas, canales, ángulos, entre otros; su uso es más evidente en proyectos de alcance industrial como bodegas, puentes, escaleras, fachadas y cubiertas.

Las viviendas con estructuras metálicas presentan un bajo desarrollo, razón por la cual el gobierno, las empresas metalmecánicas, las grandes constructoras del país y los proveedores de acero estructural, tienen una gran oportunidad en el perfeccionamiento de esta técnica y así obtener las bases, calificaciones, acreditaciones y los respaldos necesarios que permitan sustentar esta línea de negocio y darla a conocer como una opción competitiva, segura y llamativa en la que puedan invertir clientes de diferentes capacidades económicas.

Se recomienda promover el aprendizaje y la formación en esta especialidad para asociaciones, ingenieros, arquitectos y profesiones afines, que certifiquen el buen uso y aprovechamiento de estos recursos en construcciones de alcance inmobiliario; también, es importante desarrollar investigaciones para formular aleaciones y barreras de protección contra el fuego, ya que el acero es un material de origen en fundición y su resistencia se verá reducida en propagación de incendios.

En cuanto a las ventajas que presenta este metal, su sostenibilidad, durabilidad, resistencia, flexibilidad y protección frente a desastres naturales puede ser un factor que conlleve a su uso y aporte al desarrollo del país por medio del aprovechamiento de la producción de acero de las siderúrgicas nacionales, la transformación del material en plantas metalmecánicas y el músculo financiero de las constructoras más grandes del país.

Actualmente el uso del acero está orientado a la fabricación de vehículos, bodegas, centros comerciales y demás estructuras de extensión industrial; sin embargo, como se puede evidenciar, tiene una amplia gama de ventajas que podrían representar un aspecto relevante para fomentar el desarrollo de la construcción e infraestructura del país.



Referencias

- Aceros, C. (2024). *Avances y desafíos en el sector metalmeccánico*. <https://www.centroaceros.com/2024/02/23/avances-y-desafios-en-el-sector-metalmeccanico-para-2024/>
- Acosta, J. (3 de agosto de 2024). *Dólar, inflación y PIB: ¿hacia dónde apuntan las proyecciones para el cierre de 2024?* <https://www.portafolio.co/economia/finanzas/dolar-inflacion-y-pib-hacia-donde-apuntan-las-proyecciones-para-el-cierre-de-2024-609988>
- Adhetec. (2020). *Historia de la construcción*. <https://adhetec.mx/antecedentes-de-la-construccion/#:~:text=La%20construcci%C3%B3n%20en%20la%20antig%C3%BCedad,exist%C3%ADan%20durante%20todas%20las%20estaciones>
- Admin. (18 de marzo de 2023). *¿Cuál norma rige la construcción de las estructuras metálicas en Colombia?* <https://dyeconstrucciones.com.co/norma-estructuras-metalicas-colombia/>
- Admin. (27 de febrero de 2024). *Tecnología en la construcción: desarrollo y evolución*. <https://www.constructoracapital.com/blog/tecnologia-en-la-construccion-desarrollo-y-evolucion/>
- Agofer. (10 de julio de 2023). <https://www.agofer.com.co/angulos-de-acero-de-alas-iguales-usos-y-normas-de-fabricacion>
- Alonso, M. (18 de noviembre de 2023). *Qué son las 5 fuerzas de Porter y cómo analizarlas*. <https://asana.com/es/resources/porters-five-forces>
- Alvarez, A. (2016). *Casas en Colombia con estructura de metal*. <https://www.archdaily.co/co/932067/casas-en-colombia-con-estructura-de-metal>
- Alvarez, A. (s.f.). *Casa Gozu / OPUS*. <https://www.archdaily.co/co/932067/casas-en-colombia-con-estructura-de-metal>
- Alemán M., F.A., Betancur R., A., Cañas C., W.A., Flórez A., N.O., Morales R., M.A., Rincón P., J.E., Ruíz R., J.F. (2024). Panorama de la industria del acero

- en Colombia. *Oportunidades y retos en la siderúrgica de aceros planos*. <https://mineriaencolombia.anm.gov.co/sites/default/files/docupromocion/Documento%20Retos%20y%20Oportunidades%20del%20Acero%2021-05-2024.pdf>
- ANDI. (8 de noviembre de 2019). *La ANDI y MinAgricultura entregaron el segundo prototipo de vivienda rural en acero en Puerto Carreño, Vichada*. <https://www.andi.com.co/Home/Noticia/15600-la-andi-y-minagricultura-entregaron-elapliqa>. (2024). informe sobre el sector de materiales . <chrome-extension://efaidnbmninnibpcapjpcgclcfefindmkaj/https://brico-afeb.com/wp-content/uploads/2023/09/Informe-evolucion-mercado-construccion-2023-2024.pdf>
- Arango, A. (s.f). *Casa en Villamaría / Angela Alvarez*. Caldas . <https://www.archdaily.co/co/932067/casas-en-colombia-con-estructura-de-metal>
- Argote, C. A. (febrero de 2024). *Empresas líderes del sector de construcción enfrentan panorama retador en 2024*. <https://www.larepublica.co/empresas/marval-concreto-y-amarillo-son-las-empresas-lideres-del-sector-de-la-construccion-3799447>
- Arquitectura. (abril de 2018). *El uso de acero inoxidable esta presente en muchos edificios arquitectónicos*. <https://www.tecnosenyal-servicios.com/2018/04/25/el-acero-inoxidable-en-edificios/>
- Asteco, I. (23 de enero de 2023). *2023 innovación y crecimiento en la Industria Metalmeccánica Colombiana*. <https://institutoasteco.com/asteco/2023-innovacion-y-crecimiento-en-la-industria-metalmeccanica-colombiana/>
- Balaguera, P. G. (2022). *Alto costo en insumos impacta utilidades de Constructora Capital*. <https://www.portafolio.co/economia/finanzas/los-altos-costos-en-insumos-que-impactan-en-la-constructora-capital-575635>
- Balaguera, P. G. (20 de diciembre de 2023). *Move: la tesis de grado que triunfa en el sector de vivienda de lujo*. <https://www.portafolio.co/emprendimiento/move-la-tesis-de-grado-que-triunfa-en-el-sector-de-vivienda-de-lujo-594642>
- Bancocentral. (2023). *Reporte de Estabilidad Financiera - Segundo semestre 2023*. <https://www.banrep.gov.co/es/publicaciones-investigaciones/reportes-estabilidad-financiera/segundo-semester-2023>
- BBVA (febrero de 2024). *La estructura del sector de la construcción en Colombia*. <https://www.bbvaesearch.com/wp-content/uploads/2024/02/202402SituacionInmobiliariaEstructural.pdf>
- Becerra, B. (1 de abril de 2024). *Choque de productores e importadores de acero por la propuesta de subir el arancel*. <https://www.larepublica.co/economia/>

choque-entre-productores-e-importadores-de-acero-por-propuesta-de-subir-arancel-3830233

Becerra, B. X. (1 de abril de 2024). *Choque de productores e importadores de acero por la propuesta de subir el arancel*. <https://www.larepublica.co/economia/choque-entre-productores-e-importadores-de-acero-por-propuesta-de-subir-arancel-3830233>

Caballero, S. M. (12 de enero de 2024). *La construcción para 2024*. <https://www.larepublica.co/analisis/sergio-mutis-caballero-500033/la-construccion-para-2024-3778908>

Caixa. (enero de 2023). *Informe sectorial inmobiliario*. <https://www.caixabankresearch.com/sites/default/files/content/file/2023/01/11/91185/%20IS%20IMMO%20IS%202023.pdf>

Camacol. (27 de mayo de 2024). *Coyuntura y retos para el sector de la construcción en 2024*. <https://camacol.co/descargable/coyuntura-y-retos-para-el-sector-de-la-construccion-en-2024>

Castellanos, P. (16 de febrero de 2023a). *Lo que debe saber sobre certificación de estructuras metálicas*. <https://www.en-obra.com/es/informacion-comercial/lo-que-debe-saber-sobre-certificacion-de-estructuras-metalicas>

Castellanos, P. (16 de febrero de 2023b). *Seguridad y calidad: Conoce la certificación de estructuras metálicas en Colombia*. <https://www.en-obra.com/es/informacion-comercial/lo-que-debe-saber-sobre-certificacion-de-estructuras-metalicas>

Central Interactiva. (27 de diciembre de 2023). *La revolución de la construcción 3D: transformando el horizonte arquitectónico*. <https://www.expocihachub.com/nota/construccion-360/revolucion-de-la-construccion-3d>

Concreacero. (2024). *Casas en Acero*. <https://concreacero.com.co/casas-en-acero/>

Concreacero. (s.f.). *Casas en acero*. <https://concreacero.com.co/casas-en-acero/>

Conekta. (2 de agosto de 2023). *Criterios de selección a considerar*. <https://www.conekta.com/blog/seleccion-de-proveedores>

Conekta, E. E. (2 de agosto de 2023). *Claves para la evaluación y selección de proveedores para tu empresa*. <https://www.conekta.com/blog/seleccion-de-proveedores>

Congreso Camacol Verde. (9 de mayo de 2024). *Colombia suma más de 200.000 viviendas con certificado sostenible Edge*. <https://camacol.co/prensa/noticias/colombia-suma-mas-de-200000-viviendas-con-certificado-sostenible-edge>

- ConstructoraCapital. (2023). *Informe de Sostenibilidad*.
- ConstructoraCapital. (2024). *Constructora Capital Bogotá S.A.S.* <https://www.constructoracapital.com/>
- ConstructoraCapital. (2024). *Conviértase en Proveedor*. <https://www.constructoracapital.com/proveedores>
- ConstructoraCapital. (2024). *Filosofía Corporativa*. <https://www.constructoracapital.com/filosofia-corporativa>
- ConstructoraCapital. (2024). *Personal de la empresa*. <https://www.constructoracapital.com/programa-de-transparencia-y-etica-empresarial>
- ConstructoraCapital. (2024). *Postventas*. <https://www.constructoracapital.com/postventas/bogota>
- ConstructoraCapital. (2024). *Programa de Transparencia y Ética Empresarial*. <https://www.constructoracapital.com/programa-de-transparencia-y-etica-empresarial>
- ConstructoraCapital. (2024). *Responsabilidad Social Empresarial*. <https://www.constructoracapital.com/responsabilidad-social>
- ConstructoraCapital. (2024). *Zona Clientes Capital*. <https://www.constructoracapital.com/zona-clientes/public/bogota/>
- Costa, J. (26 de enero de 2024). *La importancia de un buen análisis sectorial*. <https://www.sternaliza.com/la-importancia-de-un-buen-analisis-sectorial/>
- DANE. (mayo de 2024). *Estadísticas de Licencias de Construcción (ELIC)*. <https://www.dane.gov.co/index.php/en/statistics-by-topic-1/construction/licencias-de-construccion>
- Diacó, G. (2 de agosto de 2024). *Diacó: impulsando el futuro de la industria siderúrgica, con un compromiso verde*. <https://www.portafolio.co/contenido-patrocinado/diaco-impulsando-el-futuro-de-la-industria-siderurgica-con-un-compromiso-verde-610300>
- Decreto 0490 de 2023*. (4 de abril de 2023). Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1077 de 2015, en lo relacionado con las condiciones del programa de promoción de acceso a la vivienda de interés social «Mi Casa Ya» y se dictan otras disposiciones. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. <https://minvivienda.gov.co/normativa/decreto-0490-2023>
- Departamento Nacional de Planeación. (2023). *Informe de gestión de 2023*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/GrupoPlaneacion/Informe%20de%20Gesti%C3%B3n%202023.pdf>

- Departamento Nacional de Planeación. (2024). *Programa de bienestar e incentivos para la vigencia 2024*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/GrupoPlaneacion/Documento%20Programa%20de%20Bienestar%20e%20Incentivos%202024.pdf>
- Económica, L. N. (6 de junio de 2024). *Construcción 2024*. https://issuu.com/lano-taeconomica.co_revistas/docs/construccion_2024_portal
- EMIS. (2024). *Constructora Capital Bogotá S.A.S*. Informe de Negocios.
- EstrenarVivienda. (16 de abril de 2024). *¿En cuánto quedaron los Subsidios de Vivienda en Colombia para el 2024?* <https://www.estrenarvivienda.com/blog/noticias-del-sector/en-cuanto-quedaron-los-subsidios-de-vivienda-en-colombia-para-el-2024-estrenar-vivienda-te-lo-cuenta>
- Estru Aceros. (2024). *Innovaciones Sostenibles en Estructuras Metálicas: Tendencias del 2024 para Obras Civiles*. <https://estruacerossas.com/innovaciones-sostenibles-en-estructuras-metalicas-tendencias-del-2024-para-obras-civiles/>
- Estruaceros. (2024). *Innovaciones Sostenibles en Estructuras Metálicas: Tendencias del 2024 para Obras Civiles*. <https://estruacerossas.com/innovaciones-sostenibles-en-estructuras-metalicas-tendencias-del-2024-para-obras-civiles/>
- Estruacerosadmin. (1 de enero de 2024). *Innovaciones Sostenibles en Estructuras Metálicas: Tendencias del 2024 para Obras Civiles*. <https://estruacerossas.com/innovaciones-sostenibles-en-estructuras-metalicas-tendencias-del-2024-para-obras-civiles/>
- Fajardo, F. (05 de mayo de 2023). *Decreto 1401 de 2023 (Ministerio de Vivienda): Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente*. <https://franciscofajardoabogados.com/decreto-1401-de-2023-ministerio-de-vivienda-reglamento-colombiano-de-construccion-sismo-resistente/>
- Fenalco. (2024). *Notijurídico 047 - Alcaldía Mayor de Bogotá reglamenta lo relacionado con las normas de construcción y habitabilidad aplicables a la vivienda urbana y rural*. <https://www.fenalco.com.co/blog/juridico-2/notijuridico-047-alcaldia-mayor-de-bogota-reglamenta-lo-relacionado-con-las-normas-de-construccion-y-habitabilidad-aplicables-a-la-vivienda-urbana-y-rural-2763>
- Fierros, R. (6 de junio de 2024). *Acero en Colombia: incertidumbre y oportunidad*. <https://www.fierros.com.co/es/noticias/acero-en-colombia-incertidumbre-y-oportunidad>
- Findeter. (26 de marzo de 2024). *Balance y perspectivas del sector de la construcción en Colombia*. <https://www.findeter.gov.co/blog/informes-economicos/balance-y-perspectivas-del-sector-de-la-construccion-en-colombia>

- García. (2023). *Desaceleración en el sector inmobiliario español*. <https://www.caixa-bankresearch.com/sites/default/files/content/file/2023/07/20/91184/IS%20IMMO%20S%202023%20CAST.pdf>
- Gasbarrino, S. (19 de julio de 2024). *3 métodos de fijación de precios que deberías implementar*. <https://blog.hubspot.es/sales/metodos-fijacion-precios>
- Guasca, C. G. (27 de febrero de 2024). *Comercio desleal trasnocha a la industria del acero*. <https://www.portafolio.co/negocios/industrias/preocupacion-por-comercio-desleal-de-acero-chino-y-ruso-599356>
- Harnisch, C. (2024). *La Revolución de la Automatización en la Industria de la Construcción*. <https://focoenobra.com/blog/automatizacion-en-la-construccion/>
- Icontec. (2021). *Prácticas estándar para edificios y puentes de acero*. <https://tienda.icontec.org/gp-practicas-estandar-para-edificios-y-puentes-de-acero-ntc5832-2021.html>
- ICONTEC. (2008). *NTC 5613: Referencias bibliográficas. Contenido, forma y estructura. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.*
- ICONTEC. (2009). *NTC 5678: Sostenibilidad en edificaciones. Directrices para la evaluación del desempeño ambiental de las edificaciones. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.*
- ICONTEC. (2014). *NTC 6063: Guía para la gestión de la innovación en las organizaciones del sector de la construcción. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.*
- InmobiliarioBlog. (2024). *Tendencias importantes de vivienda*. <https://www.informeinmobiliario.com/blog/tendencias-importantes-de-vivienda/1215>
- Instrumentación, A. e. (26 de marzo de 2024). *El sector de la transformación metal-mecánica creció un 7,4% en 2023*. <https://www.automatiaeinstrumentacion.com/texto-diario/mostrar/4771468/sector-transformacion-metalmecanica-crecio-74-2023>
- Intelligence&survival, r. (s.f.). *Casas Ecológicas en Acero*. <https://intelligencesurvival.org/casas-ecologicas-5-razones-para-elegir-el-acero/>
- Interactiva, C. (24 de enero de 2024). *Las tendencias en la construcción*. <https://www.expocihachub.com/nota/construccion-360/tendencias-en-construccion-2024>
- Franco M., F. y Castro, G. Y. (2024). *Análisis del mercado proyectado al 2030 de las PYME metal-mecánicas en Colombia: Su entorno competitivo y la identificación de variables que impactan en el desarrollo y crecimiento del sector. Trabajo de grado en modalidad tesis. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas Pontificia*

- Universidad Javeriana. <https://apidspace.javeriana.edu.co/server/api/core/bitstreams/ed56abe1-70b7-4c1a-855b-cb4a7ad04d8c/content>
- Law. (2023). *Normatividad relevante en el sector de la construcción en Colombia*. <https://www.urbanlaw.com.co/blog/normatividad-relevante-sector-constructor-en-colombia/>
- Law, U. (2023). *Normatividad relevante en el sector de la construcción en Colombia*. <https://www.urbanlaw.com.co/blog/normatividad-relevante-sector-constructor-en-colombia/>
- Llano Fotografía. (s.f.). *Casa Candelaria / Llano Arquitectos*. https://www.archdaily.cl/cl/912346/casa-candelaria-llano-arquitectos?utm_medium=website&utm_source=archdaily.co
- López, A. (9 de febrero de 2024). *Consejos para la correcta selección de proveedores*. <https://www.fierros.com.co/es/noticias/consejos-para-la-seleccion-de-proveedores>
- Manizales, A. (2023). *Caracterización sector metalmecánico de Manizales*. <https://www.colombiaproductiva.com/CMSPages/GetFile.aspx?guid=bec33987-5b31-4e79-a282-e971572f1951>
- Marín, L. (30 de enero de 2024). *Las últimas tendencias tecnológicas en el sector de la construcción (2024)*. <https://www.arbentia.com/blog/tendencias-tecnologicas-en-el-sector-de-la-construccion/>
- Mejía, M. M. (21 de diciembre de 2023). *2023 fue retador para la industria. Próximo año tendrá un acotado crecimiento*. <https://www.larepublica.co/especiales/perspectivas-economicas-2024/bruce-mac-master-presidente-de-la-andi-se-refirio-a-los-retos-y-proyecciones-economicas-del-sector-industrial-3769535>
- Metalmecánica. (17 de julio de 2023). *La industria metalmecánica en Latinoamérica en 2023: perspectivas y oportunidades*. <https://www.metalmecanica.com/es/blog/la-industria-metalmecanica-en-latinoamerica-en-2023-perspectivas-y-oportunidades>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2023). *Construcción Sostenible*. <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/construccion-sostenible/>
- Minería, A. N. (2024). *Panorama de la industria del acero en Colombia*. <https://mineriaencolombia.anm.gov.co/sites/default/files/docupromocion/Documento%20Retos%20y%20Oportunidades%20del%20Acero%2021-05-2024.pdf>

- Montes, S. (26 de febrero de 2024). *Así es como el sector construcción pone manos a la obra para salir adelante en 2024*. <https://forbes.co/2024/02/26/negocios/asi-es-como-el-sector-construccion-pone-manos-a-la-obra-para-salir-adelante-en-2024>
- Neri, A. (18 de diciembre de 2023). *Tecnología de la Construcción: 11 Innovaciones que te sorprenderán en 2024*. <https://aceroselectroforjados.com/blog/tecnologia-de-la-construccion-11-innovaciones-en-2024/>
- Niño, D. (18 de diciembre de 2023). *Panorama y proyecciones de la construcción a 2024*. <https://www.en-obra.com/es/noticias/panorama-y-proyecciones-de-la-construccion-2024>
- Niño, D. (17 de enero de 2024). *Tendencias 2024 para la industria metalmecánica*. <https://www.metalmecanica.com/es/noticias/tendencias-2024-para-la-industria-metalmecanica>
- Notijurídicas. (2023). *Real Decreto 789/2023, de 17 de octubre, por el que se declara zona de interés para la Defensa Nacional la propiedad denominada «Estación Radio Bermeja», localizada en los términos municipales de Valdilecha, Carabaña, Villar del Olmo y Orusco de Tajuña, e*. https://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/774570-real-decreto-789-2023-de-17-de-octubre-por-el-que-se-declara-zona-de-interes.html
- Observatorio. (2019). *Política pública de ecourbanismo y construcción sostenible*. <https://oab.ambientebogota.gov.co/politica-publica-de-ecourbanismo-y-construccion-sostenible/>
- Ocean, J. (27 de junio de 2024). *Las 12 tendencias principales del BIM en 2024. El futuro de la industria BIM*. <https://revizto.com/es/las-12-principales-tendencias-bim-2024/>
- ORCA. (15 de mayo de 2024). *5 Criterios para la evaluación y selección de proveedores*. <https://blog.orcagrc.com/evaluacion-y-seleccion-de-proveedores>
- ORCA, E. d. (15 de mayo de 2024). *5 Criterios para la evaluación y selección de proveedores*. <https://blog.orcagrc.com/evaluacion-y-seleccion-de-proveedores>
- OXI. (2022). *Marco Jurídico para las Obras por Impuestos en Colombia*. Obtenido de <https://www.obrasximpuestos.com/marco-juridico/>
- País, E. (20 de junio de 2024). *Mayo tampoco fue un buen mes para la venta de vivienda; sector busca medidas de reactivación*. <https://www.elpais.com.co/economia/mayo-tampoco-fue-un-buen-mes-para-la-venta-de-vivienda-sector-busca-medidas-de-reactivacion-2037.html>

- Piaccione, Á. (31 de julio de 2024). *Análisis de Mercado del Sector Construcción Metálica-Julio 2024*. <https://italfaber.it/es/an%C3%A1lisis-de-mercado-del-sector-construcci%C3%B3n-met%C3%A1lica-julio-2024/>
- Pineda, N. (21 de agosto de 2024). *Panorama del sector de la construcción en Colombia*. <https://www.bancolombia.com/wcm/connect/www.bancolombia.com-26918/e793892c-c062-4c3d-b2d2-751778770a7f/06+Informe+-+Panorama+construcci%C3%B3n.pdf?MOD=AJPERES&CVID=p6GppGv>
- Presidencia de la República de Colombia. (2010, 14 de enero). Decreto 092 de 2010. Por el cual se expide el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10). *Diario Oficial No. 47.602*. <http://www.idiger.gov.co/nsr10>
- Ramírez, I. (s.f.). *Casa Mondragon / La Calera*. <https://www.archdaily.co/co/932067/casas-en-colombia-con-estructura-de-metal>
- Resolución 0123 de 2023*. (10 de marzo de 2023). Por medio de la cual se declara la Pérdida de Ejecutoriedad de la asignación de un (1) Subsidio Familiar de Vivienda en Especie asignado al hogar encabezado por el señor ORLANDO MORALES CHAPARRO (Q.E.P.D), y se modifica parcialmente la Resolución No. 0872 del 02 de junio 2020”. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. <https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/normativa/0123-del-10-marzo-2023-perdida-de-ejecutoriedad-orlando-morales-chaparro.pdf>
- Revista, C. (2024). *Análisis sistémico de la competitividad en el sector metalmeccánico: perspectivas meso y microeconómicas**. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://www.redalyc.org/journal/6381/638176083002/638176083002.pdf>
- Rodríguez, E. (20 de marzo de 2024). *Construcción 2024: El poder de las regiones*. <https://camacol.co/actualidad/publicaciones/revista-urbana/100/ciudades/construccion-2024-el-poder-de-las-regiones>
- Rodríguez, E. (20 de marzo de 2024). *Construcción 2024: El poder de las regiones*. <https://camacol.co/actualidad/publicaciones/revista-urbana/100/ciudades/construccion-2024-el-poder-de-las-regiones>
- Rojas, M. C. (20 de marzo de 2024). *La Magia de las Viviendas Modulares*. <https://camacol.co/actualidad/publicaciones/revista-urbana/100/innovacion/la-magia-de-las-viviendas-modulares>
- Saint. (2023). *Introducción a las Tendencias Actuales en Diseño y Construcción*. <https://www.saint-gobain.com.mx/introduccion-las-tendencias-actuales-en-dise-no-y-construccion>

- Sans, A. (25 de junio de 2023). *La tormenta perfecta en el sector del metal*. <https://www.interempresas.net/MetalMecanica/Articulos/354591-La-tormenta-perfecta-en-el-sector-del-metal.html>
- Sectorial, A. (2024). *Desempeño e importancia de la Industria de Metalmecánica*. https://www.producesempresarial.pe/wp-content/uploads/2024/04/8-PPT-METALMECANICA-2017_2024_30042024-.pdf
- Silva, X. B. (24 de marzo de 2024). *Colombia es un mercado deficitario y necesita más acero del que se produce*. <https://www.larepublica.co/economia/colombia-es-un-mercado-deficitario-necesita-mas-acero-del-que-produce-el-mercado-3820561>
- Sociedad Colombiana de Arquitectos. (10 de marzo de 2023). *Panorama del acero en Colombia*. <https://sociedadcolombianadearquitectos.org/panorama-del-acero-en-colombia-desde-la-perspectiva-de-la-directora-ejecutiva-del-comite-de-productores-de-acero-de-la-andi/>
- Tavera, B. (31 de octubre de 2023). *Tipos de estructuras en construcción: Ejemplos, materiales y características*. Obtenido de <https://www.inesa-tech.com/blog/tipos-de-estructuras-en-construccion/>
- Villaveces-Niño, M.J. (2007). *Política de vivienda: alcances y perspectivas*. Bogotá: Universidad del Rosario. <https://repository.urosario.edu.co/server/api/core/bitstreams/ad64dc9f-2142-48d0-bd7a-310b9b5efc73/content>
- Zayra. (31 de julio de 2023). *Licencias de construcción en Colombia*. Obtenido de <https://lineabase.com.co/licencias-construccion-colombia/>

Capítulo 4



Análisis y comparación de la inversión en tecnología y desarrollo empresarial en Colombia: un enfoque en 100 empresas representativas

Analysis and comparison of investment in technology and business development in Colombia: a focus on 100 representative companies

Gustavo Adolfo Jiménez Silva¹
Allynson Karen Venegas Camargo²
José Luis Rojas Maldonado³

-
- ¹ Docente del programa de Administración de Empresas de la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano. Correo de contacto: gadjimenez@poligran.edu.co Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5929-3360>
 - ² Docente del programa de Administración de Empresas de la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano. Correo de contacto vcallynson@poligran.edu.co Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4832-8027>
 - ³ Estudiante del programa de Administración de Empresas de la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano. Correo de contacto jorojasm1@poligran.edu.co Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-3575-9899>



Resumen

Este documento se centra en analizar y comparar la inversión en tecnología, el ingreso de nuevos productos, la inversión en nuevos productos, el ahorro por mejoras y la inversión en investigación y desarrollo (I+D) en 100 empresas colombianas de diversos sectores. Estas variables suelen ser trascendentales para el entendimiento de la dinámica empresarial y competitiva en la economía del país. El entorno empresarial colombiano batalla permanentemente con desafíos tales como los cambios en las preferencias de los consumidores, la rápida evolución tecnológica y la constante innovación. Esto conlleva a que la inversión en tecnología sea fundamental para la modernización de las operaciones organizacionales. El análisis detallado de estas variables revela que el sector industrial lidera en inversión en tecnología, seguido por el sector servicios y el comercio. El sector agropecuario, aunque históricamente más tradicional, está experimentando un interés creciente en la inversión tecnológica para mejorar la eficiencia y la sostenibilidad. En cuanto al ingreso de nuevos productos, el sector servicios lidera, seguido por el comercio y el sector industrial. De ahí la importancia de la innovación en la oferta de productos y servicios que mantenga la competitividad. La inversión en nuevos productos se concentra más en el sector servicios, seguido por los sectores comercio, industrial y agropecuario. Esto refleja la exploración constante de soluciones innovadoras que satisfagan las necesidades del mercado. Los ahorros por mejoras son más significativos en el sector comercio, al cual le siguen, en su orden, servicios, industrial y agropecuario. La adopción de tecnologías innovadoras y la optimización de procesos contribuyen a la mejora de la rentabilidad y la reducción de los costos operativos. Finalmente, la inversión en I+D es

prioritaria en el sector servicios, acompañada posteriormente por comercio, industrial y agropecuario, demostrando el compromiso empresarial del país con la innovación y el desarrollo de soluciones avanzadas y competitivas del mercado.

Palabras clave: Competitividad; Modernización empresarial; Evolución tecnológica; Innovación; Sostenibilidad.



Introducción

Luego de analizar un conjunto de 100 empresas colombianas pertenecientes a los sectores industrial, comercio, servicio y agropecuario, se consolida información referente a temas como ingreso de nuevos productos, ahorro por mejoras, inversión en tecnología, nuevos productos e investigación y desarrollo (I+D), teniendo en cuenta que estas variables son necesarias para comprender la dinámica y la competitividad empresarial de la economía del país.

Colombia se enfrenta a un entorno que se caracteriza por su constante evolución tecnológica, las demandas crecientes de eficiencia, la responsabilidad social sostenible y los cambios en las preferencias de los consumidores y clientes. En este sentido, la inversión en tecnología se torna elemental para la modernización y el desarrollo de las operaciones empresariales. El ingreso de nuevos productos se convierte en un indicador de la capacidad de innovación y adaptación al mercado. De otra parte, la inversión en nuevos productos refleja el compromiso con la mejora permanente y el desarrollo de soluciones innovadoras; de esta manera, los ahorros por mejoras indican el nivel de eficiencia operativa y la capacidad de optimización de recursos. La inversión en I+D es primordial para impulsar la diferenciación en un entorno cada vez más caracterizado por la competitividad.

En conjunto, el análisis preciso de estas variables genera información sobre las tendencias, desafíos y oportunidades que enfrentan las organizaciones colombianas en la búsqueda del crecimiento y la sostenibilidad.



Marco teórico

A lo largo de la historia, la tecnología ha sido un motor fundamental del cambio en las empresas. Desde los primeros métodos de producción hasta la era digital actual, las innovaciones tecnológicas han transformado la manera en que operan las empresas, interactúan con los clientes y compiten en el mercado.

El período de transformación económica y social, marcado por la Revolución Industrial, que tuvo lugar desde finales del siglo XVIII hasta el siglo XIX, estableció un cambio fundamental en la historia de la humanidad. Una de las innovaciones más destacadas durante este tiempo fue la introducción de la máquina de vapor, inventada por James Watt en 1769, la cual permitió la mecanización de la producción, especialmente en la industria textil y manufacturera, acelerando los procesos y aumentando la producción de bienes a gran escala (Mokyr, 1990). Otro de sus hitos importantes fue la invención de la hiladora mecánica por Samuel Slater en 1790, que revolucionó la industria textil en Estados Unidos y sentó las bases para el desarrollo de fábricas modernas y la producción en masa. La misma transformó el paisaje económico y social de América del Norte, impulsando la industrialización y el crecimiento económico en la región (Baldwin, 1955).

La introducción de la máquina de vapor y la hiladora mecánica, marcaron el comienzo de una nueva era en la historia económica, estableciendo las bases para la economía industrial moderna y transformando la forma en

que se llevaba a cabo la producción y el comercio en todo el mundo. Este fue un período de cambio radical impulsado por la innovación tecnológica y la mecanización de la producción. Durante la transición del siglo XIX al siglo XX, se produjo una revolución adicional en el ámbito industrial con la adopción generalizada de la electricidad y el surgimiento de la producción en serie. La electrificación de las industrias permitió un mayor grado de automatización y eficiencia en los procesos de fabricación. Un hito significativo fue la introducción de la iluminación eléctrica en las fábricas, que mejoró las condiciones de trabajo y extendió las horas de producción (Hughes, 1977).

En 1913, uno de los pioneros en la implementación de la producción en serie en la industria automotriz, Henry Ford, fue clave pues, con la introducción en su fábrica de automóviles en Detroit de la línea de montaje, permitió una producción acelerada y estandarizada de vehículos a precios asequibles. Con esto no solo transformó la industria, sino que influyó en sectores como la electrónica y la producción de bienes de consumo (Nevins & Hill, 1954). Todos estos avances se caracterizaron por la adopción de la electricidad como fuente de energía y la implementación de la producción en serie. Además, sentaron las bases para la industria moderna, impactando la economía y la producción global.

Tiempo después, en el siglo XX se presenció el surgimiento de la Era de la Información y la Tecnología de la Computación, la cual se caracterizó por avances en la informática y la gestión de la información, destacando como una de sus principales innovaciones el desarrollo del primer ordenador electrónico, conocido como ENIAC, por J. Presper Eckert y John Mauchly. Esta máquina marcó el comienzo de la era de la computación digital y estableció las bases para la automatización de procesos empresariales y la gestión de datos a gran escala (Bashe et al., 1986). La introducción del microprocesador en 1971, desarrollado por Intel Corporation, permitió la miniaturización de los ordenadores y su integración en una amplia gama de dispositivos electrónicos, desde computadoras personales hasta sistemas de control industrial. Esta tecnología allanó el camino para una mayor eficiencia en las operaciones empresariales y la creación de nuevos productos y servicios basados en la informática (Ceruzzi, 2012).

La Revolución Digital que se desarrolló desde finales del siglo XX hasta la actualidad, representa una transformación radical en la forma en que las empresas operan, se comunican y compiten en el mercado global. Un hito crucial en este período fue la popularización de Internet y la World Wide Web en la década de 1990, que democratizó el acceso a la información y permitió la comunicación instantánea a nivel mundial (Evans & Wurster, 1999).

El comercio electrónico y las redes sociales han redefinido los modelos de negocio, creando nuevas oportunidades para el marketing y la interacción con los clientes. La realización de las transacciones en línea, llegando a audiencias globales, ha permitido a las empresas expandirse y diversificar sus estrategias de ventas (Kaplan & Haenlein, 2010). La computación en red, la aparición de Internet y la World Wide Web en la década de 1990, así como la adopción generalizada de sistemas de gestión empresarial y software de productividad, han creado un entorno empresarial altamente interconectado y digitalizado (Castells, 2000).

En un mundo cada vez más digitalizado y conectado, las empresas continúan adaptándose y aprovechando las tecnologías para mantenerse relevantes y competitivas en el mercado. La evolución tecnológica, a lo largo de la historia, ha sido un factor determinante en el desarrollo y la transformación de las empresas, desde su origen en la revolución industrial, hasta la actual era digital, impulsando el crecimiento, la eficiencia y la dinámica en el entorno global. Las tecnologías digitales, como el análisis de datos y la computación en la nube, han generado la innovación y la eficiencia requeridas por los sectores para crear un entorno empresarial competitivo y dinámico (McAfee & Brynjolfsson, 2017).

Estrategia empírica

La investigación se desarrolla con la información suministrada por 100 empresas que hacen parte de un ejercicio de aula del programa de Administración de Empresas del Politécnico Grancolombiano, específicamente de la asignatura de Diagnóstico Empresarial. En este se incluyen organizaciones de diferentes tamaños y diversidad empresarial, proporcionando

una perspectiva integral de esta estructura en el país, ya que provienen de amplios sectores económicos como lo son industrial, servicios, comercio y agropecuario, permitiendo alcanzar una visión del actual contexto empresarial mucho más amplia y completa.

Tabla 8. Distribución de la muestra por departamento y por sector

Departamento	Sector				
	Agropecuario	Comercio	Industrial	Servicios	Total
Antioquia	2	7	0	5	14
Bogotá	3	22	11	21	57
Bolívar	0	0	1	0	1
Cauca	0	0	2	0	2
Córdoba	0	2	0	1	3
Cundinamarca	2	4	0	5	11
Guaviare	0	0	0	1	1
Huila	0	0	1	0	1
Meta	0	0	0	1	1
Norte de Santander	0	0	0	1	1
San Andrés y Providencia	0	1	0	0	1
Santander	0	0	0	3	3
Valle del Cauca	0	1	0	3	4
TOTAL	7	37	15	41	100

Fuente: Elaboración propia.

Además, su distribución geográfica representa la variedad de regiones y entornos económicos en Colombia. Esto incluye empresas ubicadas en zonas urbanas y rurales, así como en diferentes departamentos y ciudades del país.

En términos de características específicas, se seleccionaron empresas con diferentes niveles de éxito y desempeño, que enfrentan desiguales desafíos y oportunidades en sus respectivos sectores, permitiendo realizar comparaciones, cuyos análisis generan tendencias y patrones de mejora comunes entre las mismas.

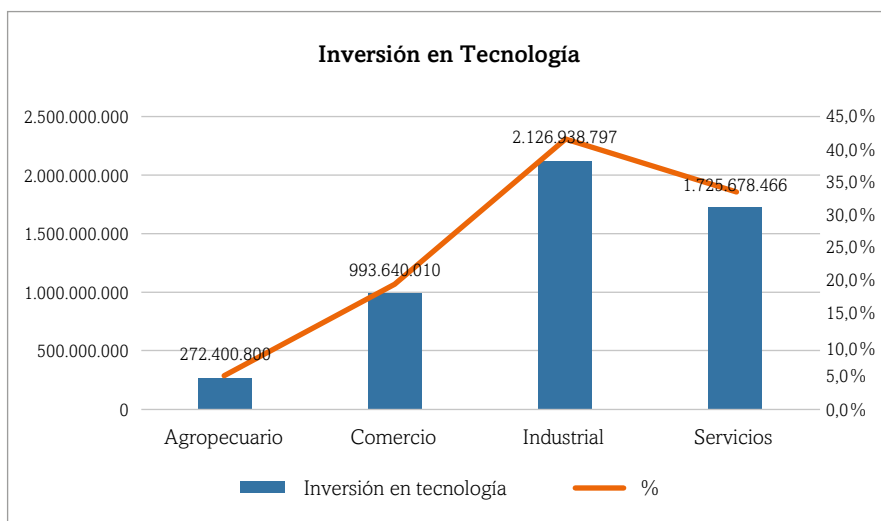
En resumen, la muestra seleccionada (ver tabla 8), proporciona una base sólida que sirve para realizar un diagnóstico integral, identificando estrategias que mejoren la competitividad y el crecimiento empresarial colombiano.



Resultados

Inversión en Tecnología

El sector industrial, con un 41,6% (ver gráfica 18), al estar en constante evolución tecnológica, ofrece oportunidades de inversión atractivas para empresas que buscan mejorar su eficiencia operativa, reducir costos y aumentar su capacidad de producción. La automatización, el internet de las cosas (IoT) y la IA, son tecnología que han generado un significativo impacto en la cadena de valor, permitiendo una mayor adaptación y flexibilidad a las necesidades del mercado.



Gráfica 18. Inversión en tecnología.

Fuente: Elaboración propia.

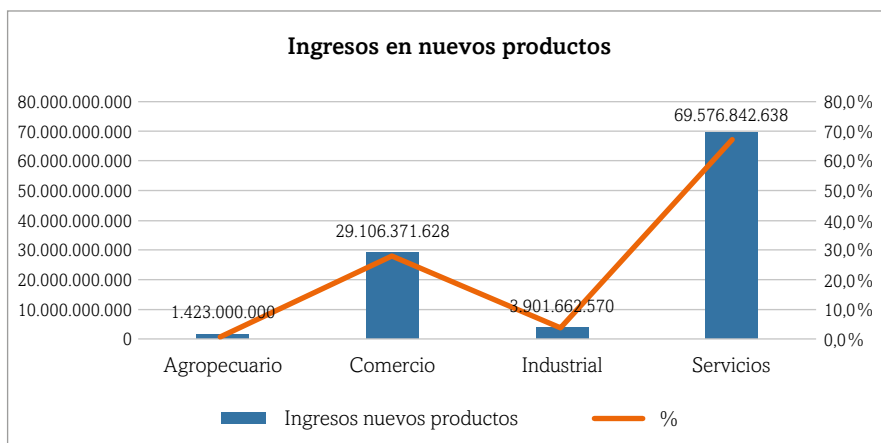
Referente al sector servicios, con un 33,7%, se identifica un beneficio en la adopción de tecnologías para mejorar la experiencia de los clientes, a través del desarrollo de nuevos modelos de negocio y optimización de procesos internos. Los servicios digitales, las plataformas en la nube y la analítica de datos, son áreas donde las inversiones generan retornos reveladores. Para estas empresas, es importante evaluar las soluciones tecnológicas, garantizando su alineación con los objetivos estratégicos y las necesidades específicas de sus clientes. En el contexto de la inversión en tecnología, el sector industrial y el de servicios suelen llevar la delantera, debido a la naturaleza de sus operaciones y la urgencia de mantenerse al día con las innovaciones. Sin embargo, el sector comercio, con un 19,4%, también está reconociendo cada vez más la importancia de la tecnología para mejorar la experiencia del cliente, optimizar la gestión de inventario y potenciar las estrategias de marketing. La implementación de soluciones de comercio electrónico, sistemas de gestión de clientes (CRM) y herramientas de análisis de datos, están ganando terreno en el sector comercial, permitiendo una mayor personalización de servicios y una optimización de las operaciones comerciales.

De otra parte, el sector agropecuario, con un 5,3%, ha sido históricamente más tradicional en su enfoque, experimentando un creciente interés en la inversión tecnológica para mejorar la producción, aumentar la eficiencia y enfrentar los desafíos relacionados con la sostenibilidad y la seguridad alimentaria. Actualmente, el panorama del sector se está transformando con la adopción de tecnologías como la agricultura de precisión, el uso de drones y sensores y la implementación de sistemas de gestión agrícola basados en datos, ofreciendo oportunidades para mejorar la productividad y la rentabilidad a largo plazo.

Ingresos nuevos productos

En la gráfica 19 se presentan las cifras de los nuevos productos. El sector servicios, por ejemplo, cuenta con un 66,9%, representado por la demanda de soluciones innovadoras que optimizan la eficiencia operativa y mejoran la experiencia del cliente. La capacidad de adaptación y la agilidad resultan clave en este proceso, permitiendo a las empresas responder prontamente a las demandas del mercado, manteniendo su relevancia en

un entorno dinámico, cada vez más competitivo y digitalizado y fortalecido por tendencias emergentes y necesidades cambiantes de los consumidores.



Gráfica 19. Ingresos nuevos productos

Fuente: elaboración propia

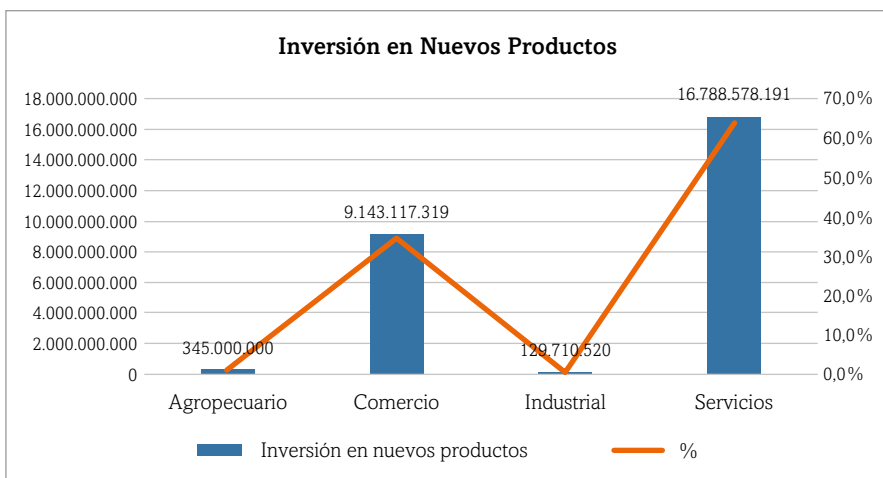
En el sector comercio, con un 28%, el ingreso de nuevos productos, se articula con la capacidad de las empresas para anticipar y satisfacer las demandas de los consumidores, la colaboración con proveedores, la ampliación del portafolio y la introducción de nuevos y mejorados bienes, a través de la implementación de estrategias comerciales para impulsar el crecimiento y mantener la competitividad. De igual forma, la adopción de tecnologías como el E-commerce y la analítica de datos, proporcionan orientaciones valiosas sobre las preferencias de los consumidores, contribuyendo a su desarrollo de manera más efectiva.

En el ámbito del ingreso de nuevos productos, el sector industrial, con un 3,8%, se destaca por su continua innovación a través de una amplia inversión en I+D, así como en la adopción de procesos de fabricación avanzados; este sector está constantemente diversificando su oferta y mejorando la eficiencia de sus operaciones. Además de la búsqueda de soluciones que mejoren la sostenibilidad y la eficiencia energética, también está impulsando la entrada de nuevos productos en el mercado industrial.

Por otro lado, aunque el sector agropecuario, con un 1,4%, tradicionalmente ha sido menos reconocido por su innovación en productos, está experimentando un cambio notable con la introducción de nuevos cultivos, técnicas de cultivo sostenibles y productos derivados. El desarrollo de alimentos funcionales, la agricultura de precisión y la biotecnología agrícola, están abriendo nuevas oportunidades para el sector agropecuario, tanto en términos de diversificación de productos, como de mejoras en la productividad y la sostenibilidad.

Inversión en nuevos productos

Como lo muestra la gráfica 20, dentro del análisis realizado a las 100 empresas colombianas, se identificó que en el sector servicios, con el 63%, la inversión en nuevos productos se centra en la creación y mejora de soluciones innovadoras que satisfacen las necesidades cambiantes de los consumidores. Esto incluye el desarrollo de aplicaciones móviles, plataformas en línea o servicios personalizados que generan valor a la empresa en un mercado competitivo. La inversión en tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, el análisis de datos y la realidad aumentada, ofrecen experiencias únicas y mejoran la eficiencia operativa.



Gráfica 20. Inversión en nuevos productos.

Fuente: elaboración propia

Por su parte, la inversión en nuevos productos en el sector comercio, con un 34,6%, está ligada a la diversificación del portafolio y a la mejora continua de la oferta. Estas empresas buscan identificar tendencias emergentes, innovar en el diseño y funcionalidad, así como optimizar los procesos de producción y distribución para mantenerse relevantes en un mercado en permanente evolución. Las estrategias de marketing y posicionamiento, así como la inversión en I+D, son fundamentales para el éxito en este sector.

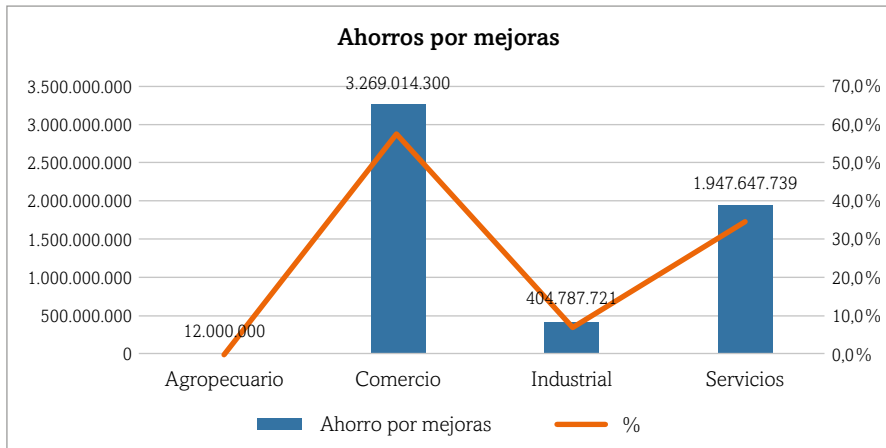
La inversión en nuevos productos con un 1,3% en el sector agropecuario, se centra en la mejora de las técnicas de cultivo y la tecnología agrícola para aumentar la productividad, la calidad y la sostenibilidad de estos. La agricultura de precisión y el uso de drones, sensores y sistemas de monitoreo, como prácticas inteligentes, ayudan a optimizar el uso de recursos naturales y mejoran la eficiencia operativa en la producción. De igual manera, la inversión en investigación genética y biotecnología conducen al desarrollo de cultivos mucho más resistentes a condiciones climáticas adversas y enfermedades, así como a la producción de alimentos más nutritivos y seguros para el consumo humano.

Por último, en el sector industrial, con un 0,5%, el principal enfoque es la innovación de productos y procesos que mejoran la calidad, la eficiencia y la sostenibilidad. La inversión en I+D es fundamental para impulsar la competitividad en un mercado cambiante y globalizado. Además, la implementación de tecnologías avanzadas de fabricación como la impresión 3D, la robótica y la automatización, aceleran el desarrollo y la producción de nuevos productos, como también la optimización de los costos operativos.

Ahorros por mejoras

De acuerdo con la gráfica 21, en el sector comercio, con un 58%, los ahorros por mejoras se alcanzan a través de estrategias centradas en optimizar la cadena de suministro y la eficiente gestión del inventario. Los sistemas de gestión de inventario automatizados y soluciones de análisis predictivo como implementación de tecnologías avanzadas, reducen los costos asociados con las pérdidas por obsolescencia y el almacenamiento excesivo. La integración

de procesos logísticos más eficientes y la adopción de prácticas de entrega *just in time* disminuyen los gastos de almacenamiento y transporte, aumentando la rentabilidad del negocio.



Gráfica 21. Ahorros por mejoras

Fuente: elaboración propia

En el sector servicios, con un 34,6%, se tienen presentes la implementación de sistemas de gestión de clientes más eficientes y la automatización de procesos administrativos. Los sistemas de gestión empresarial (ERP) y los softwares de gestión de relaciones con clientes (CRM), reducen los costos operativos acunados con la gestión de datos y la atención al cliente. La oferta de plataformas en línea y la digitalización de servicios, disminuyen los gastos relacionados con el mantenimiento de infraestructuras físicas, al tiempo que amplían su accesibilidad y el nivel de alcance a un amplio número de clientes.

La implementación de tecnologías avanzadas de producción y la optimización de procesos, se destacan en el sector industrial, con un 7,2%. La implementación de estrategias de mantenimiento predictivo y la optimización de la cadena de suministro, disminuyen los gastos relacionados con el tiempo de inactividad y los retrasos en la producción, mejorando la rentabilidad del negocio. La adopción de sistemas de fabricación automatizados

y la integración de sensores inteligentes en la maquinaria, aumentan la eficiencia en la producción y reducen los costos de mano de obra.

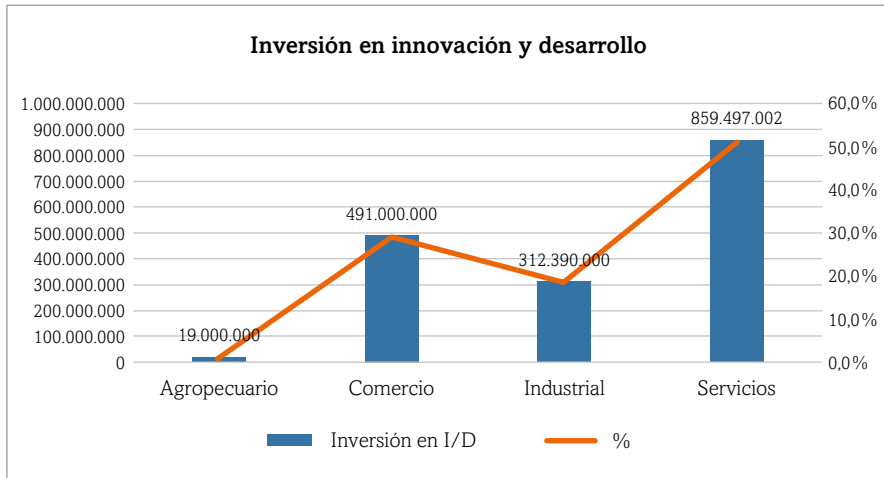
Por otro lado, el sector agropecuario, con un 0,2%, menos enfocado en la eficiencia operativa, está experimentando una creciente adopción de tecnologías agrícolas modernas que impulsan ahorros significativos, tales como la optimización de la gestión de cultivos, los sistemas de riego eficientes, el uso de prácticas agrícolas sostenibles y la aplicación de tecnologías de monitoreo y gestión remota, las cuales le permiten una mejor utilización de recursos como el agua y los fertilizantes, reducir los costos de producción y mejorar la rentabilidad, entre otros, que se traducen en ahorros para el sector agropecuario.

Inversión en innovación y desarrollo

Con respecto a la inversión en innovación y desarrollo, la gráfica 22, muestra que, en primera instancia, en el sector servicios, con un 51 %, la inversión en innovación y desarrollo juega un papel crucial para mantener la relevancia en un mercado dinámico y altamente competitivo. Las empresas de servicios buscan constantemente mejorar la experiencia del cliente, optimizar sus procesos internos y desarrollar nuevas soluciones que se anticipen a las necesidades emergentes del mercado. Como resultado, la adopción de tecnologías avanzadas, como el análisis de datos, la automatización y la inteligencia artificial, ofrecen servicios más personalizados y convenientes. De igual manera, los recursos destinados en I+D en este sector, se enfocan en la innovación en la oferta de servicios y la mejora continua, permitiendo a las empresas diferenciarse, manteniendo su posición competitiva.

Referente al sector comercio, con un 29,2%, la inversión en I+D es necesaria para impulsar el crecimiento y la expansión de las empresas comerciales a través de un entorno cada vez más digitalizado y competitivo. Además, se incluye la implementación de tecnologías de comercio electrónico, la mejora de la logística y la distribución, al igual que la innovación en el diseño y la funcionalidad de los productos. Estas buscan constantemente mejorar la experiencia de compra del cliente, ofreciendo productos innovadores y optimizando sus operaciones comerciales. Dichas inversiones se centran

en la identificación de nuevas oportunidades de mercado, el desarrollo de innovadoras estrategias de marketing y la adaptación a los cambios de tendencias del consumidor, permitiendo a las empresas comerciales mantener su relevancia e idoneidad.



Gráfica 22. Inversión en innovación y desarrollo

Fuente: elaboración propia.

En el ámbito de la inversión en I+D, el sector industrial, con un 18,6%, se destaca por su compromiso con la mejora de procesos y productos a través de la aplicación de nuevas tecnologías. Este sector se centra en la búsqueda constante de tendencias en eficiencia, calidad y sostenibilidad, lo cual implica la exploración de tecnologías emergentes, como la IA, la robótica y la fabricación aditiva para mejorar la producción y responder a las demandas del mercado de manera más ágil. Además, se innova en áreas como la reducción de residuos y la energía limpia, reflejando su compromiso con el desarrollo sostenible y la responsabilidad ambiental.

Por último, el sector agropecuario, con un 1,1%, es el que tradicionalmente tiene menor enfoque en innovación, pero ahora está comenzando a reconocer su importancia para enfrentar desafíos como el cambio climático y la seguridad alimentaria. La agricultura de precisión, la biotecnología y las tecnologías agrícolas avanzadas, están permitiendo mejorar la productividad,

reduciendo los impactos ambientales y desarrollando cultivos resistentes a enfermedades y condiciones climáticas complejas. Es decir, que a medida que avanza la investigación en el sector agropecuario, se generan innovaciones significativas que ayudan a impulsar la competitividad y la sostenibilidad en la producción de alimentos a nivel mundial.



Conclusiones y recomendaciones

Sin una mayor inversión en investigación y desarrollo agrícola, se corre el riesgo de estancar la productividad, comprometer la resiliencia frente a crisis y desaprovechar oportunidades para mejorar la eficiencia y la rentabilidad del sector, con repercusiones negativas tanto a nivel local como global. La baja inversión en innovación y desarrollo en el sector agropecuario es una preocupación que trasciende los límites económicos y sociales. Esta condición limita la capacidad del sector para mantenerse competitivo y sostenible a largo plazo y lo reduce para hacer frente a desafíos emergentes como el cambio climático y la seguridad alimentaria.

La introducción de nuevas ofertas impulsa la competitividad y enriquece la experiencia del cliente al ofrecer una gama más amplia de soluciones adaptadas a sus necesidades. El ingreso de nuevos productos en el sector de servicios representa una oportunidad invaluable para la expansión y la mejora continua dentro de la industria. Este proceso fomenta la innovación y acomodo a las tendencias del mercado, fortaleciendo la posición de las empresas y promoviendo un ciclo virtuoso de crecimiento y desarrollo económico.

Los ahorros derivados de las mejoras en el sector comercio, representan un impulso significativo para la eficiencia y la rentabilidad empresarial y

económica. La optimización de procesos, la logística eficiente y la adopción de tecnologías innovadoras reducen los costos operativos y aumentan la competitividad de las empresas al permitirles ofrecer mejores precios y calidad en sus productos y servicios. Estos ahorros tienen un impacto positivo en la economía, al liberar recursos que se reinvierten en la expansión empresarial, la creación de empleo, la innovación y el crecimiento económico sostenible a largo plazo.

La innovación impulsa la automatización de procesos, la optimización de recursos y la mejora de la calidad y la seguridad en la producción. De igual manera, fomenta la creación de empleos especializados y la atracción de talento, fortaleciendo la capacidad del sector para adaptarse a los cambios y mantener su posición en la economía mundial. Todo lo anterior, no solo beneficia a las empresas y los trabajadores del sector, sino que también contribuye al progreso económico y social, a través de una mayor eficiencia energética, una menor huella ambiental y un nivel de innovación tecnológica en cascada hacia otros sectores. En resumen, la inversión en tecnología marca un hito en el sector industrial, crucial en el camino hacia la eficiencia, la competitividad y la sostenibilidad.



Referencias

- Aldwin, J. F. (1955). *The American textile industry: A study of technology and competition*. Harvard University Press.
- Bashe, C. J., et al. (1986). *IBM's early computers*. MIT Press.
- Castells, M. (2000). *The rise of the network society*. Wiley-Blackwell.
- Ceruzzi, P. E. (2012). *Computing: A concise history*. MIT Press.
- Evans, P., & Wurster, T. S. (1999). *Blown to bits: How the new economics of information transforms strategy*. Harvard Business Press.

- Hughes, T. P. (1977). *Networks of power: Electrification in Western society, 1880-1930*. Johns Hopkins University Press.
- Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2010). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of social media. *Business Horizons*, 53(1), 59-68.
- McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2017). *Machine, platform, crowd: Harnessing our digital future*. W. W. Norton & Company.
- Mokyr, J. (1990). *The lever of riches: Technological creativity and economic progress*. Oxford University Press.
- Nevins, A., & Hill, F. (1954). *Ford: The times, the man, the company*. Scribner.

Este libro se terminó de editar y publicar
en el mes de marzo de 2026 por el
Politécnico Grancolombiano,
en la ciudad de Bogotá, D. C., Colombia

Estudios Sectoriales Desafíos para la competitividad. Vol. 2 es una publicación de la Escuela de Administración y Competitividad del Politécnico Gran Colombiano. El primer capítulo presenta un análisis detallado del sector automotriz, en un contexto donde este ha sido impactado por la desaceleración económica, las altas tasas de interés, la volatilidad del dólar y la incertidumbre económica. Este análisis está enfocado en los vehículos eléctricos, con una metodología cualitativa que analiza la competitividad del mercado de este tipo de automóviles, el comportamiento de las principales empresas en territorios como China, India, la Unión Europea y algunos países de América y la recolección de interpretaciones para brindar una comprensión de las dinámicas del mercado automovilístico y la evaluación de su desempeño. Por su parte, el segundo capítulo muestra un análisis sobre la evolución de la industria electrodoméstica en Colombia, destacando la innovación y adaptación en un entorno donde la tecnología y la sostenibilidad son cada vez más significativos. Las compañías de esta industria han implementado estrategias para mantenerse competitivas en un mercado complejo, integrando tecnologías avanzadas y diseñando productos más eficientes y amigables con el medio ambiente para satisfacer los intereses del consumidor y afrontar los desafíos que les ha traído la globalización. Luego, en el capítulo tres se analizan los factores que tienen influencia en el sector de la construcción. El análisis se enfoca en los modelos de viviendas en estructuras metálicas, destacando una oportunidad de negocio innovadora que podría catalogarse como la transformación a futuro de los nuevos proyectos de vivienda en estratos uno, dos y tres. Tanto el Estado como las empresas de construcción pueden perfeccionar esta técnica y así obtener las bases, calificaciones, acreditaciones y los respaldos necesarios que permitan sustentar esta línea de negocio y darla a conocer como una opción competitiva, segura y llamativa en la que puedan invertir clientes de diferentes capacidades económicas. Para finalizar, el cuarto capítulo proporciona información sobre las tendencias, desafíos y oportunidades que enfrentan las empresas colombianas en su búsqueda por el crecimiento y la sostenibilidad, con un análisis comparativo de variables como la inversión en tecnología, nuevos productos, ahorros por mejoras y la inversión en investigación y desarrollo en 100 empresas colombianas de diversos sectores. Sus resultados pueden proporcionar elementos para entender la dinámica y competitividad de la economía colombiana, De otra parte, ayudan al análisis sobre desafíos como los cambios en las preferencias de los consumidores, la evolución tecnológica y la necesidad de innovar, hacen que la inversión en tecnología sea fundamental para la modernización.