

— HOJAS DE ADMINISTRACIÓN



Contenido

Editorial

Ataque a la autonomía universitaria

Mario Hernán González Briñez

Reflexiones

Perspectiva del intercambio internacional
entre la Universidad El Bosque y la
Universidad Autónoma del Estado de
México

Alicia Martínez Lara

Movilidad académica PILA: una experiencia
de intercambio y construcción colectiva

Maria Virginia Armellini

Investigación aplicada de nuestros estudiantes

Análisis del impacto de las exportaciones
de cobre en el crecimiento del Producto
Interno Bruto (PIB) real de Chile en el
periodo de 2003 a 2023

*Paula Sofía Cabrera Ceballos,
Angye Daniela Mayorga Rincón,
Paula Valentina Morantes Rico*

La Ruta de la Seda en Colombia y la
nueva conexión Shanghai-Buenaventura:
¿Integración comercial o dependencia
económica?

Ana María Mantilla Casanova

La Música: Empoderamiento
y Liderazgo para las Mujeres

Viviana Adames Navarrete

La melodía del cambio: Cómo Laura
Maré está transformando la música y el
empoderamiento femenino en Colombia

Viviana Adames Navarrete

Inteligencia Artificial y Realidad Aumentada
redefinen la experiencia de compra: estudio
de caso Nicolellyfitness

*Darghan Pino, Hanedy,
Tovar Fuentes, Nicolelly Yulieth,
Villarreal González, Angela*

HOJAS DE ADMINISTRACIÓN

Vol. 30 - No. 2 | Abr - Jun 2025 | ISSN: 2027 - 7911

Universidad El Bosque

Rector

Miguel Ruiz Rubiano

Vicerrector Académico

Juan Carlos Sánchez París

Vicerrectora de Investigaciones

Carolina Vizcaíno

Vicerrector Administrativo

Ricardo Enrique Gutiérrez Marín

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Antonio Alonso González, Decano

Director

Antonio Alonso González

Editor

Mario Hernán González Briñez

Comité Editorial

Antonio Alonso González, Pedro Nel Valbuena Hernandez,
Mario Hernán González Briñez

Concepto, diseño y diagramación

David Ramírez

Facultad de Creación y Comunicación

Centro de Diseño y Comunicación

hojasdeadministracion@unbosque.edu.co

© Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida ni total ni parcialmente, ni entregada o transmitida por un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, sin el permiso previo del autor.

E d i t o r i a l

Ataque a la autonomía universitaria

Mario Hernán González Bríñez¹

En los últimos días el mundo ha sido testigo de un conjunto amplio de medidas polémicas tomadas por el gobierno norteamericano, desde el ámbito educativo han llamado la atención las decisiones tanto de carácter político como financiero dirigidas hacia las universidades de la talla de Harvard y Columbia, así como directamente al Departamento de Educación de E.E.U.U. En relación con esta institución, Faguy, (2025) describe la intención de desmantelamiento mediante orden ejecutiva, pues según el presidente, se ha dedicado al adoctrinamiento racial, sexual y político.

En lo que hace a Harvard, el gobierno ha congelado un presupuesto de 2.200 millones de dólares, estos fondos que se entregan a las universidades privadas, se dedican a investigación, lo que sin duda ha contribuido a obtener el liderazgo mundial en ciencia al país del norte.

Los argumentos que expone el gobierno se concentran en el hecho de que en las protestas organizadas por los estudiantes en los campus universitarios, no se protegieron los derechos de los estudiantes judíos y que se descuidaron por tanto las políticas de antisemitismo, vale decir, que estas protestas se presentaron con motivo del genocidio que se viene cometiendo sistemáticamente contra el pueblo palestino, a la fecha han fallecido más de 50.000 personas en la Franja de Gaza sin que los organismos encargados de la defensa de los derechos humanos actúen más allá de pronunciamientos de carácter político.

Las solicitudes de intervención del aparato gubernamental se encuentran listadas por Winter & Romine, (2025), a saber:

- Eliminar programas de diversidad
- Reformas sobre antisemitismo
- Reformas sobre liderazgo y gobernanza
- Admisiones y contratos por mérito
- Nueva política de disciplina (que incluya la policía)

El patrimonio de Harvard superaba los 50.000 millones de dólares para el año 2024, según indica El Colombiano, (2025), luego, el presupuesto en cuestión equivale al 0.04 de la que ha sido reconocida por varios rankings como la universidad que ocupa el primer lugar; The World Reputation Rankings así la posiciona en cuanto a la percepción de prestigio académico, Center for World University Rankings (CWUR) que elabora indicadores cuantitativos en producción de investigación la ubica igualmente en el primer lugar, coincidiendo con Academic Ranking of World Universities (ARWU) 2024 y con Best Global Universities como la mejor universidad del mundo.

1. Profesor Facultad Ciencias Económicas y Administrativas.

De fondo lo que se encuentra en juego es la autonomía universitaria, se pueden identificar publicaciones que abordan esta problemática, tal es el caso de Bárcena (2018), quien efectúa una revisión académica a fondo, señalando que la Suprema Corte de Estados Unidos ha reconocido en varias sentencias que la universidad es una organización autónoma en asuntos tales como la selección de estudiantes o de contenidos de enseñanza. Esto se relaciona con el principio de libertad de expresión recogido en la primera enmienda de la Constitución de Estados Unidos.

En esta línea Brambilla y Méndez (2023), podría decirse que de forma premonitoria señalan que:

En 1983, el gobierno de los Estados Unidos de América, bajo la presidencia de Ronald Reagan, publica un documento que marcará la década, titulado “Una nación en riesgo”. En ese documento se advierte que la educación, en los Estados Unidos de América, va a la zaga de los requerimientos de la sociedad y la economía. Los economistas reclaman que es imprescindible hacer más rigurosa la acción educativa para evitar perder el ritmo competitivo que requiere una economía globalizada. Era el inicio de una década pregnada por el neoliberalismo económico liderada por los economistas de la Escuela de Chicago, la Escuela Austríaca y las políticas impulsadas por Ronald Reagan y Margaret Thatcher. (p. 6)

Ojalá que la respuesta que brinde la Universidad de Harvard al ataque de su autonomía sea sustancialmente diferente a la que se observó por parte de Columbia, el acceder a este tipo de demandas autocráticas, conducen a lo que Royo (2025) indica:

...la aquiescencia está envalentonando aún más al gobierno, y animándolo a intensificar y ampliar sus ataques, como reconoció el mismo Trump cuando dijo: “Ves lo que estamos haciendo con las universidades, y todas se están inclinando y diciendo: ‘Señor, muchas gracias’, lo apreciamos”. Tal y como han enfatizado politólogos como Levitsky, Way y Ziblatt, si algo ha enseñado la historia es que “los autócratas rara vez se afianzan en el poder sólo mediante la fuerza; sino que se aprovechan del acomodo y la inacción de quienes podrían haberse resistido”. Por ello, lo más urgente, prioritario e imprescindible es llevar a la Administración Trump a los tribunales para luchar contra aquellas medidas y demandas que sean ilegales, arbitrarias, desproporcionadas o que violen los procedimientos legales. (par. 16)

Referencias

- Bárcena, J. de M. (2018). *La autonomía universitaria en los Estados Unidos*. En J. C. Gavara de Cara (Ed.), *La autonomía universitaria: un reconocimiento constitucional de espacios de libertad en el siglo XXI* (pp. 147–172). Universidad de Castilla-La Mancha.
- Brambilla Pautasso, C., y Méndez, B. (2023). La autonomía y el compromiso social de la universidad: un recorrido histórico. *Masquedós*, 8 (9), 1-13. <https://doi.org/10.58313/masquedos.2023.v8.n9.221>
- El Colombiano. (24 de abril de 2025). *El Colombiano*. Obtenido de elCOLOMBIANO: <https://www.elcolombiano.com/internacional/universidad-harvard-demando-gobierno-trump-recortes-financiacion-GM27184233>
- Faguy, A. (20 de marzo de 2025). *BBC News Mundo*. Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/articulos/c4gey47970yo>
- Royo, S. (2025). La guerra de Trump contra las universidades en EEUU: ¿cómo debemos responder? Real Instituto Elcano. <https://www.realinstitutoelcano.org/analisis/la-guerra-de-trump-contra-las-universidades-en-eeuu-como-debemos-responder/>
- Winter, J., & Romine, T. (15 de abril de 2025). CNN EE.UU. Obtenido de CNN: <https://cnnespanol.cnn.com/2025/04/14/eeuu/harvard-rechaza-cambio-politica-trump-congela-fondos-trax>

R e f l e x i o n e s

Perspectiva del intercambio internacional entre la Universidad El Bosque y la Universidad Autónoma del Estado de México

Alicia Martínez Lara Ph. D.¹

El valor de un intercambio académico radica en ampliar la formación profesional y personal del investigador, impulsa la proyección internacional de la educación superior y consolida vínculos de colaboración entre instituciones.

El Programa de Intercambio Académico Latinoamericano (PILA), en su convocatoria 2024, facilitó la movilidad académica de un profesor-investigador entre la Universidad El Bosque y la Facultad de Economía de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx). La estancia tuvo una duración de 15 días y se llevó a cabo del 1 al 15 de mayo de 2025, siendo la Universidad El Bosque la institución anfitriona.

La colaboración académica internacional propició resultados relevantes en el ámbito formativo. En particular, los estudiantes del programa de Administración participaron en una sesión sobre Metodología de la Investigación, centrada en el análisis estructural del resumen de un artículo científico. La actividad enfatizó la identificación precisa del problema de investigación, la formulación adecuada de la pregunta de investigación, el planteamiento del objetivo general y la construcción de una hipótesis. Asimismo, se abordaron los principales tipos de investigación y sus enfoques metodológicos, proporcionando una guía para el diseño de proyectos de investigación.

Asimismo, los estudiantes del programa de Negocios Internacionales Bilingüe participaron en una clase enfocada en los acuerdos comerciales entre México y Colombia. Se destacó particularmente el Tratado de Libre Comercio firmado el 13 de junio de 1994, el cual entró en vigor el 1 de enero de 1995. En este contexto, se analizaron los principales flujos comerciales bilaterales, caracterizados por un intercambio predominante de productos manufacturados, tales como automóviles, autopartes, televisores, teléfonos móviles, así como instrumentos y equipos médicos.

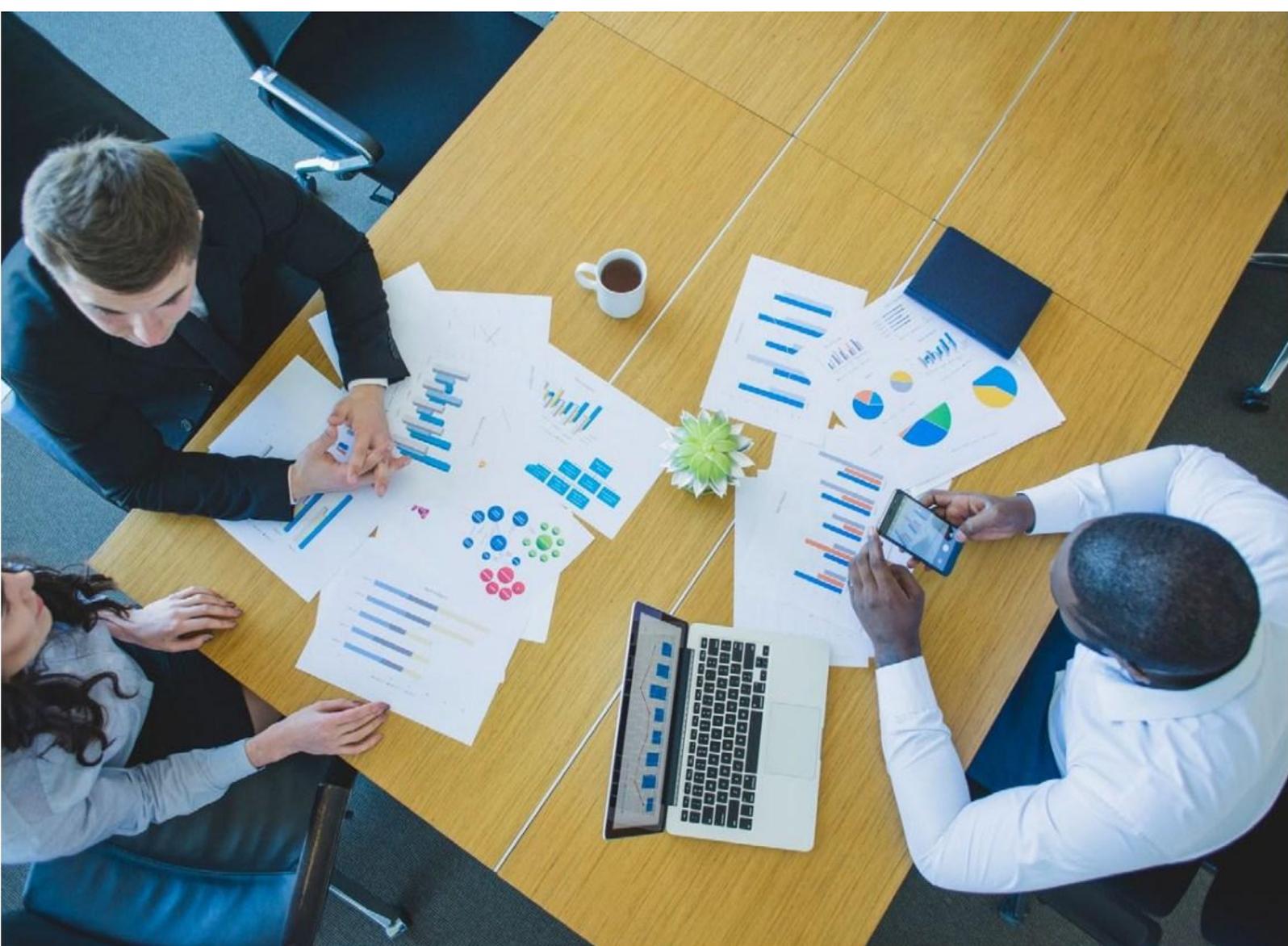
Con relación a la investigación, se tuvo un encuentro entre líderes de semilleros de investigación, entre los que destacan: talento humano, propiedad intelectual y género. En dicha charla se intercambiaron líneas de investigación, investigadores, revistas de especialidad y de divulgación de ambas universidades a fin de ampliar el catálogo de revisores por pares y generar productos de investigación entre docentes de ambas universidades.

Por otra parte, se estableció una colaboración con la Dra. Leidy González para la elaboración de un artículo científico centrado en el análisis comparativo del bienestar subjetivo entre México y Colombia. Durante la estancia, se definió la estructura del estudio y se acordaron fechas para reuniones virtuales que permitirán dar continuidad al desarrollo del proyecto.

1. Profesora-Investigadora de la Facultad de Economía de la Universidad Autónoma del Estado de México.

Además, se ofreció una conferencia dirigida a estudiantes de posgrado sobre la movilidad social en México, enfatizando el papel que juegan las empresas como facilitadoras o generadoras de barreras en este proceso. También se colaboró como observadora en la evaluación final de los proyectos de los estudiantes de pregrado de Negocios Internacionales Bilingüe, quienes organizaron una feria cultural representando diversos países.

Para concluir, la estancia de investigación internacional representó una valiosa experiencia académica y profesional. Se agradece la hospitalidad y el respaldo proporcionados por las áreas de intercambio, biblioteca y la coordinación de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad El Bosque, institución anfitriona de la Universidad Autónoma del Estado de México. México y Colombia, como naciones con importantes similitudes socioculturales, fortalecen sus vínculos a través de este tipo de colaboraciones, reflejando la calidez y el compromiso de sus comunidades académicas.



R e f l e x i o n e s

Movilidad académica PILA: una experiencia de intercambio y construcción colectiva

María Virginia Armelini Ph. D.¹

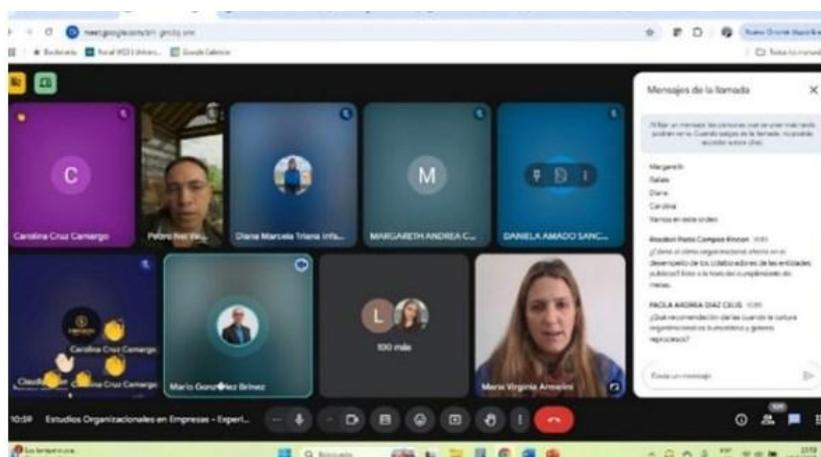
En el marco del Programa de Intercambio Académico Latinoamericano (PILA), tuve la oportunidad de realizar una estancia como docente extranjera en la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad El Bosque de Colombia, representando a la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Litoral (Argentina). Esta experiencia resultó profundamente enriquecedora en múltiples dimensiones, consolidando el valor estratégico de la cooperación interinstitucional en el ámbito latinoamericano.

Desde lo académico, el intercambio permitió dictar cursos vinculados al comportamiento organizacional a estudiantes de grado y posgrado de diversas carreras, y participar de actividades de exposición de estudiantes de pregrado; promoviendo el diálogo entre perspectivas disciplinares y metodológicas.

Compartir espacios de enseñanza con colegas y estudiantes de otra institución no solo fortalece la formación integral de los futuros profesionales, sino que enriquece nuestras propias prácticas docentes a través del aprendizaje mutuo. Este tipo de encuentros contribuye directamente a mejorar la calidad educativa que ofrecemos y a consolidar una visión regional compartida sobre los desafíos de la educación superior. Son evidencias de lo anterior, las figuras 1, 2, 3, 4 y 5.

Figura 1

Clase virtual asignatura Comportamiento Organizacional, posgrado en Talento Humano



1. Profesora de la Facultad de Ciencias Económicas Universidad Nacional del Litoral, Argentina.

Figura 2

Profesoras visitantes, estudiantes de semillero y profesora Viviana Adames



Figura 3

Estudiantes y profesores asistentes a la asignatura Geopolítica de segundo semestre del programa Negocios Internacionales. Actividad Feria Cultural. De izquierda a derecha: Mariana Arévalo, Sara Rojas, Paulina Peñaloza, Viviana Adames, María Virginia Armelini y Alexander Torres



Figura 4

Conversatorio Perspectivas de investigación en organizaciones con los Semilleros de Investigación de la FCEA, de izquierda a derecha Mario H. González, Dra. Andrea Montenegro, Viviana Adames, Dra. Alicia Martínez y Dra. María Virginia Armelini



Asimismo, resultó especialmente valiosa la posibilidad de conocer en mayor profundidad las líneas de investigación que se desarrollan en la Universidad El Bosque, así como sus prácticas editoriales y de publicación científica. Esta aproximación abre oportunidades concretas para la generación de proyectos colaborativos entre nuestras instituciones, favoreciendo la construcción de redes regionales de investigación que potencien el impacto académico y social de nuestro trabajo.

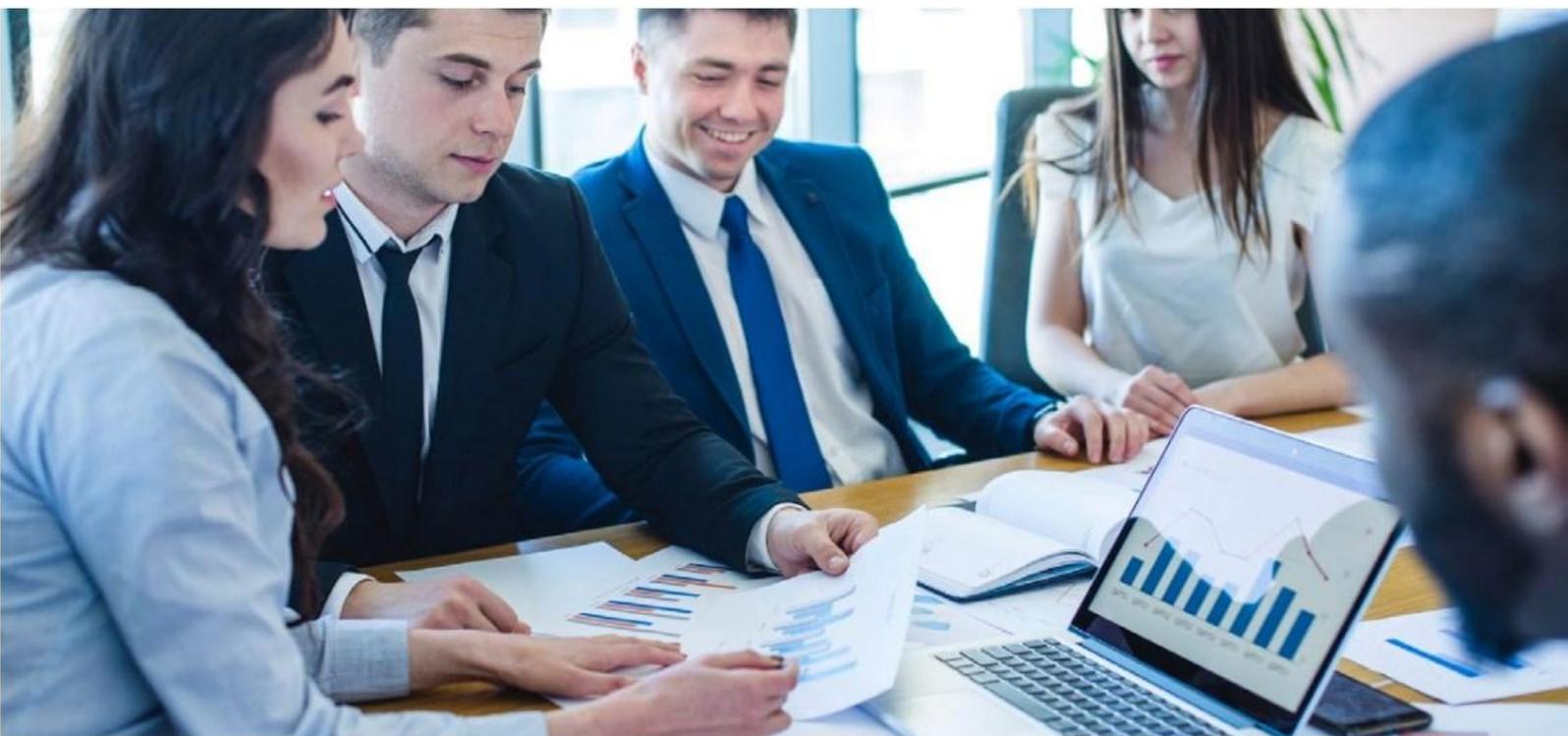
En cuanto al plano humano, tan fundamental en toda experiencia de movilidad, quisiera destacar la calidez, la generosidad y la disposición que encontré en cada persona con la que compartí este tiempo. El acompañamiento brindado por los profesores Pedro Nel Valbuena Hernández y Mario González Briñez, y la profesora Blanca Viviana Adames fue especialmente significativo, y su hospitalidad reafirma los lazos de fraternidad que nos unen.

Figura 5

De izquierda a derecha Dra. María Virginia Armelini, Mario H. González B., Dra. Alicia Martínez y Dr. Pedro Nel Valbuena H.



Renuevo mi agradecimiento a la Universidad El Bosque y a la Universidad Nacional del Litoral por hacer posible esta valiosa experiencia, que sin duda ha sido una instancia de crecimiento profesional y personal; y que refuerza la importancia de construir una educación superior latinoamericana más integrada, colaborativa y solidaria.





Programa de

Marketing y transformación digital

SNIES: 109975

Registro calificado: Resolución No. 5617 del 30 de marzo de 2021 del Ministerio de Educación Nacional. Vigencia de 7 años.

Título otorgado: Profesional en Marketing y Transformación Digital.

Nivel de Formación: Pregrado Universitario.

N° de Créditos: 144.

Duración: 8 semestres.

Modalidad: Virtual.

Periodicidad de admisiones: Semestral.

Ciudad: Bogotá.



¿CONOCES

el programa?

Con nuestro programa estarás en la capacidad de analizar, profundizar y desarrollar tu actividad alrededor de las diversas problemáticas, desafíos y oportunidades que ofrece el mercado en el ámbito del consumo, empresarial o industrial, en los mercados internacionales, del sector público y de Organizaciones No Gubernamentales (ONG).

Más Información

Contáctanos: Área de Admisiones

Teléfono: (601) 648 9000 Ext.: 1170

WhatsApp: (+57) 311 512 8420

Horario de atención: Lunes a Viernes 8:00 a.m. - 6:00 p.m. y Sábados 9:00 a.m. - 12:30 p.m.

Investigación aplicada de nuestros estudiantes

Análisis del impacto de las exportaciones de cobre en el crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) real de Chile en el periodo de 2003 a 2023

Analysis of the impact of copper exports on Chile's real GDP growth from 2003 to 2023

Paula Sofía Cabrera Ceballos¹, Angye Daniela Mayorga Rincón² y Paula Valentina Morantes Rico³

Resumen

Esta investigación examina cómo las exportaciones de cobre influyeron en el crecimiento del PIB de Chile durante el periodo 2003-2023, dada la dependencia del país en este recurso. Utilizando el Test de Granger, se analiza la relación de causalidad entre ambas variables, encontrando que las exportaciones de cobre de hasta cuatro años previos tienen un impacto significativo en el PIB actual, lo cual destaca el rol clave del sector minero en el crecimiento económico chileno. Los resultados subrayan que, aunque el cobre es una fuente importante de ingresos, la estabilidad relativa del PIB indica que Chile ha logrado diversificar parcialmente su economía. No obstante, se recomienda continuar diversificando el crecimiento para reducir la vulnerabilidad ante fluctuaciones en los precios del cobre en el mercado global y asegurar la sostenibilidad económica en el largo plazo.

Palabras Clave: crecimiento del PIB, exportaciones de cobre, impacto, sector minero.

Abstract

This research examines how copper exports influenced Chile's GDP growth during the period 2003-2023, given the country's dependence on this resource. Using the Granger test, the causal relationship between both variables is analyzed, finding that copper exports from up to four previous years significantly impact current GDP, highlighting the key role of the mining sector in Chilean economic growth. The results underscore that, although copper is an important source of income, the relative stability of GDP indicates that Chile has managed to partially diversify its economy. However, continued diversification of growth is recommended to reduce vulnerability to fluctuations in copper prices on the global market and ensure long-term economic sustainability.

Keywords: copper exports, GDP growth, impact, mining sector.

Introducción

Diversos estudios han analizado el impacto del cobre en la economía chilena, como es el caso de Torrent, Brown y Hernández (2012), en su investigación resaltan cómo la minería ha sido un eje central en la historia del país, moldeando su desarrollo social y económico a lo largo de la historia; a su vez, Agosin y Montecinos (2011) examinan la evolución macroeconómica de Chile y destacan la dependencia del país en los precios internacionales del cobre, observando que en periodos de crisis globales, la economía chilena se ha visto seriamente afectada por la volatilidad de los precios en los mercados internacionales de materias primas.

De igual manera, Coutadier (2015) analiza que la demanda global de cobre, impulsada principalmente por China y la Unión Europea, ha sido un motor de crecimiento para Chile, sin embargo, advierte sobre los riesgos de una sobredependencia en la exportación de este mineral, dado que, representa en promedio un 10% del PIB nacional y el 56,3% de

1. Estudiantes del Programa de Negocios Internacionales

las exportaciones del país. En este contexto, el informe de la Oficina Económica y Comercial de España en Santiago de Chile (2022) señala que, aunque el sector minero sigue atrayendo inversión extranjera, enfrenta desafíos como los altos costos energéticos, la escasez de recursos hídricos y la necesidad de innovación tecnológica para mantener su competitividad.

A nivel fiscal, Muileno (2022), analiza el uso de los ingresos derivados de la explotación minera y muestra que, aunque el cobre ha sido una fuente clave de financiamiento público, su contribución al PIB ha disminuido en los últimos años, pasando del 23,9% en el 2000 al 15% en 2020, lo que refuerza la necesidad de diversificación económica para reducir la vulnerabilidad ante fluctuaciones en los precios de los commodities.

En este contexto, la presente investigación busca analizar el impacto de las exportaciones de cobre en el crecimiento del PIB real de Chile entre 2003 y 2023. Para ello, se utilizará el Test de Causalidad de Granger con el objetivo de determinar si existe una relación predictiva entre ambas variables y evaluar si la dependencia del cobre sigue siendo un factor determinante en la economía chilena.

Justificación

En este estudio se busca analizar el impacto de las exportaciones de cobre respecto al crecimiento del PIB real de Chile entre los períodos de 2003 a 2023, considerando la relevancia estratégica del sector minero en la estructura económica del país. Chile, como principal exportador mundial de cobre, ha basado históricamente una parte significativa de su desarrollo económico en la explotación y comercialización de este recurso (Muñoz, 2021). Sin embargo, la volatilidad de los mercados de materias primas plantea un desafío para la estabilidad económica a largo plazo, lo que hace imprescindible evaluar la relación entre estos dos factores clave (CEPAL, 2022).

El estudio se justifica en la necesidad de comprender hasta qué punto las exportaciones de cobre han impulsado el crecimiento económico del país y si esta dependencia supone un riesgo para la sostenibilidad de su desarrollo. Aplicando el Test de Causalidad de Granger, se busca determinar la existencia de una relación de causalidad entre ambas variables, identificando patrones de influencia temporal que permitan proyectar tendencias futuras (Coello, 2021).

Desde una perspectiva de negocios internacionales, este análisis es crucial para el diseño de estrategias de diversificación económica y política comercial. La globalización y la interdependencia de los mercados han intensificado la competencia en el sector minero, lo que obliga a Chile a fortalecer su posicionamiento en la cadena de valor del cobre y explorar alternativas para reducir su vulnerabilidad ante fluctuaciones de precios (Meller, 2013). En particular, la Comisión Chilena del Cobre (2023) ha identificado que la participación de la minería de cobre en el PIB de Chile varió entre un 7% y 13% en la última década, evidenciando su importancia en la economía nacional.

Además, esta investigación contribuye al debate sobre la necesidad de políticas económicas que fomenten una mayor diversificación productiva, inversión en tecnología y valor agregado en la industria minera. La correlación observada entre el PIB y las exportaciones de cobre confirma la importancia de este sector, pero también plantea interrogantes sobre el desarrollo de otras industrias que permitan un crecimiento más equilibrado y sostenible (Coutadier, 2015).

En conclusión, este estudio es pertinente no sólo desde el punto de vista económico y académico, sino también desde la perspectiva estratégica de negocios internacionales, al proporcionar información clave para la toma de decisiones en el comercio exterior, la inversión y la planificación económica de Chile en el contexto global (Agosin & Montecinos, 2011).

Marco Teórico

El análisis del impacto de las exportaciones de cobre sobre el PIB real de Chile entre 2003 y 2023 involucra diversas teorías económicas que permiten entender la dinámica del crecimiento económico y el papel que desempeñan las exportaciones de recursos naturales en los países. En particular, el enfoque de este estudio se centra en la relación causal entre las exportaciones de cobre y el PIB real del país por lo cual se busca aplicar el Test de Causalidad de Granger para comprobar la existencia de una relación causal entre las exportaciones de cobre y el crecimiento económico del país utilizando la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto en términos reales del país.

Varios autores a lo largo de la historia han postulado diversas teorías y modelos para dar una definición y explicación a los distintos fenómenos en materia del crecimiento económico de un mercado. En vista este apartado busca describir las principales corrientes y teorías del crecimiento económico.

La teoría de la ventaja comparativa, formulada por David Ricardo, postula que los países se especializan en la producción y exportación de aquellos bienes en los que tienen una ventaja comparativa, es decir, en los que pueden producir a un costo relativamente menor en comparación con otros países (Alonso, 2021). En el caso de Chile, se puede analizar que su ventaja comparativa en la producción de cobre ha sido uno de los pilares de su economía, permitiendo que el país se especialice en la extracción y exportación de este mineral. Este enfoque explica por qué Chile ha capitalizado su abundante dotación de recursos naturales, como el cobre, para maximizar su crecimiento económico.

Según Alonso (2021), David Ricardo propone que para que el comercio sea beneficioso tiene que haber una diferencia en los costes de producción de los bienes, por lo que cada país exportará aquellos bienes que obtiene con menores costes y un mayor margen de ganancia con respecto a otros productores con el fin de reflejar un patrón en el comercio global donde los países tienden a exportar aquellos bienes en los que tienen una ventaja comparativa y a importar aquellos en los que no tienen un área de especialización.

Las ventajas comparativas de David Ricardo se catalogan como un pilar fundamental de la economía internacional. Pues esta teoría explica cómo los países pueden beneficiarse mutuamente del comercio internacional, incluso cuando uno de ellos es más eficiente en la producción de todos los bienes. La especialización basada en las ventajas comparativas permite una mayor producción total y mejora el bienestar de todos los involucrados de un país o nación. (Alonso, 2021)

En relación con lo anterior y según la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile en su informe presentado por Cardemil (2023), las exportaciones de cobre no solo generan ingresos importantes por la venta de este mineral en los mercados internacionales, sino que también promueven una mayor especialización y eficiencia en la economía chilena, favoreciendo el crecimiento del PIB. Este enfoque se relaciona estrechamente con el concepto de ventaja

comparativa, donde Chile, debido a sus condiciones geográficas y naturales, se posiciona como uno de los principales exportadores de cobre a nivel mundial.

Dentro de los beneficios que brinda las exportaciones del cobre en Chile Cardemil (2023) plantea que este sector es uno de los principales generadores de empleo directo a nivel nacional, por medio de la explotación de minas y canteras afirmando que

El empleo directo generado en la explotación de minas y canteras ronda solo el 3% pero se estima que por cada empleo directo la actividad genera 2,55 empleos indirectos, alzando así una cifra total de 10% del empleo total a nivel nacional. (Cardemil, 2023, p. 6)

Esto, se relaciona directamente con la teoría del crecimiento impulsado por las exportaciones, o *Export-Led Growth* (ELG), la cual, de acuerdo a Meneses (2021), apoyado por Balassa afirma que el crecimiento económico de un país puede acelerarse a través de un aumento sostenido en sus exportaciones. Según esta teoría, las exportaciones actúan como un catalizador para el crecimiento al incentivar una mayor inversión, incrementar la productividad y mejorar las capacidades tecnológicas de la economía nacional reflejada en el mercado internacional, por tanto, se establece que

La correlación positiva entre crecimiento de las exportaciones y crecimiento del producto se le denomina hipótesis export-led growth la cual establece que las políticas orientadas a la exportación conducen a un mejor desempeño que las políticas que favorecen la sustitución de importaciones. (Meneses, 2021, p. 9)

Lo que en términos específicos muestra que busca promover las exportaciones que permiten una mayor utilización de la capacidad productora y así una mayor explotación de economías de escala, generando mejores respuestas a la competencia en el extranjero y aprovechando en países la mano de obra excedente que contribuye directamente a la generación y aumento del empleo.

Respecto a Chile, la fuerte dependencia de las exportaciones de cobre ha sido una de las principales fuerzas detrás de su crecimiento económico en las últimas décadas (Meller, 2013). El modelo ELG considera que el aumento en las exportaciones no solo impulsa el crecimiento del PIB nacional a través del comercio, sino que también genera un ciclo de retroalimentación positiva al lograr aumentar la demanda externa, incentivar la inversión en infraestructura y atraer inversión extranjera directa. lo que contribuye a un crecimiento económico sostenido en el largo plazo, pues según la Corporación del Cobre (2019) esta economía tiene gran dependencia de las exportaciones del metal, lo que básicamente radica en la realidad de la economía nacional del país, pues su vida económica depende especialmente de esto, debido a que, alrededor del 70% de las divisas que ingresan anualmente provienen de este mercado.

De acuerdo con Jimenez (2010), Algunos de los principales exponentes de la teoría del crecimiento endógeno como Romer, Lucas, Barro y Rebelo, sustenta esta teoría como el resultado de factores internos dentro de una economía para el crecimiento económico de un país, donde se muestran variables como la inversión en capital humano, tecnología e innovación, que influyen en la producción e ingresos del capital con el fin de depender exclusivamente de factores externos, por lo cual, esta teoría considera que el conocimiento y la innovación son motores clave del crecimiento y desarrollo económico de una nación. En el contexto de Chile, aunque las exportaciones de cobre son una fuente importante de ingresos externos, la teoría del crecimiento endógeno subraya que, para lograr un creci-

miento sostenible, de acuerdo a Romer y Lucas, citados en Jimenez (2010) es necesario reinvertir las ganancias generadas por las exportaciones en áreas como la educación, el desarrollo tecnológico, producción y la innovación, lo que permitiría a la economía chilena diversificar y reducir su dependencia de las materias primas generando la cadena de producción completa, que impulse un crecimiento a largo plazo basado en el conocimiento y la productividad nacional.

Esta teoría involucra el modelo de crecimiento neoclásico, en donde Gutiérrez, Rendón & Alvarez (2015) hablan del modelo Solow-Swan propuesto por Robert Solow y Trevor Swan el cual postula que el crecimiento económico a largo plazo está determinado por el crecimiento de la población, el progreso tecnológico y la acumulación total de capital. Este modelo sugiere que, en el largo plazo, las economías convergen hacia un estado estacionario en el que el crecimiento del PIB per cápita es impulsado únicamente por el progreso tecnológico y productivo que se logre desarrollar, por lo cual, en su aplicación de este modelo a Chile, las exportaciones de cobre pueden considerarse un factor que contribuye a la acumulación de capital en la economía. Sin embargo, para que el crecimiento sea sostenido, el progreso tecnológico debe desempeñar un papel fundamental. A pesar de los ingresos significativos generados por las exportaciones de cobre, el modelo de Solow-Swan sugiere que la inversión en capital humano y en mejoras tecnológicas y productivas son cruciales para evitar la dependencia exclusiva de los recursos naturales y alcanzar un crecimiento sostenido en el largo plazo.

Respecto a la teoría de los recursos naturales y crecimiento según Domínguez Martín (2021) expuesta principalmente por Auty, esta, involucra el impacto económico que genera la abundancia de recursos naturales en el crecimiento económico de un país, pues, aunque los recursos naturales pueden ser una fuente significativa de riqueza, esta teoría también plantea la posibilidad de que los países ricos en recursos naturales sufran de la *“maldición de los recursos”*. Este concepto se refiere al fenómeno donde la abundancia de recursos puede llevar a una sobredependencia de las exportaciones de estos recursos, lo que directamente genera una menor diversificación económica y, en algunos casos, a un menor crecimiento económico.

En el caso de Chile, la abundancia de cobre ha sido una bendición económica pero según el autor, este también plantea el riesgo de una excesiva dependencia de las exportaciones e ingresos de este recurso. Por lo cual para evitar los efectos adversos de la maldición de los recursos, es crucial que Chile y sus gobierno busque diversificar su economía y del mismo modo utilice los ingresos generados por las exportaciones de recursos para invertir en otros sectores que puedan generar recursos en el futuro y así reducir su vulnerabilidad ante las fluctuaciones de los precios de las materias primas a nivel internacional; lo que implica directamente la teoría de los ciclos de las materias primas la cual se complementa y sostiene que los precios de los recursos naturales, como el cobre, tienden a seguir ciclos de auge y caída debido a factores como cambios en la demanda global, la oferta, las condiciones económicas internacionales y la tasa de cambio representativa del momento, definiendo directamente que estos ciclos pueden tener un impacto significativo en el equilibrio de las economías que dependen de la exportación de estos recursos.

En el caso de Chile, se respalda esta teoría debido a que, la economía ha estado expuesta a estos ciclos a lo largo de los últimos años, pues durante los períodos de auge y recesión respecto a los precios del cobre según la CEPAL (2022) en el 2021 se produjo un aumento de los precios de algunos de los principales productos exportados por la región, en los cuales, entran los minerales y metales que aumentaron en 44.8% su precio respecto al año

anterior, presentando así una fluctuación, pues su precio presentaba caídas en los primeros meses del 2020. Chile ha experimentado un crecimiento económico robusto, pero en los periodos de caída de precios, la economía ha enfrentado retos importantes, lo que sintetiza esta teoría como la forma de comprender las variaciones en el PIB de Chile en relación con las exportaciones de cobre.

Metodología

El análisis del impacto de las exportaciones de cobre de Chile en el crecimiento del PIB real del país durante los periodos 2003 a 2023, se presenta como un fenómeno objeto de un análisis cuantitativo, debido a que se busca revisar la influencia que tiene la participación de las exportaciones de cobre en el PIB de Chile entre los años 2003 a 2023, esto partiendo de la ventaja comparativa, como uno de los principales productores de cobre a nivel mundial, por lo cual, se busca identificar si las exportaciones de este mineral tienen alguna implicación en el PIB real.

La investigación utiliza un análisis estadístico de datos secundarios obtenidos de fuentes confiables como la base de datos de estadísticas del Banco Central de Chile y de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Estos datos permiten construir una base robusta de información histórica tanto del PIB real como de las exportaciones de cobre, expresadas en millones de dólares.

Según Yepes (2009), la metodología cuantitativa permite examinar los datos de manera numérica, facilitando un análisis estructurado y estadístico. En esta investigación, el enfoque cuantitativo es crucial porque se busca identificar la relación entre dos variables económicas clave (exportaciones de cobre y PIB real) y así poder determinar si existe una relación entre éstas. Lo que se alinea con el enfoque cuantitativo que requiere una relación definida y medible entre los elementos y variables del problema de investigación.

Teniendo en cuenta lo anterior, este estudio se basó en un proceso cuantitativo de tipo correlacional, el cual, asoció variables tales como las exportaciones de cobre en Chile y el PIB real. En cuanto a estas variables, se buscó determinar la relación entre la fluctuación de los precios del cobre y la participación de las exportaciones de este mineral, y como consecuencia su efecto en el PIB real.

En cuanto a la primera variable, esta se presentó en millones de dólares, lo que, permitió realizar un análisis numérico detallado e histórico del cobre para la nación. Además, se buscó dimensionar la importancia de la actividad económica minera para el país

De igual manera, la segunda variable estudiada, de acuerdo con Mankiw (2012) es la producción de bienes y servicios valuados a precios constantes, lo que quiere decir que el PIB real evalúa la producción actual utilizando precios establecidos en niveles pasados con un año base, mostrando así como una economía cambia en relación al tiempo.

Por otro lado, para profundizar en la relación entre las exportaciones de cobre y el PIB real, se emplea el test de causalidad de Granger, que de acuerdo con Coello (2021) es una técnica estadística adecuada para evaluar si los valores pasados de una serie temporal (en este caso, las exportaciones de cobre) contienen información significativa para predecir los valores futuros de otra serie temporal (el PIB real), y viceversa. Este test permite verificar si la dependencia entre las variables va más allá de una simple correlación y establece una posible relación de causalidad predictiva.

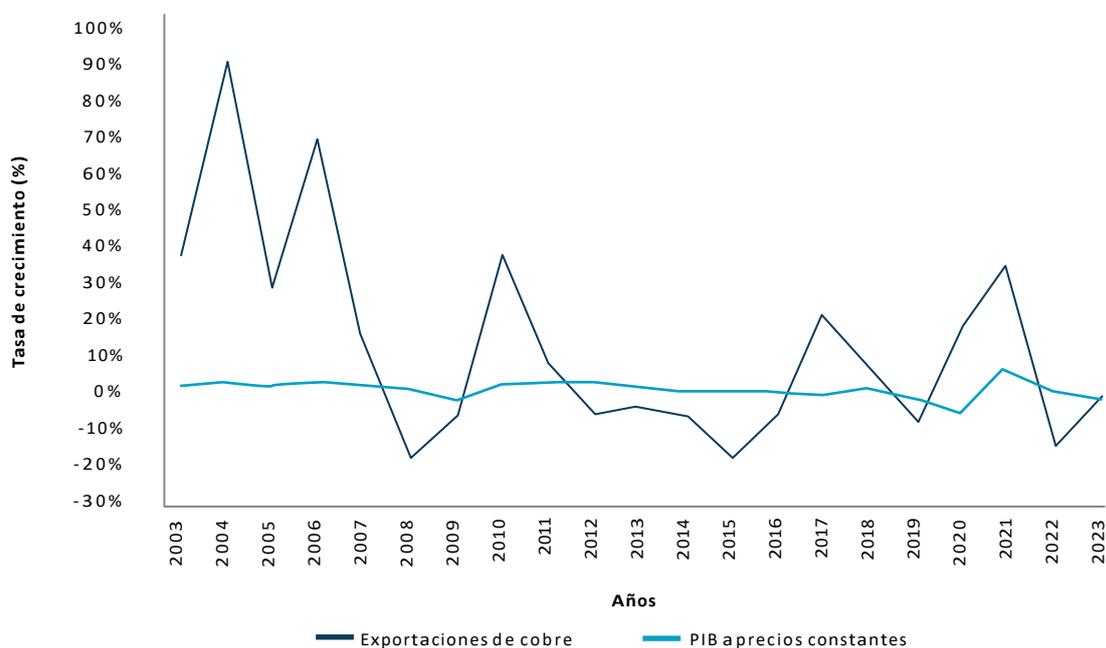
En relación con lo anterior, se analizó si existía algún tipo de relación entre las exportaciones de cobre en relación al PIB, investigando y determinando si los valores históricos de las exportaciones de cobre pueden predecir las fluctuaciones futuras del PIB real de Chile, de lo cual, surge una hipótesis nula en relación a esta posible causalidad (H_0), en la cual se dice que los valores pasados de las exportaciones de cobre no tienen un efecto y como hipótesis alternativa se plantea que los valores pasados de las exportaciones de cobre tienen un efecto predictivo significativo sobre el PIB a precios constantes. En este caso, se considera que las exportaciones de cobre permiten utilizar el test de Granger para comprobar una relación entre esta variable y el PIB del país. Por otro lado, se analizó la influencia del PIB real en las exportaciones de cobre, pues se buscó explorar si el PIB real puede predecir las exportaciones de cobre, con el fin de reforzar la idea de que el crecimiento económico general fomenta el aumento en las exportaciones de cobre, ya sea por un entorno favorable para la producción minera o por políticas económicas que apoyan la exportación.

Resultados

En la Base de Datos Estadísticos del Banco de Chile se tomó información de las variables desde el año 2003 hasta el 2023, con el fin de revisar una posible relación entre las exportaciones de cobre y el PIB de Chile.

Figura 1

Comparación de Exportaciones de Cobre y PIB de Chile entre el periodo 2003-2023



Nota: Elaboración propia con base en BDE del Banco Central de Chile & Banco Mundial

En la figura 1, se presentan las variables, las exportaciones de Cobre y PIB a Precios Constantes comprendidas en el periodo del 2003-2023. Estas dos series temporales están representadas a lo largo del tiempo, con las exportaciones de cobre reflejando las fluctuaciones anuales en la tasa de crecimiento de este recurso, mientras que el PIB a precios constantes muestra la evolución de la actividad económica.

Al observar la figura 1, se puede evidenciar que ambas series siguen fluctuaciones a lo largo del tiempo, pero con comportamientos significativamente diferentes. Las exportaciones de cobre presentan oscilaciones más marcadas, con períodos de crecimiento acelerado seguidos de caídas abruptas, mientras que el PIB muestra una tendencia de crecimiento más suave y continuo.

Por ejemplo, en los primeros años observados en la figura 1, las exportaciones de cobre muestran un aumento del 37% en 2003, registrando de igual manera un aumento del 92% para 2004, antes de presentar una disminución significativa del 29% en el año 2005. Este tipo de variabilidad refleja cómo las exportaciones de cobre pueden estar fuertemente influenciadas por factores externos como lo son: los precios internacionales del cobre, la demanda global y la política comercial, factores que pueden ser impredecibles y estar sujetos a cambios drásticos en esta relación.

En contraste, el PIB muestra una tasa de crecimiento moderada en el mismo período. En 2003, el PIB a precios constantes crece un 4,7%, mientras que en 2004 y 2005 crece 6,6% y 5,8%, respectivamente. Estas tasas son consistentes, lo que sugiere que la economía está expandiéndose a un ritmo constante, sin las fuertes fluctuaciones observadas en las exportaciones de cobre.

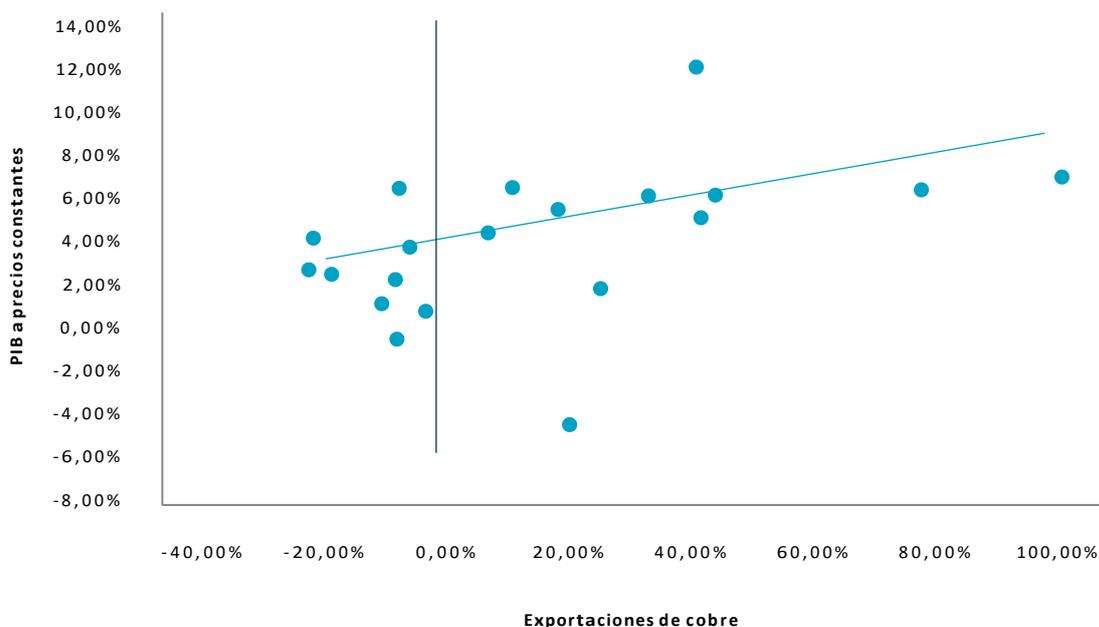
Aunque las dos series muestran comportamientos separados, en ciertos períodos, cuando las exportaciones de cobre suben, el PIB a precios constantes también experimenta un leve incremento. Poniendo el caso del período entre 2003 y 2004, cuando las exportaciones de cobre aumentan significativamente, el PIB a precios constantes también muestra un aumento moderado. Sin embargo, en otros períodos, como entre 2007 y 2008, las exportaciones de cobre disminuyen significativamente, mientras que el PIB sigue creciendo de manera más estable.

Además, es importante destacar que las exportaciones de cobre pueden estar influenciadas por factores externos que no siempre tienen un efecto inmediato en el PIB. Por ejemplo, la depreciación de la moneda local o las fluctuaciones en los mercados internacionales, lo que podría afectar las exportaciones en un período corto, mientras que el PIB refleja una respuesta más lenta y moderada a estos cambios.

A lo largo del tiempo, las exportaciones de cobre siguen teniendo un efecto positivo sobre el crecimiento del PIB, pero con un importante retraso temporal. En algunos años, como en 2010 y 2011, cuando las exportaciones suben, el PIB muestra una respuesta más notoria, lo que podría implicar que las ganancias derivadas de las exportaciones, tras un tiempo, comienzan a influir significativamente en la actividad económica general.

Figura 2

Correlación entre exportaciones de Cobre y PIB de Chile entre el periodo 2003-2023



Nota: Elaboración propia con base en BDE del Banco Central de Chile & Banco Mundial

La figura 2 de correlación muestra la relación entre las exportaciones de cobre y el PIB a precios constantes a través de un gráfico de dispersión, donde cada punto representa el valor de ambas variables en un año determinado, en la figura se puede observar cómo las exportaciones de cobre (en el eje X) se relacionan con el PIB a precios constantes (en el eje Y).

En la figura 2, los puntos se distribuyen de manera dispersa, lo que sugiere que la relación entre las exportaciones de cobre y el PIB a precios constantes no es perfectamente lineal. Sin embargo, es posible observar una tendencia, en ella, se evidencia que, cuando las exportaciones de cobre aumentan, el PIB muestra un incremento, pero no siempre de manera proporcional.

Se puede evidenciar que los puntos de la figura 2 de correlación se agrupan más cerca del eje (Y) cuando las exportaciones de cobre tienen valores más bajos. Esto sugiere que, en momentos en los que las exportaciones de cobre son más bajas, el PIB a precios constantes tiende a estar en rangos bajos, lo que podría reflejar un desempeño económico general más débil o menos dinámico. En particular, en los años donde las exportaciones de cobre son negativas o muy bajas como es en 2008, que se presenta una caída de 19% respecto a las exportaciones, el PIB también muestra valores más bajos o moderados en su crecimiento.

En contraste, cuando las exportaciones de cobre son más altas, especialmente a partir de 2005 y hacia 2010, los puntos de la figura 2, se distribuyen más hacia la parte superior, lo que indica que cuando las exportaciones de cobre se incrementan, el PIB también tiende a mostrar un crecimiento positivo. Por ejemplo, para los años 2004 y 2005, las exportaciones de cobre registraron un aumento del 37% a 92% y 29% respectivamente, el PIB también crece, alcanzando tasas de 4,7% a 5,8%.

Si se analizan las variaciones porcentuales de ambas variables, se observa que un aumento significativo en las exportaciones de cobre está generalmente asociado con crecimientos moderados o mayores en el PIB. Sin embargo, este comportamiento no es completamente proporcional. Por ejemplo, en 2005, cuando las exportaciones de cobre se incrementan de 29% a 71%, el PIB no muestra una variación representativa, lo que sugiere que otras variables económicas podrían estar influyendo en el comportamiento del PIB, más allá de las exportaciones de cobre.

En los años donde las exportaciones de cobre experimentan una caída significativa, como lo es el caso del año 2008, que tuvo una baja en su tasa del 19%, el PIB a precios constantes sigue siendo relativamente positivo, aunque más modesto, con un crecimiento de 3,7% en ese mismo año, lo que puede reflejar que, a pesar de la caída en las exportaciones de cobre, otros sectores económicos, como el consumo interno o la inversión, pueden haber ayudado a mitigar el impacto negativo en el PIB.

Pese a que parece haber una tendencia en la que mayores exportaciones de cobre están asociadas con un crecimiento en el PIB, no se observa una relación exacta entre ambas variables, lo que indica que, aunque las exportaciones de cobre juegan un papel importante en el desempeño económico, otros factores deben estar influyendo en el comportamiento del PIB a precios constantes. Factores como políticas gubernamentales, precios internacionales del cobre, fluctuaciones en la demanda global y condiciones económicas internas pueden estar afectando el PIB de manera que no siempre refleja de forma exacta los cambios en las exportaciones.

Por otro lado, al relacionar estas variables con el test de Granger, se utiliza esta técnica estadística con el objetivo de determinar si una serie temporal puede predecir otra. En términos generales, esto implica examinar si los valores pasados de una variable, como las exportaciones, contienen información útil para prever los valores futuros de otra, como el PIB, o viceversa. Para aplicar adecuadamente el test de Granger, primero se debe definir el número de rezagos (valores pasados) que se ajusten al modelo. A partir de esto, se genera una estimación de modelos que incluyen los valores rezagados de la variable dependiente y de ambas variables involucradas. Sin embargo, para que este procedimiento sea válido, es fundamental que las series temporales sean estacionarias, es decir, que su media y varianza no cambien a lo largo del tiempo y que no sigan una tendencia. Para comprobar esta condición, se emplea la Prueba Dickey-Fuller Aumentada.

Los resultados de la prueba de Dickey-Fuller aumentada muestran que ambas series tienen valores menores a 0.05 (0.0212 para las exportaciones de cobre y 0.00012 para el PIB), lo cual indica que son estacionarias.

Tabla 1

Resultados del Test de Causalidad de Granger aplicado a las exportaciones de cobre referente al PIB

	Prueba F	Prueba de chi-cuadrado (SSR)	Prueba de razón de verosimilitudes (LR)
Rezago 1	p = 0.0932	p = 0.0537	p = 0.0647
Rezago 2	p = 0.0537	p = 0.0072	p = 0.0189
Rezago 3	p = 0.1905	p = 0.0261	p = 0.0584
Rezago 4	p = 0.0254	p = 0.0000	p = 0.0003
Rezago 5	p = 0.0724	p = 0.0000	p = 0.0001

Con respecto a la relación entre las exportaciones de cobre referente al PIB, al aplicar el test de Granger se evalúa si las exportaciones de cobre pasadas pueden predecir el PIB futuro. Donde los resultados muestran que para el rezago 1, respecto a la Prueba F: que F es igual a 3.1625F, representando la $p=0.0932$; en la prueba de chi-cuadrado (SSR) se expresa con $|2=3.7205$, $p=0.0537$; en la Prueba de razón de verosimilitudes (LR) se muestra como $|2=3.4122$, $p=0.0647$, por lo cual se analiza que el valor p es mayor que el umbral de significancia común de 0.05 en todas las pruebas realizadas, por lo cual, no se rechaza la hipótesis nula que supone que las exportaciones de cobre no causan el PIB a precios constantes. En síntesis, esto sugiere que, con 1 rezago, las exportaciones de cobre no tienen un efecto estadísticamente significativo sobre el PIB.

Los resultados para el rezago 2 se muestran de la siguiente manera: respecto a la Prueba F, esta se expresa como F es igual a 3.6304, es decir $p=0.0537$; en la Prueba de chi-cuadrado (SSR) esta se expresa como $|2=9.8540$, determinando que P es igual a 0.0072, y en la Prueba de razón de verosimilitudes (LR), las variables se representan de la siguiente manera $|2=7.9384$, $p=0.0189$. En este caso, la prueba de chi-cuadrado SSR y la prueba de LR tienen valores p menores a 0.05, lo que indica que se rechaza la hipótesis nula y de igual manera se puede concluir que las exportaciones de cobre causan el PIB a precios constantes para este rezago. Sin embargo, la prueba F no es completamente significativa ($p = 0.0537$), por lo que aunque existe evidencia de causalidad, asumiendo que la relación no es tan fuerte como en otros rezagos.

Los resultados obtenidos para el rezago 3 se comprenden de la siguiente manera, respecto a la Prueba F, esta se expresa como $F=1.8856$, dando que P es igual a 0.1905, para la Prueba de chi-cuadrado (SSR) esta se expresa así $|2=9.2565$, siendo p igual a 0.0261, y finalmente para la Prueba de razón de verosimilitudes (LR) se representa así $|2=7.4686$, $p=0.0584$, por lo cual de esto se puede analizar que aunque la prueba de chi-cuadrado SSR muestra un valor p menor a 0.05, la prueba F tiene un valor p de 0.1905, que es mucho mayor que el umbral de significancia. Sugiriendo que los valores obtenidos no muestran una causalidad significativa con 3 rezagos. Siendo así que el valor bajo de la prueba de LR ($p = 0.0584$) también apunta hacia una relación débil o no significativa para las variables.

Los resultados evidenciados en el rezago 4 se muestran de la siguiente manera, en lo que respecta a Prueba F, esta se expresa como F es igual a 5.0190, es decir $p=0.0254$; en la Prueba de chi-cuadrado (SSR), esta se expresa como $|2=42.6611$, demostrando que P es igual a 0.0000; y en la Prueba de razón de verosimilitudes (LR), se muestra como $|2=21.3429$ y $p=0.0003$. Las tres pruebas muestran valores p muy bajos, especialmente en las pruebas chi-cuadrado SSR y LR, donde éstos son mucho menores que 0.05. Esto indica que se rechaza la hipótesis nula de manera definitiva y se puede concluir que las exportaciones de cobre causan el PIB a precios constantes con 4 rezagos, mostrando que esta causalidad parece ser más fuerte y significativa comparada con los otros rezagos.

Finalmente para el último rezago obtenido se muestran de la siguiente manera, para la Prueba F esta es igual a 4.1441, por lo cual $p = 0.0724$, respecto a la Prueba de chi-cuadrado (SSR) esta se expresa de la siguiente manera $|2=66.3057$, $p=0.0000$ y finalmente en la Prueba de razón de verosimilitudes (LR) se representa así $|2=26.2056$, $p=0.0001$ analizando que Aunque la prueba F tiene un valor ($p=0.0724$), que es algo más alto que 0.050.050.05, las pruebas de chi-cuadrado SSR y LR tienen valores p muy bajos, indicando que hay una relación significativa entre las variables en este rezago. Pues aunque la prueba F no es completamente concluyente, los valores de las otras pruebas sugieren que puede haber causalidad entre las Exportaciones de Cobre y el PIB a precios constantes.

Se comprueba que el Test de Granger resulta ser efectivo para predecir variables futuras como es el caso de la relación bilateral que existe entre las variables de exportaciones de cobre y el PIB real de Chile, pues se comprueba que los rezagos 2, 4 y 5 resultan ser altamente predictivos tanto para el PIB como las exportaciones, resaltando que con éstas se logra hacer una proyección de la variable que se quiera determinar para el año, así mismo se comprueba la alta influencia de estos factores en mutua relación.

Conclusiones y discusión

A lo largo de la investigación sobre el impacto de las exportaciones de cobre en el crecimiento del PIB real de Chile (2003-2023), se lograron varios hallazgos que proporcionan una visión más clara sobre cómo el sector minero, particularmente el cobre, ha influido en la economía chilena. A continuación, se presentan las principales conclusiones derivadas del estudio realizado.

Respecto a la variabilidad de las exportaciones de cobre en comparación con el crecimiento del PIB chileno, se determina que a lo largo del período de estudio (2003-2023), se observó una clara relación positiva entre las exportaciones de cobre y el PIB a precios constantes, aunque con una notable diferencia en la variabilidad de ambas variables. Esto indica que, mientras el PIB de Chile ha mostrado un crecimiento relativamente estable, las exportaciones de cobre son más susceptibles a fluctuaciones en el mercado internacional, como la demanda global y los precios de los commodities, por lo que, estos resultados sugieren que el PIB chileno, aunque beneficiado por el cobre, no depende exclusivamente de él, subrayando la necesidad de diversificación económica en esta economía para reducir la vulnerabilidad a las fluctuaciones en el mercado del cobre.

Siguiendo a la figura 2, se revela que, si bien existe una correlación positiva entre las exportaciones de cobre y el PIB, esta relación no es directa ni lineal. A pesar de que las exportaciones de cobre influyen en el crecimiento del PIB, la dispersión de los puntos sugiere que otros factores internos y externos, como lo pueden ser el consumo interno, la inversión o las políticas fiscales, también tienen un impacto significativo en la economía. La correlación positiva indica que un aumento en las exportaciones de cobre tiende a asociarse con un crecimiento del PIB, pero no siempre de manera proporcional, lo que subraya que el PIB chileno depende de una combinación de factores, no solo está determinado por las exportaciones de cobre.

Acerca de la capacidad predictiva de las exportaciones de cobre respecto al PIB mediante el Test de Granger, los resultados de la prueba muestran que las exportaciones de cobre pasadas tienen un efecto predictivo significativo en el PIB con un rezago de dos, cuatro y cinco años, lo que significa que los valores históricos de las exportaciones de cobre contienen información útil para prever el crecimiento económico futuro en algunos de los rezagos; los cuales sugieren que los efectos del aumento de las exportaciones no se reflejan de inmediato en el PIB, sino que se consolidan con el tiempo, lo que está en línea con la teoría que dice que el cobre tiene un efecto acumulativo sobre la economía.

En relación con esto, el hecho de que los rezagos 2, 4 y 5 tengan efectos significativos en la causalidad entre las exportaciones de cobre y el PIB puede ser explicado teóricamente por varios factores. En primer lugar, los efectos de las exportaciones de cobre no son inmediatos y necesitan tiempo para impactar otros sectores económicos. Por ejemplo, un aumento en las exportaciones de cobre puede mejorar los ingresos fiscales, lo que a su vez

puede aumentar la inversión pública y privada en proyectos de infraestructura, reflejándose en el impulso del PIB en el largo plazo. En segundo lugar, las exportaciones de cobre pueden influir en el tipo de cambio y en la inversión extranjera, lo que afecta el crecimiento económico del país.

Ahora bien, los rezagos 4 y 5 muestran un impacto significativo, dado que es importante entender que los efectos económicos de las exportaciones de cobre no son instantáneos, puesto que después de un período de ajuste y adaptación, los efectos de largo plazo se vuelven más evidentes, permitiendo que las economías se adapten completamente a estos cambios.

En los rezagos 1 y 3, la causalidad no fue significativa, por lo cual esto podría indicar que los efectos a corto plazo de las exportaciones no son suficientes para afectar el PIB de manera inmediata; sosteniendo también que estos rezagos son más cortos, pues al no mostrar una relación significativa entre las exportaciones de cobre y el PIB, esta se puede determinar probablemente porque los impactos inmediatos de los cambios en las exportaciones no se reflejan de inmediato en el PIB, y otros factores pueden tener un efecto más directo o en el corto plazo.

Cuando hablamos del rezago 3, nos referimos a un efecto de mediano plazo. Es posible que, en este periodo, el impacto de las exportaciones de cobre sobre el PIB sea menos inmediato o directo porque otros factores económicos comienzan a jugar un papel más relevante. Estos factores pueden ser ajustes internos en la economía (como políticas monetarias, cambios en el consumo o inversión) o ciclos económicos internos que disminuyen el impacto de las exportaciones.

En resumen, la investigación confirma que las exportaciones de cobre tienen un impacto significativo en el crecimiento del PIB de Chile, pero este impacto no es inmediato. A través de la aplicación del test de Granger, se observa que el efecto de las exportaciones en el PIB es más evidente en los rezagos de 2, 4 y 5 años, lo que indica que los efectos del cobre son acumulativos y diferidos.

Referencias

- Agosin, M., & Montecinos, A. (2011, Marzo). Chile en los años 2000: evolución macroeconómica y financiera. <http://www.itf.org.ar/pdf/documentos/76-2011.pdf>
- Alonso, V. (2021). El comercio internacional de armamento y las ventajas comparativas. *Estudios en seguridad internacional*, 7(2,2021), 83-104. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=5575737>
- Base de Datos Estadísticos (BDE). (n.d.). https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_DYB/MN_BDP42/BP6M_EXPORT/BP6M_EXPORT?cbFechaInicio=2013&cbFechaTermino=2024&cbFrecuencia=ANNUAL&cbCalculo=NONE&cbFechaBase=
- Cardemil Winkler, M. (2023). *Impactos socioeconómicos de la minería en Chile* (Informe N° 04-23). Biblioteca del Congreso Nacional. https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio%2F10221%2F34140%2F1%2FInforme_N_04_23_Impactos_socioeconomicos_de_la_mineria_en_Chile.pdf
- CEPAL. (2022). *Evolución de los precios de los recursos naturales de exportación de América Latina y el Caribe*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.. <https://www.cepal.org/es/enfoques/evolucion-precios-recursos-naturales-exportacion-america-latina-caribe>

- Correa Sabat, D. (2008). *La Globalización del Cobre: patrones geopolíticos y geoeconómicos de su producción y comercio en Latinoamérica y el mundo*. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2755604>
- Coello, C. (Julio 2021). *La Causalidad de Granger en el análisis y la previsión de series temporales clásicas, de intervalo y de historiograma. Aplicación de mercados financieros*. [Trabajo de fin de grado, Universidad Pontificia Comillas]. <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/62362/TFG%20-%20Acin%20Coello%20de%20Portugal%2c%20Cristina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Comisión Chilena De Cobre. (2023). *Informe de Gestión 2022 COCHILCO*. Cochilco. Retrieved Septiembre 7, 2024, from https://www.cochilco.cl/Lists/Anuario/Attachments/27/ANUARIO_ESTADISTICO_COCHILCO%20A%20C3%91O%202022.pdf
- Corporación del Cobre. (2019). *El cobre de Chile: Preguntas, fechas, cifras*. Biblioteca Digital CIREN. <https://bibliotecadigital.ciren.cl/server/api/core/bitstreams/935ecdd4-1052-420d-aeb2-d2b744545a3b/content>
- Coutadier, M. (2015, junio). *La Importancia Del Cobre En La Economía Chilena Y Su Duración A Largo Plazo*. repositorio bibliotecas Universidad De Valparaíso. Retrieved Septiembre 7, 2024, from <https://repositoriobibliotecas.uv.cl/serveruv/api/core/bitstreams/76e6a969-29dc-42fa-8612-26dd26116692/content>
- Domínguez Martín, R. (2021). *América Latina y la maldición de los recursos: el debate en la larga duración*. El trimestre económico, 88(3), 769-806. Fondo de Cultura Económica. <https://www.redalyc.org/journal/313/31369494002/html/>
- Export Empresas SA. (2024). *Cifras del comercio exterior en Chile*. Santander Trade Markets. <https://santandertrade.com/es/portal/analizar-mercados/chile/cifras-comercio-exterior>
- Gutiérrez Londoño, É. E., Rendón Acevedo, J. A. & Álvarez García, R. D. (2004). *El crecimiento económico en el modelo de Solow y aplicaciones*. Semestre Económico, 7(14), 15-29. Universidad de Medellín. <https://www.redalyc.org/pdf/1650/165013658001.pdf>
- Jimenez, F. (2010). *Crecimiento Endógeno Enfoques y Modelos*: Universidad Pontificia de Perú. <https://files.pucp.education/departamento/economia/DDD305.pdf>
- Mankiw, N. G. (2012). *Macroeconomía* (M. E. Rabasco, Trad., 8ª ed.) [Archivo PDF]. Antoni Bosch editor. (Obra original publicada en 2010).
- Meller, P. (2013). *El rol del cobre para que Chile alcance el pleno desarrollo*. Centro de Estudios del Cobre y la Minería (CESCO). https://www.cesco.cl/wp-content/uploads/2018/06/PDF-Presentacio%CC%81n-Rol-del-Cobre_PM_mayo-2013-Patricio-Meller.pdf
- Meneses Mendoza, D. E. (2021). *Exportaciones, ¿motor de crecimiento económico mexicano? 1993-2018*. El Semestre de las Especializaciones. https://www.depfe.unam.mx/especializaciones/revista/3-1-2021/02_EA_Meneses-Mendoza_2021.pdf
- Muileno, L. (2022). *signación, distribución y uso de los ingresos fiscales derivados de la explotación minera en Chile: un análisis de sus efectos económicos y sociales*. En CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/663081e9-5e8d-4e33-93d7-0b48275dcd81/content>
- Muñoz, N. (2021, marzo 28). *Importancia del cobre (Cu) en la descarbonización de la economía mundial y su impacto en Chile. El mostrador*. <https://www.elmostrador.cl/noticias/opinion/2021/03/28/importancia-del-cobre-cu-en-la-descarbonizacion-de-la-economia-mundial-y-su-impacto-en-chile/#:~:text=La%20presencia%20de%20los%20yacimientos,la%20evoluci%C3%B3n%20de%20este%20planeta>

PIB (US\$ a precios constantes de 2015) - Chile. (n.d.). Datos Grupo Banco Mundial. <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD?end=2023&locations=CL&start=2003&view=chart>

Rodríguez Torrent, J. C., Miranda Bown, P., & Medina Hernández, P. (2012). Culturas mineras y proyectos vitales en ciudades del carbón, del nitrato y del cobre en Chile. *Chungará (Arica)*, 44(1), 145-162.

Yepes, J. C. (2009). LA INVESTIGACIÓN EN LA ECONOMÍA. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/46561855_LA_INVESTIGACION_EN_LA_ECONOMIA



Investigación aplicada de nuestros estudiantes

La Ruta de la Seda en Colombia y la nueva conexión Shanghái-Buenaventura: ¿Integración comercial o dependencia económica?¹

Ana Maria Montilla Casanova

Para nadie es un secreto que China ya no está tan lejos como muchos piensan. En las últimas décadas, su creciente influencia económica y comercial ha traspasado fronteras, posicionándose como un actor clave en la configuración del nuevo orden global. Una de las estrategias más ambiciosas para proyectar su presencia internacional es la Iniciativa de la Franja y la Ruta, también conocida como la Nueva Ruta de la Seda. Inspirada en las antiguas rutas comerciales que unían Asia con Europa, Restrepo, et al (2023). Esta iniciativa busca fortalecer la conectividad global mediante el desarrollo de infraestructura, corredores logísticos y vínculos estratégicos con países de todos los continentes, incluyendo América Latina.

Dicho proyecto cobra aún más relevancia al considerar que el comercio internacional ha demostrado ser un motor fundamental para el desarrollo de los países dado que el tener acceso a diversos mercados no solo impulsa el crecimiento económico, sino que también fortalece las relaciones comerciales y diplomáticas entre naciones.

Según Sagarra (2021), el comercio internacional nace por la incapacidad de producir todo lo que una economía necesita para desarrollarse. Como lo señalaría David Ricardo en su teoría económica sobre la ventaja competitiva, cada país exportará los productos que se fabrican usando más el recurso que tiene en mayor cantidad (Tavilla, 2021), esto quiere decir que cada país cuenta con una ventaja relativa, lo que significa que puede producir ciertos bienes y servicios de manera más eficiente que otros. Por lo tanto, al permitir una especialización productiva y el intercambio de bienes y servicios entre naciones, tener interconexiones optimiza el uso de los recursos disponibles, reduce costos de producción y mejora la competitividad entre economías.

En el caso de América Latina, la teoría de la ventaja comparativa se refleja en la fuerte orientación exportadora de productos basados en los recursos naturales. Países como Chile y Bolivia se han especializado en la minería, debido a su abundancia de cobre y otros minerales. Lauterbach (2015) señala que Chile posee una ventaja en la producción de cobre, oro, hierro, plomo, zinc y varios otros recursos minerales metálicos y no metálicos. Según el Banco Central de Chile (2024), en el año 2023 China se consolidó como el principal destino de las exportaciones chilenas, con un valor total de 20.763,0 millones de dólares, seguida por Estados Unidos con 10.044,2 millones. Esta tendencia se mantiene en el primer trimestre de 2024, en el que China continúa liderando con 4.845,1 millones de dólares, lo que refleja una relación comercial sólida y en expansión entre ambos países.

No obstante, países como Brasil y México han desarrollado ventajas comparativas en la producción agrícola, destacándose en la exportación de soya, carne y cereales. En particular, la soya se ha consolidado como uno de los principales productos de exportación de

1. Estudiante miembro del semillero en Negocios, Cultura y relaciones Internacionales.

Brasil, tanto por volumen como por valor económico. Según Salama (2023), entre 2016 y 2022, las exportaciones de soya en grano, harina y aceite mostraron una tendencia general al alza, con un aumento en el valor total de 19,3 mil millones de dólares en 2016 a 46,1 mil millones en 2022. Este crecimiento ha estado acompañado de una creciente concentración de destinos en Asia, especialmente en China, lo que evidencia la importancia estratégica del mercado asiático para las exportaciones agrícolas brasileñas.

Sin embargo, aunque la ventaja comparativa ha impulsado las exportaciones, también ha generado desafíos estructurales, como la baja diversificación de la oferta exportadora, la vulnerabilidad a los precios internacionales y una limitada transformación industrial. Por eso, en la actualidad, se plantea la necesidad de avanzar hacia una diversificación productiva que combine las ventajas naturales con innovación y valor agregado, como forma de fortalecer la posición de América Latina en los mercados globales.

El comercio internacional ha sido un pilar clave para el desarrollo económico principalmente por la exportación de materias primas, productos agrícolas y energéticos. Sin embargo, según Flores (2023), la región enfrenta diversos desafíos en su comercio exterior, como la falta de tecnología, la baja inversión en investigación y desarrollo, y la insuficiente infraestructura, lo que limita su competitividad en los mercados globales. Esto quiere decir que, más allá de su riqueza en recursos naturales, la región enfrenta barreras internas que restringen su capacidad comercial. Además, persisten retos como la dependencia de mercados específicos y la escasa diversificación de sus exportaciones.

Esta creciente dependencia comercial ha impulsado la creación de diversos acuerdos y bloques económicos, tanto regionales como internacionales, con el propósito de facilitar el intercambio de bienes y servicios, así como de reducir las barreras arancelarias y no arancelarias. Un ejemplo destacado en América Latina es la Alianza del Pacífico, la cual, según la Cancillería de Colombia (s. f.), busca consolidarse como una plataforma de articulación política, integración económica y comercial, y de proyección al mundo, con especial énfasis en la región Asia-Pacífico. Esto quiere decir que este bloque ha promovido el fortalecimiento de la integración regional mediante el libre comercio, la cooperación entre sus miembros y la apertura a nuevos mercados estratégicos.

Sin embargo, en los últimos años han resurgido tensiones comerciales y desafíos geopolíticos que han transformado las dinámicas del comercio global. En 2025, se ha vuelto a evidenciar una guerra arancelaria entre Estados Unidos y China. Según la Universidad del Externado (2025), estas tensiones se deben al debilitamiento económico de Estados Unidos, a la ambición de China por liderar sectores estratégicos y a la limitada capacidad de la Organización Mundial del Comercio (OMC) para resolver disputas comerciales. Estas guerras arancelarias entre grandes potencias generan efectos colaterales que impactan significativamente a otras economías, especialmente a aquellas más dependientes del comercio exterior, ya que pueden provocar una desviación de flujos comerciales, obligando a los países a buscar nuevos socios y rutas. Asimismo, la incertidumbre derivada de estas tensiones incrementa la volatilidad en los mercados globales, afectando tanto la inversión extranjera directa como el crecimiento económico de diversas regiones. Por lo tanto, estos cambios generan tanto nuevas oportunidades como riesgos para los países que buscan consolidar y diversificar sus relaciones comerciales.

Colombia mantiene una estructura exportadora concentrada en productos como el petróleo, el carbón, el café, las flores y el banano, lo cual la hace vulnerable a la volatilidad de los precios

internacionales (Analdex, s.f.). Por ello, resulta estratégico para el país diversificar sus relaciones comerciales y ampliar sus mercados de destino. De acuerdo con la Asociación Nacional de Comercio Exterior (Analdex, s.f.), Estados Unidos continúa siendo el principal socio comercial de Colombia, seguido por la Unión Europea y China. Esta alta dependencia de unos pocos mercados representa un desafío para la sostenibilidad del comercio exterior colombiano, y subraya la necesidad de establecer acuerdos con nuevos países que permitan fortalecer la resiliencia económica y promover el valor agregado en las exportaciones.

Ahora bien, uno de los destinos más prometedores es China, un mercado con una demanda creciente y una economía en constante expansión. Actualmente, este es el tercer destino de las exportaciones colombianas mencionado anteriormente sin embargo aún existen oportunidades para fortalecer los lazos bilaterales. Por ejemplo, la nueva ruta marítima Shanghái-Buenaventura representa una oportunidad la cual podría facilitar el acceso de productos colombianos a China y viceversa.

Es importante conocer los acuerdos que estos dos países tienen, en el 2023 Colombia y China avanzaron en la construcción de una relación comercial y de cooperación sólida y ambiciosa, firmando 12 instrumentos en áreas clave como la economía, la inversión, el comercio, la tecnología, el medio ambiente, la ciencia, la educación y la cultura. Este progreso refleja el crecimiento continuo de los lazos bilaterales. Además, desde 2021, China se ha establecido como el principal inversionista de Asia en Colombia. Para fortalecer esta relación, ambos países cuentan con acuerdos bilaterales, como el Acuerdo Comercial de 1981, que incluye la creación de una Comisión Mixta Comercial, y el Acuerdo para la Protección y Promoción Recíproca de Inversiones firmado en 2008, lo que ha sido clave para fomentar el comercio y la inversión mutuos (Cancillería de Colombia, 2023).

La nueva ruta marítima directa entre Shanghái y Buenaventura, inaugurada en febrero de 2025, marca un avance significativo en las relaciones comerciales entre Colombia y China. Operada por la naviera estatal china Cosco Shipping, esta conexión reduce considerablemente los tiempos de tránsito, mejorando la eficiencia logística. Anteriormente, una carga enviada desde Colombia pasaba por Panamá o se desviaba hacia Estados Unidos o México, lo que podía tomar hasta 45 días. Con la nueva ruta, este tiempo se reducirá a aproximadamente 25 días. Pues según el Gobierno Nacional, esta iniciativa fortalece el comercio bilateral y tiene el potencial de transformar la dinámica comercial, facilitando la exportación de productos colombianos (Presidencia de Colombia, 2025).

De igual manera, en mayo de 2025, Colombia firmó un plan de cooperación para la con China frente a la Iniciativa de la Ruta de la Seda, lo que refuerza la colaboración en áreas como infraestructura, comercio y tecnología. Así que la apertura de esta ruta marítima impulsa el comercio de sectores clave como el agrícola, minero y manufacturero

Ahora bien, el transporte marítimo cumple un papel esencial en el comercio global, ya que cerca del 80 % del volumen de mercancías que se movilizan en el mundo lo hacen por esta vía (UNCTAD, 2021). En este contexto, los puertos han dejado de ser simples puntos de tránsito para convertirse en nodos logísticos estratégicos, donde se articulan diversos flujos de carga de manera eficiente dentro de la cadena global de suministro. Por eso, invertir en infraestructura y tecnología portuaria se ha vuelto fundamental para dinamizar el comercio internacional, al posicionar a los puertos como opciones atractivas para empresas y operadores logísticos. En el caso de Buenaventura, avanzar en la modernización de sus instalaciones, agilizar los procesos operativos, contar con zonas especializadas y cumplir

con estándares internacionales podría fortalecer su papel como puerta de entrada y salida del comercio entre Colombia y Asia, reduciendo tiempos, costos y mejorando la competitividad del país en el mercado global.

Mejorar la infraestructura logística puede potenciar el comercio y estimular el crecimiento económico sostenido ya que Gutierrez et al. (2023) en su estudio destacan que la conectividad de las rutas marítimas y la calidad de la infraestructura portuaria son factores clave a largo plazo para el comercio internacional, los cuales requieren significativas inversiones tanto del sector privado como del público. En este sentido, mejorar la infraestructura portuaria y la conectividad marítima no es un objetivo que se logre mediante soluciones a corto plazo o esfuerzos aislados; más bien, demanda una planificación estratégica, cooperación interinstitucional y un compromiso con recursos financieros importantes. El estudio también reveló que la mejora de la infraestructura logística tiene un impacto positivo a largo plazo en el crecimiento económico de China, beneficiando no solo el comercio, sino también la economía global. Así, fortalecer las relaciones bilaterales con China no solo facilita el acceso de los productos colombianos al mercado chino, sino que también mejoraría la conectividad global, lo cual es esencial en el comercio internacional,

Conclusión

La diversificación económica y comercial es clave para garantizar la sostenibilidad y resiliencia de las economías, especialmente en regiones como América Latina. La dependencia excesiva de unos pocos mercados puede generar vulnerabilidades frente a fluctuaciones globales. Sin embargo, esta diversificación no debe limitarse solo a la búsqueda de nuevos mercados o productos; lo fundamental es avanzar hacia una integración estratégica que fomente una mayor interconexión entre economías ya que la integración permite optimizar recursos, fortalecer capacidades productivas y mejorar la competitividad global.

En el caso de Colombia, diversificar sus exportaciones más allá de productos como el petróleo, carbón y café no solo mitigaría la vulnerabilidad a la volatilidad de los precios internacionales, sino que también fortalecería su posición en mercados globales cada vez más interconectados. Al diversificarse, Colombia puede aprovechar nuevas oportunidades comerciales, reducir riesgos y fomentar la innovación en sectores no tradicionales. Iniciativas como la nueva ruta marítima Shanghái-Buenaventura reflejan cómo la integración efectiva de infraestructuras, comercio y tecnología puede transformar la dinámica comercial, reduciendo la vulnerabilidad ante cambios externos. Así, al integrar más profundamente sus mercados con socios clave como China, Colombia no solo diversifica sus exportaciones, sino que también fortalece su posicionamiento en la economía global, maximizando oportunidades en un entorno de creciente interdependencia económica.

Además, en un entorno global dinámico y competitivo, como el que promueven iniciativas como la Franja y la Ruta, la diversificación no solo aumenta las oportunidades comerciales, sino que también mejora la resiliencia frente a crisis económicas fomentando así la inclusión de sectores clave como la manufactura, la tecnología y la agricultura, lo cual contribuye a un crecimiento más equilibrado y sustentable.

Referencias

- Analdex. (2024). Informe mensual de exportaciones colombianas: Enero de 2024. <https://anal-dex.org/2024/03/06/informe-mensual-de-exportaciones-colombianas-enero-de-2024/>
- Aguilar Suarez, J. S., & Calderón Delgado, A. L. (2020). Oportunidades y retos de la nueva ruta de la seda para Panamá y Colombia. <https://ciencia.lasalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/ca6fc84d-fb3d-4c4c-93ea-b3a12a821215/content>
- Benzi, D., Domínguez, R., Lo Brutto, G., & Rodríguez Albor, G. (Eds.). (2021). Geopolítica y geoeconomía de la cooperación entre China y América Latina y el Caribe. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla & Editorial Universidad de Cantabria.
- Banco Central de Chile. (2024). Informe de la economía: Primer trimestre 2024. Banco Central de Chile. https://www.bcentral.cl/documents/33528/5858892/ICE_I_2024.pdf/500362ed-5da3-5b1d-abc5-ee1726e89560?t=1716413011199
- CNN Español. (2025, 14 de mayo). Colombia: Petro firma acuerdo de la Ruta de la Seda con China. CNN en Español. <https://cnnespanol.cnn.com/2025/05/14/colombia/colombia-petro-firma-acuerdo-ruta-de-la-seda-china-orix>
- El País. (2025, mayo 14). Petro estrecha lazos con una China cada vez más popular en la opinión pública colombiana. El País. <https://elpais.com/america-colombia/2025-05-14/petro-estrecha-lazos-con-una-china-cada-vez-mas-popular-en-la-opinion-publica-colombiana.html>
- Embajada de Colombia en China. (s. f.). Asuntos económicos. Recuperado el 14 de mayo de 2025, de https://china.embajada.gov.co/colombia/asuntos_economicos
- Flores Pérez, J. (2023, 11 12). Modelización de los factores que caracterizan las actividades de innovación en los países de América Latina. *Revista latinoamericana de ciencias sociales y humanidades*, IV (5), 728. DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v4i5.1351>
- Gutiérrez, J., López, M., & Rodríguez, P. (2021). Desempeño logístico, infraestructura portuaria y conectividad marítima en el Continente Americano: un modelo panel dinámico. *Revista de la Academia de Ciencias Económicas*, 9(1), 1–20. <https://revistas.unsm.edu.pe/index.php/race/article/view/526/1021>
- Gobierno de Colombia. (2025, febrero 6). Gobierno destaca apertura de ruta comercial marítima entre Shanghái y Buenaventura.
- Sagarra Jaime, H. p., & Orellana Intriago, F. R. (2021, 10 29). Análisis del Comercio Internacional y Aproximaciones al caso de América Latina. *E-IDEA JOURNAL OF BUSINESS*, 3(13), 44-57. <https://doi.org/10.53734/eidea.vol3.id143>.
- Salama, P. (2023). Brasil, balance económico de la presidencia de Bolsonaro. *Revista de Economía Institucional*, 25(48), 105-127.
- Tavilla, P. (2021). David Ricardo: la economía política clásica y la actualidad del enfoque del excedente. *J.C (Coordinador), Tópicos de Economía Política*, 175-244.
- UNCTAD. (2021). Liner shipping connectivity index, quarterly. <https://unctadstat.unctad.org/wds/TableView/tableView.aspx?ReportId=92>

Investigación aplicada de nuestros estudiantes



La Música: Empoderamiento y Liderazgo para las Mujeres

Viviana Adames Navarrete

El 8 de marzo de 1857, 129 obreras textiles de la fábrica Cotton de Nueva York fallecen en un incendio cuando se manifestaban en contra de las precarias condiciones laborales que se les ofrecía y se les obligaba a mantener. Y hoy, 168 años después, la lucha de las mujeres alrededor del mundo continúa.

Desde distintos escenarios, podría mencionarse su lucha. Sea la política, educación, ciencia, economía, arte la mujer es protagonista y levanta su voz. Y sin embargo, parece increíble que aún se intente convencer al mundo sobre lo que es evidente, ya lo mencionaban Elizabeth Cady Stanton y Lucretia Mott en la Convención de Seneca Falls, de Nueva York en 1848, justo cuando declaraban: “sostenemos que estas verdades son evidentes: que todos los hombres y las mujeres son creados iguales” (ONU MUJERES, 2025)

Y aunque evidente o no, sus palabras marcaron un hito en el camino hacia la igualdad. El recorrido desde múltiples escenarios ha sido largo, extenuante, desafiante y controversial. De todos los lugares y contextos desde los cuales se puede admirar y exaltar a las mujeres, hay uno inquietante, ¡el arte!, pero el arte a través de la música.

La música es un vehículo de transformación social. Se ha convertido en una herramienta poderosa para expresar emociones, denunciar injusticias y dar voz a quienes son silenciadas. Las mujeres han encontrado en la música un espacio para desafiar estereotipos y afirmar su autonomía. A través de sus letras, melodías y presencia en la exigente y porque no decirlo machista industria, han logrado visibilizar experiencias, y transmitir mensajes que rompen barreras. La música no solo refleja la realidad, sino que la moldea; inspira a nuevas generaciones a reconocerse en narrativas de fortaleza, dignidad y valentía.

Cada canción que habla de equidad, amor propio y resiliencia es un acto de resistencia y cambio. En un mundo donde las mujeres aún enfrentan múltiples obstáculos, la música se convierte en un eco de lucha e inspiración.

Es fundamental seguir promoviendo espacios donde las voces femeninas sean escuchadas y respetadas. Cuando una mujer expresa su verdad, empodera a muchas más a hacer lo mismo. El verdadero liderazgo femenino no se trata solo de ocupar un escenario, sino de transformar el discurso, y abrir puertas para otras; tal como lo hicieron aquellas 129 obreras textiles en 1857, quienes tal vez sin saberlo, abrieron el camino a las voces de las mujeres que hoy cantan con fuerza y esperanza.

Referencias

ONU MUJERES (2025). *Ni un paso atrás: Las mujeres siguen avanzando por la igualdad de derechos*. <https://www.unwomen.org/es/articulos/cronologia/ni-un-paso-atras-las-mujeres-siguen-avanzando-por-la-igualdad-de-derechos>

Investigación aplicada de nuestros estudiantes

La melodía del cambio: Cómo Laura Maré está transformando la música y el empoderamiento femenino en Colombia

Viviana Adames Navarrete

En un estudio de grabación en el corazón de Bogotá, inicia una conversación entre dos mujeres que creen firmemente en la dignidad y empoderamiento de las mujeres. La primera habla con orgullo del semillero de Género y Negocios de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad el Bosque, mencionando que su propósito es empoderar y reconocer el valor y la voz de las mujeres a través de la investigación, la ciencia y las historias que se tejen entre ellas. La segunda sonríe y dice: “Espectacular quiero ser parte del semillero por favor” así inicia esta conversación...

La segunda mujer, es una joven de 25 años quien ajusta su micrófono. Su voz, es suave pero decidida, y llena la sala con letras que hablan de amor, resiliencia y poder femenino. Esta es Laura Maré, una artista emergente que está redefiniendo el panorama musical colombiano con un enfoque único que combina el arte con el activismo social.

A primera vista, Laura podría parecer una cantante más en la vibrante escena musical de Colombia. Sin embargo, detrás de su melodiosa voz y sus letras cautivadoras, se esconde una mente aguda formada en los rigores del Derecho y la Ciencia Política. Esta combinación de talentos ha dado lugar a un fenómeno musical que está captando la atención tanto de los amantes de la música como de los defensores de los derechos de las mujeres.

“La educación es lo único que a uno no le pueden quitar”, afirma Laura con convicción. Esta frase, que ella atribuye a una fuente que no recuerda con precisión, se ha convertido en su mantra personal y profesional. Y es que Laura no es solo una cantante; es una abogada y politóloga graduada de la prestigiosa Universidad de los Andes, una de las instituciones académicas más reconocidas de Colombia.

La trayectoria de Laura es un testimonio de cómo la educación puede empoderar y transformar. “La educación es el regalo más grande que uno puede tener en la vida”, reflexiona. “Es lo único que a uno no le quitan. La vida cambia, ¿no? Uno puede perder todo lo que tiene, cambiar de carrera, alejarse de la gente que le importa, y en la cabeza ya está todo este conocimiento”.

Pero ¿cómo una abogada y politóloga terminó convirtiéndose en una de las voces más prometedoras de la música colombiana? La respuesta yace en la intersección única de sus pasiones y su formación académica.

“Yo creo que el privilegio de haber estudiado ciencia política y derecho me llenó de algo muy importante: responsabilidad”, explica Laura. Esta responsabilidad se refleja en cada aspecto de su música. Desde la cuidadosa selección de sus palabras hasta los temas que aborda en sus canciones, Laura demuestra una conciencia social aguda que va más allá de las típicas canciones de amor.

Sus canciones no son sólo melodías pegajosas; son manifiestos musicales que abordan temas como la igualdad de género, el empoderamiento femenino y la lucha contra la violencia hacia las mujeres. “Me he enfocado mucho en hablar del *MERECIMIENTO*, de que todas las personas nos merecemos cosas buenas, nos merecemos respeto, nos merecemos que nuestros derechos se respeten”, afirma con pasión.

La formación jurídica y política de Laura ha influido profundamente en su enfoque de la composición musical. Donde otros artistas podrían conformarse con rimas simples y letras superficiales, Laura aplica el rigor analítico de sus estudios para crear canciones que son tanto entretenidas como profundamente significativas.

“Cuando escribo canciones, me fijo mucho en las letras”, explica. “Más allá de ir por algo poético o que rime una palabra con la otra, lo hago pensando en que hay personas que van a escuchar estas canciones y que escuchar canciones tiene incidencia en nuestros comportamientos, en nuestros entornos”.

Este enfoque consciente y responsable de la creación musical es lo que distingue a Laura en un mercado saturado de artistas que buscan el éxito rápido. Ella entiende el poder de la música como herramienta de cambio social y lo utiliza con precisión quirúrgica.

“Creo que la música tiene un papel fundamental”, dice Laura cuando se le pregunta sobre el rol de la música en la transformación social. “Hay algo muy importante en el arte, y es primero la masividad y la capacidad de llegar a mucha gente. Segundo, los escenarios en los que el mensaje llega”.

Laura señala que mientras los temas difíciles a menudo se discuten en espacios formales como debates académicos o el congreso, la música tiene la capacidad única de infiltrarse en todos los aspectos de la vida cotidiana. “La música llega y transforma en miles de espacios más. Cuando uno está en la ducha, cuando uno está en el carro, cuando uno está de fiesta”, explica.

Esta omnipresencia de la música la convierte en una herramienta poderosa para el cambio social, y Laura es plenamente consciente de ello. Sus canciones no solo entretienen; educan, inspiran y empoderan. “Creo que no solo la masividad sino la cantidad de espacios en los que el mensaje llega es la verdad muy, muy importante”, afirma.

Pero el impacto de Laura va más allá de sus letras. En un mundo donde las redes sociales pueden ser tanto una bendición como una maldición para los artistas, Laura ha encontrado una forma de utilizar estas plataformas de manera positiva y significativa.

“Las redes sociales pueden ser dos cosas: o el enemigo y el esclavo absoluto, o un aliado impresionante y la forma de llegar a la gente”, reflexiona. Para Laura, las redes sociales se han convertido en una extensión de su misión artística y social. “Para mi proyecto musical, las redes sociales son la plataforma en la que recibo historias de mujeres que me están diciendo que les pasa lo mismo que a mis amigas”, explica.

Esta conexión directa con su audiencia no solo enriquece su proceso creativo, sino que también refuerza su compromiso con el empoderamiento femenino. Cada historia compartida por sus seguidoras se convierte en potencial material para nuevas canciones, creando un ciclo de retroalimentación positiva entre la artista y su comunidad.

El enfoque de Laura en el empoderamiento femenino no es casual. Como mujer joven en una industria tradicionalmente dominada por hombres, ha experimentado de primera mano

los desafíos y barreras que enfrentan las mujeres. Sin embargo, su perspectiva sobre estos obstáculos es sorprendentemente introspectiva.

“Creo que está muy ligada a la anterior porque sin culpa, y siempre que me preguntan por las barreras que he tenido, yo no pienso ni en mi familia ni en que estaba estudiando otra cosa ni en el qué dirán los otros de la industria, sino en mí”, revela Laura. “Creo que nuestra sociedad nos genera muchas barreras internas, barreras de suficiencia, barreras de valor”.

Esta conciencia de las barreras internas ha llevado a Laura a abordar el empoderamiento femenino desde una perspectiva única. Sus canciones no solo hablan de los obstáculos externos que enfrentan las mujeres, sino también de la lucha interna por la autoconfianza y la autovaloración.

“Creo que hay una expectativa muy linda que me ha permitido derribar esta carrera y escribir historias de mujeres, y es que yo como mujer, con lo que soy, con la formación que tengo, que no es musical, con cómo me veo, con cómo me muevo, con la forma en la que canto, con lo que quiero decir, puedo cumplir mis sueños y puedo hacer algo importante por las mujeres, por mi entorno y por mi país”, afirma con convicción.

Este mensaje de empoderamiento resuena fuertemente en sus canciones. Títulos como “María”, “Beatriz” “Antonia” “Isabela” no son solo nombres; son homenajes a las mujeres cuyas historias han inspirado su música. “En mis canciones, las canciones son muy diferentes porque todas las mujeres somos protagonistas”, explica Laura. “*Y siempre reconozco: no hay un antagonista en mis canciones. No es que el hombre sea antagonista, solo que es secundario*”.

Esta decisión consciente de centrar a las mujeres en sus narrativas musicales es revolucionaria en un género que a menudo ha relegado a las mujeres a roles secundarios o las ha objetivado. Laura está reescribiendo el guión, dando voz y protagonismo a las experiencias femeninas que han sido ignoradas o subestimadas durante demasiado tiempo.

Pero el impacto de Laura va más allá del mundo de la música. Su formación en derecho y ciencia política le da una perspectiva única sobre cómo el empoderamiento femenino puede transformar no solo la cultura, sino también la economía y los negocios.

“Creo que en el mundo de la industria musical, pero también en los negocios y en la economía, nosotras tenemos para aportar la creencia de que no somos competencia”, afirma Laura. Esta perspectiva desafía la noción tradicional de que las mujeres deben competir entre sí por las escasas oportunidades en las esferas de poder.

En su lugar, Laura aboga por un enfoque colaborativo. “Creo que tenemos por aportar, que podemos trabajar juntas, que podemos llegar muy lejos juntas, que podemos admirarnos y no envidiarnos”, explica.

La visión de Laura para el futuro es una donde las mujeres no solo tengan igualdad de oportunidades, sino que también se apoyen mutuamente para alcanzar el éxito. “Entre más unidas estemos, más lejos llegaremos”, afirma. “Y ya estamos abriendo espacio no sólo para una sino para todas, y eso es algo muy valioso que estamos dejando de legado”.

Esta perspectiva interseccional del empoderamiento femenino es quizás el aspecto más revolucionario del trabajo de Laura. Ella entiende que *las mujeres no son un grupo monolítico, sino que cada una trae consigo una variedad de experiencias y perspectivas únicas (Y este mensaje poderoso es el que quiero transmitir a mis estudiantes)*. “Soy una fiel creyente de que la interseccionalidad es la clave casi que a la sabiduría”, explica.

Laura cita a Kimberlé Crenshaw, la académica que acuñó el término “interseccionalidad”, como una influencia importante en su pensamiento. “Gracias a ella también entendí que estos regalos de los que te estoy hablando pasan porque además de ser mujer, yo soy mil cosas más”, reflexiona. “Entonces además de estar abanderada porque tengamos derechos iguales todas las personas en la sociedad, pues soy una mujer artista, soy una mujer que soy miembro de familia, soy la más romántica y enamoradiza con mi pareja y me parece muy lindo reconocernos en distintas esferas porque somos eso”

Esta comprensión matizada de la identidad y la experiencia femenina se refleja en la música de Laura. Sus canciones no presentan una visión simplista o unidimensional de la feminidad, sino que exploran la rica tapicería de experiencias que conforman la vida de las mujeres.

Mirando hacia el futuro, Laura tiene grandes esperanzas no solo para su carrera musical, sino para el impacto que su música puede tener en la sociedad. “Yo creo que lo más importante, igual persiguiendo cualquier sueño, haciendo lo que uno haga, en el negocio que lo haga, es siempre tener un propósito”, aconseja. “Porque eso es lo que hace que uno sea fiel a uno mismo y que cualquier cosa sea sostenible”.

Para Laura, ese propósito es claro: *“El mío siempre ha sido dejar en alto la voz de las mujeres, compartir las historias de nosotras, porque creo firmemente que eso tiene un impacto”*.

A medida que Laura Maré continúa su ascenso en la escena musical colombiana, está claro que es mucho más que una voz cantante, es una voz para el cambio, una defensora del empoderamiento femenino y un ejemplo de cómo la educación y el arte pueden combinarse para crear un impacto social poderoso.

Su música no solo entretiene; educa, inspira y empodera. Con cada canción, Laura está desafiando estereotipos, rompiendo barreras y abriendo nuevos caminos para las mujeres en la música y más allá. Y lo está haciendo con una melodía que resuena en los corazones de quienes la escuchan.

En un mundo que a menudo parece estar en constante conflicto, y que en muchas ocasiones cosifica y sexualiza a las mujeres, la música de Laura Maré ofrece un rayo de esperanza. Nos recuerda que el cambio es posible, que *las voces de las mujeres importan* y que, con determinación y propósito, podemos crear una sociedad más equitativa y justa para todos.

Mientras Laura continúa su viaje musical y activista, una cosa es clara: su voz no solo está siendo escuchada, está inspirando a una nueva generación de mujeres a alzar las suyas. Y en esa sinfonía de voces, podemos escuchar los primeros acordes de un futuro más digno y significativo para muchas mujeres.



“El amor sólo duele de tanto bailar”

“Ahora estoy mejor, canto en la terraza y bailo con mis amigas”

“Una vez me quedé esperando, la segunda me fui bailando”

“Si te pido que cambies, Ay amor, ¿Qué amor sería?”



Programa de

Administración de Empresas

SNIES : 10571

Registro Calificado: Resolución No. 3556 del 4 de abril de 2019 del Ministerio de Educación Nacional. Vigencia 7 años.

Acreditación de alta calidad: 2196 del 13 de febrero de 2023.

Acreditación: Resolución No. 2196 del 13 de febrero de 2023. Vigencia 6 años.

Título otorgado: Administrador de Empresas.

Nivel de Formación: Pregrado Universitario.

Modalidad: presencial y virtual.

N° de Créditos: 144.

Duración: 8 semestres.

Periodicidad de admisiones: Semestral.

Ciudad: Bogotá.



¿CONOCES

el programa?

Contribuiremos a tu **formación profesional a partir de la construcción del conocimiento administrativo, con espíritu innovador, apertura a las TIC y a los procesos investigativos, generando creación de valor empresarial con sentido responsable en lo social y ambiental, y respondiendo a las exigencias de un mundo globalizado y dinámico.**

Más Información

Contáctanos: Área de Admisiones

Teléfono: (601) 648 9000 Ext.: 1170

WhatsApp: (+57) 311 512 8420

Horario de atención: Lunes a Viernes 8:00 a.m. - 6:00 p.m. y Sábados 9:00 a.m. - 12:30 p.m.

Caso de estudio

Inteligencia Artificial y Realidad Aumentada redefinen la experiencia de compra: estudio de caso Nicolellysfitness

Darghan Pino, Hanedy, Tovar Fuentes, Nicolelly Yulieth y Villarreal González, Angela²

Resumen

Este estudio de caso evaluó la viabilidad de una plataforma digital innovadora para Nicolelly Fitness, concebida como solución a un problema de marketing digital, al ofrecer una experiencia de compra altamente personalizada y sostenible en el mercado de la ropa deportiva femenina. Utilizando un enfoque metodológico mixto, se realizó una encuesta a 150 mujeres y un focus group con clientas de la marca, con el fin de comprender sus preferencias respecto a la personalización funcional y estética, la sostenibilidad, y el uso de tecnologías avanzadas como inteligencia artificial y realidad aumentada. Los resultados revelaron que un 76% de las encuestadas valoró la posibilidad de adaptar sus prendas a necesidades específicas de ajuste y rendimiento, mientras que un 68% indicó que era importante que las opciones de personalización se alineen con sus valores de sostenibilidad. Además, de un interés significativo en el uso de inteligencia artificial para recomendaciones personalizadas y realidad aumentada para una visualización inmersiva, destacando el deseo de experiencias de compra más interactivas y tangibles. Las conclusiones del estudio sugieren que una plataforma de estas características no solo mejoraría la satisfacción del cliente, sino también potenciaría la fidelización y el posicionamiento de Nicolelly Fitness como una marca innovadora y responsable. Este enfoque digital, que integra tecnología avanzada con prácticas sostenibles, responde al problema de marketing digital y a la demanda actual del mercado, con la posibilidad de posicionar a la marca al satisfacer las crecientes expectativas de personalización y compromiso.

Palabras clave: Sostenibilidad, inteligencia artificial T, marketing T, personalización producto, realidad aumentada T.

Abstract

This case study evaluated the viability of an innovative digital platform for Nicolelly Fitness, conceived as a solution to a digital marketing problem by offering a highly personalized and sustainable shopping experience in the women's sportswear market. Using a mixed-method approach, a survey was conducted with 150 women, along with a focus group of the brand's clients, to understand their preferences regarding functional and aesthetic personalization, sustainability, and the use of advanced technologies such as artificial intelligence and augmented reality. The results revealed that 76% of respondents valued the ability to adapt their garments to specific fit and performance needs, while 68% indicated that it was important for personalization options to align with their sustainability values. Additionally, there was significant interest in the use of artificial intelligence for personalized recommendations and augmented reality for immersive visualization, highlighting a desire for more interactive and tangible shopping experiences. The conclusions of the study suggest that a platform of these characteristics would not only enhance customer satisfaction but also strengthen loyalty and position Nicolelly Fitness as an innovative and responsible brand. This digital approach, integrating advanced technology with sustainable practices, effectively addresses the digital marketing problem and current market demand, positioning the brand to meet the growing expectations for personalization and commitment.

Keywords: Artificial intelligence, augmented reality, marketing, product personalization, sustainable development.

1. Estudiantes del programa Marketing y Transformación Digital, bajo la dirección del profesor Germán Mauricio Rojas Sánchez.

Introducción

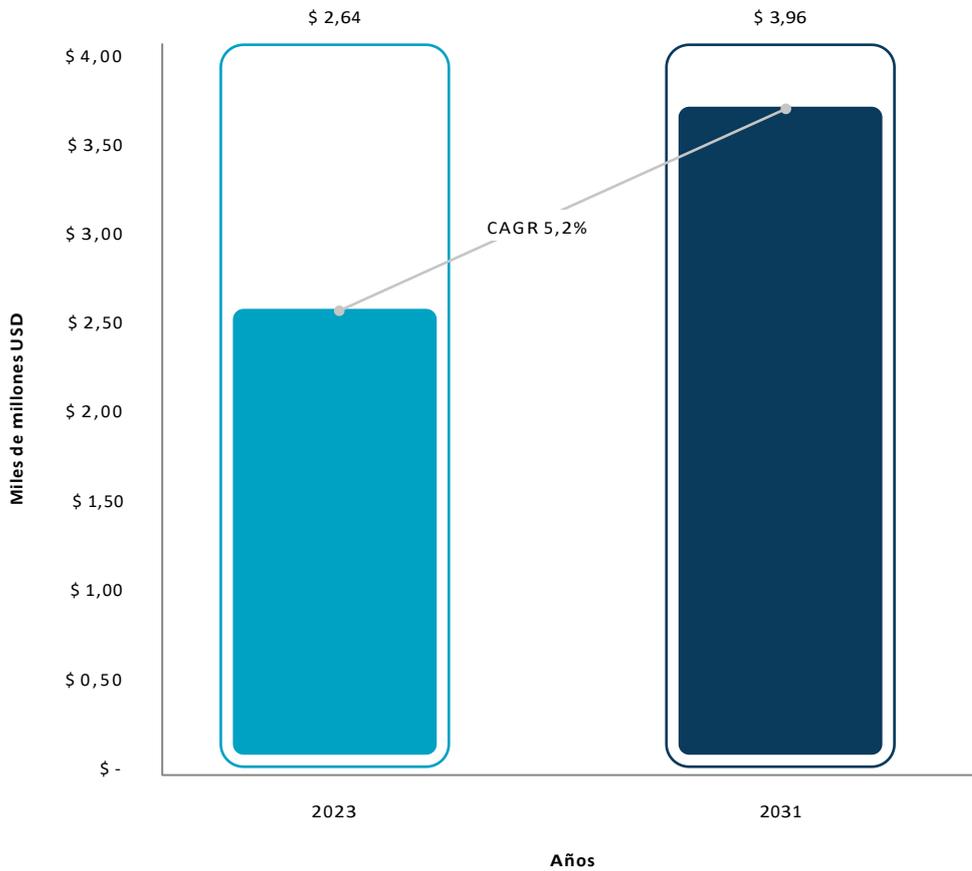
El teléfono móvil tardó 16 años en alcanzar 100 millones de usuarios, mientras que Chat GPT, aplicación de inteligencia artificial de Open AI, alcanzó 100 millones de usuarios en solo 2 meses (Dreischmeier et al., 2015; Silverio, 2024). Este contraste evidencia cómo la adopción tecnológica se ha acelerado exponencialmente en las últimas décadas; en este contexto, resulta sorprendente que muchas marcas de ropa deportiva, a pesar del desarrollo en tecnologías avanzadas, sigan sin ofrecer soluciones que realmente conecten con las necesidades de las clientas. Las consumidoras buscan prendas funcionales, que reflejen su identidad (signature) y valores, y a su vez se alineen con su compromiso con el medio ambiente; sin embargo, la brecha entre esta demanda y lo que actualmente se ofrece en el mercado sigue siendo grande. Este estudio de caso explora cómo Nicolellys Fitness, una marca de ropa deportiva para mujer, puede integrar herramientas tecnológicas avanzadas y la sostenibilidad en su estrategia de marketing digital para atraer y fidelizar a sus consumidoras.

Mercado de ropa deportiva

Es importante resaltar, que la industria de la ropa deportiva ha experimentado un notable crecimiento en los últimos años, impulsado por un aumento en la conciencia sobre la salud física, con un enfoque creciente en sostenibilidad y el bienestar personal, se proyecta que la industria alcanzará USD 272.51 mil millones al finalizar 2024, y continuará incrementándose a USD 339.76 mil millones para 2029 con una tasa de crecimiento anual compuesto (CAGR) del 4.51%, según el informe de Mordor Intelligence (2024); siendo Latinoamérica la región con mayor crecimiento, alcanzando un 22% en 2023, superando a Europa Occidental con un 8% y Asia-Pacífico con un 11% esto de acuerdo al informe de McKinsey (Becker et al., 2024); mientras que en Colombia, se espera que el mercado de ropa deportiva crezca a una CAGR de 8% entre 2024 y 2032 (Claight Corporation, 2024). Cabe destacar que, el mercado de ropa deportiva sostenible, valorado en USD 2.64 mil millones en 2023, alcanzará los USD 3.96 mil millones en 2031, con una CAGR del 5.20% según Data Bridge Market Research (2024) como se observa en la figura 1, este crecimiento está alineado con el aumento de la demanda de productos que combinan rendimiento y sostenibilidad, reflejando el cambio hacia consumidores más conscientes y preocupados por el medio ambiente.

Figura 1

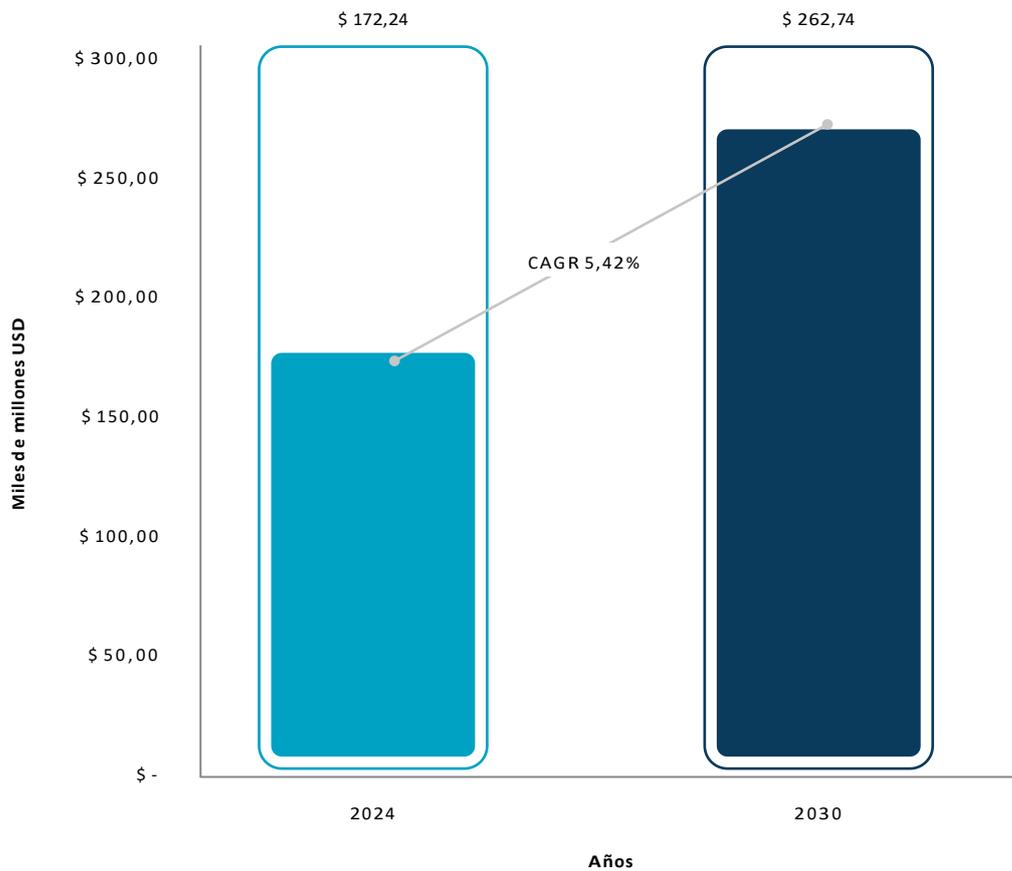
Mercado mundial de ropa deportiva sostenible de 2023 y pronóstico hasta 2031



Nota: Elaboración propia a partir del Informe Mercado mundial de ropa deportiva sostenible: tendencias de la industria y pronóstico hasta 2031 por Data Bridge Market Research, 2024.

En cuanto al segmento femenino, las mujeres representaron el 47.70% de los ingresos del mercado de ropa deportiva en 2023, según el informe de Grand View Research (2023). Un estudio realizado por Vitreous World (2022) citado en Grand View Research (2023), destaca que el 92% de las mujeres encuestadas entre los 16 y 24 años reportó dificultades para concentrarse en los entrenamientos debido a la incomodidad de la ropa, mientras que el 58% mencionó interrupciones para ajustar las prendas y el 49% experimentó irritación en la piel debido a los materiales y el ajuste. Así mismo, en el mercado de ropa deportiva femenina se espera crezca a una CAGR del 5.2% entre 2024 y 2030 (Exactitude Consultancy, 2024) como se puede apreciar en la figura 2, impulsado por la popularidad de actividades como yoga, pilates, running y entrenamientos en el gimnasio como crossfit y cross training, que unido a la tendencia athleisure, que fusiona ropa deportiva con moda casual, ha contribuido al crecimiento del segmento. Marcas como Lululemon y Athleta se han enfocado en ropa deportiva elegante y de alto rendimiento para mujeres, mientras que el contenido generado por las usuarias como, atletas e influencers del fitness en redes sociales han sido clave en la popularización de la ropa deportiva (Grand View Research, 2023).

Figura 2
 Mercado mundial de ropa deportiva segmento femenino de 2024 y pronóstico hasta 2030



Nota: Elaboración propia a partir del Informe: Mercado de ropa deportiva para mujeres por Exactitude Consultancy, 2024.

Personalización funcional: realidad aumentada e inteligencia artificial generativa

En cuanto el uso de realidad aumentada (AR) Nike y Adidas han avanzado en ofrecer personalización estética para el calzado, permitiendo a los usuarios modificar colores, materiales y detalles de diseño en sus tenis, sin embargo, esta personalización sigue siendo limitada a la apariencia y no abarca a las prendas deportivas o aspectos funcionales relacionados con el rendimiento. Del mismo modo, marcas como Zara y Gucci han implementado AR para que los clientes puedan visualizar cómo se verían las prendas o accesorios, pero el enfoque sigue siendo en la apariencia más que en la funcionalidad.

En consecuencia, existe una oportunidad en el mercado para que las marcas aprovechen el uso de la AR como una herramienta para hacer que las experiencias digitales se vuelvan tangibles, permitiendo a los consumidores visualizar y probar los productos, lo que reduce la incertidumbre durante el proceso de compra y aumenta la confianza en la elección de este.

En el caso de la ropa deportiva, esta tecnología puede permitir que las consumidoras prueben cómo les quedarían las prendas en tiempo real. Esta experiencia no solo mejora la personalización, sino que también conecta emocionalmente a las usuarias con la marca, lo que contribuye a la fidelización.

El mercado está mostrando un creciente interés por experiencias inmersivas y tangibles a través de AR, ya que el 71% de los consumidores indica que esperan experiencias personalizadas al comprar, según estudios de McKinsey (2021). Sumado a esto, Rojas (2024) destaca que “cada vez que un cliente interactúa con la marca tiene unas percepciones racionales, físicas, emocionales, psicológicas y esas percepciones generan unos comportamientos y recuerdos que llevan a la lealtad del cliente, si estos son buenos” (p. 3). Por lo tanto, las marcas como Nicolellys Fitness, que integren esta tecnología, ofrecerían una experiencia innovadora, logrando diferenciarse.

Además de la AR, el uso de la inteligencia artificial ha sido explorado por estas marcas para optimizar la experiencia de compra, pero hasta ahora se ha enfocado en recomendaciones de productos o mejoras en el proceso de selección de tallas, sin integrarse plenamente en la personalización de prendas deportivas. A pesar de que han logrado avances en la implementación de IA y AR, ninguna ha abordado de manera completa la personalización funcional y estética en ropa deportiva. Las aplicaciones actuales de AR se centran en ayudar a los clientes a visualizar el producto antes de comprarlo, ya sea en términos de ajuste, apariencia o talla, pero no resuelven cuestiones más complejas relacionadas con el rendimiento deportivo y la personalización según las necesidades individuales de los usuarios.

Una encuesta exploratoria no probabilística realizada por Nicolellys Fitness a 150 mujeres en las ciudades de Bogotá y Maracaibo, se identifican importantes las carencias ya mencionadas en las opciones de personalización de ropa deportiva. Aunque la investigación no busca generalizar los resultados a toda una población, ya que no se tomó una muestra representativa, sino que se enfocó en obtener información preliminar y valiosa sobre las preferencias y percepciones de las encuestadas.

De acuerdo con los resultados, el 42% de las participantes expresaron estar satisfechas con las opciones actuales de atuendos deportivos que limitan la personalización a aspectos como el color, la talla y materiales. En contraste, el 58% de las mujeres afirmó que las opciones disponibles no cumplían con sus expectativas en cuanto a la adaptabilidad a sus necesidades específicas de rendimiento y confort, revelando una oportunidad de mejora significativa para las marcas.

La encuesta también arrojó que el 74% de las encuestadas acomoda constantemente su ropa durante los entrenamientos debido a la falta de ajuste, lo cual le genera incomodidad, y afecta su concentración y rendimiento. Adicionalmente, un 48% de las mujeres experimentó irritaciones en la piel como resultado del uso de ropa deportiva ajustada o materiales, lo que evidencia la necesidad de una mayor personalización en términos de diseño y textiles.

Personalización signature, bienestar emocional

Más allá del rendimiento funcional, el bienestar emocional es otro factor importante en la experiencia de compra de ropa deportiva, hoy la moda va más allá de la estética, impactando la salud mental y autoestima, de ahí que las consumidoras valoren cada vez más las experiencias personalizadas y la conexión emocional con las marcas, un informe de McKinsey destaca que “los actores que son líderes en personalización, logran resultados al adaptar las ofertas y

el alcance a la persona adecuada, en el momento adecuado, con las experiencias adecuadas” (2021). De hecho, el 86% de los clientes indican que la personalización influye directamente en sus decisiones de compra (Mood Media, 2024), esta demanda creciente refleja que, cuando las marcas logran sintonizarse con las necesidades emocionales de las consumidoras, no solo generan fidelidad, sino que también aumentan sus ventas. Por otra parte, el 62% de los consumidores cree que las empresas deben preocuparse más por ellos, y el 60% estaría dispuesto a comprar más de aquellas marcas que demuestren un interés genuino en su bienestar (Qualtrics). Esto demuestra que, en un mercado tan competitivo como el actual, las marcas que logran crear una conexión emocional, mediante la personalización y la empatía, sobresalen, ya que se posicionan en el top of mind y generan mayor engagement con sus clientes.

El impacto emocional de la moda también ha sido objeto de estudio académico, Jae Hee Jung, profesora de Aspectos Psicológicos y Sociales de las Prendas de Vestir, en la Universidad de Delaware, ha investigado la conexión entre la moda y el bienestar emocional, como explica a Miller para la revista *The New York Times* “el vestirse no solo implica una elección estética, sino una decisión emocional, donde la ropa puede influir en cómo nos sentimos y cómo nos perciben los demás” (2018). La moda, entonces, no es solo un medio de expresión, sino también una herramienta terapéutica que puede mejorar el bienestar emocional y fortalecer la confianza. Este aspecto de la moda hace que las consumidoras valoren las marcas que ofrecen experiencias personalizadas que fomentan un sentido de pertenencia y signature, por ejemplo, L’Oréal París en su desfile de la fashion week 2024 en París celebró “el empoderamiento de la mujer, con un homenaje a la diversidad y la inclusión” (2024). La falta de opciones en este sentido representa una oportunidad para que las marcas se conecten emocionalmente con sus clientas y generen mayor valor.

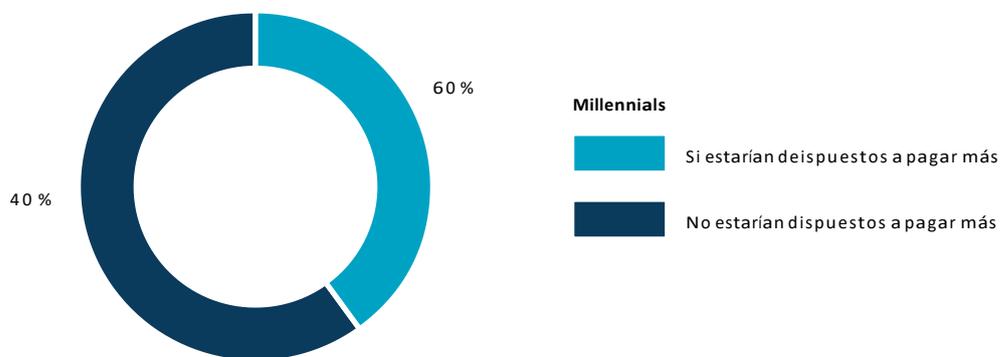
Sostenibilidad

Hoy en día, implementar tecnologías como la inteligencia artificial generativa y la realidad aumentada no solo debe enfocarse en la generación de beneficios económicos, sino también en el compendio de la generación de valor y en su impacto en la sostenibilidad. Si bien estas tecnologías ofrecen grandes ventajas en personalización y experiencia del usuario, es necesario considerar su impacto ambiental, ya que los servidores y centros de datos que soportan estas tecnologías consumen grandes cantidades de energía, lo que contribuye a las emisiones de carbono, por ejemplo, se estima que entrenar un modelo avanzado de IA como GPT-3 emite 284 toneladas de CO₂, lo que equivale a las emisiones anuales de cinco autos promedio (Howarth, 2023). En ese sentido, las empresas trabajan en pro de la reducción de estos impactos negativo y mejorar la eficiencia operativa, como resalta el fabricante de chips Nvidia en el World Forum Economic, (2024) con su nuevo superchip que puede multiplicar por treinta el rendimiento de los servicios de IA y consumir veinticinco veces menos energía.

Y a pesar de que empresas como Nicolelly Fitness no optimizan directamente los servidores que soportan las tecnologías que usan, sí pueden tomar acciones para mitigar su impacto. Si podrían asegurarse de que sus proveedores de servicios en la nube utilicen energía renovable para alimentar los servidores, algo que grandes compañías tecnológicas como OpenAI que ha estado trabajando en modelos de inteligencia artificial para optimizar las redes de suministro de energía renovable, Sam Altman argumenta “la necesidad de enfocarse en alternativas energéticas sostenibles ya disponibles” (Moreno, 2024), contribuyendo a la rápida transición hacia una economía más verde, al igual que Google y Microsoft que están implementando algoritmos más eficientes que consumen menos energía sin comprometer la calidad del servicio (World Forum Economic, 2024).

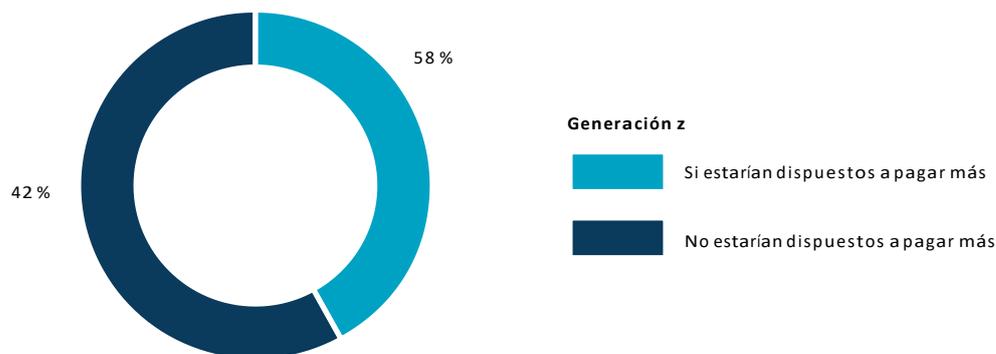
La sostenibilidad se entiende a través de tres pilares fundamentales: la economía, la sociedad y el medio ambiente. Desde la perspectiva de las marcas, integrar estos pilares en el marketing sostenible es esencial para demostrar prácticas responsables y transparentes. Según el informe de Euromonitor “Tendencias de Consumo 2024”, los consumidores exigen “evidencia concreta de las prácticas comerciales responsables y validar el progreso, y al mismo tiempo, se demuestre el impacto sostenible con detalles” (p. 4). Esto significa que, además de ofrecer productos sostenibles, las marcas deben ser transparentes sobre el uso de procesos y su impacto ambiental. Esta transparencia permite que las consumidoras tomen decisiones informadas al momento de realizar sus compras, y que se fortalezca la fidelización de clientes, al mejorar la credibilidad de la marca en el mercado, como revela el estudio de Global Webindex citado por Pacto Mundial Red España (2024), el 60% de los millennials y 58% de la Generación Z están dispuestos a pagar más por productos ecológicos como se puede apreciar en las figuras 3 y 4. Con relación a esto, Auza define el marketing sostenible como “un proceso que está enfocado en anticipar y satisfacer las necesidades de los clientes, respetando el medio ambiente” (2022). Es así, que este tipo de marketing se enfoca en realizar estrategias basadas en las necesidades de este segmento de clientes con mayor conciencia y preocupación ambiental, lo cual impulsa las ventas, y a su vez contribuye al desarrollo a largo plazo de las marcas.

Figura 3
Porcentaje de Millennials que están dispuestos a pagar más por productos ecológicos



Nota: Elaboración propia a partir de Global Webindex citado por Pacto Mundial Red España, 2024.

Figura 4
Porcentaje de la Generación Z están dispuestos a pagar más por productos ecológicos



Nota: Elaboración propia a partir de Global Webindex citado por Pacto Mundial Red España, 2024.

Problema específico del marketing digital

El problema específico del marketing digital identificado es que no existe una solución integral que permita a las usuarias tener una experiencia de compra de ropa deportiva altamente personalizada e inmersiva, que satisfaga sus necesidades particulares de rendimiento, bienestar mental y sostenibilidad. A pesar de los avances en inteligencia artificial generativa y realidad aumentada, las plataformas digitales actuales no permiten una personalización funcional o signatura de atuendos deportivos que integre la sostenibilidad. Generando una oportunidad en el mercado de ropa deportiva, para aquellas marcas que adopten enfoques más innovadores y responsables, donde las consumidoras encuentren prendas que se ajusten a sus expectativas; por el contrario, las marcas que no tomen medidas para integrar estas tres dimensiones, personalización, sostenibilidad y bienestar, están perdiendo terreno en un mercado cada vez más competitivo y consciente, afectando la capacidad de estas para conectarse emocionalmente con las clientas y, en última instancia, fidelizarlas.

Planteamiento de la pregunta del caso de estudio

¿Cómo puede una plataforma digital, impulsada por inteligencia artificial generativa y realidad aumentada, integrar una experiencia de compra inmersiva y personalizada que incluya la sostenibilidad como elemento central, satisfaciendo las necesidades de rendimiento y bienestar emocional, fomentando la fidelización de las consumidoras de ropa deportiva de Nicolellys Fitness?

Objetivo general

Evaluar el impacto potencial de una plataforma digital propuesta para Nicolellys Fitness, impulsada por inteligencia artificial y realidad aumentada, que permita a las consumidoras personalizar atuendos deportivos, y explorar cómo esta personalización influye en el rendimiento, el bienestar emocional y la sostenibilidad, fomentando la fidelización de clientes a largo plazo.

Objetivos específicos

- Analizar cómo podría impactar la inteligencia artificial y la realidad aumentada en la personalización de ropa deportiva, evaluando cómo estas tecnologías transforman la experiencia del usuario y satisfacen sus necesidades funcionales y emocionales.
- Desarrollar y aplicar una metodología para implementar una plataforma de personalización de ropa deportiva basada en IA y RA.
- Explorar cómo la integración de tecnologías avanzadas puede contribuir a prácticas de producción más sostenibles y a la conciencia del consumidor.

Contextualización práctica y teórica

Breve descripción histórica de la empresa

Nicolellys Fitness fue fundada a mediados del 2020 en Panamá por Nicolellys Tovar, motivada por su pasión por el fitness y la moda deportiva. La marca se expandió a Colombia, con el objetivo de ofrecer a las mujeres atuendos deportivos que combinen calidad, diseño, athleisure y funcionalidad. Desde sus inicios, la marca ha crecido gradualmente, ganando reconocimiento por su enfoque en la calidad y estética, estableciéndose en el competitivo mercado de ropa deportiva.

Misión

Acompañar a las mujeres en su viaje hacia una vida activa y saludable, a través de atuendos deportivos que combinen estilo, comodidad y funcionalidad. Queremos que cada prenda inspire confianza, fuerza y bienestar, ayudándolas a sentirse conectadas con sus metas dentro y fuera del entrenamiento. En Nicolellys Fitness, nos esforzamos por crear una experiencia que haga sentir a nuestras clientas únicas y empoderadas en cada paso de su camino, con diseños versátiles y sostenibles que se ajustan a su vida diaria.

Visión

Ser reconocido para el año 2026 como una marca embajadora del estilo de vida fitness que empodera a mujeres activas, comprometidas con el bienestar y el cuidado del medio ambiente. Aspiramos a estar entre las cinco marcas preferidas por mujeres eco responsables, que buscan un estilo de vida fitness, y desean atuendos que reflejen su amor por el deporte y el planeta.

Objetivos

- Expandir el reconocimiento de la marca en Latinoamérica y Europa, logrando que al menos el 20% de la audiencia objetivo identifique Nicolellys Fitness en los próximos seis meses.
- Convertirse en una de las cinco marcas de ropa deportiva más reconocidas por su enfoque en sostenibilidad y calidad para el 2026.
- Incrementar las ventas en un 30% anual mediante la implementación de estrategias digitales y colaboraciones con influencers.

Metas

Nicolellys Fitness se ha propuesto contribuir activamente a la solución de problemas globales alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La marca busca lograr un impacto positivo en las siguientes áreas:

- ODS 3 Salud y bienestar: Nicolellys Fitness desea enfocarse en el bienestar emocional de sus consumidoras y promover productos que fomenten un estilo de vida activo y saludable. La marca tiene como objetivo contribuir al ODS 3, desarrollando atuendos que sean funcionales e impacten positivamente en el bienestar físico y mental de sus clientas.
- ODS 5. Igualdad de género: Mediante el diseño de productos especialmente orientados a mujeres y el impulso al empoderamiento a través del deporte y el bienestar, Nicolellys Fitness pretende reducir las desigualdades de género y contribuir al ODS 5. Su misión es proporcionar herramientas y productos que refuercen el empoderamiento femenino, fortaleciendo la autoestima y el sentido de pertenencia de sus consumidoras.
- ODS 12. Producción y consumo responsables: La marca también tiene el propósito de adoptar prácticas sostenibles en su cadena de producción, como el uso de materiales reciclados, la reducción de residuos y la optimización de recursos; se propone así contribuir al ODS 12, impulsando un modelo de producción y consumo más responsable que minimice su impacto ambiental y promueva la economía circular.

Figura 2

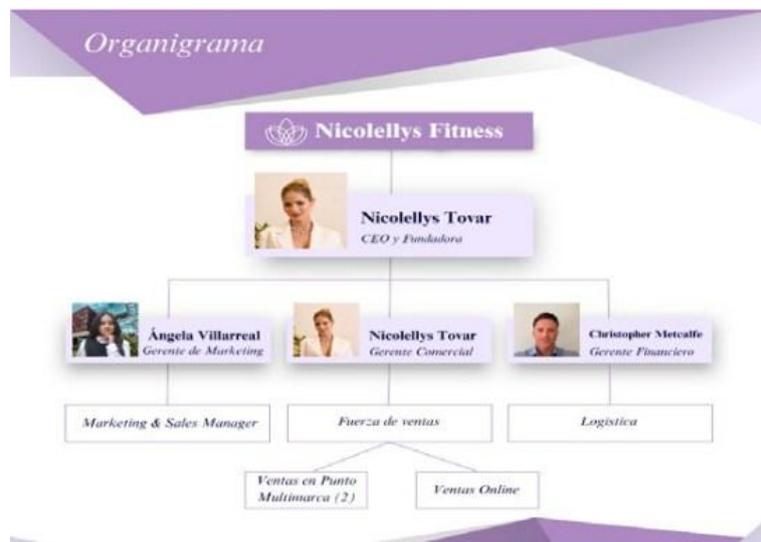
Mercado mundial de ropa deportiva segmento femenino de 2024 y pronóstico hasta 2030

Organigrama de la empresa

La figura 5 se puede observar en el organigrama actual de la marca Nicolellys Fitness, el cual presenta la estructura jerárquica de la empresa, encabezada por Nicolellys Tovar, quien se desempeña como CEO y Fundadora, cada uno de los gerentes supervisa áreas específicas, de marketing, la fuerza de ventas en el ámbito comercial y logística bajo el área financiera. Además, el equipo de ventas está segmentado en dos áreas: ventas en punto multimarca y online, lo cual permite a la empresa diversificar sus canales de distribución y maximizar su alcance al cliente.

Figura 5

Organigrama de la marca Nicolellys Fitness



Nota: Nicolellys Fitness (2024).

Unidades Estratégicas de Negocio

- **Atuendos deportivos:** Unidad principal que ofrece colecciones de ropa deportiva centradas en la funcionalidad, diseño minimalista y sostenibilidad.
- **Personalización:** Unidad enfocada en la personalización funcional y signature de prendas con bordados y opciones de colores para mejorar la experiencia del cliente y generar un mayor engagement.

Líneas de Productos o Servicios

- **Ropa deportiva:** Leggings, shorts, tops, enterizos y conjuntos completos, todos diseñados con materiales de alta calidad y enfoque en el rendimiento físico.

Características de los Materiales

- **Fibras de Bambú:** Este material natural es altamente sostenible, ya que el bambú crece rápidamente sin la necesidad de pesticidas ni fertilizantes, y además requiere menos agua que otros cultivos. Es suave al tacto, transpirable, y permite una ventilación natural que es ideal para las actividades deportivas. Las fibras de bambú también poseen propiedades antibacterianas naturales y se estiran en cuatro direcciones, permitiendo que la prenda se ajuste cómodamente al cuerpo y mantenga su forma gracias a la memoria elástica.

- **Poliéster Reciclado:** Este componente se obtiene de materiales reciclados, como botellas de plástico recogidas de los océanos. El poliéster reciclado es resistente, duradero y ayuda a reducir el uso de plásticos nuevos, contribuyendo a la disminución de residuos en los océanos. Además, cuando se combina con el bambú, aporta soporte y compresión, ofreciendo un ajuste ideal para actividades de alto rendimiento como el crossfit o el entrenamiento funcional.
- **Spandex (elastano) con Fibra de Bambú:** Esta mezcla proporciona elasticidad adicional, permitiendo que las prendas se adapten a los movimientos del cuerpo sin limitar el rango de movilidad. Gracias al spandex, las prendas tienen una memoria elástica que les permite volver a su forma original después del uso, asegurando un ajuste constante y duradero, especialmente útil en la línea de productos talla única.
- **Impacto Social:** Para apoyar a la comunidad y contribuir a la economía local, Nicolellys Fitness busca establecer alianzas con empresas de confección que emplean madres cabeza de familia, generando empleo y estabilidad económica para estas mujeres, que les permite desarrollar habilidades en un entorno de trabajo ético; de tal forma que se asegure una alta calidad en la fabricación, que refleje el compromiso de la marca con la sostenibilidad.
- **Personalización de atuendos:** Opciones para personalización funcional en, compresión, transpirabilidad y soporte; personalización signature de las prendas con detalles exclusivos, como bordado de nombres o iconos, y color para crear una experiencia única y personalizada.

Contextualización teórica

El desarrollo de tecnologías como la inteligencia artificial y la realidad aumentada ha transformado el modo en que las empresas interactúan con sus consumidores permitiendo experiencias de compra más inmersivas y personalizadas, lo cual es crucial en el marketing, como señala Kotler et al., “el marketing 5.0, es la aplicación de tecnologías que imitan a los humanos para crear, comunicar, entregar y mejorar el valor, a lo largo del recorrido del cliente” (2021, p.19). Aunque estas tecnologías han sido exploradas en diferentes sectores, el mercado de ropa deportiva aún carece de una plataforma que combine de manera completa y funcional ambas tecnologías. Este vacío en el mercado representa una oportunidad para que marcas, como Nicolellys Fitness, exploren soluciones de personalización nuevas, para satisfacer esta creciente demanda.

En este contexto, el marketing de realidad aumentada (ARM) ofrece una herramienta poderosa para transformar la experiencia de compra, ya que, va más allá de superponer contenido digital en el mundo real, se adapta al entorno físico del cliente, mientras que este interactúa de manera activa y personalizada con los productos en un entorno real, lo que permite que la experiencia sea más inmersiva y “tangibles”, Chylinski et al., (2020) subraya que el ARM “mediante la aplicación de algoritmos adaptativos, clasifica los objetos del entorno. Esto le permite adaptar el contenido digital en tiempo real e interactuar con los clientes en experiencias contextuales compartidas” (p. 36). En el caso de Nicolellys Fitness, el uso de ARM podría permitir a las clientas ver y ajustar prendas deportivas según su entorno físico real, mejorando la experiencia de compra al poder interactuar directamente con los atuendos antes de tomar una decisión de compra.

Barta et al., explican que la implementación de la AR “supera una de las principales limitaciones del comercio electrónico, como es la prueba previa a la compra. Por lo tanto, la AR puede reducir el riesgo percibido de comprar un producto en línea” (2023, p. 3). Esto también

ayuda a reducir las devoluciones, otra de las problemáticas para las empresas que operan en el comercio electrónico; muchos prospectos pierden interés y no completan el embudo de conversión debido a la imposibilidad de probar los productos antes de comprarlos. La AR soluciona esto parcialmente, ya que, aunque se trata de una prueba virtual, permite a los usuarios visualizar como quedaría el producto, facilitando así la toma de decisiones de compra.

De esta forma, se hace evidente que la tecnología de realidad aumentada ha desempeñado un papel crucial en la transformación del marketing digital, especialmente en el fortalecimiento de la fidelización de clientes, y genera una interacción más significativa entre los consumidores y las marcas. Este tipo de marketing experiencial no solo incrementa la conciencia de marca en las primeras etapas de la compra, sino que también fomenta un compromiso a largo plazo con los clientes, ayudando a convertir compradores únicos en clientes leales, Chen afirma (2022) que “impulsa de manera eficiente el conocimiento de la marca en las primeras etapas del marketing. Al mismo tiempo, la AR ayuda a los especialistas en marketing a desarrollar clientes a largo plazo al optimizar la interacción continua después de la compra inicial” (p. 22). En el caso de Nicolellys Fitness, la integración de AR en su plataforma no solo permitiría a las consumidoras visualizar y personalizar sus atuendos antes de comprarlos, sino que también crearía una relación de compromiso a largo plazo con la marca, garantizando una experiencia de compra satisfactoria y diferenciada.

Así mismo la personalización, especialmente impulsada por la inteligencia artificial (IA) y las nuevas tecnologías de aprendizaje automático, se ha convertido en un componente fundamental para mejorar la interacción del consumidor con las marcas. La personalización en el marketing digital ha demostrado mejoras significativas en la participación del consumidor, las tasas de clics y la lealtad del cliente a largo plazo, al mismo tiempo las técnicas de aprendizaje automático permiten a las empresas personalizar las experiencias en tiempo real, optimizando la satisfacción del usuario y aumentando el valor general de la marca (Rafieian y Yoganarasimhan, 2022).

La inteligencia GenAI está cambiando el comercio electrónico al ofrecer recomendaciones personalizadas y optimizadas en tiempo real de estas, haciendo que aumenten las posibilidades de compra por parte del cliente, en los últimos años los minoristas están utilizando la GenAI para anticipar mejor las necesidades de los clientes a través del análisis de datos en tiempo real, ofrecer recomendaciones de productos personalizadas y crear una experiencia de compra más atractiva (Shaikh, 2023). Sin embargo, aún falta una personalización funcional que vaya más allá de las recomendaciones de producto en especial en la industria de ropa deportiva, marcas como Nicolellys Fitness, pueden integrar GenAI y realidad aumentada y centrarse en la hiper personalización de tal manera que le permita, satisfacer las necesidades específicas de las consumidoras.

A medida que la inteligencia artificial se integra más en las interacciones con los clientes, como se mencionó anteriormente, esta personalización se convierte en un aspecto clave para crear experiencias más satisfactorias y aumentar el compromiso, adicionalmente Ma y Sun (2020), como se citó en Gao y Liu (2023), señalan que “la AIP está limitada por el volumen y la calidad de los datos de los clientes, la capacidad de las empresas para generar información a partir de los datos y la eficacia de la implementación” (p. 666). Esto significa que, si los datos son insuficientes o imprecisos, las predicciones generadas por los modelos de IA pueden fallar en su objetivo de personalización, en otras palabras, sin una gestión adecuada, incluso las mejores bases de datos no lograrán maximizar el valor de la IA, ya que los datos en sí mismos no generan valor, es la información la que permite la obtención

de insights relevantes para convertirlos en accionables, ya sea por la misma IA o por un analista de datos; la IA ofrece la posibilidad de personalizar, de dar recomendaciones de productos y servicios, y permite a las empresas utilizar datos históricos para anticipar las necesidades del cliente, aunque la precisión de estas predicciones depende en gran medida de la cantidad y calidad de los datos recopilados (Gao y Liu, 2023).

Esta recopilación de datos también conlleva desafíos relacionados con la privacidad y la percepción del consumidor sobre el uso de sus datos, aunque los consumidores valoran la rapidez y personalización que brindan las tecnologías inteligentes en su experiencia de compra, persiste una preocupación significativa por la privacidad y el volumen de datos personales que deben compartir (Riegger et al., 2021). Así pues, los consumidores valoran la personalización, pero se preocupan por el posible uso indebido de sus datos, la falta de transparencia de las empresas y la vigilancia constante.

En el contexto del uso de inteligencia artificial (IA), proteger los datos personales es esencial debido a los riesgos asociados con la privacidad y la seguridad. Bielova y Byelov (2023) destacan la necesidad de establecer regulaciones estrictas que guíen la recolección y el procesamiento de datos, asegurando que las empresas que emplean IA cumplan con normas claras y específicas sobre el manejo de información personal, para esto es necesario el uso de tecnologías avanzadas como el cifrado de datos para mantener la confidencialidad y prevenir el acceso no autorizado; desarrollar mecanismos de control y auditoría que monitoreen el cumplimiento de las políticas de seguridad, permitiendo identificar y mitigar rápidamente cualquier brecha de seguridad que pueda surgir. Igualmente, la educación y la concienciación de los usuarios, de tal manera que comprendan los riesgos potenciales del manejo de sus datos y puedan tomar decisiones informadas sobre su uso es fundamental.

De esta manera, se puede crear un entorno de IA más seguro y respetuoso con la privacidad, fomentando una adopción más ética y sostenible de la IA. La investigación de Morales et al. (2023) sugiere que para esto también es esencial integrar prácticas que equilibren la innovación tecnológica con la protección de datos; con la minimización de datos, recolectando solo la información necesaria para reducir la exposición de datos sensibles y el riesgo de brechas de seguridad; el consentimiento activo, que implica la actualización regular, especialmente cuando el uso de los datos cambia, esto le da control al usuario para que gestione su propia información personal, dándole la capacidad de acceder, corregir o eliminar sus datos según sus preferencias. Todo esto refuerza la seguridad y aumenta la confianza en la aplicación o plataforma, lo que es clave para que las tecnologías emergentes puedan desarrollarse con un enfoque ético en el largo plazo.

Según Kowalczyk et al. (2021), las características de la realidad aumentada, como la interactividad y la calidad del sistema, tiene el potencial de mejorar la conversión de ventas, ya que influyen positivamente en la percepción de utilidad, el disfrute y la confianza del consumidor, lo cual aumenta la intención de compra y la intención de reutilización en la plataforma. Estos hallazgos sugieren que ofrecer una experiencia de realidad aumentada atractiva y funcional puede mejorar tanto la fidelización como las ventas, el estudio demuestra principios generales sobre cómo la AR puede mejorar la satisfacción del cliente y la intención de compra, lo cual es aplicable en industrias, como la ropa deportiva, donde la experiencia del cliente es fundamental para la conversión y la repetición de compra como se observa en la tabla 1.

Tabla 1

Comparación de Variables de Realidad Aumentada y su Impacto en el Comportamiento del Usuario

Aspecto	Variables	Correlación	Impacto en el comportamiento del usuario
Interactividad y disfrute	Interactividad - Disfrute	0,640	Una experiencia interactiva mejora el disfrute, aumentando la intención de reutilización (0,615).
Calidad del Sistema y Utilidad	Calidad del Sistema - Utilidad de los Medios	0,537	Un sistema confiable incrementa la utilidad percibida, lo cual impulsa la intención de compra (0,403).
Informatividad y Confianza	Informatividad del Producto - Confianza en la Elección	0,405	La información detallada aumenta la confianza en la elección, facilitando la toma de decisiones de compra.

Nota: Elaboración propia adaptado de Kowalczyk, Siepmann y Adler (2021, p. 395).

En el ámbito de la moda, existe el “Need for Touch”, o necesidad de contacto, un factor importante para los consumidores, quienes valoran más las experiencias que simulan alguna forma de interacción física. En este sentido, la realidad aumentada tiene el potencial de reducir esta barrera de la falta de interacción táctil al ofrecer una experiencia más realista e interactiva, lo que permite a los consumidores con una alta necesidad de contacto encontrar en la AR una fuente de disfrute y satisfacción ya que esta tecnología compensa la ausencia de interacción física (Kim et al., 2023). Al facilitar una conexión más tangible con los productos a través de simulaciones, la AR mejora la experiencia de compra y abre la puerta a una relación emocional más profunda con la marca.

Este aspecto se complementa con el enfoque del branding emocional, el cual se centra en crear vínculos que permitan a los consumidores expresar su identidad y valores personales a través de la marca, como examinan Kim y Sullivan (2019), el branding emocional se establece como un factor crítico en el desarrollo de la lealtad a la marca, que ha sido conceptualizada como una asociación de largo plazo, comprometida y cargada de afecto, ideada para caracterizar los vínculos entre el consumidor y la marca. Al incorporar estrategias de branding emocional, Nicolellys Fitness puede no solo satisfacer esta necesidad de contacto, sino también diferenciarse mediante la creación de lazos afectivos y duraderos con sus clientes, fortaleciendo así la lealtad y el compromiso hacia la marca.

En un nivel más tangible, el diseño de moda también juega un papel crucial en la construcción de esta conexión emocional. Burkinshaw y Shearer (2011) exploran cómo elementos específicos del diseño, como el color, el tamaño y el estilo, pueden reflejar la identidad y autenticidad de los consumidores, influyendo en su comportamiento. La moda, en este sentido, no solo tiene una función estética, sino que contribuye significativamente al bienestar emocional de quienes la utilizan.

De manera complementaria, Smith y Yates (2018) analizan cómo el uso de ropa que genera felicidad impacta en la identidad y el bienestar emocional de las personas, permitiéndoles gestionar su estado de ánimo y fortalecer sus conexiones sociales. Esto sugiere que vestir prendas que aportan alegría no solo es una forma de autoexpresión, sino también un medio para fomentar el empoderamiento y autoestima, apoyado en la autenticidad y el sentido de pertenencia social.

Además de los beneficios emocionales y de autoexpresión que el diseño de moda puede ofrecer, el compromiso con el desarrollo sostenible refuerza esta conexión emocional y aporta un valor adicional. Jung et al., (2020) destacan que las actividades de marketing sostenible en el sector de la moda pueden mejorar la imagen de marca, la confianza y la lealtad de los clientes. A través de prácticas responsables que integran factores económicos, sociales y medioambientales, las marcas no solo cumplen con sus responsabilidades sociales, sino que también logran generar una percepción positiva entre los consumidores. Esto crea una ventaja competitiva sostenible y refuerza la lealtad a la marca, ya que los clientes tienden a confiar y apoyar más a las marcas comprometidas con la sostenibilidad.

Siguiendo este enfoque integral, el documento de Rathore (2021) explora cómo la industria de la moda está adoptando el marketing digital y diversas tecnologías para expandir su impacto y conectarse con un público más amplio. Las marcas que utilizan plataformas como redes sociales, aplicaciones móviles y comercio electrónico pueden comunicarse de manera más directa y personalizada con sus clientes, mejorando la visibilidad y optimizando sus estrategias; esta transformación digital permite a las empresas de moda adaptarse a las preferencias de los consumidores y aprovechar el alcance de la tecnología para impulsar el desarrollo sostenible.

Por otra parte, el entrenamiento de la inteligencia artificial (IA), permite a los usuarios tomar decisiones informadas mediante recomendaciones precisas, el conocimiento previo juega un papel fundamental en la forma en que los usuarios interpretan y confían en las recomendaciones de la IA, aquellos con mayor conocimiento en el área suelen utilizar la IA como un complemento a su experiencia, mientras que los menos experimentados pueden depender más de las predicciones de la IA (Subramanian et al., 2023). Es importante que la plataforma de Nicolellys Fitness, se adapte para servir tanto a usuarias experimentadas como a aquellos que necesitan más orientación, promoviendo una experiencia de compra más completa y satisfactoria.

En este sentido, es esencial el aprendizaje continuo en la IA para desarrollar modelos capaces de adaptarse a nuevos datos sin perder el conocimiento previo. Este enfoque subraya la necesidad de que los sistemas de IA sean capaces de aprender de forma continua y adaptativa, lo cual es esencial para mantener su funcionalidad y utilidad en contextos cambiantes (Gajjar et al., 2024). Además, de integrar nuevos datos de manera que se retenga el aprendizaje anterior, algo crucial para el desarrollo de modelos confiables y flexibles.

Los sistemas de recomendación tradicionales suelen depender de contenidos generados por humanos, sin embargo, a través de la IA generativa existe la posibilidad de crear contenido personalizado y adaptado a las necesidades específicas de los usuarios, ya que la IA incorpora módulos que procesan instrucciones de usuario con lenguaje natural, y existe la posibilidad de la especialización (Wang et al., 2024). La Gen AI puede ser tanto creativa, como un modelo entrenado como GPT para recomendaciones, en el caso de Nicolellys Fitness basadas en el catálogo, usando IA generativa enfocada en el lenguaje, pero con un contexto limitado a datos predefinidos, permitiendo que actúe como un asistente conversacional especializado que brinda recomendaciones personalizadas y detalladas dentro del marco de los productos disponibles, ofreciendo una experiencia de interacción más natural y fluida que una IA tradicional basada solo en algoritmos de recomendación.

En este sentido, la personalización funcional de las prendas deportivas busca ofrece beneficios que van más allá de la comodidad, al adaptar características como compresión,

transpirabilidad y soporte según las necesidades específicas de cada usuario. Según Gladfelter, citado por Lee et al. (2023), “estudios adicionales informaron sobre los posibles beneficios de las prendas de compresión para mejorar la circulación sanguínea, la fatiga muscular y la recuperación después del ejercicio” (p. 1). Esto resalta la importancia de proporcionar opciones de personalización funcional en ropa deportiva, ya que permite a las clientas no solo mejorar su rendimiento durante la actividad física, sino también favorecer su recuperación y bienestar general; al ajustar las prendas se logra una experiencia de entrenamiento optimizada que contribuye a un mayor compromiso y satisfacción con una marca.

Es fundamental ofrecer una experiencia de entrenamiento adaptada a las necesidades específicas de cada usuaria, permitiendo que las prendas mejoren no solo la comodidad, sino también el rendimiento físico, para esto las telas elásticas que se estiran en cuatro direcciones y cuentan con memoria proporcionan un soporte superior, ajustándose al cuerpo sin restringir el movimiento y volviendo a su forma original después del uso. Estas características permiten a las usuarias moverse libremente y sin restricciones al apoyar sus movimientos con una combinación óptima de estructuras elásticas y compresivas, las prendas ofrecen un ajuste ideal, que optimiza la fisiología del cuerpo durante el ejercicio (Rossi, 2018). Esto permite mantener o incluso mejorar el rendimiento, haciendo de la personalización funcional un componente esencial para la satisfacción y el éxito deportivo de las clientas.

Las tecnologías digitales avanzadas están influyen positivamente en la sostenibilidad de las empresas e industria de la moda; tecnologías, como la realidad aumentada (AR), la realidad virtual (VR), la inteligencia artificial (IA), blockchain y los tokens no fungibles (NFT), facilitan la creación de un entorno que integra lo offline y online, permitiendo la personalización de productos, y a su vez la optimización de recursos en toda la cadena de suministro, reduciendo los residuos (Periyasamy y Periyasami, 2023). Estas tecnologías están transformando la manera en que las marcas de moda interactúan con sus clientes y gestionan sus procesos, con un enfoque en la sostenibilidad ambiental. Desde el marketing se espera que estas tecnologías permitan mejoren la comunicación con audiencias específicas, y también permitan educar de manera efectiva a los consumidores, fomentando prácticas de consumo responsables.

Método

Se utilizó un método de investigación mixta, ya que combina enfoques cualitativos y cuantitativos para abordar de manera integral el problema de investigación. Esta metodología permite obtener una perspectiva completa sobre las expectativas y preferencias de las consumidoras de ropa deportiva en cuanto a personalización, sostenibilidad y experiencia de compra inmersiva, mediante el uso de tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial y la realidad aumentada.

Técnicas e instrumentos utilizados para la recopilación de información y su procesamiento

Para comprender mejor las preferencias y expectativas de las consumidoras de ropa deportiva en cuanto a personalización, rendimiento, sostenibilidad y bienestar emocional, se utilizó una combinación de información primaria y secundaria como la contextualización teórica y estudios de mercado.

Encuesta

Se realizó una encuesta para recopilar información primaria a 150 mujeres. 50 son las clientas actuales de Nicolellys Fitness, las otras 100, en la ciudad de Bogotá y Maracaibo, son posibles consumidoras que aún no están familiarizadas con la marca. Las participantes fueron seleccionadas en gimnasios y centros de actividad física, garantizando que todos tuvieran un interés en ropa deportiva de alto rendimiento; en la tabla 2 se puede examinar las características de las participantes del estudio. Las preguntas se centraron en la importancia de la personalización funcional y de signature en la ropa deportiva, el impacto de la sostenibilidad en su decisión de compra, el interés en tecnologías avanzadas como realidad aumentada y asistentes virtuales (IA), y las dificultades que enfrentan con los productos actuales en el mercado, como problemas de ajuste o falta de transpirabilidad. El procesamiento de la información y recopilación se organizaron en un archivo de Excel. Se utilizaron gráficos para visualizar tendencias y porcentajes de respuesta, permitiendo un *análisis cuantitativo, descriptivo*, claro de las necesidades de las encuestadas.

Tabla 2

Características de las participantes del estudio

Características	Descripción
Edad	Se incluyen mujeres adultas mayores de 25 años, garantizando que los participantes tengan la madurez y experiencia adecuada en la compra y uso de ropa deportiva para dar un feedback informado.
Género	El estudio se centró exclusivamente en mujeres, dado el enfoque de la marca Nicolellys Fitness en ropa deportiva femenina. Se procuró que los participantes tuvieran diferentes niveles de actividad física.
Nivel socioeconómico	Se reclutaron participantes de niveles socioeconómicos medio/alto, entendiendo que la ropa deportiva personalizada tiene un precio premium en el mercado.
Frecuencia de ejercicio	Se seleccionan mujeres que practican actividad física de manera regular, asegurando así que tengan una experiencia adecuada con el uso de ropa deportiva en diferentes disciplinas como crossfit, entrenamiento funcional y yoga.
Conocimiento de la Marca	De las 150 mujeres encuestadas, 50 son clientas actuales de Nicolellys Fitness, mientras que las otras 100 son posibles consumidoras que aún no están familiarizadas con la marca. Esto permitió una visión tanto de quienes ya tienen una experiencia previa con la marca como de aquellos satisfechos en opciones de personalización en ropa deportiva.

Focus group

De las 50 participantes que son clientas actuales de Nicolellys Fitness se llevó a cabo un focus group con 7 participantes, para explorar a fondo sus expectativas sobre la personalización de ropa deportiva y su percepción de las opciones tecnológicas propuestas, los audios de las sesiones del focus group se transcribieron y procesaron mediante un análisis temático. Se clasificaron las respuestas en categorías como personalización funcional, impacto emocional de la ropa deportiva, y disposición a utilizar tecnologías avanzadas. Este análisis ayudó a identificar expectativas de las consumidoras que permitió ajustar el buyer persona de la marca, así como las funcionalidades de personalización que ofrecería la plataforma.

Información secundaria

Se revisaron informes y estudios de mercado de Euromonitor, McKinsey y otros, que proporcionaron datos sobre tendencias en personalización, sostenibilidad y tecnología en la industria de moda deportiva; la información de los estudios de mercado se integró para el respaldo y viabilidad del caso.

Herramientas tecnológicas

Se seleccionaron tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) y Realidad Aumentada (AR) que podrían ser integradas en la plataforma de comercio electrónico Shopify, lo cual permitirá ofrecer una experiencia de usuario altamente inmersiva y personalizada.

Análisis e interpretación de la información

Primero se realizó un análisis cuantitativo, con los resultados de la encuesta se analizaron utilizando estadísticas descriptivas para determinar patrones y preferencias. Después de un análisis cualitativo, de las respuestas del focus group, se identificaron temas recurrentes, como la insatisfacción con la falta de ajuste en la ropa deportiva y el deseo de una mayor conexión emocional con la marca a través de opciones de personalización. Y, por último, una interpretación integrada de los resultados de los datos primarios (encuesta y focus group) con la información de los estudios secundarios, proporcionando una perspectiva completa de las preferencias y expectativas del mercado.

Metodología de la plataforma

El problema identificado en este caso de estudio es que no existe una plataforma que tenga una experiencia de compra inmersiva que una IA con AR en el mercado que cumpla con las expectativas de personalización de rendimiento funcional, bienestar emocional y sostenibilidad de las consumidoras de ropa deportiva. Para resolver este problema, como se observa en la tabla 3, se implementará un proceso dividido en cinco fases que son planificación, desarrollo, piloto, desarrollo de la plataforma completa, y lanzamiento completo.

Tabla 3

Fases de implementación de la plataforma

Fases	Descripción	Actividades	Objetivos
Planificación (1 mes)	Se realizó una investigación de mercado mediante encuestas y focus group, a clientes y público objetivo para identificar preferencias y definir funcionalidades según las necesidades de las consumidoras.	- Realización de encuestas y focus group para identificar preferencias de personalización y sostenibilidad. - Ajuste del Buyer persona de Nicolellys Fitness. - Análisis de resultados y selección de herramientas digitales como IA, AR, CRM y plataforma de comercio electrónico.	Entender las preferencias del cliente y definir un plan enfocado en la solución del problema del caso de estudio.
Desarrollo (2 meses)	Implementación del sistema de IA, configuración de la plataforma de AR, integración con Shopify y CRM de la marca para crear una experiencia de usuario integral y personalizada.	- Desarrollo de IA y AR según las necesidades de personalización. - Creación de la interfaz de usuario en Shopify y configuración de CRM HubSpot. - Pruebas técnicas iniciales para garantizar la funcionalidad del sistema.	Desarrollar una plataforma funcional que cumpla con las expectativas de personalización y sostenibilidad de las clientes.
Fase piloto (2 meses)	Implementación inicial en WhatsApp con un chat de IA integrado al catálogo para recomendaciones personalizadas de acuerdo a la actividad física, preferencias de compresión, soporte, transpirabilidad y textiles recomendados sostenibles. Una vez seleccionada la prenda, la cliente es redirigida a Shopify para personalización estética y compra.	Entrenamiento del bot con el catálogo de productos, características funcionales de textiles y recomendaciones de personalización. Integración de IA en WhatsApp con Make, enlace entre el catálogo, el bot de IA y el chat de WhatsApp para recomendaciones interactivas. Para AR desarrollo en Assemblr Studio, catálogo 3D. La cliente selecciona una prenda y es redirigida a Shopify para elegir colores, bordados y finalizar la compra.	Validar la funcionalidad de las recomendaciones personalizadas antes del lanzamiento completo. Obtener feedback sobre la experiencia en WhatsApp y optimizar las funciones de IA y la integración de Shopify.

Fases	Descripción	Actividades	Objetivos
Desarrollo de la Plataforma Completa (3 meses)	Desarrollo de una plataforma integral accesible desde dispositivos móviles y computadoras, que incluyen IA y AR para personalización funcional y visualización inmersiva. Las clientas podrán personalizar soporte, transpirabilidad y compresión, además de realizar la personalización signature con colores, bordados y tipografía.	Configuración de la personalización funcional, con la creación de opciones de soporte, transpirabilidad y compresión en la zona que prefiera, basadas en el catálogo y necesidades de la clienta.	Permitir una personalización profunda y sostenible adaptada a las necesidades de las clientas.
		Integración de sugerencias sobre textiles sostenibles y pautas para alargar su ciclo de vida útil y qué hacer con ella una vez este finalice. Desarrollo de la personalización signature con opciones de colores, bordados, íconos y nombres en tres tipografías. Testeo de la plataforma en dispositivos móviles y computadoras para asegurar funcionalidad y realizar ajustes según el feedback.	Posicionar a Nicolellys Fitness como un líder en innovación y sostenibilidad en ropa deportiva.
Lanzamiento Completo (2 meses de marketing, soporte y Métricas)	Lanzamiento de la plataforma con personalización funcional con IA que permite la personalización signature, además de visualización en AR para una experiencia de compra interactiva. Las clientas pueden visualizar en tiempo real cómo se verá su prenda personalizada y completar la compra directamente en la plataforma.	Campañas de Marketing Digital Sostenible: Publicidad en redes sociales, Google Ads, y email marketing, enfocadas en las ventajas de la personalización y sostenibilidad.	Maximizar el impacto del lanzamiento y asegurar una experiencia de usuario óptima en el uso de la plataforma.
		El equipo de soporte estará disponible para ayudar a las clientas con la personalización y compra, para no perder el contacto entre la clienta y la marca. Monitoreo de métricas, se evaluarán las tasas de conversión, ROI, el uso de la función de AR y la satisfacción de las clientas, retención de clientas y tráfico en la plataforma.	Recoger información para optimizar la experiencia del usuario y mejorar la plataforma.

En el desarrollo de la plataforma de Nicolellys Fitness se propone implementar una metodología basada en la colaboración interdisciplinaria y en el uso de tecnologías avanzadas de inteligencia artificial y realidad aumentada. La IA se alimenta de datos específicos del catálogo de productos, actividades físicas, características de textiles y niveles de compresión, soporte y transpirabilidad de los atuendos, permitiendo así recomendaciones personalizadas para cada clienta. La información utilizada en la IA incluye propiedades de materiales como el poliéster reciclado, fibras de bambú y spandex con memoria elástica, los cuales proporcionan estiramiento en cuatro direcciones y se adaptan a los movimientos durante el ejercicio.

La metodología incluiría la colaboración de expertos en diversas áreas: especialistas en IA con relación al entrenamiento y optimización de algoritmos, asegurando que las recomendaciones sean precisas y energéticamente eficientes; expertos en AR que desarrollen la visualización inmersiva, facilitando que las clientas vean en tiempo real cómo se ajustarán las prendas a sus cuerpos; y un deportólogo que ayude a determinar los niveles de seguridad de compresión y soporte, garantizando la efectividad y seguridad de las prendas (Gao y Liu, 2023). Esta metodología asegura que la plataforma ofrezca la personalización, respaldada por conocimientos científicos y tecnológicos que optimizan la experiencia de compra y satisfacen las demandas de sostenibilidad y rendimiento físico de las clientas.

Resultados y discusión

Los resultados de este estudio se presentan en función de los instrumentos utilizados, la encuesta, el focus group y la revisión de fuentes secundarias; con el objetivo de analizar y contextualizar los hallazgos en relación con los objetivos propuestos. Se estructuran en función de los temas clave identificados, son la personalización funcional, estética, la sostenibilidad y el bienestar.

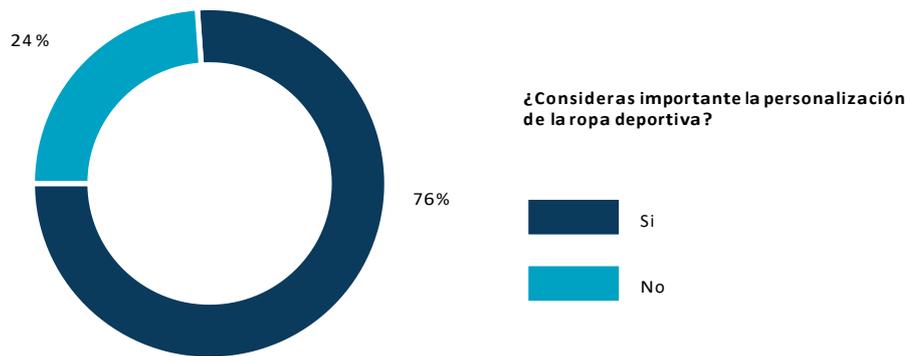
nibilidad, experiencia de compra inmersiva, bienestar emocional y satisfacción del cliente. A continuación, se detallan los resultados de las encuestas, el focus group y la revisión de fuentes secundarias, con una discusión fundamentada en la literatura existente.

Encuesta

La encuesta realizada reveló varios hallazgos clave sobre las preferencias de las consumidoras. En cuanto a personalización, el 76% de las participantes expresó que la capacidad de personalizar su ropa deportiva es fundamental para su experiencia de compra, como se puede ver en la figura 6. Esto es una muestra de la oportunidad que tiene una marca como Nicolellys Fitness para satisfacer esta demanda de personalización, diferenciándose de la competencia al ofrecer una experiencia de compra única e inmersiva.

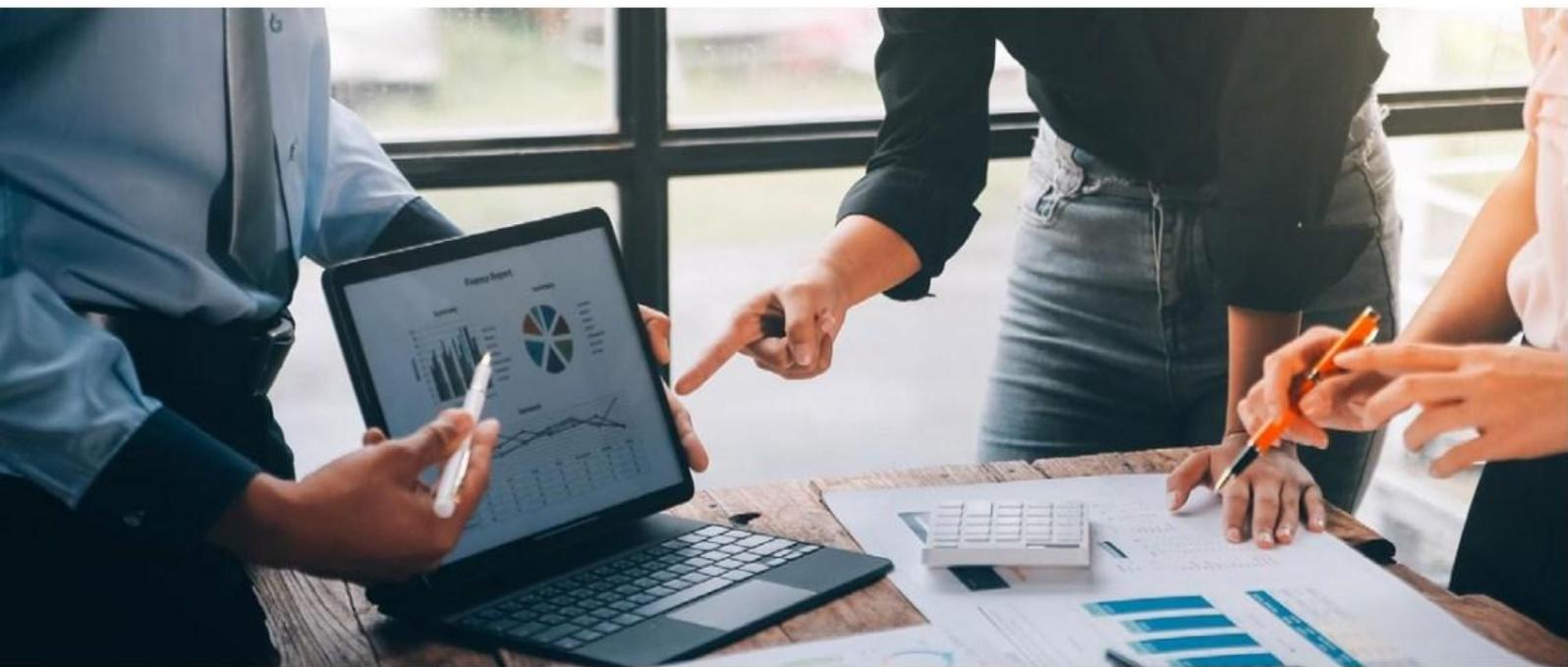
Figura 6

Pregunta 4 de la encuesta realizada



Nota: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada para Nicolellys Fitenes, 2024.

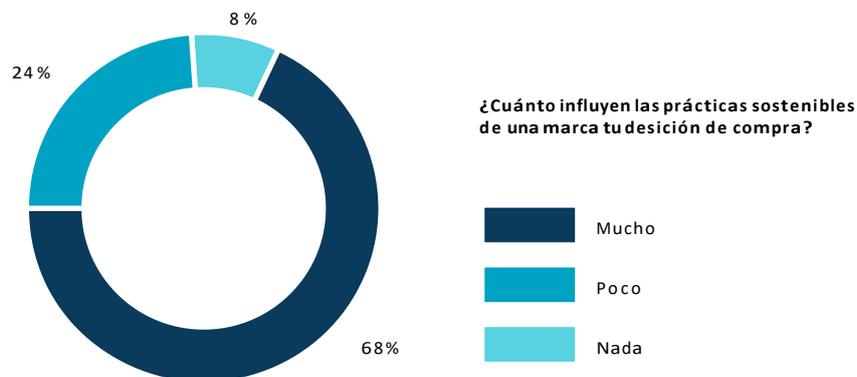
La personalización con IA obtuvo el mayor porcentaje de preferencia, con un 72%, esto indica que las consumidoras valoran la posibilidad de adaptar las prendas a sus necesidades individuales, ya sea en términos de ajuste, soporte, o estética; este resultado sugiere que Nicolellys Fitness debería priorizar el desarrollo de herramientas de IA que permitan a las clientas seleccionar y ajustar características específicas de sus prendas, ofreciendo una experiencia de compra que se sienta única y adaptada a sus expectativas, la IA podría recomendar opciones de acuerdo con el tipo de actividad física de las clientas, aumentando así el valor percibido del producto.



Tienen un interés del 64%, en la realidad aumentada como una tecnología llamativa para las consumidoras, lo que sugiere, que desean ver y probar virtualmente las prendas antes de la compra, lo que aumenta su confianza en la decisión de compra. La AR puede ser una herramienta diferenciadora para Nicolellys Fitness, permitiendo a las clientas visualizar cómo se verían las prendas en tiempo real y experimentar una interacción más tangible con el producto, lo cual puede aumentar la intención de compra de las clientas (Kowalczyk et al, 2021). Este resultado respalda la idea de integrar AR en la plataforma como un elemento clave que complemente la personalización ofrecida por la IA. Y un 8% de las participantes no mostró interés en ninguna de las tecnologías, lo cual refleja una preferencia por experiencias de compra más tradicionales o una menor familiaridad con estas herramientas, este segmento puede requerir mayor educación sobre los beneficios de estas tecnologías, o bien, la plataforma podría ofrecer opciones de compra más simples que no requieran su uso.

Por otro lado, el 68% de las encuestadas afirmaron que la sostenibilidad es un factor importante en su decisión de compra, como se aprecia en la figura 7. Además, un 67% mencionó estar dispuesta a pagar más por prendas que utilicen materiales sostenibles y respetuosos con el medio ambiente. El 42% de las encuestadas mencionó la falta de transpirabilidad y la personalización más valorada incluye ajustes de soporte con un 65% y compresión con un 74%, lo que sugiere que hay un área significativa de mejora en términos de materiales y personalización funcional. Estos datos respaldan la necesidad de opciones que reflejen un compromiso con el bienestar físico y emocional.

Figura 7
Pregunta 7 de la encuesta realizada



Nota: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada para Nicolellys Fitenes, 2024.

Los datos indican que las consumidoras no solo buscan ropa deportiva funcional y ajustada a sus necesidades específicas, sino también opciones que se alineen con sus valores de sostenibilidad. La alta preferencia por la personalización y el interés en el uso de tecnología como AR e IA, demuestran que las clientas valoran la innovación tecnológica en sus experiencias de compra. Esto justifica la inversión de Nicolellys Fitness en estas herramientas para proporcionar opciones de personalización tanto funcional como estética (signature), adaptadas a las necesidades y valores de las consumidoras.

Estos fueron los resultados más relevantes de la encuesta, cabe mencionar que se incluyeron preguntas de contextualización, utilizadas para determinar el tipo de personalización funcional y estética que la plataforma podría ofrecer, tal como se plantea en el cuadro de fases; para consultar la encuesta completa y sus resultados, ver al Anexo 3.

Focus group

Los resultados del focus group, llevado a cabo con 7 participantes, proporcionaron insights valiosos que permitieron una comprensión cualitativa, sobre las expectativas de las clientas en cuanto a tecnología y personalización. Los temas discutidos fueron: Primero, en cuanto a la personalización y la conexión emocional, las participantes valoran la posibilidad de “reflejar su estilo personal en las prendas” mediante opciones como “colores y detalles únicos, como bordados personalizados con su nombre e íconos representativos”, alineándose con el concepto de branding emocional descrito por Kim y Sullivan (2019). En términos de personalización funcional, varias participantes expresaron su frustración con las marcas que no les ofrecen ropa que se ajuste realmente a sus cuerpos y necesidades específicas; una de ellas comentó que le encantaría que la ropa “hiciera ejercicio con ella”, destacando la importancia de un ajuste que acompañe y facilite sus movimientos.

Unido a la personalización signature, que permite un diseño completamente único y exclusivo, fue muy valorado, ya que les haría sentir mayor seguridad y autenticidad; como explicó una participante, llevar una prenda única le permitiría sentirse “verdaderamente ella misma”. Mencionaron que este enfoque de personalización les permitiría sentir una mayor conexión con la marca, ya que perciben que sus necesidades son reconocidas y atendidas. El Proyect Emotional Engagement explora como elementos de diseño específicos como el color, el tamaño y el estilo afectan el comportamiento del consumidor y cuestiones psicológicas relacionadas con la identidad y el bienestar se fusionan en la moda para satisfacer y reconfortar al consumidor (Burkinshaw y Shearer, 2011). Para Nicolellys Fitness, tener en cuenta estos aspectos le permite crear una conexión emocional que contribuye a una experiencia de marca alineada con las necesidades emocionales y de identidad de sus clientas, fortaleciendo la lealtad y la relación a largo plazo con la marca.

El segundo tema discutido fue la sostenibilidad en el ciclo de vida del producto, las participantes discutieron la importancia de saber de dónde provienen los materiales y cómo se pueden cuidar las prendas para alargar su ciclo de vida, algunas mencionaron que la inclusión de consejos de mantenimiento y reciclaje como parte del enfoque sostenible de la plataforma les sería muy útil, ya que, por lo general no suelen leer las etiquetas, pero si la información se las diera una inteligencia artificial de forma interactiva, les sería más interesante tanto de leer como de recordar.

El tercer tema discutido fue el uso de tecnología avanzada, creando un gran interés en el uso de la AR para visualizar las prendas, así como la posibilidad de que la IA proporcionara recomendaciones basadas en su nivel de actividad, necesidades específicas y estilo. Esto refuerza la propuesta de utilizar un asistente de IA para crear una experiencia de compra más personalizada y adaptativa que actualmente no hay en el mercado.

Estos hallazgos sugieren que Nicolellys Fitness tiene la oportunidad de diferenciarse al ofrecer una plataforma que no solo permite la personalización funcional y estética, sino también educa y apoya a las clientas en prácticas sostenibles, destacando la necesidad de integrar actividades de marketing sostenible en la plataforma (Jung et al., 2020), lo que permitió ajustar el buyer persona de la marca como se observa en las figuras 8 y 9 esto es esencial para el momento de entregar una mejor experiencia al cliente correcto en la forma correcta.

Figura 8
Buyer persona 1 de Nicolellys Fitness



Nota: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada para Nicolellys Fitness, 2024.

Figura 9
Buyer persona 2 de Nicolellys Fitness



Nota: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada para Nicolellys Fitness, 2024.

Información secundaria

Para complementar los datos primarios de la encuesta, se revisaron varios estudios de mercado e informes sobre tendencias en consumo sostenible y preferencias de personalización en la industria de ropa deportiva. Los estudios consultados incluyen, el Informe de Euromonitor Tendencias de Consumo 2024, el cual subraya la importancia de la sostenibilidad en el comportamiento del consumidor.

nibilidad en la decisión de compra, el 90% de los consumidores prefieren marcas que sean transparentes en sus prácticas sostenibles, respaldando la necesidad de comunicar estas prácticas de manera clara y tangible en la plataforma de Nicolellys Fitness para reforzar su posicionamiento.

El este estudio McKinsey & Company, *The State of Fashion 2023*, explica el crecimiento en la demanda de productos personalizables y sostenibles, el 75% de los consumidores están dispuestos a cambiar de marca si otra ofrece opciones sostenibles y responsables, confirmando que la personalización y la sostenibilidad son factores clave para diferenciarse en el mercado de ropa deportiva.

El informe de Mordor Intelligence sobre el Mercado de Ropa Deportiva 2024, señala que este mercado crecerá un 4.51% CAGR hasta el 2029, con una demanda creciente por materiales sostenibles y opciones personalizables, marcando una oportunidad para que Nicolellys Fitness se posicione como una marca líder en ropa deportiva personalizada y sostenible. Por otra parte, una investigación de Google Cloud, citada en Forbes, revela que las empresas que han adoptado IA generativa están viendo retornos significativos, de los 2,508 ejecutivos encuestados, el 74% reportó un retorno significativo de inversión (ROI), mientras que el 45% que usan IA para aumentar la productividad afirman haberla duplicado (Poinski, 2024). El 77% señaló mejoras en la captación de clientes, y el 86% reportó un incremento en ingresos de al menos un 6 %.

Estos estudios de mercado destacan la capacidad de la IA para optimizar la eficiencia, mejorar la experiencia del cliente y aumentar las ventas. Implementar IA en la plataforma de personalización de Nicolellys Fitness, podría aportar un crecimiento sustancial en la fidelización y captación de clientes, alineándose con los objetivos de personalización y sostenibilidad de la marca, así como ver los resultados económicos, en la tabla 4, se muestra el presupuesto y en la tabla 5 y el ROI para el desarrollo de la plataforma de Nicolellys Fitness, así como el punto de equilibrio basado en las fases y la metodología descritas.

Tabla 4

Presupuesto de implementación de la plataforma digital para Nicolellys Fitness en USD

Fase	Descripción	Costo estimado
Planificación (1 mes)	Investigación de mercado ya realizada a bajo costo.	
	Análisis de Buyer Persona y definición de funcionalidades.	\$ 50
	Selección de herramientas digitales (IA, AR, plataforma ecommerce)	
Total		\$ 50
Fase piloto	Configuración de un chatbot simple usando ChatGPT (suscripción básica a ChatGPT).	\$ 240
	AR desarrollo	\$ 2.500
	Configuración de Shopify	\$ 588
	Chatbot en WhatsApp: Uso de plataformas como Make para conectar funcionalidades e para implementar un bot básico integrado con el catálogo y Shopify.	\$ 192
	Entrenamiento de la IA	\$ 966

Fase	Descripción	Costo estimado
Total		\$ 4.486
Desarrollo Completo	Desarrollo de la plataforma de forma independiente y con todas las funcionalidades.	\$ 2.416
Total		\$ 2.416
Lanzamiento Completo	Pruebas en móviles y computadoras, realizadas con usuarios internos. Marketing Digital Sostenible: Campañas en redes sociales, Google y social Ads, email marketing y publicaciones orgánicas. Monitoreo y Ajustes: Uso de Google Analytics y Shopify para evaluar métricas (KPI).	\$ 1.000
Total		\$ 1.000
Presupuesto total de la plataforma		\$ 7.952

Nota: Elaboración propia a partir de información de Shopify, Make, Zappar e independientes, 2024.

Tabla 5

Punto de equilibrio y retorno de la inversión de la plataforma digital para Nicolellys Fitness

Métrica	Valor USD
Costo promedio por set (producción)	\$ 11,33
Costo promedio envío	\$ 2,42
Costos Totales	\$ 13,75
Precio promedio de venta por set	\$ 45,67
Margen de ganancias por set	\$ 31,92
Desarrollo de la aplicación NicolFitness	\$ 7.952
Punto de equilibrio	249
Proyección de ventas a un año	350
Ingresos totales	\$ 15.984
Ingreso neto	\$ 11.172
Retorno de la inversión (ROI)	40,49%

Nota: Elaboración propia a partir de información financiera de Nicolellys Fitness y proyecciones, 2024.

Plataforma digital para Nicolellys Fitness – funcionamiento y resultados esperados

Se espera que la plataforma digital de Nicolellys Fitness, impulsada por inteligencia artificial y realidad aumentada, genere varios resultados clave en términos de personalización, sostenibilidad, y experiencia de usuario, en el Anexo 1 se detallan los resultados esperados en cada una de las fases de implementación. Esta plataforma tiene como objetivo cambiar la experiencia de compra en el sector de la ropa deportiva femenina. Los resultados esperados en general son en relación con tres ejes fundamentales. Primero la personalización funcional, que a través de la IA permitirá a las clientas ajustar sus prendas en términos de soporte, transpirabilidad y compresión, alineándose con sus necesidades de rendimiento físico específico para actividades como CrossFit, yoga y entrenamiento en gimnasio, esperando que estas opciones aumenten la comodidad y mejoren el rendimiento deportivo de las usuarias, logrando una

experiencia de compra mucho más personalizada. La funcionalidad personalizada que utiliza IA se alinea con los hallazgos de Rafieian y Yoganarasimhan (2022), quienes afirman que la personalización en tiempo real aumenta la lealtad y la interacción del cliente con la marca.

Segundo, a través de la AR, las clientas podrán visualizar cómo se verán las prendas en tiempo real y realizar la personalización estética o signature, en el diseño, como la selección de colores, la incorporación de bordados personalizados y tipografías, incrementando la satisfacción de la clienta y la conexión emocional, permitiendo que cada prenda refleje el estilo personal y único de la consumidora. La posibilidad de probar virtualmente los productos mediante AR incrementará la confianza de las clientas en la plataforma, mejorando la experiencia de compra y reduciendo las devoluciones como señala Barta et al. (2023); un problema recurrente en el comercio electrónico, por lo que mejorar la experiencia y la decisión de compra, es esencial para construir lealtad a largo plazo, ya que las usuarias se sentirán parte de una comunidad.

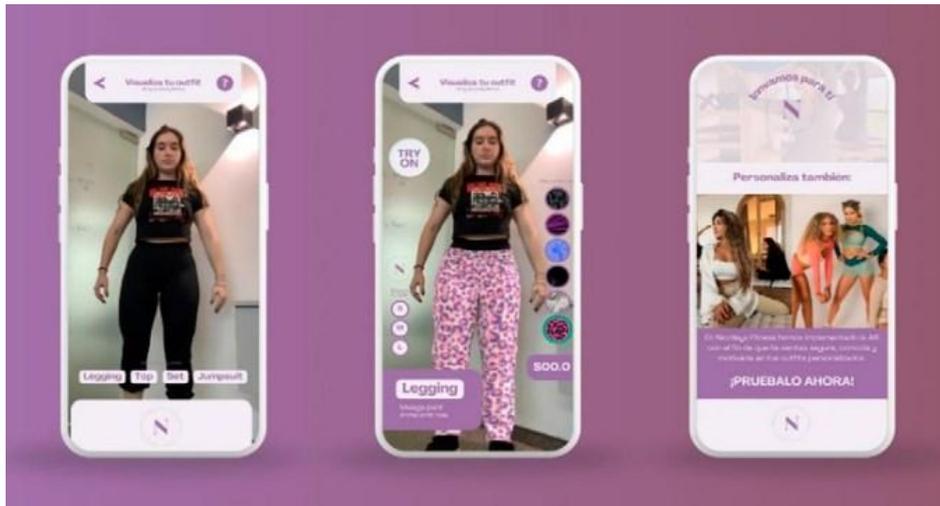
Esto unido a una identificación con valores de sostenibilidad, se pretende que la plataforma destaque el uso de materiales sostenibles, ofreciendo información sobre el impacto ambiental de cada prenda y pautas para alargar su ciclo de vida, que unido a uno a un desarrollo tecnológico que disminuya sus impactos negativos en el medio ambiente, llegando de esta manera a las consumidoras que valoran la sostenibilidad, un aspecto que se ha vuelto crítico en el proceso de decisión de compra, lo que puede incrementar la preferencia y retención de clientes, es decir alcanzar un mayor porcentaje de fidelización.

También se espera una optimización en experiencia de las usuarias, las recomendaciones personalizadas en tiempo real realizadas por una inteligencia artificial que se ajusta a las necesidades específicas de cada clienta, mejorará la relevancia de las sugerencias de productos y contribuirá a una experiencia de compra más fluida y efectiva. Esto de la mano de un feedback, ya que, la plataforma recogerá datos sobre la interacción de las clientas, como las opciones de personalización más populares y el rendimiento de cada funcionalidad, que será utilizado para hacer ajustes continuos en la oferta, optimizar y asegurar que las necesidades de la cliente se atiendan de manera proactiva, además, recopilar datos de comportamiento, facilitaría la optimización de futuras campañas y estrategias de marketing digitales. Las prácticas de moda digital, que van desde la comunicación digital y la reputación online hasta el comercio electrónico, son cada vez más necesarias y exigidas (Rathore, 2021). Para Nicolelly's Fitness, aprovechar estas prácticas digitales amplía su alcance y permite crear experiencias de compra más personalizadas e interactivas, alineándose con las expectativas actuales de sus clientes y potenciando la relación con la marca en un entorno cada vez más digitalizado.

Al mejorar la satisfacción del cliente y proporcionar una experiencia de compra personalizada, se espera que la plataforma aporte en el aumento del reconocimiento de marca, de retención de clientas, en las ventas y, por tanto, en el retorno sobre inversión (Shaikh, 2023). Los estudios muestran que los consumidores tienden a preferir marcas que les ofrezcan una mayor personalización y más aún si cuenta con un enfoque de sostenibilidad, lo cual puede diferenciar a Nicolelly's Fitness de otras marcas en el sector. La plataforma también utilizará estrategias de marketing digital enfocadas en las ventajas de la personalización y la sostenibilidad, lo cual ayudará a establecer a Nicolelly's Fitness como una marca líder en innovación en el mercado de ropa deportiva. Al destacar la propuesta de valor de manera efectiva, la marca puede fortalecer su presencia en redes sociales, atrayendo a nuevas clientas interesadas en marcas que integran la tecnología y moda sostenible, en el entorno digital; en la figura 10 se puede ver el prototipo de AR.

Figura 10

Visualización de la personalización y realidad aumentada de la plataforma Nicolellys Fitness



Nota: Elaboración propia a partir de prendas de Nicolellys Fitenes, 2024.

Se desarrolló un código en lenguaje Python para una versión beta de la fase piloto del funcionamiento del bot, que estaría integrado con inteligencia artificial, para generar recomendaciones personalizadas. Para más detalles, consulte el Anexo 2.

Riesgos y estrategias de mitigación

La implementación de una plataforma digital con tecnologías avanzadas como IA y AR para Nicolellys Fitness presenta ciertos riesgos que es fundamental identificar y gestionar adecuadamente; en la tabla 6, se detallan los principales riesgos y las estrategias para mitigarlos, permitiendo a la marca maximizar los beneficios de la plataforma y mantener su competitividad.

Tabla 6

Riesgos y estrategias de mitigación de la implementación de la plataforma digital para Nicolellys Fitness

Riesgo	Descripción	Estrategias de Mitigación
Preocupaciones sobre Privacidad y Seguridad de Datos	La plataforma recopila datos personales para proporcionar una experiencia personalizada, lo cual genere preocupaciones sobre la seguridad y privacidad de la información (Bielova y Byelov, 2023). Las clientas podrían ser reacias a compartir sus datos si perciben riesgos de vulneración de su privacidad.	<p>Asegurar que la plataforma cumpla con las regulaciones de protección de datos.</p> <p>Informar a las clientas sobre cómo se utilizan sus datos y proporcionar opciones de consentimiento claro, asegurando que puedan controlar la información que comparten.</p> <p>Inversiones en ciberseguridad, implementar cifrado de datos, sistemas de autenticación y controles de acceso para proteger la plataforma contra posibles vulnerabilidades.</p>

Riesgo	Descripción	Estrategias de Mitigación
Dependencia de Proveedores Externos	La plataforma requiere proveedores externos para IA, AR o servicios en la nube, dependiendo de la fase, lo que aumenta el riesgo de interrupciones o problemas de rendimiento si alguno de estos proveedores enfrenta dificultades. Esta dependencia también puede afectar la capacidad de la marca para adaptarse rápidamente a cambios tecnológicos o necesidades del mercado.	<p>Contratos con garantías de servicio, negociar acuerdos de nivel de servicio (SLA) con proveedores que incluyan cláusulas de penalización por interrupciones, garantizando la continuidad del servicio (Riegger et al., 2021).</p> <p>Realizar revisiones periódicas de rendimiento y actualización del proveedor para asegurar que cumplan con los estándares de calidad y tecnología.</p>
Enfoque en la Sostenibilidad como Ventaja Competitiva	La sostenibilidad es un aspecto crítico para la marca y debe integrarse en los procesos internos y la comunicación externa. La ausencia de un enfoque claro hacia la sostenibilidad podría resultar en una desconexión con las expectativas de los consumidores, quienes valoran prácticas responsables y materiales ecológicos.	<p>Implementar prácticas sostenibles a nivel interno y externo. Usar proveedores de servicios en la nube que utilicen energía renovable y hacer visibles el uso de materiales sostenibles en los productos.</p> <p>Incluir en la plataforma información sobre el impacto ambiental de cada prenda y pautas para alargar su ciclo de vida.</p> <p>Comunicar estas iniciativas de forma transparente, destacando el compromiso de la marca con la sostenibilidad y alineándose con la demanda del consumidor de productos más responsables.</p>

Nota: Elaboración propia, 2024.

Conclusiones

La acelerada adopción de tecnologías, reflejada en fenómenos como el crecimiento exponencial de ChatGPT, contrasta con la lenta adaptación de marcas de ropa deportiva a las expectativas tecnológicas y de personalización de sus consumidoras. Este estudio de caso aplicado a Nicolelly Fitness demuestra que la personalización, sostenibilidad y bienestar emocional pueden y deben integrarse en una experiencia de compra innovadora, que una inteligencia artificial (IA) y realidad aumentada (AR). A lo largo del análisis de los resultados obtenidos, que se apoya en datos cuantitativos y cualitativos respaldados por fuentes primarias y secundarias, se evidencia un camino claro para aprovechar estas tecnologías propuestas. Así, Nicolelly Fitness tiene la oportunidad de cerrar la brecha entre las necesidades de sus clientas y las soluciones que actualmente ofrece el mercado.

Actualmente, las consumidoras desean ropa deportiva que no solo les ofrezca un buen rendimiento físico, sino que también refleje sus valores personales y compromiso ambiental, al entender esta necesidad, Nicolelly Fitness plantea una plataforma digital que permita una personalización funcional, que adapte las prendas a preferencias específicas de compresión, transpirabilidad y soporte, y al mismo tiempo, opciones de personalización signature, que se una con la identidad del público objetivo. Este nivel de personalización no es solo un avance tecnológico; es una respuesta a la demanda de prendas que cumplen un propósito más allá del deporte. Se evidencia así, cómo la marca quiere responder al objetivo de ofrecer una experiencia de compra única, que da vida a una oferta que ninguna otra marca ha abordado con tanta profundidad en el sector, de la tal manera que permita una interacción más cercana que resuelve las necesidades específicas de cada clienta haciendo de la marca más humana a través de estas tecnologías.

La investigación confirma que la sostenibilidad ha pasado de ser una tendencia a convertirse en un requisito esencial para muchas consumidoras; al emplear materiales ecofriendly y comunicar de manera transparente el impacto ambiental de cada prenda, Nicolelly

Fitness responde a un deseo creciente de consumir conscientemente. Esta propuesta alinea la marca con las demandas de las consumidoras, mejorando su posición competitiva en el mercado como una marca proactiva en el slow fashion.

La plataforma digital propuesta reinventa la experiencia de compra, permitiendo a las clientas no solo visualizar, sino interactuar con los productos en tiempo real. La IA ofrece recomendaciones personalizadas y la AR permite probar virtualmente cada prenda. Esta sinergia entre tecnología y moda no solo aumenta la satisfacción del cliente, sino que también reduce las tasas de devolución, al ofrecer una experiencia tangible que refuerza la confianza de las clientas en sus decisiones de compra. Al integrar IA y AR, Nicolellys Fitness ve una oportunidad en la experiencia de compra que fusione lo físico con lo digital, generando mayor engagement con las clientas.

Es importante destacar el poder de la personalización no solo en términos funcionales, sino también emocionales. Un atuendo adecuado eleva la confianza, mejora el estado de ánimo y fortalece la autoestima, por esto las consumidoras buscan prendas únicas que las empoderen. Al brindar opciones de personalización signature, Nicolellys Fitness permite a sus clientas expresar su identidad, reflejando la marca como un aliado en su estilo de vida. Esta conexión emocional potencia la fidelización, estableciendo a Nicolellys Fitness como una marca que comprende y responde a las aspiraciones de sus clientas con una experiencia en el mundo digital diferente e inmersiva. La integración de tecnologías avanzadas también trae desafíos, especialmente en cuanto a costos y seguridad de datos. La propuesta incluye estrategias para mitigar estos riesgos, desde la colaboración con proveedores que hagan uso de energías renovables hasta la implementación de tecnologías de cifrado de datos. Este caso de estudio muestra un enfoque innovador, con un desarrollo realista, de forma segura y responsable, priorizando la confianza y protección de las clientas.

Por otra parte, el análisis financiero muestra que la plataforma propuesta es económicamente viable, con una estrategia bien definida, Nicolellys Fitness puede alcanzar el punto de equilibrio y generar una ganancia neta en el primer año de operación. Además, el ROI proyectado del 40.49% respalda la inversión en la plataforma digital, con el potencial de crecimiento de las ventas y el margen de ganancia alto, la marca podría continuar generando ingresos sostenibles y expandiendo su base de clientes en el mercado de ropa deportiva personalizada.

Es así, como este estudio de caso responde a la pregunta de investigación al establecer un marco de cómo una plataforma digital impulsada por inteligencia artificial generativa y realidad aumentada puede ofrecer una experiencia de compra inmersiva y personalizada con la sostenibilidad como eje central, respondiendo a los objetivos planteados. Al evaluar el impacto potencial de esta plataforma en Nicolellys Fitness, se evidencia que la personalización influye en el rendimiento deportivo, el bienestar emocional y la conciencia ambiental de las consumidoras, fomentando así su fidelización a largo plazo en un entorno digital, al buscar adaptarse ágilmente a un mercado en constante cambio. Al analizar cómo las tecnologías avanzadas transforman la experiencia del usuario y satisfacen necesidades funcionales y emocionales, se desarrolló una metodología aplicable más allá de esta marca específica. De esta manera, los hallazgos presentados son extrapolables a otras empresas del sector que buscan resolver este problema de marketing digital mediante la integración de tecnologías innovadoras; estos resultados ofrecen una posible hoja de ruta para mejorar la experiencia del consumidor en el ámbito online, un aspecto importante en el contexto del marketing digital y la interacción con el consumidor, mientras se adaptan a las demandas del mercado.

Recomendaciones

La integración de IA y AR implica una inversión considerable en términos de infraestructura tecnológica, desarrollo y mantenimiento continuo, dado los costos de implementación y mantenimiento de la plataforma como se observa en la tabla 4, por esta razón es esencial en el desarrollo del presupuesto proyectar el retorno sobre la inversión (ROI) a mediano y largo plazo, permitiendo una asignación de recursos eficiente, enfocándose en las funcionalidades más importantes en una primera etapa. Se recomienda comenzar con una versión mínima viable (MVP) que pueda expandirse de manera modular, agregando nuevas características según el retorno y la demanda del mercado.

Las consumidoras pueden no estar familiarizadas con el uso de IA y AR en el proceso de compra, lo cual podría generar frustración y baja adopción de la plataforma; esto podría resultar en un tiempo más largo para completar la compra, lo que afectaría la experiencia del cliente. Para mitigar la curva de aprendizaje, se propone implementar tutoriales interactivos, videos explicativos y un asesor en la plataforma que guíe a las clientes en el proceso de compra personalizado. Además, se sugiere realizar pruebas de usabilidad y optimización de la interfaz de usuario para asegurar una navegación intuitiva y fácil. Estas acciones permitirán reducir el tiempo necesario para la adaptación de las usuarias, mejorando su experiencia y aumentando las medidas de conversión.

A medida que la plataforma digital evolucione, se recomienda implementar un seguimiento continuo de las métricas propuestas, tales como las tasas de conversión, el ROI y la satisfacción del cliente; este monitoreo permitirá realizar ajustes continuos, optimizando las funcionalidades y mejorando la experiencia del usuario a lo largo del tiempo. Además, la recopilación de feedback de las clientas facilitará la identificación de áreas de mejora y posibilitará una personalización cada vez más precisa, asegurando así un crecimiento constante en la fidelización y la retención de clientas.

La plataforma propuesta estaría diseñada con una arquitectura escalable que permite su implementación inicial en Nicolellys Fitness, con el potencial de expandirse hacia otras marcas y sectores relacionados con el fitness, la moda deportiva y el bienestar; esta escalabilidad facilitaría la integración de productos complementarios de distintas marcas, permitiendo que el sistema evolucione con el tiempo a medida que se recopilan y analizan más datos, la inteligencia artificial de la plataforma podría mejorar continuamente sus algoritmos de personalización, incrementando su capacidad para ofrecer recomendaciones precisas y adaptadas. Esto se propone para aumentar el valor a largo plazo, tanto para Nicolellys Fitness como para cualquier otra marca que se incorpore a la plataforma.

Referencias

- Auza, O. J. (18 de enero de 2022). *Marketing sostenible: diferenciación en la era digital*. Universidad EAN. <https://universidadean.edu.co/blog/marketing-sostenible-diferenciacion-en-la-era-digital>
- Barta, S., Gurrea, R., y Flavián, C. (2023). Barta, S., Gurrea, R., & Flavián, C. (2023). How augmented reality increases engagement through its impact on risk and the decision process. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 26(3), 177-187. <https://doi.org/10.1089/cyber.2022.0087>

- Becker, S., D'Auria, G., Kohli, S. y Thiel, A. (30 de enero de 2024). Es hora de moverse: Artículos deportivos 2024. McKinsey. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/destacados/es-hora-de-moverse-articulos-deportivos-2024/es>
- Bielova, M. V., & Byelov, D. M. (2023). Challenges and threats of personal data protection in working with artificial intelligence. *Uzhhorod National University Herald Series Law*; 79 (2), 17-22. <https://research-ebsco-com.ezproxy.unbosque.edu.co/c/7t4tnr/viewer/pdf/4uuxd3u3qn>
- Burkinshaw, M., & Shearer, L. (2011). Emotional Engagement in Fashion Design. *In Exploring the Critical Issues of Beauty*, 93-98. Brill. <https://www.pure.ed.ac.uk/ws/files/19598582/Burkinshaw.pdf>
- Chen, D. (2022). How Digital Technologies Reshape and Transform Marketing: The Participation of Augmented Reality in Brand Loyalty Building. *Academic Journal of Business & Management*, 4(9), 22-27. <https://doi.org/10.25236/AJBM.2022.040904>
- Chylinski, M., Heller, J., Hilken, T., Keeling, D., Mahr, D. y de Ruyter, K. (09 de junio de 2023). Augmented reality marketing: a technology-enabled approach to situated customer experience (Version 1). University of Sussex. *Australasian Marketing Journal*. https://sussex.figshare.com/articles/journal_contribution/Augmented_reality_marketing_a_technology-enabled_approach_to_situated_customer_experience/23476409?file=41185760
- Claight Corporation (Expert Market Research). (2024). *Mercado de Ropa Deportiva en Colombia -Dinámica del Mercado (2024-2032)*. Claight Corporation. <https://www.informesdeexpertos.com/informes/mercado-de-ropa-deportiva-en-colombia>
- Data Bridge Market Research. (abril de 2024). *Mercado mundial de ropa deportiva sostenible: tendencias de la industria y pronóstico hasta 2031*. Data Bridge Market Research. <https://www.databridgemarketresearch.com/es/reports/global-sustainable-sportswear-market>
- Dreischmeier, R., Close, K., & Trichet, P. (2015). *The digital imperative*. BCG Perspectives. The Boston Consulting Group. https://web-assets.bcg.com/img-src/The_Digital_Imperative_Mar_2015_tcm9-80124.pdf
- Euromonitor. (2024). *Tendencias de Consumo 2024: Greenwashing*. Euromonitor. <https://lp.euromonitor.com/white-paper/2024-global-consumer-trends/greenwashed-out>
- Exactitude Consultancy. (febrero de 2024). *Informe: Mercado de ropa deportiva para mujeres*. Exactitude Consultancy. <https://exactitudeconsultancy.com/es/informes/40253/mercado-de-ropa-deportiva-para-mujer/#request-a-sample>
- Gajjar, K., Choksi, A., & Gajjar, T. (2024). Continual Learning in Machine Intelligence: A Comparative Analysis of Model Performance. *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*, 35(1), 1-15. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-4520208/v1>
- Gao, Y. y Liu, H. (2023). Artificial intelligence-enabled personalization in interactive marketing: A customer journey perspective, *Journal of Research in Interactive Marketing* vol. 17 (5), 663-680. <https://doi.org/10.1108/JRIM-01-2022-0023>
- Grand View Research. (2023). *Activewear Market Size, Share & Trends Analysis Report By End User (Men, Women), By Distribution Channel (In-Store, Online), By Region, And Segment Forecasts, 2024 – 2030*. Grand View Research. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/activewear-market-report>
- Grand View Research. (2023). *Sportswear Market Size, Share & Trends Analysis Report By Product (Footwear, Apparel), By End-user (Men, Women, Children), By Distribution Channel (Online, Offline), By Region, And Segment Forecasts, 2024 – 2030*. Grand View Research. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/sportswear-market>

- Howarth, J. (05 de diciembre de 2023). *55+ Personalization Statistics (New 2024 Data)*. Exploding Topics. <https://explodingtopics.com/blog/personalization-stats>
- Jung, J., Kim, S. J., & Kim, K. H. (2020). Sustainable marketing activities of traditional fashion market and brand loyalty. *Journal of Business Research*, 120, 294-301. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.04.019>
- Kim, S., Park, H., & Kader, M. S. (2023). How augmented reality can improve e-commerce website quality through interactivity and vividness: the moderating role of need for touch. *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*, 27(5), 760-783. <https://www.proquest.com/docview/2920208868/fulltext/10A85F9C78F4127PQ/1?accountid=41311>
- Kim, Y. K., & Sullivan, P. (2019). Emotional branding speaks to consumers' hearts: The case of fashion brands. *Fashion and Textiles*, 6, 1-16. <https://doi.org/10.1186/s40691-018-0164-y>
- Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2021). *Marketing 5.0: Technology for Humanity*. Boston: Wiley. <https://research.ebsco.com/c/7t4tnr/search/publication-results?id=27595291&q=Marketing%205.0%3A%20Technology%20for%20Humanity>
- Kowalczyk, P., Siepman, C., & Adler, M. (2021). Cognitive, affective, and behavioral responses to augmented reality in online shopping: The impact of augmented reality on the customer journey in the furniture retail industry. *Journal of Business Research*, 124, 357-373. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.10.050>
- Lee, H., Kim, R. K., Chae, W. S., & Kang, N. (2023). Compression Sportswear Improves Speed, Endurance, and Functional Motor Performances: A Meta-Analysis. *Applied Sciences*, 13(24), 13198. <https://doi.org/10.3390/app132413198>
- L'Oréal Paris. (2024). *El Desfile Camina tu Valor*. L'Oréal Paris. <https://www.loreal-paris.es/le-defile>
- Make. (2024). Scale as you grow. Make. <https://www.make.com/en/pricing>
- Mckinsey. (12 de noviembre de 2021). *The value of getting personalization right—or wrong—is multiplying*. Mckinsey. <https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/the-value-of-getting-personalization-right-or-wrong-is-multiplying>
- Miller, J. (8 de mayo de 2018). *Cómo la ropa puede hacerte sentir mejor... o no*. The New York Times en Español. <https://www.nytimes.com/es/2018/05/08/espanol/cultura/psicologia-modadawnn-karen.html>
- Mood Media. (2024). *Retail 2024: Personalización de Otro Nivel, Inteligencia Artificial y Armonía*. Mood Media. <https://us.moodmedia.com/resources/retail/retail-2024-next-level-personalization-ai-and-harmony/>
- Morales, E. A., Álvarez, B. A., Gaytán, L. S., & Santana, P. C. (november 30, 2023). Towards the design of personal data protection-aware artificial intelligence applications in ubiquitous smart environments. *Avances en Interacción Humano-Computadora*, 8(1), 24-29. <https://doi.org/10.47756/aihc.y8i1.133>
- Mordor Intelligence. (2024). *Tamaño del mercado de ropa deportiva y análisis de participación tendencias de crecimiento y pronósticos (2024-2029)*. Mordor Intelligence. <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/global-sports-apparel-market-industry>
- Moreno, K. (27 de marzo de 2024). *Sam Altman de OpenAI afirmó que la fusión nuclear resolverá la demanda de energía de la Inteligencia Artificial*. Infobae. <https://www.infobae.com/estados-unidos/2024/03/27/sam-altman-de-openai-afirmo-que-la-fusion-nuclear-resolvera-la-demanda-de-energia-de-la-inteligencia-artificial/>

- Pacto Mundial Red España. (2 de julio de 2024). *Una perspectiva intergeneracional sobre la sostenibilidad empresarial*. Pacto Mundial Red España. <https://www.pactomundial.org/noticia/una-perspectiva-intergeneracional-sobre-la-sostenibilidad-empresarial/>
- Periyasamy, A. P., & Periyasami, S. (september 08, 2023). Rise of digital fashion and metaverse: Influence on sustainability. *Digital Economy and Sustainable Development*, 1(16). <https://doi.org/10.1007/s44265-023-00016-z>
- Poinski, M. (13 de agosto de 2024). *Esta es la clave para el retorno de la inversión en IA generativa*. Forbes <https://forbes.es/empresas/495890/esta-es-la-clave-para-el-retorno-de-la-inversion-en-ia-generativa/>
- Qualtrics. (s.f.). *Sentiment analysis and how to leverage it*. Qualtrics. <https://www.qualtrics.com/experience-management/research/sentiment-analysis/>
- Rafieian, O. y Yoganarasimhan, H. (30 de mayo de 2022). AI and Personality. *Social Science Research Network*. Cornell SC Johnson College of Business. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4123356>
- Rathore, B. (2021). Fashion Transformation 4.0: Beyond Digitalization & Marketing in Fashion Industry. *Eduzone: International Peer Reviewed/Refereed Multidisciplinary Journal*, 10(2), 54-59. <https://doi.org/10.56614/eiprmj.v10i2.234>.
- Riegger, A.-S., Klein, J. F., Merfeld, K., & Henkel, S. (2021). Technology-enabled personalization in retail stores: Understanding drivers and barriers. *Journal of Business Research*, 123, 140–155. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.09.039>
- Rojas, G. M. (2024). *Universidad El Bosque: Consumer Experience*. Bosque Digital.
- Rossi, R.M. (2018). High-performance sportswear. *Woodhead Publishing Series in Textiles*, 3(15), 341-356. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100904-8.00017-1>
- Silverio, M. (17 de mayo de 2024). *ChatGPT: número de usuarios y estadísticas*. Primeweb. <https://www.primeweb.com.mx/chatgpt-usuarios-estadisticas>
- Shaikh, N. (09 de septiembre de 2023). Generative AI Use Cases for E-commerce. *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*, 12(9), 10-14. <https://ijcsmc.com/docs/papers/September2023/V12I9202302.pdf>
- Shopify. (2024). Planes y Precios. Shopify. <https://www.shopify.com/co/precios>
- Smith, R., & Yates, J. (2018). Flourishing fashion: An interpretive phenomenological analysis of the experience of wearing a happy outfit. *Fashion Studies*, 1(1), 1–39. <https://doi.org/10.38055/fs010105>
- Subramanian, H. V., Canfield, C., Shank, D. B., & Kinnison, M. (2023). Combining uncertainty information with AI recommendations supports calibration with domain knowledge. *Journal of Risk Research*, 26(10), 1137-1152. <https://research-ebSCO-com.ezproxy.unbosque.edu.co/c/7t4tnr/viewer/html/q6ndlotkgz>
- Wang, W., Lin, X., Feng, F., He, X., & Chua, T. S. (2024). Generative recommendation: Towards next-generation recommender paradigm. *Universidad Nacional de Singapur y Universidad de Ciencia y Tecnología de China. Association for Computing Machinery*, 1, 2-25 <https://doi.org/10.48550/arXiv.2304.03516>
- World Forum Economic. (25 de julio de 2024). *IA y energía: ¿La IA reducirá las emisiones o aumentará la demanda?* World Forum Economic. <https://es.weforum.org/agenda/2024/07/ia-y-energia-la-ia-reducira-las-emisiones-o-aumentara-la-demanda/>
- Zappar. (2024). Precios de la plataforma. Zappar. <https://www.zappar.com/>

Declaración ética

Nosotras Hanedy Darghan, Nicolellys Yulieth Tovar Fuentes Pino y Angela Villarreal González, autoras de este documento declaramos que este trabajo de grado se acoge a los principios, preceptos, definiciones e indicaciones establecidos en la “Política de propiedad intelectual” vigente en la Universidad, así como, la Circular No. 06 de 2002, de la Dirección Nacional de Derechos de Autor.

Anexos

Anexo 1

Resultados esperados de las fases de implementación de la plataforma para Nicolellys Fitness

Fases	Descripción
Planificación	La investigación de mercado y los datos de encuestas permitieron ajustar el buyer persona de la marca, definiendo con mayor precisión las preferencias de personalización y los aspectos de sostenibilidad valorados. Se anticipa que esta fase fortalezca el desarrollo de la plataforma, asegurando que las herramientas tecnológicas elegidas respondan a las expectativas de las clientas, enfocadas en la personalización y la sostenibilidad.
Desarrollo	La implementación inicial de la plataforma, con IA para recomendaciones personalizadas y RA para visualización inmersiva, debe ofrecer una experiencia única. Se espera que las usuarias perciban la plataforma como una herramienta útil y que facilite el proceso de compra, mejorando su satisfacción y aumentando su intención de compra.
Fase Piloto	El lanzamiento en WhatsApp con IA integrada debería facilitar la validación de la funcionalidad de recomendaciones personalizadas. Se espera obtener retroalimentación directa de las clientas sobre la calidad de las sugerencias de personalización y el proceso de compra, lo que permitirá realizar ajustes antes del lanzamiento completo.
Desarrollo de la Plataforma Completa	La plataforma final permitirá a las clientas explorar opciones de personalización profunda (soporte, transpirabilidad, compresión) y estética (bordados, tipografía, colores). Este nivel de personalización busca fortalecer el vínculo emocional con la marca y diferenciar a Nicolellys Fitness en el mercado, al mismo tiempo que refuerza su compromiso con la sostenibilidad mediante la elección de textiles responsables.
Lanzamiento Completo	Con la integración de campañas de marketing digital, el lanzamiento completo debe incrementar significativamente la visibilidad y posicionamiento de la marca. Se espera que la experiencia de personalización aumente la lealtad de las clientas y que la plataforma impulse las tasas de conversión al proporcionar una experiencia de compra completa y coherente con las expectativas de personalización y sostenibilidad.

Anexo 2

Código en lenguaje Python del primer modelo de chat que genera las recomendaciones personalizadas (HUB de investigación de la Universidad El Bosque, 2024)

```
Date
# Programa de selección de ropa deportiva para mujeres entre 25 y 45 años
# Disciplinas: Running, Yoga, CrossFit, Escalada
# Prendas: Body, Top, Leggings, Shorts
# Materiales: Poliéster reciclado, Fibra de bambú, Spandex (estiramiento en 4 direcciones)
# Talla única

def mostrar_opciones(disciplina, edad, material):
    if disciplina == "running":
        print(f"\n--- Running (Edad: {edad} años) ---")
        print(f"Material seleccionado: {material}")
        print("1. Body sin mangas + Shorts ajustados")
        print(f" Materiales: {material} con spandex (estiramiento en 4 direcciones)")
        print(" Durabilidad: Lavar en frío, evitar suavizantes y secar al aire.")
        print("\n2. Top de compresión + Leggings hasta la rodilla")
        print(f" Materiales: {material} y spandex")
        print(" Durabilidad: Lavado suave, secar al aire, evitar altas temperaturas.")
        print("\n3. Body completo + Shorts con bolsillos")
        print(f" Materiales: {material} con refuerzos en áreas de mayor desgaste")
        print(" Durabilidad: Lavado en agua fría, secado al aire.")

    elif disciplina == "yoga":
        print(f"\n--- Yoga (Edad: {edad} años) ---")
        print(f"Material seleccionado: {material}")
        print("1. Top de tirantes + Leggings de cintura alta")
        print(f" Materiales: {material} con spandex (cómodo, transpirable)")
        print(" Durabilidad: Lavar en ciclo delicado, secar al aire.")
        print("\n2. Body de yoga + Leggings largos")
        print(f" Materiales: {material} y spandex")
        print(" Durabilidad: Lavar a mano o en ciclo suave, evitar la secadora.")
        print("\n3. Top de soporte + Shorts ajustados")
        print(f" Materiales: {material} con spandex (mayor flexibilidad)")
        print(" Durabilidad: Lavar en frío, secado al aire para prolongar elasticidad.")

    elif disciplina == "crossfit":
        print(f"\n--- CrossFit (Edad: {edad} años) ---")
        print(f"Material seleccionado: {material}")
        print("1. Body de alta compresión + Shorts reforzados")
        print(f" Materiales: {material} con spandex")
        print(" Durabilidad: Lavar a mano, evitar superficies rugosas.")
        print("\n2. Top deportivo + Leggings de compresión media")
        print(f" Materiales: {material} y spandex (resistente y flexible)")
        print(" Durabilidad: Lavar en ciclo delicado, evitar el uso de secadoras.")
        print("\n3. Body sin mangas + Shorts de alta resistencia")
        print(f" Materiales: {material} con refuerzos en áreas de mayor fricción")
        print(" Durabilidad: Lavar a mano o en ciclo suave, secar al aire para evitar daños.")

    elif disciplina == "escalada":
        print(f"\n--- Escalada (Edad: {edad} años) ---")
        print(f"Material seleccionado: {material}")
        print("1. Body con tirantes ajustables + Leggings reforzados en las rodillas")
        print(f" Materiales: {material} con spandex")
        print(" Durabilidad: Lavar en agua fría, evitar secadoras, proteger los refuerzos.")
        print("\n2. Top deportivo + Shorts de escalada con refuerzos")
        print(f" Materiales: {material} con spandex (suave y resistente)")
        print(" Durabilidad: Lavar a mano o en ciclo suave, evitar temperaturas altas.")
        print("\n3. Body completo + Shorts elásticos de alta durabilidad")
        print(f" Materiales: {material} y spandex")
        print(" Durabilidad: Lavado a mano, evitar fricción excesiva, secar al aire.")
```

```

else:
    print("Disciplina no reconocida.")

def main():
    print("Bienvenida al programa de selección de ropa deportiva.")

    # Selección de edad
    edad = input("Por favor, ingresa tu edad (entre 25 y 45 años): ")
    try:
        edad = int(edad)
        if edad < 25 or edad > 45:
            print("Edad fuera del rango permitido. Se tomará como 25 años.")
            edad = 25
    except ValueError:
        print("Valor inválido. Se tomará como 25 años.")
        edad = 25

    # Selección de material
    print("Selecciona el material para tus prendas:")
    print("1. Poliéster reciclado")
    print("2. Fibra de bambú")
    print("3. Spandex (con estiramiento en 4 direcciones)")

    opcion_material = input("Ingresa el número del material que prefieras: ")
    if opcion_material == "1":
        material = "Poliéster reciclado"
    elif opcion_material == "2":
        material = "Fibra de bambú"
    elif opcion_material == "3":
        material = "Spandex"
    else:
        print("Opción no válida. Se tomará 'Poliéster reciclado' por defecto.")
        material = "Poliéster reciclado"

    # Selección de disciplina
    print("\nSelecciona una disciplina para ver las alternativas de ropa:")
    print("1. Running")
    print("2. Yoga")
    print("3. CrossFit")
    print("4. Escalada")

    opcion = input("Ingresa el número de la disciplina que prefieras: ")

    if opcion == "1":
        mostrar_opciones("running", edad, material)
    elif opcion == "2":
        mostrar_opciones("yoga", edad, material)
    elif opcion == "3":
        mostrar_opciones("crossfit", edad, material)
    elif opcion == "4":
        mostrar_opciones("escalada", edad, material)
    else:
        print("Opción no válida. Por favor, selecciona 1, 2, 3 o 4.")

if __name__ == "__main__":
    main()

```

Nota: El código se puede correr en este programa, <https://www.online-python.com/>

Anexo 3

Encuesta Nicolellys Fitness

Pregunta	Respuesta	Porcentaje
¿Cuál es la edad promedio de las encuestadas?	25-45 años	
¿Qué nivel de actividad física realiza regularmente?	Alto	40%
	Medio	45%
	Bajo	15%
¿Qué porcentaje de las encuestadas utilizan ropa deportiva al menos tres veces por semana?		78%
¿Consideras importante la personalización de la ropa deportiva?	Si	76%
	No	24%
¿Qué tipo de personalización prefieres? (Color, Ajuste, Materiales, Diseño Personalizado)	Compresión	74%
	Color	45%
	Ajuste	65%
	Materiales	52%
¿Qué tan satisfecho estás con las opciones actuales de personalización en el mercado?	Diseños personalizados	38%
	Muy satisfecho	10%
	Satisfecho	32%
	Insatisfecho	40%
¿Cuánto influyen las prácticas sostenibles de una marca en tu decisión de compra?	Muy insatisfecho	18%
	Mucho	68%
	Poco	24%
¿Estarías dispuesta a pagar más por ropa deportiva personalizable y sostenible?	Nada	8%
	Si	67%
	No	33%
¿Qué dificultades experimenta al usar ropa deportiva durante el entrenamiento? (Ajuste, Irritación, Falta de Transpirabilidad)	Ajuste	60%
	Irritación	48%
	Falta de transpirabilidad	42%
¿Qué tecnología preferirías para mejorar la experiencia de compra de ropa deportiva? (Realidad Aumentada, Asistente Virtual, Personalización Inteligente)	Realidad aumentada	64%
	Asistente virtual	30%
	Personalización con IA	72%
¿Qué tan probable es que elijas una marca que ofrezca una experiencia de compra personalizada y sostenible?	Ninguna	8%
	Muy probable	72%
	Probable	20%
	Improbable	8%