

Complejidad económica y mercadotecnia sostenible: estrategias de diversificación exportadora verde en Hidalgo

María Guadalupe Montiel-Hernández* 

Profesora investigadora, Instituto de Ciencias Económico Administrativas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México.
maria_montiel@uaeh.edu.mx

Carla Carolina Pérez-Hernández 

Profesora investigadora, Instituto de Ciencias Económico Administrativas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México.
carla_perez@uaeh.edu.mx

Moisés Rubén Zamora Ramos 

Profesor investigador, Instituto de Ciencias Económico Administrativas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México.
moises_zamora@uaeh.edu.mx

Resumen

El objetivo de este estudio fue identificar oportunidades de diversificación exportadora en el estado de Hidalgo, México, y a su vez integrarlas con estrategias de mercadotecnia sostenible para fortalecer su inserción en mercados internacionales. A partir de la teoría de la complejidad económica y el enfoque de Greenplexity, se analizaron las exportaciones promedio, afinidad y complejidad del producto. Se diseñaron tres estrategias de diversificación: mantenimiento, capacidades relacionadas e inercia comercial. Los resultados muestran 34 productos con potencial real de exportación, con especial relevancia en la cadena de valor de vehículos eléctricos. Se recomienda posicionar al estado de Hidalgo bajo una narrativa de *branding* territorial sostenible ("Hidalgo Verde"), que permita legitimar y visibilizar los productos en la transición energética.

Palabras clave: complejidad económica; mercadotecnia sostenible; cadenas de valor verde; diversificación exportadora.

Economic Complexity and Sustainable Marketing: Green Export Diversification Strategies in Hidalgo

Abstract

This study aimed to identify green export diversification opportunities in the state of Hidalgo, Mexico, and integrate them with sustainable marketing strategies to strengthen their insertion into international markets. Drawing on economic complexity theory and the Greenplexity approach, average exports, product affinity, and product complexity were analyzed. Three diversification strategies were designed: maintenance, related capabilities, and trade inertia. The results show 34 products with real export potential, with particular relevance in the electric vehicle value chain. Positioning the state of Hidalgo under a sustainable territorial branding narrative ("Hidalgo Verde") is recommended, to legitimize and showcase these products within the energy transition.

Keywords: economic complexity; sustainable marketing; green value chains; export diversification.

Complexidade econômica e marketing sustentável: estratégias de diversificação das exportações verdes em Hidalgo

Resumo

O objetivo deste estudo foi identificar oportunidades de diversificação das exportações no estado de Hidalgo, México, e, ao mesmo tempo, integrá-las a estratégias de marketing sustentável para fortalecer sua inserção nos mercados internacionais. Com base na teoria da complexidade econômica e na abordagem de *Greenplexity*, foram analisadas as exportações médias, a afinidade e a complexidade dos produtos. Foram elaboradas três estratégias de diversificação: manutenção, capacidades relacionadas e inércia comercial. Os resultados identificam 34 produtos com potencial real de exportação, com especial relevância para a cadeia de valor dos veículos elétricos. Recomenda-se posicionar o estado de Hidalgo por meio de uma narrativa de *branding* territorial sustentável ("Hidalgo Verde"), que permita legitimar e dar visibilidade aos produtos no contexto da transição energética.

Palavras-chave: complexidade econômica; marketing sustentável; cadeias de valor verdes; diversificação das exportações.

* Autor de correspondencia.

Clasificación JEL: F14; Q56; M31.

Cómo citar: Montiel-Hernández, M. G.; Pérez-Hernández, C. C. y Zamora, M. R. [2026]. Complejidad económica y mercadotecnia sostenible: estrategias de diversificación exportadora verde en Hidalgo. *Estudios Gerenciales*, 42(178), a7789. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2026.178.7789>

DOI: <https://doi.org/10.18046/j.estger.2026.178.7789>

Recibido: 19-01-2026

Aceptado: 21-07-2026

Publicado: 05-10-2026x

1. Introducción

En la actualidad, lograr una transición hacia una economía verde constituye uno de los principales retos para las regiones y los países. En este proceso resulta fundamental identificar los sectores productivos con mayor potencial de contribuir a la descarbonización mundial y reconocer las capacidades locales que permiten a los territorios insertarse en cadenas de valor vinculadas a la sostenibilidad.

Para México, en particular para el estado de Hidalgo, esta transición representa una oportunidad estratégica para diversificar su canasta exportadora y, al mismo tiempo, generar ventajas competitivas en mercados internacionales cada vez más sensibles a criterios ambientales.

A pesar de que la literatura reciente ha explorado la complejidad económica para mapear el potencial exportador verde, existe un vacío de conocimiento respecto a cómo los territorios pueden comercializar y legitimar estas capacidades en el mercado global. Gran parte de los estudios, tales como los análisis globales de [Mealy y Teytelboym \(2022\)](#), o las aplicaciones regionales de [Pérez-Hernández et al. \(2021\)](#) y [Palazzo et al. \(2021\)](#), se detienen en la identificación productiva y omiten que la inserción en cadenas de valor verde requiere procesos de corresponsabilidad y cocreación con los actores del mercado.

Para abordar este vacío, el presente estudio indaga por cuáles son las oportunidades de diversificación exportadora en cadenas de valor verde para el estado de Hidalgo y cómo pueden legitimarse en los mercados internacionales mediante estrategias de mercadotecnia sostenible.

En respuesta a este interrogante, el objetivo de la presente investigación fue proponer un listado de oportunidades de diversificación exportadora en las cadenas de valor verde en Hidalgo, México, bajo el marco de la teoría de la complejidad económica y el enfoque de Greenplexity. El análisis a nivel de producto permite reconocer aquellos bienes cercanos a las capacidades actuales de la región, en los que la transición exportadora hacia una economía verde resulta más factible.

Un segundo aporte del estudio es la integración de estas oportunidades con estrategias de mercadotecnia sostenible, orientadas a comunicar, posicionar y legitimar los productos verdes en mercados internacionales. Para ello, se consideran de manera particular las dos cadenas de valor predominantes en las estrategias, con el fin de proponer narrativas y herramientas de comunicación que fortalezcan su inserción en cadenas globales de valor.

La investigación se plantea como una hoja de ruta inicial para los formuladores de políticas económicas y ambientales, así como para los diseñadores de políticas industriales en Hidalgo. Los hallazgos contribuyen a alinear la diversificación exportadora con la transición hacia una economía verde, potenciando las capacidades existentes y proponiendo estrategias de comunicación sostenibles que refuerzan la competitividad y legitimidad de los productos hidalguenses en los mercados internacionales.

El trabajo se organiza en cinco secciones adicionales. En primer lugar, se presenta la revisión de la literatura, en

la que se discuten los principales aportes de la teoría de la complejidad económica, la propuesta de Greenplexity y la mercadotecnia sostenible. En segundo lugar, se describe la metodología, con las fuentes de información, métricas y estrategias de diversificación utilizadas. En tercer lugar, se muestran los resultados del análisis, que incluyen la identificación de productos con mayor potencial de diversificación y su vinculación con las cadenas de valor y la comunicación de mercadotecnia sostenible. La cuarta sección aborda la discusión y, por último, se ofrecen las conclusiones, en las que se destacan las implicaciones para la política pública y la planeación industrial en el marco de la transición hacia una economía verde.

2. Marco Teórico

2.1 Las capacidades productivas y el enfoque de la complejidad económica

La teoría de la complejidad económica, sustentada en la geografía económica, ha demostrado ser un marco útil para comprender cómo las capacidades productivas de un territorio se reflejan en los bienes que exporta y, a su vez, en las trayectorias de desarrollo que pueden seguir. Esta premisa fue establecida originalmente por [Hidalgo y Hausmann \(2009\)](#) y ampliada recientemente ([Hidalgo, 2021](#)). En este enfoque, cada producto representa un bien comercializado y un conjunto de conocimientos, habilidades e infraestructura que le dan soporte. La diversificación depende de la posibilidad de que un país o región aproveche sus capacidades actuales para desarrollar nuevos productos. Esta teoría se relaciona con conceptos de sofisticación, que aluden al nivel de conocimientos requeridos para producir un bien, y ubicuidad, que alude al número de países que producen un bien específico. Esto permite inferir las actividades económicas a las que una región es propensa a “entrar” o “salir” dadas sus capacidades ([Observatorio de Complejidad Económica \[OECE\], 2022](#)).

Esta teoría se asocia con la métrica de afinidad, que indica la similitud entre una actividad específica y una ubicación geográfica; con ello es posible anticipar cambios en los patrones de especialización, pues se identifica que el aprendizaje requiere de la integración entre actividades similares. También se basa en el Índice de Complejidad de Producto (PCI, por sus siglas en inglés), que mide la intensidad del conocimiento, a través de técnicas de reducción dimensional que preservan la identidad de las variables y consideran sus interacciones ([Hidalgo, 2021](#)).

En años recientes, la literatura ha vinculado la complejidad económica con una gran variedad de temas, acentuando los tópicos relacionados con el medio ambiente, tales como economía verde ([Mealy y Teytelboym, 2022](#)), emisiones de carbono ([Romero y Gramkow, 2020](#)), energía renovable ([Gozgor, 2018](#)), sostenibilidad ([Stojkoski et al., 2022](#)), estrategias de diversificación ([Pérez-Hernández et al., 2025](#)) y pilares del desarrollo sostenible ([Montiel-Hernández et al., 2024](#)). Estos estudios sugieren que los países con mayor variedad de exportaciones

verdes reducen la huella ambiental y, al mismo tiempo, incrementan su capacidad de innovación y generan patentes asociadas al cuidado del medioambiente. De esta manera, el análisis de complejidad a nivel de producto se convierte en un insumo estratégico. Como señalan Mealy y Teytelboym [2022], esta herramienta permite evaluar el impacto económico y ambiental de distintas trayectorias productivas. Asimismo, facilita la identificación de los productos con beneficios ambientales que tienen mayor probabilidad de ser desarrollados en el futuro, tal como lo demuestra el análisis de diversificación exportadora verde de Pérez-Hernández et al. [2025].

En América Latina, distintos estudios han aplicado este enfoque para explorar el potencial exportador verde. En Argentina, Belmartino [2022] y Palazzo et al. [2021] evidenciaron cómo las capacidades existentes permiten proyectar nuevas rutas de diversificación verde, a partir de la elaboración de productos no verdes. En México, la metodología se ha utilizado para mapear el espacio-producto verde [Pérez-Hernández et al., 2021], así como para diseñar estrategias de diversificación exportadora en entidades como Baja California [Barrios et al., 2018] y Chiapas [Hausmann et al., 2015]. En Sonora, Shah [2024] identificó posibles desarrollos de productos verdes a partir de las capacidades existentes, mientras que en Hidalgo se elaboró un diagnóstico de la complejidad económica para reconocer las capacidades y con ello determinar las oportunidades [Pérez-Hernández et al., 2019]. Estas investigaciones confirman que el análisis a nivel de producto es clave para guiar políticas de comercio exterior con enfoque sostenible.

Un enfoque relevante en esta línea es la propuesta del GrowthLab [2024] de la Universidad de Harvard, que desarrolló la iniciativa Greenplexity. Este marco identifica diez cadenas de valor verde y un conjunto de 210 productos estratégicos clasificados en el Sistema Armonizado (HS), indispensables para la transición energética y la descarbonización. Se incluyen bienes vinculados con baterías, redes eléctricas, minerales críticos, hidrógeno verde, bombas de calor, vehículos eléctricos y energía solar, eólica, hidroeléctrica y nuclear. La importancia de Greenplexity radica en su viabilidad y atractivo, ya que proporciona una ruta práctica para que los países identifiquen sus mejores oportunidades de inserción en la economía verde global [Verpoort et al., 2024].

2.2 De la producción a la legitimación global: el rol de la mercadotecnia sostenible

La transición hacia cadenas de valor verde depende tanto de las capacidades productivas como de la capacidad de los productos para insertarse en los mercados internacionales. En este punto cobra relevancia la mercadotecnia sostenible, que en sus inicios fue considerada como poco compatible con la sostenibilidad por su asociación con el impulso al consumo. Con el tiempo, se reconoció su potencia como componente central de las estrategias de negocio

responsables [Jones et al., 2008]. La mercadotecnia sostenible busca satisfacer necesidades y deseos de los consumidores mediante un proceso de planeación y comunicación que incorpore criterios ambientales y sociales [Giraldo-Patiño et al., 2021].

La comercialización de productos amigables con el medioambiente enfrenta retos adicionales de legitimidad y diferenciación. Es entonces cuando la mercadotecnia sostenible integra la generación de valor económico con la responsabilidad social y ambiental [Peattie y Crane, 2005]. Sus estrategias se orientan a comunicar los atributos ambientales de los productos, generar confianza en el consumidor y diferenciar la oferta en entornos de alta competencia. Este enfoque supone una transformación en la manera en que las organizaciones conciben la creación de valor, incorporando dimensiones ambientales y sociales en su propuesta [Belz y Peattie, 2009].

Conceptos como *green branding*, *eco-labeling* y *storytelling* hoy son esenciales para posicionar productos en cadenas globales de valor [Kotler et al., 2021]. La literatura reciente enfatiza que las empresas deben reducir los impactos negativos y, más aún, comunicar de manera verificable y clara sus beneficios ambientales, con el fin de evitar caer en prácticas de lavado verde (*greenwashing*) [Delmas y Burbano, 2011]. La mercadotecnia sostenible se ha alineado con las tendencias contemporáneas en las que las marcas construyen identidad en torno a valores sociales y ambientales, lo que refuerza su legitimidad.

La convergencia entre complejidad económica y mercadotecnia sostenible abre nuevas oportunidades de análisis y acción: identificar productos amigables con el medioambiente con potencial de exportación y, al mismo tiempo, diseñar estrategias de comunicación que fortalezcan su competitividad en mercados internacionales. De esta manera, la diversificación exportadora verde no se limita a la incorporación de nuevos bienes a la canasta productiva; implica, además, la capacidad de transmitir su valor sostenible al consumidor global.

En este sentido, Greenplexity cobra aún mayor relevancia, ya que los productos amigables con el medioambiente requieren ser elaborados con eficiencia energética y baja huella de carbono, y también deben ser comunicados y posicionados en mercados internacionales como parte de la transición energética. El marco ofrece, por tanto, un puente entre el análisis económico y las estrategias de mercadotecnia sostenible, al orientar tanto la identificación de productos prioritarios como las narrativas de diferenciación frente a competidores globales.

La mercadotecnia contemporánea ha evolucionado hacia un paradigma centrado en las personas, en el que las marcas deben conectar con los consumidores desde los valores, la confianza y la autenticidad. El enfoque *human-to-human* (H2H) plantea que los consumidores priorizan organizaciones con responsabilidad social y ambiental [Kotler et al., 2023]. En ese orden de ideas, la mercadotecnia sostenible trasciende el posicionamiento de productos verdes para convertirse en un mecanismo de legitimidad

social y aceptación en mercados internacionales, indispensable para avanzar hacia la descarbonización.

Esta orientación hacia valores ambientales, sociales y económicos encuentra un sustento conceptual más amplio en la lógica dominante del servicio, que entiende el valor no como una propiedad intrínseca de los bienes, sino como el resultado de procesos de cocreación entre múltiples actores (Vargo y Lusch, 2008, 2017). Desde esta perspectiva, la mercadotecnia sostenible se fortalece al incorporar la corresponsabilidad en la producción y el consumo responsables, reconociendo que los clientes dejan de ser receptores pasivos para convertirse en actores activos en la generación de valor. Asimismo, el enfoque de ecosistemas de servicio (Akaka et al., 2013) permite comprender las cadenas de valor verde como algo más que flujos de productos: como redes dinámicas de interacción y legitimación, en las que empresas, consumidores, gobiernos y comunidades integran recursos para construir confianza, competitividad y sostenibilidad compartida.

Con base en lo anterior, resulta indispensable traducir la teoría de la complejidad económica y la propuesta de Greenplexity en un ejercicio empírico que permita identificar los productos con mayor potencial de diversificación exportadora en el estado de Hidalgo. Para ello, se requiere mapear las capacidades actuales del territorio y reconocer, además, su grado de afinidad con los productos estratégicos para la descarbonización mundial. En este sentido, la metodología combina el uso de métricas de complejidad económica y la incorporación de variables adicionales que permiten elaborar un listado de oportunidades de diversificación exportadora verde, vinculadas después con estrategias de mercadotecnia sostenible orientadas a su posicionamiento en mercados internacionales.

2.3 De la complejidad económica a la cocreación de valor sostenible

La literatura ha avanzado en la identificación del potencial exportador verde; no obstante, abordar esta transición exclusivamente desde la geografía económica presupone que la viabilidad técnica de un producto garantiza, por sí sola, su éxito comercial. Para superar esta limitación, en la presente investigación se propone un modelo que integra la teoría de la complejidad económica, el marco de Greenplexity y la mercadotecnia sostenible. El modelo está conformado por tres fases secuenciales e interdependientes que se describen a continuación:

1. Productos que el mundo necesita para descarbonizar. La primera fase busca responder “¿hacia dónde?”. Se toma como punto de partida el marco de Greenplexity (GrowthLab, 2024), estableciendo un universo base de 210 productos estratégicos indispensables para la descarbonización, agrupados en diez cadenas de valor verde. Esta fase garantiza que cualquier oportunidad identificada esté alineada desde su origen con las exigencias de la transición energética global (Verpoort et al., 2024).

2. Estrategias de oportunidades de diversificación. La segunda fase busca responder “¿con qué?”. Sobre el universo verde, la teoría de la complejidad económica actúa como una herramienta de diagnóstico de viabilidad. A través de métricas de Ventaja Comparativa Revelada (VCR), afinidad y el PCI, se determina empíricamente cuáles de los productos estratégicos resultan cercanos a la estructura productiva actual de la región (Hidalgo et al., 2007), lo que mitiga el riesgo de la diversificación exportadora.
3. Cocreación y legitimación global. La última fase busca responder “¿cómo?”. Una vez confirmada la viabilidad productiva dentro de las cadenas de valor verde, interviene la mercadotecnia sostenible (Belz y Peattie, 2009). Sustentado en la lógica dominante del servicio, el modelo concibe estas cadenas como ecosistemas de servicio (Akaka et al., 2013), en las que el valor sostenible se cocrea. La estrategia de mercadotecnia sostenible transforma atributos técnicos del componente en diferenciadores competitivos, los dota de legitimidad ambiental y posiciona al territorio en un actor corresponsable en los mercados internacionales (Giraldo-Patiño et al., 2021).

En conjunto, el modelo demuestra que la transición hacia cadenas de valor verde requiere que la identificación objetiva de capacidades productivas se complemente con estrategias de comunicación y posicionamiento sostenible. En la Figura 1, se resume el modelo antes mencionado.

3. Metodología

El presente estudio sigue un enfoque metodológico mixto de carácter secuencial, sustentado en la teoría de la complejidad económica y la propuesta de Greenplexity del GrowthLab (2024). La primera fase incorpora un componente cuantitativo, mediante el cálculo de métricas de complejidad económica (VCR, afinidad y PCI) para identificar de manera objetiva las oportunidades de diversificación exportadora verde; la segunda fase adopta un componente cualitativo-exploratorio, orientado a vincular dichas oportunidades con estrategias de mercadotecnia sostenible. El procedimiento metodológico, distribuido en estas dos fases, se desarrolló en cuatro etapas principales.

3.1 Fuente de datos

La investigación utiliza como base el listado de Greenplexity compuesto por 210 productos estratégicos para la descarbonización y la transición energética, agrupados en diez cadenas de valor. La información sobre las exportaciones de Hidalgo se obtuvo de DataMéxico (2024), tomando como referencia los datos de afinidad y complejidad por producto a cuatro dígitos del HS-2012 del año 2023, por ser los más actualizados. Esta información permitió reconocer el valor de las exportaciones, la afinidad del producto, la VCR y el PCI. En la Tabla 1 es posible visualizar los datos, el sistema de clasificación y su fuente.



Figura 1. Modelo integrador de Greenplexity a la mercadotecnia sostenible.
Fuente: elaboración propia.

Tabla 1. Variables y fuentes de datos

Datos	Sistema de clasificación	Fuente
Cadenas de valor verde		GrowthLab (2024)
Exportaciones promedio	Sistema Armonizado (HS)	
Afinidad		DataMéxico (2024)
Índice de Complejidad de Producto (PCI)		

Fuente: elaboración propia.

El tratamiento de los datos siguió el siguiente procedimiento: en primer lugar, se realizó el cotejo directo de los 210 productos estratégicos del listado Greenplexity [GrowthLab, 2024], clasificados a cuatro dígitos del HS, con la base de exportaciones de Hidalgo de DataMéxico [2024] clasificada bajo el mismo nivel de desagregación. En segundo lugar, se excluyeron del universo inicial aquellos productos sin ningún registro disponible de exportaciones, afinidad o VCR en la base de DataMéxico, lo que resultó en un subconjunto de 136 productos con al menos un atributo disponible. Finalmente, sobre este subconjunto se aplicaron los criterios de las tres estrategias de diversificación descritos en la Tabla 2, con lo que se obtuvo el listado final de 34 oportunidades de diversificación exportadora verde.

3.2 Métricas de complejidad y variables empleadas

Las métricas empleadas en la presente investigación se describen a continuación. La VCR compara la proporción de un determinado producto con el total de exportaciones mundiales de dicho producto. Si el valor resultante es mayor a 1, indica que el país lo está exportando, lo que revela que el país se ha especializado en la producción y exportación de un bien determinado [Romero et al., 2024].

$$VCR_{cp} = \frac{x_{cp} / \sum_p x_{cp}}{\sum_r x_{cp} / \sum_c \sum_p x_{cp}} \quad (1)$$

Donde es la exportación del producto p del país c .

Hidalgo et al. [2007] estudiaron las conexiones entre los productos y su ubicación geográfica —métrica que en este trabajo se denomina *afinidad*— y establecen que los bienes que se relacionan entre sí requieren de capacidades similares y son más propensos a producirse en la misma región. Esta métrica permite predecir qué bienes son tendentes a desarrollarse o desaparecer según la ubicación geográfica. Los productos que requieren capacidades e insumos similares estarán relacionados entre sí, especialmente en las regiones con mayor concentración de bienes similares.

Este principio de afinidad productiva cuenta con respaldo empírico de Hidalgo et al. [2007] y consolidado en trabajos posteriores sobre el espacio-producto [Hidalgo, 2018]. Desde la perspectiva de la geografía económica evolutiva, los aportes de Boschma y Frenken [2011] y Boschma [2017] han corroborado que la proximidad cognitiva facilita esta diversificación regional. Asimismo, aplicaciones recientes como las de Balland et al. [2019] demuestran la utilidad de esta métrica para el diseño de políticas de especialización inteligente.

La métrica se define como la probabilidad condicional mínima de un par de productos de ser coexportados por una misma región. Se emplea bajo la premisa de que productos “similares” son propensos a desarrollarse en una misma región, pues requieren de capacidades “similares” [Hidalgo et al., 2007].

$$\phi_{ij} = \min (P(VCR_i > 1 | VCR_j > 1), P(VCR_j > 1 | VCR_i > 1)) \quad (2)$$

La métrica de afinidad indica si una economía tiene posibilidades de transitar a nuevos productos similares a los que ya produce dadas las capacidades requeridas en la producción de un bien y las capacidades actuales. Si una economía tiene mayor concentración de productos relacionados, las probabilidades de introducir nuevos productos se verán incrementadas. Es decir, mide la

Tabla 2. Estrategias para oportunidades de diversificación exportadora

Estrategia	Criterio	Parámetros	Descripción	Fuente
E1	Mantenimiento	VCR $\geq 1,5$	Hace evidente la importancia de mantener la producción de bienes de las cadenas de valor verde.	Romero et al. (2024)
E2	Capacidades relacionadas	Afinidad $\geq 0,10$	Se enfoca en los productos de las cadenas de valor verde que son afines, indica la probabilidad de exportación de dichos productos en el futuro.	Hartmann et al. (2019)
E3	Inercia comercial	$0,50 \leq \text{VCR} < 1$	Identifica los productos de la cadena de valor verde en los que aún no se especializa, pero tiene cierto nivel de exportaciones.	Hartmann et al. (2019)

Fuente: elaboración propia.

similitud entre las capacidades productivas del país y las correlaciona con la probabilidad de desarrollar competitividad futura (Hidalgo et al., 2007).

$$\omega_j^r = \frac{\sum_i p_i^r \phi_{ij}}{\sum_i \phi_{ij}} \quad (3)$$

El PCI cuantifica el nivel de sofisticación de los productos, es decir, la intensidad del conocimiento que requieren, y resulta una herramienta útil para evaluar las capacidades productivas de una región a través de la geografía económica (Hidalgo y Hausmann, 2009). Se define una matriz binaria (M) de país-producto. Si la VCR > 1 , cada elemento de la matriz es $= 1$; si la VCR < 0 , el elemento de la matriz será $= 0$. A continuación, la diversidad de cada país resulta de la suma de las filas, es decir, indicará en cuántos bienes es competitiva determinada región. La suma de las columnas determinará la ubicuidad del producto, es decir, un bien con baja ubicuidad será aquel que sea creado por pocos países, lo que lo hace menos imitable.

$$S_{cc'} = \sum_p \frac{M_{rp} M_{r'p}}{u_p} \quad (4)$$

La distancia entre productos busca reflejar la capacidad de desarrollar un producto en el futuro, basada en la similitud de conocimientos, es decir, si los productos requieren de capacidades similares estarán “cerca”, mientras que si las capacidades son distintas estarán “lejos”. El valor de la distancia va de 0 a 1.

3.3 Oportunidades de diversificación exportadora verde

Para reconocer las oportunidades de diversificación exportadora hacia la producción de bienes pertenecientes a las cadenas de valor verde propuestas por el GrowthLab (2024), se han seguido las propuestas de Hartmann et al. (2019) en las que identifican estrategias de diversificación inteligente para Paraguay y las aportaciones de Romero et al. (2024) para el planteamiento de estrategias de diversificación.

A partir de lo anterior, se definen estrategias de diversificación exportadora verde para el estado de Hidalgo, orientadas a identificar productos dentro de las cadenas de valor verde que actualmente exporta, con base en sus capacidades actuales y su cercanía a la estructura productiva vigente. Siguiendo la propuesta de Pérez-

Hernández et al. (2025) se establecen tres estrategias de diversificación factibles que se describen en la Tabla 2.

La delimitación de los parámetros para las tres estrategias de diversificación responde a umbrales con validación empírica en la literatura de geografía económica, cuyo propósito es evaluar las ventajas latentes y mitigar el riesgo en el desarrollo de nuevos productos (Hartmann et al., 2019).

Para la estrategia de Mantenimiento (E1), se adopta la perspectiva metodológica de Romero et al. (2024), quienes definen esta categoría para aquellos sectores productivos que se encuentran posicionados en el mercado y mantienen una situación holgada frente a sus principales competidores. Bajo este criterio empírico, se establece un umbral de VCR $\geq 1,5$, el cual permite identificar los bienes en los que el estado de Hidalgo ya posee una VCR consolidada. La justificación técnica radica en que estos productos representan el núcleo fuerte de la canasta actual y requieren intervenciones de política industrial centradas en proteger, sostener y hacer eficiente su producción evitando la pérdida de liderazgo comercial durante la transición hacia la descarbonización.

El umbral de Afinidad $\geq 0,10$ para la E2 sobre capacidades relacionadas se fundamenta en la propuesta de Hartmann et al. (2019), quienes mencionan que un valor de afinidad del 10 % o superior representa una masa crítica de capacidades productivas compartidas. Este nivel tiene significancia estadística para reducir la distancia requerida para transitar hacia productos dentro de las cadenas de valor verde, lo que aumenta en gran medida su probabilidad de éxito futuro frente a saltos industriales desarticulados.

En cuanto a la estrategia de inercia comercial E3, se emplea el rango $0,50 \leq \text{VCR} < 1$ para identificar bienes con una ventaja comparativa latente. Siguiendo a Hartmann et al. (2019), este intervalo agrupa aquellos productos que, si bien aún no alcanzan la especialización plena (VCR ≥ 1), ya presentan una base de producción y exportación incipiente. Esta condición sugiere que la región ya ha comenzado a asimilar el conocimiento y a acumular las capacidades productivas requeridas para su elaboración. Por lo tanto, estos bienes representan “oportunidades maduras” que requerirían menores esfuerzos de política industrial para dar el salto definitivo y revelar una ventaja comparativa en el corto o mediano plazo. Las actividades anteriores permiten reconocer las oportunidades de diversificación exportadora, es decir, será posible identificar con precisión los productos a los que se puede transitar.

3.4 Integración de estrategias de mercadotecnia sostenible

Con el propósito de vincular las oportunidades de diversificación exportadora con estrategias de mercadotecnia sostenible, se plantea un enfoque metodológico cualitativo-exploratorio basado en la literatura especializada en mercadotecnia sostenible y en la integración con los resultados derivados de la teoría de la complejidad económica.

Posteriormente, se analizan las dos principales cadenas de valor verde identificadas en las estrategias de diversificación exportadora desde la perspectiva de la mercadotecnia sostenible. El propósito es formular metas estratégicas que permitan posicionar al estado de Hidalgo como un actor relevante en mercados verdes, así como definir para cada cadena una narrativa de valor sostenible y una estrategia de mercadotecnia acorde a sus características.

Dichas estrategias se sustentan en la evaluación de la literatura especializada. Por un lado, parten de los fundamentos de integración socioambiental propuestos por Charter et al. (2002) y Belz y Peattie (2009). Por otro lado, incorporan las perspectivas contemporáneas sobre responsabilidad social organizacional (Giraldo-Patiño et al., 2021) y el enfoque de conexión tecnológica y humana en el posicionamiento de marcas (Kotler et al., 2021). En conjunto, estas bases teóricas buscan articular de manera integral la narrativa de sostenibilidad más pertinente para cada cadena de valor con el tipo de posicionamiento competitivo que puede adoptar en los mercados nacionales e internacionales.

En coherencia con este enfoque de integración entre la mercadotecnia sostenible y las oportunidades de diversificación exportadora, se refuerza la pertinencia de considerar que, bajo la lógica dominante del servicio, las cadenas de valor verde no solo proyectan narrativas diferenciadas hacia los mercados, sino que se configuran como espacios de cocreación en los que productores, consumidores, instituciones y comunidades participan activamente en la generación de valor sostenible. Así, las estrategias de mercadotecnia planteadas van más allá de comunicar atributos ambientales: promueven dinámicas de corresponsabilidad y legitimación colectiva que refuerzan la competitividad del estado de Hidalgo en los mercados verdes internacionales.

4. Resultados

En la presente sección se describen los resultados: primero, los productos de las cadenas de valor verde para Hidalgo y, después, las oportunidades de diversificación exportadora bajo tres estrategias (mantenimiento, capacidades relacionadas e inercia comercial).

4.1 Cadenas de valor verde para Hidalgo

De los 210 productos pertenecientes a las cadenas de valor verde, el estado de Hidalgo cuenta con algún atributo de VCR, PCI o exportaciones en 136 productos que pueden ser útiles para descarbonizar la producción mundial y

lograr una transición energética. En la Figura 2 se muestra una representación de los productos antes mencionados.

Se detectaron productos que están dentro de diversas cadenas de valor que podrían situar al estado de Hidalgo en el camino hacia la descarbonización: bienes dentro de las cadenas de valor verde de hidrógeno verde, energía eólica, energía solar, energía nuclear, energía hidroeléctrica, red eléctrica, bombas de calor, baterías y materiales críticos, y en su mayoría de la cadena de valor de vehículos eléctricos.

Se detectaron 18 productos que tienen VCR, además de contar con mayores valores de las exportaciones y con PCI mayor a 0,5. Es decir, son considerados como fortalezas exportadoras en Hidalgo. El listado de productos y sus atributos se pueden observar en la Figura 3.

Se identificaron los productos pertenecientes a las cadenas de valor verde propuestas por el GrowthLab (2024) y su nivel de especialización exportadora. En la Figura 4-A, cada circunferencia representa una de las cadenas de valor y sus componentes productivos; el tamaño de los círculos interiores refleja el valor de la VCR, lo que permite dimensionar el grado de especialización del estado en cada producto. Por su parte, la Figura 4-B muestra las cadenas de valor verde ordenadas según el volumen de exportaciones, en las que la longitud de las barras ilustra la magnitud relativa de cada producto dentro de la canasta exportadora de Hidalgo.

Ambas representaciones evidencian la importancia de los transformadores eléctricos (8504), que se posiciona como el producto más relevante dentro de las cadenas verdes del estado. Este bien alcanzó el mayor valor de ventas internacionales en 2023 (DataMéxico, 2024), y además registró la VCR más elevada entre las exportaciones hidalguenses. Su presencia transversal en 6 cadenas de valor confirma su papel estratégico como insumo crítico para la transición energética.

La relevancia de los transformadores eléctricos radica en que representan un producto esencial para la eficiencia energética y la reducción del impacto ambiental. Al optimizar la transmisión y distribución de electricidad, permiten ahorros significativos de energía y disminuyen las pérdidas asociadas al proceso. De acuerdo con United for Efficiency (2019), aproximadamente un 5 % de la electricidad mundial se pierde anualmente debido al uso de transformadores ineficientes. En consecuencia, el fomento a su producción y adopción en economías en desarrollo constituye una oportunidad de diversificación exportadora y, a la vez, una estrategia directa de mitigación de emisiones y promoción de sostenibilidad energética.

La centralidad de los transformadores eléctricos en seis cadenas de valor simultáneas sugiere que Hidalgo exporta un producto individual y, con ello, ha acumulado un conjunto de capacidades transferibles que reduce la distancia hacia otros bienes relacionados dentro del espacio-producto. Este tipo de conectividad es, precisamente, lo que la literatura de complejidad económica identifica como determinante de trayectorias de diversificación de bajo riesgo (Hidalgo et al., 2007).

Producto	Nombre	Sección	Exportaciones	VCR	PCI	Cadena de valor verde	Esp.
8504	Transformadores de Potencia, Convertidores Estáticos e Inductores	Máquinas	249 965 552	74,42	0,67	vehículos eléctricos/hidrógeno verde/energía eólica/energía solar/red eléctrica/bombas de calor	Alta
8708	Partes y Accesorios de Vehículos Automotores	Transporte	32 344 443	3,13	1,28	vehículos eléctricos	Alta
8413	Bombas para Líquidos	Máquinas	24 433 736	13,47	1,26	vehículos eléctricos/hidrógeno verde/energía nuclear/baterías	Alta
8545	Electrodos y Escobillas de Carbón	Máquinas	11 750 822	63,19	0,71	vehículos eléctricos/hidrógeno verde/baterías	Alta
8716	Remolques y Semirremolques para Cualquier vehículo	Transporte	9 082 970	10,17	0,74	hidrógeno verde	Alta
3926	Artículos de plástico y de otros materiales	Plástico y caucho	5 389 041	2,22	1,08	vehículos eléctricos/red eléctrica	Alta
7019	Fibra de Vidrio, Lana de Vidrio, y Manufacturas de esta Materia	Piedra y cristal	3 884 407	10,24	0,77	vehículos eléctricos/energía eólica/baterías/red eléctrica	Alta
7308	Construcciones y sus Partes	Metales	3 753 624	2,48	0,59	energía eólica/energía nuclear/bombas de calor	Alta
7318	Tornillos, Pernos, Tuercas y Artículos Similares	Metales	3 611 367	2,93	1,75	hidrógeno verde	Alta
6815	Manufacturas de Piedra o Demás Materias Minerales	Piedra y cristal	3 416 245	15,26	0,92	vehículos eléctricos/hidrógeno verde/energía eólica/baterías/red eléctrica	Alta
8428	Otras Máquinas de Elevación, Carga, Descarga o Manipulación	Máquinas	2 369 397	2,79	1,22	energía nuclear	Alta
8503	Partes de Motores Eléctricos y Generadores	Máquinas	1 101 326	1,91	0,70	vehículos eléctricos/energía eólica/energía hidroeléctrica/minerales críticos	Alta
8423	Aparatos e Instrumentos de Pesar	Máquinas	819 476	6,65	1,03	energía nuclear	Alta
8535	Aparatos para Corte	Máquinas	329 110	1,45	0,70	hidrógeno verde/Energía solar/Energía hidroeléctrica/Red eléctrica	Media
7320	Muelles (Resortes), Ballestas y sus Hojas (Hierro o Acero)	Metales	266 109	1,36	1,13	vehículos eléctricos	Media
9025	Hidrómetros e Instrumentos Flotantes Similares	Instrumentos	241 731	1,18	1,00	vehículos eléctricos/hidrógeno verde	Media

Creado con Datawrapper

Nota. Ventaja Comparativa Revelada (VCR), Índice de Complejidad de Producto (PCI), Especialización según la VCR (Esp.)

Figura 2. Productos de cadenas de valor verde en Hidalgo.

Fuente: elaboración propia. Los 136 productos se pueden consultar en el tablero interactivo: https://www.datawrapper.de/_/XUFg5?v=2

Producto	Nombre	Sección	Exportaciones	VCR	PCI	Cadena de valor verde
7318	Tornillos y artículos similares, de hierro o acero.	Metales	3 611 367	2,93	1,75	hidrógeno verde
8708	Partes de vehículos de motor	Transporte	32 344 443	3,13	1,28	vehículos eléctricos
8413	Bombas para líquidos	Máquinas	24 433 736	13,47	1,26	vehículos eléctricos/hidrógeno verde/energía nuclear/baterías
8428	Otra maquinaria de elevación	Máquinas	2 369 397	2,79	1,22	energía nuclear
7320	Muelles de hierro o acero.	Metales	266 109	1,36	1,13	vehículos eléctricos
3926	Otras manufacturas de plástico	Plástico y caucho	5 389 041	2,22	1,08	vehículos eléctricos/red eléctrica
8423	Maquinaria de pesaje	Máquinas	819 476	6,65	1,03	energía nuclear
9025	Termómetros, hidrómetros, etc.	Transporte	241 731	1,18	1,00	vehículos eléctricos/hidrógeno verde
6815	Manufacturas de piedra o de otras sustancias minerales	Piedra y cristal	3 416 245	15,26	0,92	vehículos eléctricos/hidrógeno verde/energía eólica/baterías/red eléctrica
7019	fibras de vidrio	Piedra y cristal	3 884 407	10,24	0,77	vehículos eléctricos/energía eólica/baterías/red eléctrica
8716	Remolques y semirremolques	Transporte	9 082 970	10,17	0,74	hidrógeno verde
8545	Artículos de carbono para uso eléctrico.	Máquinas	11 750 822	63,19	0,71	vehículos eléctricos/hidrógeno verde/baterías
8535	Aparatos eléctricos para > 1kV	Máquinas	329 110	1,45	0,70	hidrógeno verde/energía solar/energía hidroeléctrica/red eléctrica
8503	Piezas para uso con generadores eléctricos.	Máquinas	1 101 326	1,91	0,70	vehículos eléctricos/energía eólica/energía hidroeléctrica/minerales críticos
8504	Transformadores eléctricos	Máquinas	249 965 552	74,42	0,67	vehículos eléctricos/hidrógeno verde/energía eólica/energía solar/red eléctrica/bombas de calor
7308	Estructuras y sus partes, de hierro o acero.	Metales	3 753 624	2,48	0,59	energía eólica/energía nuclear/bombas de calor
7309	Tanques etc. > 300 litros, de hierro o acero.	Metales	4 842 054	46,35	0,02	hidrógeno verde/red eléctrica
7311	Contenedores para gas comprimido o licuado.	Metales	549 000	4,94	-0,52	bombas de calor/hidrógeno verdes

Creado con Datawrapper

Figura 3. Fortalezas actuales en Hidalgo

Fuente: elaboración propia. El tablero interactivo se puede consultar en https://www.datawrapper.de/_/HfIPD?v=2

Las oportunidades de diversificación exportadora verde para Hidalgo también se analizaron en función de la distancia entre los productos identificados y la estructura exportadora actual del estado, como se muestra en la [Figura 5](#). En este gráfico, el eje de las abscisas representa la distancia (0-1), en la que valores cercanos a cero reflejan mayor similitud de capacidades productivas, es decir, productos cercanos que podrían desarrollarse con relativa facilidad, mientras que valores próximos a uno indican bienes lejanos cuya producción requeriría capacidades nuevas o significativamente diferentes.

El producto más cercano a la estructura exportadora de Hidalgo resultó ser Circuitos impresos electrónicos (PCB) (8534) perteneciente a la cadena de valor de bombas de calor. Los PCB cumplen un papel fundamental al proporcionar Conexiones eléctricas seguras y eficientes, posibilitar el control electrónico de las bombas de calor e integrar sensores de temperatura, flujo y presión. Estas funciones permiten optimizar el desempeño energético de los equipos, contribuyendo a la reducción del consumo eléctrico y, en consecuencia, el impacto ambiental asociado ([Ruiz y Acevedo, 2018](#)). La identificación de este producto sugiere una oportunidad estratégica para el estado, dado que combina cercanía con alto valor de transición energética.

Otros productos con potencial identificados son las tapas de embalaje (3923), vinculadas a la cadena de valor de vehículos eléctricos. Este bien destaca por la posibilidad de incorporar residuos plásticos reciclados en su elaboración. Esta práctica permite sustituir componentes metálicos en diferentes aplicaciones, incluidas las carcasas de baterías ([ABS, 2024](#)), una tendencia que [Castro \(2025\)](#) identifica como clave para el avance de la movilidad sostenible.

La coexistencia de un producto de alta cercanía, pero relativamente baja sofisticación (PCB) con otro que exige incorporar procesos de economía circular (tapas de embalaje) ilustra dos trayectorias de aprendizaje distintas para el estado: una que capitaliza capacidades ya dominadas, y otra que demanda la adopción de nuevas prácticas productivas. Esta heterogeneidad es consistente con la idea de que la diversificación regional no avanza de manera uniforme, sino en función de la proximidad cognitiva entre las capacidades existentes y las requeridas por cada producto ([Boschma, 2017](#)).

Su producción abre una vía de diversificación exportadora hacia la industria automotriz eléctrica y se alinea, además, con principios de economía circular, al incentivar el aprovechamiento de plásticos y reducir la dependencia de materiales de mayor huella de carbono.

4.2 Oportunidades de diversificación exportadora verde

Siguiendo la metodología planteada, se construyeron tres estrategias de diversificación exportadora: mantenimiento, capacidades relacionadas e inercia comercial. En conjunto, estas estrategias sugieren 34 productos dentro de las cadenas de valor verde como potenciales para el estado de Hidalgo.

La estrategia de mantenimiento evidencia la importancia de consolidar las capacidades ya existentes. Bajo este enfoque se identificaron 15 bienes en los que Hidalgo presenta un desempeño positivo, lo que refleja un nivel de especialización consolidada. Mantener la producción de estos bienes contribuye a fortalecer la base exportadora actual y, con ello, reduce riesgos asociados a cambios bruscos en la canasta productiva ([Romero et al., 2024](#)).

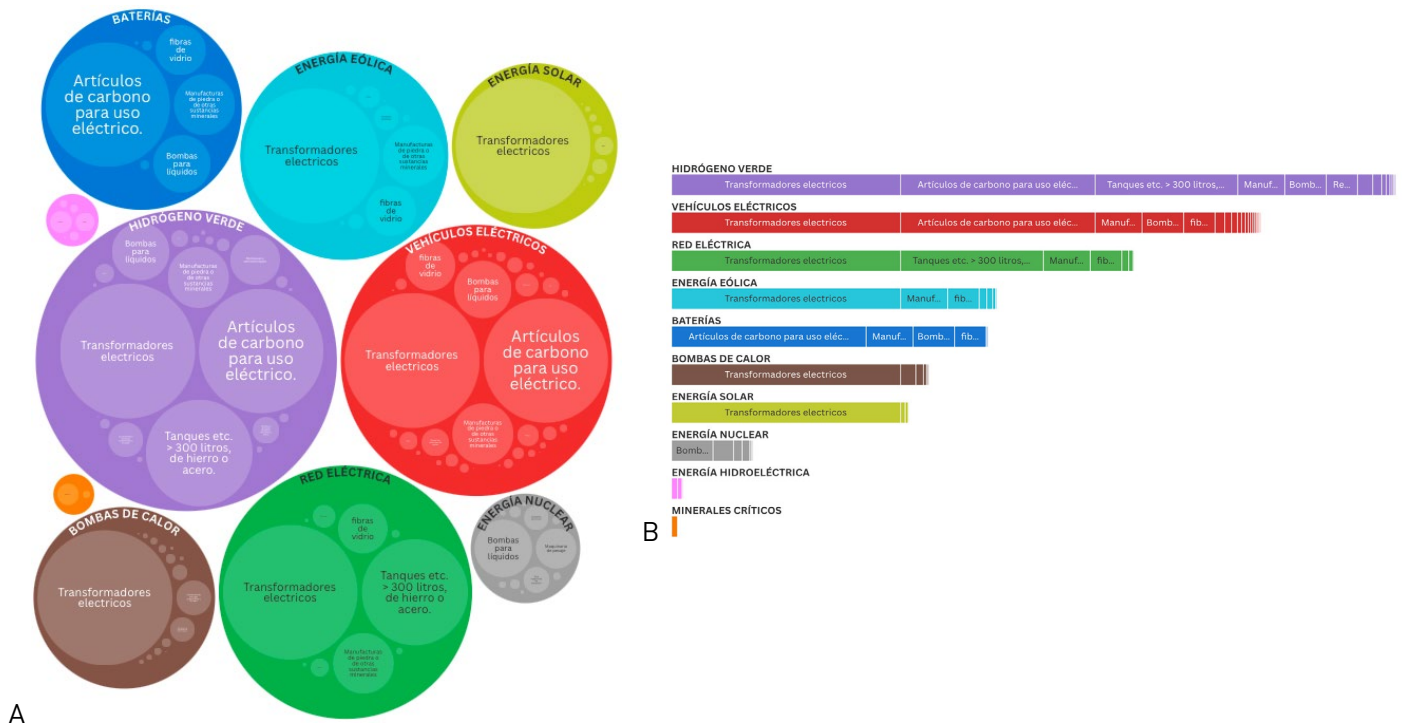
Por su parte, la estrategia de capacidades relacionadas se centró en productos con un valor de afinidad $\geq 0,10$, lo que indica cercanía con las capacidades ya desarrolladas por el estado. Este enfoque se alinea con la propuesta de [Hartmann et al. \(2019\)](#), según la cual los productos más cercanos en términos de conocimiento acumulado tienen mayores probabilidades de ser exportados en el futuro. Bajo esta estrategia se proponen 34 productos, muchos de ellos vinculados con cadenas de alto dinamismo global como los vehículos eléctricos, el hidrógeno verde y la energía nuclear. En particular, destacan productos como otras manufacturas de plástico (3926), tornillos y artículos similares, de hierro o acero (7318) y partes de vehículos de motor (8708), los cuales representan oportunidades de diversificación vinculadas a la manufactura avanzada.

Que la mayoría de estos productos se concentre en manufactura avanzada, y no en la extracción o el ensamblaje de insumos básicos, indica que la ventaja potencial de Hidalgo en la economía verde no proviene de la disponibilidad de recursos naturales, sino de capacidades tecnológicas acumuladas en procesos intermedios de manufactura, lo cual representa una ventaja competitiva más difícil de replicar por otras regiones y, por tanto, potencialmente más duradera.

Finalmente, la estrategia de inercia comercial permitió identificar productos en los que Hidalgo aún no presenta especialización, pero sí ha registrado exportaciones en el pasado reciente, lo que refleja un potencial de consolidación futura ([Hartmann et al., 2019](#)). En este caso, se proponen cinco bienes, entre los que destacan ejes de transmisión (8483), lubricantes (3403), instrumentos para análisis físicos o químicos (9027) y centrífugas (8421), todos asociados a la cadena de valor de vehículos eléctricos. Estos resultados son consistentes con la evidencia internacional, que subraya el carácter intensivo en tecnología de este sector y su relevancia para la transición energética global.

Al tratarse de productos con exportaciones incipientes más que inexistentes, esta estrategia representa la vía de menor costo de aprendizaje entre las tres: el estado ya ha comenzado a internalizar el conocimiento tácito necesario, por lo que el salto hacia la especialización plena depende en mayor medida de decisiones de política industrial que de la generación de capacidades completamente nuevas.

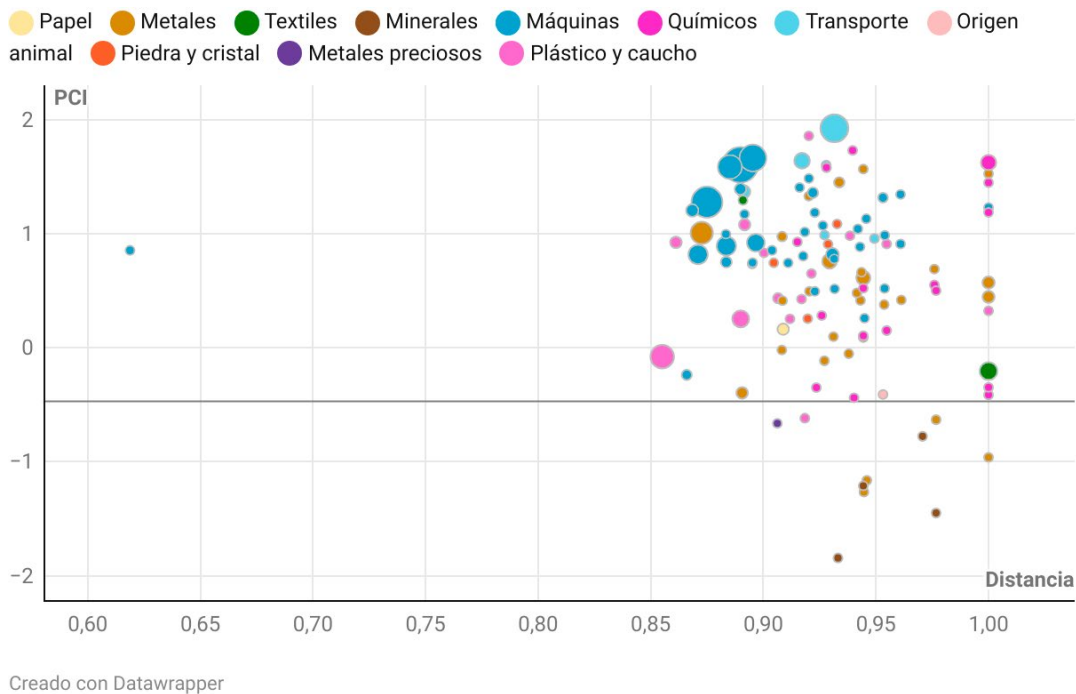
En conjunto, los hallazgos confirman que Hidalgo cuenta con condiciones para transitar hacia la producción de al menos un bien en cada una de las cadenas de valor verde. No obstante, la mayor concentración de oportunidades se observa en la cadena de vehículos eléctricos, que reúne el



Nota. En A el tamaño de los nodos está en función de la VCR, en B el tamaño de las barras está en función de las exportaciones mundiales.

Figura 4. Cadenas de valor verde exportadora en Hidalgo.

Fuente: elaboración propia con base en GrowthLab (2024). Las visualizaciones interactivas se pueden consultar en <https://public.flourish.studio/story/2826872/>



Nota. En la figura el tamaño de los nodos está en función de las exportaciones, en el eje de las abscisas se encuentra la distancia y en el eje de las ordenadas el PCI, el color está en función del sector al que pertenece, el tamaño de los nodos corresponde al nivel de exportaciones.

Figura 5. Oportunidades potenciales de crecimiento en Hidalgo.

Fuente: elaboración propia con base en GrowthLab (2024). Las visualizaciones interactivas se pueden consultar en <https://datawrapper.dwcdn.net/6eBoQ/7/>

mayor número de productos identificados. Este resultado es especialmente relevante dado que el transporte es uno de los sectores más críticos para la reducción de emisiones y la electrificación vehicular se ha convertido en una prioridad en las agendas ambientales internacionales.

México, junto con Brasil y Argentina, figura entre los principales productores automotrices de América Latina; es líder regional en la exportación de automóviles, especialmente utilitarios y camionetas. En años recientes, el país ha avanzado en la adopción y comercialización de vehículos eléctricos, favorecido por regulaciones, políticas e incentivos que estimulan la inversión en este sector [Dulcich et al., 2019]. Sin embargo, persisten retos como la falta de infraestructura de recarga, la dependencia de importaciones y las deficiencias en insumos clave para la producción [Frías y Román, 2019]. Para el estado, esto implica un desafío, pero también una oportunidad: debe superar estas limitaciones locales en capacidades e infraestructura y, al mismo tiempo, puede insertarse en cadenas de valor emergentes mediante la diversificación hacia componentes estratégicos.

Los resultados muestran que las estrategias de mantenimiento, capacidades relacionadas e inercia comercial ofrecen un panorama diferenciado de la diversificación exportadora verde en Hidalgo. La primera enfatiza la consolidación de fortalezas existentes, la segunda permite avanzar a la producción de bienes de mayor complejidad, cercanos a las capacidades actuales, y la tercera proyecta la consolidación de bienes con trayectoria exportadora incipiente. En conjunto, configuran una hoja de ruta flexible para orientar políticas industriales y ambientales en la entidad, que reconozcan la necesidad de preservar la base exportadora y la urgencia de ampliar la oferta hacia sectores verdes de relevancia global.

En la [Figura 6](#) se pueden observar las oportunidades de diversificación verde propuestas para el estado de Hidalgo. Se enlistan los productos en los que se especifica la estrategia a la que pertenecen, el código del producto en HS, nombre, sección, nivel de exportaciones, afinidad, VCR, PCI y la cadena de valor verde a la que pertenecen.

4.3 Estrategias de mercadotecnia sostenible para las cadenas de valor verde

Las cadenas de valor de vehículos eléctricos e hidrógeno verde concentran las principales oportunidades de diversificación exportadora para el estado de Hidalgo, en virtud del número de productos identificados con VCR y altos niveles de afinidad. Estas cadenas reflejan el potencial de la región para insertarse en mercados estratégicos y constituyen, a la vez, sectores prioritarios para la agenda global de descarbonización.

En ese sentido, las estrategias de mercadotecnia sostenible deben orientarse a posicionar a Hidalgo como

un referente en la fabricación y exportación responsable de componentes clave para la electromovilidad, y al desarrollo de insumos vinculados con la infraestructura de producción, almacenamiento y transporte de hidrógeno verde. El valor agregado no reside en la capacidad de producir, sino en la posibilidad de comunicar y legitimar la producción como parte de una narrativa sostenible.

Resulta fundamental diseñar una narrativa que proyecte al estado de Hidalgo como un centro de manufactura verde, el cual combina sus capacidades acumuladas con un compromiso explícito hacia la reducción de la huella de carbono. Desde la perspectiva del *branding territorial*, esta narrativa se traduce como la construcción de la identidad de "Hidalgo Verde" [De-San-Eugenio y Ginesta, 2020], que destaca al estado como un proveedor confiable de piezas estratégicas dentro de cadenas de valor de vehículos eléctricos e hidrógeno verde.

De acuerdo con [Belz y Peattie \(2009\)](#), la mercadotecnia sostenible se sustenta en tres dimensiones: económica, social y ambiental. En el caso de Hidalgo, estas dimensiones se pueden articular de la siguiente forma:

- Económica: aprovechamiento de las capacidades productivas locales para diversificar las exportaciones y atraer inversión de sectores verdes.
- Social: generación de empleos de calidad asociados a procesos industriales sostenibles.
- Ambiental: comunicación clara y verificable del valor ambiental de los componentes fabricados, destacando su contribución al medioambiente.

Las estrategias de mercadotecnia sostenible que se proponen permiten diferenciar los productos hidalguenses en los mercados internacionales. De esta forma, las cadenas de valor verde pueden ser vistas como un escenario de construcción de identidad y legitimidad global y no únicamente como un espacio de producción.

En la [Tabla 3](#) se presentan, para cada cadena de valor verde prioritaria, las metas estratégicas, la narrativa de valor sostenible y la posible estrategia de mercadotecnia a emplearse para fortalecer el posicionamiento internacional del estado.

Los resultados encuentran resonancia con la lógica dominante del servicio, enfoque que en la literatura reciente se ha posicionado como un paradigma central de la mercadotecnia. Este enfoque concibe el valor como un proceso de cocreación entre actores interdependientes y reconoce la sostenibilidad como dimensión constitutiva de dicha dinámica. Desde esta perspectiva, las oportunidades de diversificación verde y las estrategias de mercadotecnia sostenible identificadas para Hidalgo se inscriben en la evolución natural de la disciplina, en la que la mercadotecnia ha dejado de entenderse separada de la sostenibilidad para concebirse como un proceso integral orientado a la corresponsabilidad y la legitimidad en los mercados globales.

E1	E2	E3	Producto	Nombre	Seccion	Exportaciones	Afinidad	VCR	PCI	Cadena de valor verde	Esp.
	x	x	9027	Instrumentos para análisis físicos o químicos.	Transporte	954 586	0,13	0,68	1,93	vehículos eléctricos/hidrógeno verde	Baja
x	x		7318	Tornillos y artículos similares, de hierro o acero.	Metales	3 611 367	1,00	2,93	1,75	hidrógeno verde	Alta
	x		9031	Instrumentos de medida o control.	Transporte	225 656	0,12	0,16	1,64	vehículos eléctricos	Baja
	x	x	3403	Lubricantes	Químicos	214 059	0,12	0,78	1,63	vehículos eléctricos	Baja
	x	x	8483	Ejes de transmisión	Máquinas	1 617 041	0,13	0,97	1,61	vehículos eléctricos/energía eólica/energía solar/bombas de calor	Baja
	x		9026	Instrumentos para medir propiedades de líquidos o gases.	Transporte	96 543	0,13	0,15	1,60	hidrógeno verde	Baja
	x		7307	Accesorios para tubos o tuberías, de hierro o acero.	Metales	36 667	0,18	0,07	1,45	hidrógeno verde/energía nuclear	Baja
	x		8471	Computadoras y otras unidades de procesamiento.	Máquinas	38 685	0,10	0,00	1,36	minerales críticos	Baja
	x		8482	Rodamientos de bolas o de rodillos	Máquinas	14 685	0,11	0,02	1,32	vehículos eléctricos/energía eólica/energía solar/energía hidroeléctrica/bombas de calor	Baja
	x	x	8421	Centrifugas	Máquinas	1 200 026	0,38	0,54	1,28	vehículos eléctricos/hidrógeno verde/energía nuclear	Baja
x	x		8708	Partes de vehículos de motor	Transporte	32 344 443	1,00	3,13	1,28	vehículos eléctricos	Alta
x	x		8413	Bombas para líquidos	Máquinas	24 433 736	1,00	13,47	1,26	vehículos eléctricos/hidrógeno verde/energía nuclear/baterías	Alta
x	x		8428	Otra maquinaria de elevación	Máquinas	2 369 397	1,00	2,79	1,22	energía nuclear	Alta
	x		8409	Piezas adecuadas para su uso con motores de encendido por chispa	Máquinas	97 866	0,27	0,06	1,21	vehículos eléctricos/energía nuclear	Baja
	x		7320	Muelles de hierro o acero.	Metales	266 109	1,00	1,36	1,13	vehículos eléctricos	Media
x	x		3926	Otras manufacturas de plástico	Plástico y caucho	5 389 041	1,00	2,22	1,08	vehículos eléctricos/red eléctrica	Alta
x	x		8423	Maquinaria de pesaje	Máquinas	819 476	1,00	6,65	1,03	energía nuclear	Alta
	x		9025	Termómetros, hidrómetros, etc.	Transporte	241 731	1,00	1,18	1,00	vehículos eléctricos/hidrógeno verde	Media
	x		7412	Accesorios para tubos o tuberías de cobre	Metales	17 115	0,12	0,10	0,98	bombas de calor	Baja
x	x		6815	Manufacturas de piedra o de otras sustancias minerales	Piedra y cristal	3 416 245	1,00	15,26	0,92	vehículos eléctricos/hidrógeno verde/energía eólica/baterías/red eléctrica	Alta
	x		8517	Teléfonos y otros aparatos de comunicación.	Máquinas	113 654	0,10	0,01	0,82	vehículos eléctricos	Baja
	x		7019	Fibras de vidrio	Piedra y cristal	3 884 407	1,00	10,24	0,77	vehículos eléctricos/energía eólica/baterías/red eléctrica	Alta
	x		8536	Aparatos eléctricos para < 1kV	Máquinas	53 827	0,13	0,02	0,75	vehículos eléctricos	Baja
x	x		8716	Remolques y semirremolques	Transporte	9 082 970	1,00	10,17	0,74	hidrógeno verde	Alta
x	x		8545	Artículos de carbono para uso eléctrico.	Máquinas	11 750 822	1,00	63,19	0,71	vehículos eléctricos/hidrógeno verde/baterías	Alta
	x		8535	Aparatos eléctricos para > 1kV	Máquinas	329 110	1,00	1,45	0,70	hidrógeno verde/energía solar/energía hidroeléctrica/red eléctrica	Media
x	x		8503	Piezas para uso con generadores eléctricos.	Máquinas	1 101 326	1,00	1,91	0,70	vehículos eléctricos/energía eólica/energía hidroeléctrica/minerales críticos	Alta
x	x		8504	Transformadores eléctricos	Máquinas	249 965 552	1,00	74,42	0,67	vehículos eléctricos/hidrógeno verde/energía eólica/energía solar/red eléctrica/bombas de calor	Alta
	x		7208	Plancha laminada en caliente, anchura > 600 mm, laminada en caliente, sin revestir	Metales	163 756	0,11	0,09	0,62	energía eólica/red eléctrica	Baja
x	x		7308	Estructuras y sus partes, de hierro o acero.	Metales	3 753 624	1,00	2,48	0,59	energía eólica/energía nuclear/bombas de calor	Alta
	x		7228	Las demás barras de otros aceros aleados	Metales	95 252	0,12	0,25	0,57	vehículos eléctricos	Baja

Additional 3 rows not shown.

Creado con Datawrapper

Nota. Ventaja Comparativa Revelada (VCR), Índice de Complejidad de Producto (PCI), Especialización según la VCR (Esp.)

Figura 6. Oportunidades de diversificación exportadora en Hidalgo**Fuente:** elaboración propia. Los 34 productos en el tablero interactivo se pueden consultar en https://www.datawrapper.de/_/k0Vg2/?v=4

Tabla 3. Estrategias de mercadotecnia sostenible por cadena de valor verde en Hidalgo

Cadena de valor verde	Meta estratégica	Narrativa de valor sostenible	Estrategia de mercadotecnia sostenible
Vehículos eléctricos	Exportador confiable de autopartes sostenibles para electromovilidad global	"Cada componente fabricado en Hidalgo contribuye a reducir emisiones y acelerar la movilidad limpia"	Diferenciación negocio a negocio internacional mediante sostenibilidad en manufactura automotriz
Hidrógeno verde	Proveedor de insumos industriales clave para la economía del hidrógeno	Hidalgo fabrica las piezas que hacen posible la economía global del hidrógeno	Estrategia de credibilidad y legitimidad en un mercado emergente

Fuente: elaboración propia con base en los fundamentos teóricos de [Belz y Peattie \(2009\)](#) y [Charter et al. \(2002\)](#) integrando la perspectiva de valor humano de [Kotler et al. \(2021\)](#). Las adaptaciones aplicadas a las cadenas de valor toman como referencia a [Cancino Silva \(2021\)](#), [García Sánchez \(2025\)](#) y [Mathew et al. \(2025\)](#).

5. Discusión

Los hallazgos de esta investigación corroboran y expanden la literatura empírica sobre diversificación verde en economías emergentes. Mientras que estudios previos en México han mapeado el espacio-producto a nivel nacional ([Pérez-Hernández et al., 2021](#)) o se han centrado en regiones fronterizas de alta intensidad exportadora como Baja California ([Barrios et al., 2018](#)), este análisis a nivel subnacional demuestra que estados con estructuras productivas en transición, como Hidalgo, poseen ventajas latentes críticas.

En particular, la identificación de los transformadores eléctricos y las autopartes como componentes estratégicos para las cadenas de vehículos eléctricos e hidrógeno verde contrasta con la visión tradicional que supedita la transición energética exclusivamente a la extracción de minerales o al desarrollo de alta tecnología. Esto subraya el papel fundamental de la manufactura intermedia en los esfuerzos de descarbonización global ([Verpoort et al., 2024](#)). Sin embargo, la implementación de las estrategias de diversificación propuestas implica importantes costos de oportunidad (*trade-offs*) para el diseño de la política industrial regional.

Por un lado, focalizar los esfuerzos en la estrategia de mantenimiento (E1) y en la inercia comercial (E3) ofrece una ruta conservadora y de bajo riesgo que capitaliza la base exportadora actual, pero limita el potencial de transformación estructural a largo plazo. Por el contrario, transitar hacia la producción de bienes bajo la estrategia de capacidades relacionadas (E2) promete una inserción más profunda y competitiva en la economía verde, pero exige inversiones en infraestructura, innovación y reconversión tecnológica.

Asimismo, la inserción del territorio en cadenas globales de valor verde no está exenta de riesgos macroeconómicos y geopolíticos. Aunque la relocalización de las cadenas de suministro (*nearshoring*) favorece la posición de México frente a los mercados norteamericanos, persisten vulnerabilidades estructurales asociadas a la dependencia tecnológica, la deficiencia en infraestructura de soporte y la supeditación a la importación de insumos clave ([Frías y Román, 2019](#)). En lo ambiental, el escalamiento de la electromovilidad conlleva el riesgo de trasladar externalidades negativas a lo largo de la cadena productiva si no se articulan políticas estrictas de economía circular.

Esta narrativa no se plantea de manera aislada: encuentra respaldo en instrumentos de política pública

ya vigentes en el estado. El Plan Estatal de Desarrollo de Hidalgo 2022-2028 ([Gobierno del Estado de Hidalgo, 2024](#)) contempla como uno de sus ejes el desarrollo energético sustentable, mientras que la Ley de Movilidad y Transporte del Estado de Hidalgo ([Congreso del Estado de Hidalgo, 2018](#)) exige explícitamente la incorporación de vehículos eléctricos en el transporte público, en concordancia con la cadena de valor identificada como prioritaria en este estudio. Esta alineación institucional reduce el riesgo de que la narrativa se perciba como un mero ejercicio discursivo, al anclarla en marcos regulatorios ya en vigor.

Es frente a estos riesgos que la integración del modelo analítico con la mercadotecnia sostenible y la lógica dominante del servicio revela su mayor contribución teórica y práctica. La literatura contemporánea advierte sobre la propensión de los mercados emergentes a incurrir en prácticas de *greenwashing* al intentar capitalizar el auge de los productos ambientales ([Delmas y Burbano, 2011](#)). Al trascender la visión transaccional y concebir las cadenas de valor verde como ecosistemas de servicio ([Akaka et al., 2013](#)), el enfoque propuesto mitiga este riesgo. La construcción de una identidad territorial competitiva ("Hidalgo Verde") no se plantea como un mero recurso publicitario, sino como un mecanismo de legitimidad global que exige corresponsabilidad, transparencia y cocreación de valor genuino entre los productores locales y las redes internacionales de descarbonización.

La decisión metodológica de emplear un corte transversal (2023) responde al propósito exploratorio-diagnóstico del estudio, orientado a realizar un primer mapeo de capacidades verdes a nivel estatal. Esta decisión sigue el precedente metodológico de estudios de complejidad económica subnacional en México y América Latina, los cuales también emplean datos de un único periodo para identificar oportunidades de diversificación ([Barrios et al., 2018](#); [Hausmann et al., 2015](#); [Pérez-Hernández et al., 2019](#)). Un análisis diacrónico mediante series de tiempo de complejidad económica excede el alcance de este primer diagnóstico y se plantea como línea de investigación futura.

6. Conclusiones

La presente investigación permitió identificar los productos con mayor potencial de diversificación exportadora verde en el estado de Hidalgo, así como diseñar estrategias de mercadotecnia sostenible que fortalezcan su

posicionamiento en mercados internacionales. A partir de la teoría de la complejidad económica, se reconocieron 136 bienes vinculados a cadenas de valor verde producidos en el estado, entre los cuales destacan los transformadores eléctricos, producto en el que Hidalgo presenta una VCR y juega, además, un papel estratégico en múltiples cadenas de valor globales. Además, los resultados muestran que la cadena de vehículos eléctricos concentra el mayor número de oportunidades de diversificación, seguida por la de hidrógeno verde, lo que confirma la relevancia de estos sectores para el futuro energético y ambiental.

En términos de estrategias de diversificación exportadora, se identificaron 34 productos que la entidad podría consolidar o desarrollar en el corto y mediano plazo. Algunos corresponden a bienes en los que el estado ya cuenta con experiencia exportadora, lo que facilita su mantenimiento y propagación. Otros están relacionados con capacidades que, aunque no están plenamente desarrolladas, presentan afinidad con la estructura productiva actual. Finalmente, un conjunto menor de bienes emerge de la inercia comercial, lo que sugiere que la continuidad de exportaciones incipiente podría transformarse en ventaja futura.

La investigación aporta un componente innovador al vincular las oportunidades de diversificación verde con las estrategias de mercadotecnia sostenible. El propósito va más allá de identificar productos con potencial exportador; permite explorar cómo pueden ser comunicados y legitimados en mercados internacionales. El posicionamiento del estado como un territorio de producción de insumos sostenibles requiere una narrativa clara y verificable que articule las dimensiones del desarrollo sostenible.

En suma, el presente trabajo consolida una doble contribución científica. En el plano metodológico, demuestra la viabilidad de utilizar un enfoque mixto que trasciende el diagnóstico cuantitativo de la complejidad económica y lo articula con el diseño cualitativo de estrategias comerciales. En el plano teórico, la investigación expande el alcance de la geografía económica al integrarla con la lógica dominante del servicio, y aporta evidencia empírica de que la diversificación exportadora hacia cadenas de valor verde se sostiene, más allá de las capacidades productivas, en la cocreación de valor y la legitimación en ecosistemas de servicio.

El análisis evidencia que la transición hacia una economía más amigable con el medioambiente en Hidalgo requiere tanto de la identificación de productos estratégicos como de su inserción efectiva en cadenas globales de valor mediante estrategias de comunicación sostenible. La convergencia entre complejidad económica y mercadotecnia sostenible abre nuevas perspectivas para comprender y potenciar la competitividad regional en el marco de la descarbonización mundial. La presente investigación contribuye a dicho objetivo al hacer evidente que el estado puede posicionarse como productor y exportador de componentes clave para la electromovilidad y la transición energética, al tiempo que consolida su identidad como "Hidalgo Verde", un

territorio que transforma sus capacidades productivas en ventajas sostenibles de alcance global. En el futuro verde de Hidalgo, lo que se produce importa menos que cómo se comunica su valor sostenible.

En esta línea, los hallazgos dialogan con tendencias internacionales que sitúan a la lógica dominante del servicio como marco emergente de la mercadotecnia contemporánea al enfatizar la creación conjunta de valor y la corresponsabilidad entre productores, consumidores, instituciones y territorios. Esta convergencia refuerza la idea de que la mercadotecnia sostenible no constituye una modalidad particular, sino que representa la propia esencia de la disciplina en el contexto actual. A partir de ello se abren líneas de investigación futuras orientadas a profundizar en cómo los territorios articulan la sostenibilidad en sus procesos de inserción en cadenas globales de valor bajo este marco conceptual.

Más allá de las implicaciones de política pública, la presente investigación ofrece insumos valiosos para los gerentes de operaciones: los hallazgos proporcionan directrices estratégicas inmediatas para los directores de operaciones y exportación en la región. Para capitalizar las oportunidades en la manufactura de transformadores eléctricos y autopartes, las empresas locales deben priorizar la adopción de certificaciones ambientales internacionales que validen sus procesos, invertir en la capacitación de mano de obra especializada en electromovilidad y transitar de modelos de venta transaccionales hacia alianzas empresa a empresa a largo plazo, en las que el componente hidalguense se posicione como un eslabón indispensable y responsable dentro de la cadena global.

Por último, se reconocen las limitaciones del estudio al emplear un corte transversal con los datos de 2023, lo que restringe la observación de la evolución temporal. Asimismo, se reconoce que el estudio no incorpora modelado econométrico ni pruebas de sensibilidad sobre los umbrales empleados en las estrategias de diversificación, dado su carácter exploratorio-diagnóstico. A partir de ello, se proponen cuatro líneas de investigación futura: 1) desarrollar estudios longitudinales que evalúen el cambio en las ventajas comparativas reveladas de Hidalgo a lo largo de la década; 2) aplicar este modelo analítico integrador a otras entidades de México para realizar análisis comparativos sobre el potencial de *nearshoring* verde; 3) operacionalizar las narrativas de mercadotecnia sostenible propuestas mediante validación empírica con *stakeholders* internacionales, midiendo el impacto real de la identidad territorial en la decisión de compra dentro de las cadenas de valor verde; y 4) incorporar modelos econométricos y análisis de sensibilidad que permitan contrastar la robustez de los umbrales de diversificación propuestos frente a especificaciones alternativas.

En definitiva, la inserción exitosa de Hidalgo en cadenas de valor verde globales trasciende la mera viabilidad técnica y productiva. Al integrar la teoría de la complejidad económica con la mercadotecnia sostenible, esta investigación demuestra que el motor del desarrollo

regional radicaré en la capacidad del territorio para cocrear valor responsablemente y legitimar su oferta en el mercado internacional. Así, la transición hacia una economía descarbonizada exige que la diversificación exportadora no solo se enfoque en manufacturar los productos que el mundo necesita, sino en consolidar ventajas competitivas auténticas que proyecten el compromiso ambiental, social y económico de la región hacia el futuro.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial

Los autores declaran que utilizaron herramientas de inteligencia artificial (IA) generativa exclusivamente como apoyo en el proceso de redacción del manuscrito. Se empleó Gemini para sugerencias de redacción, organización de ideas y corrección de estilo. Todo el contenido fue posteriormente revisado, validado y editado por los autores, quienes asumen plena responsabilidad sobre la precisión, originalidad y validez del trabajo presentado.

Referencias

- ABS (2024). ¿Cuáles son los plásticos comunes que se utilizan en los paquetes de baterías? - Conocimiento. <https://www.absextruding.com/info/what-are-the-common-plastics-used-in-battery-p-93026569.html>
- Akaka, M. A., Vargo, S. L. y Lusch, R. F. (2013). The complexity of context: A service ecosystems approach for international marketing. *Journal of International Marketing*, 21(4), 1-20. <https://doi.org/10.1509/jim.13.0032>
- Balland, P.-A., Boschma, R., Crespo, J. y Rigby, D. L. (2019). Smart specialization policy in the European Union: Relatedness, knowledge complexity and regional diversification. *Regional Studies*, 53(9), 1252-1268. <https://doi.org/10.1080/00343404.2018.1437900>
- Barrios, D., Ramos, J., Tapia, J., Grisanti, A. y Morales, J. R. (2018). *Baja California: Reporte de Complejidad Económica*. Center for International Development. https://growthlab.hks.harvard.edu/wp-content/uploads/2018/12/baja_complejidadeconomica_cidrfwp97.pdf
- Belmartino, A. (2022). Green & non-green relatedness: Challenges and diversification opportunities for regional economies in Argentina. *GSSI Discussion Paper Series in Regional Science & Economic Geography* No. 2022-3.
- Belz, F.-M. y Peattie, K. (2009). *Sustainability marketing: A global perspective*. John Wiley and Sons.
- Boschma, R. (2017). Relatedness as driver of regional diversification: A research agenda. *Regional Studies*, 51, 351-364. <https://doi.org/10.1080/00343404.2016.1254767>
- Boschma, R. y Frenken, K. (2011). The emerging empirics of evolutionary economic geography. *Journal of Economic Geography*, 11(2), 295-307. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbq053>
- Cancino Silva, R. B. (2021). *Producción y almacenamiento hidrógeno verde para aplicaciones energéticas en Chile*. Repositorio Académico de la Universidad de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/181631>
- Castro, A. (2025, febrero 6). *Plásticos y aditivos avanzados: Claves en la movilidad sustentable*. <https://www.pt-mexico.com/articulos/plasticos-y-aditivos-avanzados-claves-en-la-movilidad-sustentable>
- Charter, M., Peattie, K., Ottman, J. y Polonsky, M. J. (2002). *Marketing and sustainability*. <https://cfsd.org.uk/smart-know-net/links/smart-know-net.pdf>
- Congreso del Estado de Hidalgo. (2018, 30 de julio). *Ley de Movilidad y Transporte para el Estado de Hidalgo* [Última reforma publicada el 6 de agosto de 2025]. *Periódico Oficial del Estado de Hidalgo*.
- DataMéxico. (2024). *DataMéxico | Data México*. <https://www.economia.gob.mx/datamexico/>
- Delmas, M. A. y Burbano, V. C. (2011). The drivers of greenwashing. *California Management Review*, 54(1), 64-87. <https://doi.org/10.1525/cmr.2011.54.1.64>
- De-San-Eugenio, J. y Ginesta, X. (2020). El branding territorial ante los nuevos desafíos de la sociedad: Redefinición teórica y análisis de los factores que contribuyen a su implementación exitosa. *Comunicación y Diversidad: Selección de Comunicaciones del VII Congreso Internacional de la AE-IC* (pp. 307-318). <https://doi.org/10.3145/AE-IC-epi.2020.e26>
- Dulcich, F., Otero, D. y Canzian, A. (2019). Evolución reciente y situación actual de la producción y difusión de vehículos eléctricos a nivel global y en Latinoamérica. *Asian Journal of Latin American Studies*, 32(4), 21-51. <https://doi.org/10.22945/ajlas.2019.32.4.21>
- Frías, P. y Román, J. (2019). Vehículo eléctrico: Situación actual y perspectivas futuras. *Economía Industrial*, (411), 11-20.
- García Sánchez, S. (2025). *Análisis de alternativas para bombas de calor de alta temperatura en el sector industrial* [Tesis de maestría, Universidad de Oviedo]. <https://digibuo.uniovi.es/dspace/handle/10651/80124>
- Giraldo-Patiño, C. L., Londoño-Cardozo, J., Miccolta-Rivas, D. C. y O'Neill-Marmolejo, E. (2021). Marketing sostenible y responsabilidad social organizacional: Un camino hacia el desarrollo sostenible. *Aibi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, 9(1), 71-81. <https://doi.org/10.15649/2346030X.978>
- Gobierno del Estado de Hidalgo. (2024). *Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Hidalgo 2022-2028*. *Periódico Oficial del Estado de Hidalgo*. <https://periodico.hidalgo.gob.mx/?wpdmp=plan-estatal-de-desarrollo-2022-2028>
- Gozgor, G. (2018). A new approach to the renewable energy-growth nexus: Evidence from the USA. *Environmental Science and Pollution Research*, 25(17), 16590-16600. <https://doi.org/10.1007/s11356-018-1858-9>
- GrowthLab (2024). *Harvard Growth Lab Viz Hub*. <https://growthlab.app/greenplexity>
- Hartmann, D., Bezerra, M. y Pinheiro, F. L. (2019). Identifying smart strategies for economic diversification and inclusive growth in developing economies. The case of Paraguay. *Microeconomics: Welfare Economics & Collective Decision-Making eJournal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3346790>
- Hausmann, R., Cheston, T. y Santos, M. A. (2015). *La complejidad económica de Chiapas; análisis de capacidades y posibilidades de diversificación productiva*. <https://semanticscholar.org/paper/ee8448c27b2d2b70a69e11e597b740250197f12f>
- Hidalgo, C. (2018). *César Hidalgo y la economía del conocimiento: Recolectamos la fruta más accesible, pero aún está lleno de sabores misteriosos*. <https://www.sbbmch.cl/cesar-hidalgo-y-la-economia-del-conocimiento-recolectamos-la-fruta-mas-accesible-pero-aun-esta-lleeno-de-sabores-misteriosos/>
- Hidalgo, C. A. (2021). Economic complexity theory and applications. *Nature Reviews Physics*, 3(2), 92-113. <https://doi.org/10.1038/s42254-020-00275-1>
- Hidalgo, C. A. y Hausmann, R. (2009). The building blocks of economic complexity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106(26), 10570-10575. <https://doi.org/10.1073/pnas.0900943106>
- Hidalgo, C. A., Klinger, B., Barabási, A.-L. y Hausmann, R. (2007). The product space conditions the development of nations. *Science*, 317, 482-487. <https://doi.org/10.1126/science.1144581>

- Jones, P., Clarke-Hill, C., Comfort, D. y Hillier, D. (2008). Marketing and sustainability. *Marketing Intelligence & Planning*, 26(2), 123-130. <https://doi.org/10.1108/02634500810860584>
- Kotler, P., Kartajaya, H. y Setiawan, I. (2021). *Marketing 5.0 Versión México: Tecnología para la Humanidad* (1.ª ed.). LID Editorial.
- Kotler, P., Pfoertsch, W., Sponholz, U. y Haas, M. (Eds.). (2023). *H2H Marketing: Case Studies on Human-to-Human Marketing*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-22393-8>
- Mathew, A., Hertel, D. y Bräunig, G. (2025). Towards a green electromobility transition: An overview of existing algorithms and their suitability for automated disassembly of electric vehicle battery systems. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 139(7-8), 3239-3255. <https://doi.org/10.1007/s00170-025-16150-1>
- Mealy, P. y Teytelboym, A. (2022). Economic complexity and the green economy. *Research Policy*, 51(8), 103948. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.103948>
- Montiel-Hernández, M. G., Pérez-Hernández, C. C. y Salazar-Hernández, B. C. (2024). The intrinsic links of economic complexity with sustainability dimensions: A systematic review and agenda for future research. *Sustainability*, 16(1), 391. <https://doi.org/10.3390/su16010391>
- Observatorio de Complejidad Económica. (2022). *Métodos / OEC - The Observatory of Economic Complexity*. <https://oec.world/es/resources/methods#economic-complexity>
- Palazzo, G., Feole, M., Gutman, M., Bercovich, S., Pezzarini, L., Lourenco, M. B. D. y Mascarenhas, T. B. (2021). *El potencial productivo verde de la Argentina*. Fundar.
- Peattie, K. y Crane, A. (2005). Green marketing: Legend, myth, farce or prophecy? *Qualitative Market Research: An International Journal*, 8(4), 357-370. <https://doi.org/10.1108/13522750510619733>
- Pérez-Hernández, C. C., Montiel-Hernández, M. G. y Salazar Hernández, B. C. (2025). Unlocking green export opportunities: Empirical insights from Southern Cone economies. *Sustainability*, 17(5), 2257. <https://doi.org/10.3390/su17052257>
- Pérez-Hernández, C. C., Salazar-Hernández, B. C. y Mendoza-Moheno, J. (2019). Diagnóstico de la complejidad económica del estado de Hidalgo: De las capacidades a las oportunidades. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, 14(2), 261-277. <https://doi.org/10.21919/remef.v14i2.299>
- Pérez-Hernández, C. C., Salazar-Hernández, B. C., Mendoza-Moheno, J., Cruz-Coria, E. y Hernández-Calzada, M. A. (2021). Mapping the green product-space in Mexico: From capabilities to green opportunities. *Sustainability*, 13(2), 945. <https://doi.org/10.3390/su13020945>
- Romero, J. P., Freitas, E., Silveira, F., Britto, G., Cimini, F. y Jayme, F. G., Jr. (2024). Complexity-based diversification strategies: A new method for ranking promising activities for regional diversification. *Spatial Economic Analysis*, 1-24. <https://doi.org/10.1080/17421772.2024.2384744>
- Romero, J. P. y Gramkow, C. (2020). *Economic complexity and greenhouse gas emission intensity*. World Development. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105317>
- Ruiz, J. R. y Acevedo, A. A. (2018). Sistema semiautomático para la manufactura de placas de circuitos impresos (PCB) utilizando el método de serigrafía. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. Repositorio Institucional UNAN-Managua. <https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/8328/1/98157.pdf>
- Shah, T. (2024). *Green growth opportunities for Hermosillo: Supplying the global energy transition*. <https://growthlab.hks.harvard.edu/sites/projects/2024-10-glwp-244-green-growth-opportunities-for-hermosillo-supplying-global-energy-transition.pdf>
- Stojkoski, V., Koch, P. y Hidalgo, C. A. (2022). Multidimensional economic complexity: How the geography of trade, technology, and research explain inclusive green growth. *Papers in Evolutionary Economic Geography (PEEG)*, *Papers in Evolutionary Economic Geography (PEEG)*, Article 2228. <https://ideas.repec.org/p/egu/wpaper/2228.html>
- United for Efficiency. (2019). *Transformadores: Documento informativo sobre política energética*. ONU Medio Ambiente. https://united4efficiency.org/wp-content/uploads/2019/03/Transformers_Policy-Brief_SPANISH.pdf
- Vargo, S. L. y Lusch, R. F. (2008). Service-dominant logic: Continuing the evolution. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 36(1), 1-10. <https://doi.org/10.1007/s11747-007-0069-6>
- Vargo, S. L. y Lusch, R. F. (2017). Service-dominant logic 2025. *International Journal of Research in Marketing*, 34(1), 46-67. <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2016.11.001>
- Verpoort, P. C., Gast, L., Hofmann, A. y Ueckerdt, F. (2024). Impact of global heterogeneity of renewable energy supply on heavy industrial production and green value chains. *Nature Energy*, 9(4), 491-503. <https://doi.org/10.1038/s41560-024-01492-z>