

Innovación Sostenible: Efectos del Big Data e Inteligencia Artificial en las Empresas Turísticas

ÁREA: 6
TIPO: Aplicación

AUTORES

Thalía Fernández-Jiménez

Universidad Autónoma del Estado de México, México
tfernandezj001@alumno.uaemex.mx

Alejandro Delgado-Cruz¹

Universidad Autónoma del Estado de México, México
adelgadoc@uaemex.mx

Elva Esther

Vargas-Martínez
Universidad Autónoma del Estado de México, México
eevargasm@uaemex.mx

1. Autor de contacto:
Facultad de Turismo y Gastronomía, Universidad Autónoma del Estado de México, Cerro de Coatepec s/n, Ciudad Universitaria, Toluca, Estado de México, México, C.P. 50100.

Sustainable innovation: Effects of big data and artificial intelligence on tourism firms

Inovação sustentável: Os efeitos do big data e da inteligência artificial nas empresas do setor turístico

Se analiza el efecto del big data sobre la innovación sostenible y el papel mediador de la adopción de la inteligencia artificial. Se aplicó una modelación de ecuaciones estructurales a datos de 251 empresas turísticas. Los resultados muestran que, aunque el efecto del big data en la innovación sostenible es significativo, puede ser limitado. Sin embargo, al incorporar la inteligencia artificial como variable mediadora se fortalece la sostenibilidad. El big data y la inteligencia artificial son más que recursos, implican capacidades dinámicas para reconfigurar la estrategia empresarial hacia una centrada en el equilibrio de los beneficios económicos, sociales y ambientales.

This study examines the effect of big data on sustainable innovation and the mediating role of artificial intelligence adoption. Structural equation modeling was applied to data from 251 tourism firms. The results indicate that while big data has a significant effect on sustainable innovation, this effect may be limited. However, when incorporating artificial intelligence as a mediating variable, sustainability outcomes are strengthened. Big data and artificial intelligence transcend mere resources; they enable dynamic capabilities that reshape corporate strategy toward a balanced focus on economic, social, and environmental benefits.

Analisa-se o efeito do big data na inovação sustentável e o papel mediador da adoção da inteligência artificial. Aplicou-se a modelagem de equações estruturais a dados de 251 empresas do setor turístico. Os resultados demonstram que, embora o efeito do big data na inovação sustentável seja significativo, ele pode ser limitado. Contudo, ao incorporar a inteligência artificial como variável mediadora, fortalece-se a sustentabilidade. Big data e inteligência artificial vão além de meros recursos; elas implicam capacidades dinâmicas para reconfigurar a estratégia empresarial, direcionando-a para um equilíbrio entre benefícios econômicos, sociais e ambientais.

DOI
10.58416/GCG.2026.V20.N2.03

RECIBIDO
12.08.2025

ACEPTADO
04.10.2025

1. Introducción

Las empresas turísticas introducen cada vez más innovaciones sostenibles por sus beneficios (Delgado, 2022). Este interés se debe a una combinación de estrategias y demandas de los *stakeholders* (Chen et al., 2024). La Agenda 2030 ha establecido un marco que incentiva a los actores públicos y privados a alinear sus acciones con criterios de sostenibilidad (Hermundsdottir & Aspelund, 2021). Por ello, las empresas necesitan cumplir ciertas acreditaciones en gestión ambiental, eficiencia energética, huella hídrica y responsabilidad social para demostrar —a veces de manera performativa— su adhesión a estos principios.

La implementación de innovaciones sostenibles requiere de capacidades tecnológicas y organizativas (Zhong & Song, 2025). El *big data* y la inteligencia artificial son herramientas que transforman el modo en que las empresas planean, ejecutan y evalúan sus estrategias (Badghish & Soomro, 2024; Ertz et al., 2025). Con su apoyo, se puede alcanzar la sostenibilidad en el diseño de productos, la optimización de operaciones y la penetración de mercados (Schwaeke et al., 2025). La innovación sostenible respaldada por el *big data* y la inteligencia artificial se convierte en una palanca para que las empresas sigan participando en el mercado y lideren una competitividad basada en la prosperidad, el bienestar social y la resiliencia ambiental (Sipola et al., 2023).

La teoría de las capacidades dinámicas permite comprender cómo la combinación de innovación sostenible, *big data* e inteligencia artificial facilita la asimilación, integración y reconfiguración de recursos y competencias para enfrentar los cambios del entorno (Pathak et al., 2025; Teece et al., 1997). Aunque la literatura ha abordado las variables por separado, todavía son escasas las evidencias sobre cómo interactúan y se potencian mutuamente. Al analizar los efectos del *big data* e inteligencia artificial, se pretende entender su función tecnológica y su papel estratégico en la creación de valor. Su estudio tiene implicaciones teóricas y prácticas para la gestión empresarial, pues ayuda a tomar decisiones con impactos favorables a largo plazo. Por ello, el objetivo de la investigación es analizar el efecto del *big data* sobre la innovación sostenible y el papel mediador de la adopción de la inteligencia artificial.

PALABRAS CLAVE

Innovación sostenible, *big data*, inteligencia artificial, sector turístico.

KEYWORDS

Sustainable innovation, *big data*, artificial intelligence, tourism sector.

PALAVRAS-CHAVE

Inovação sustentável, *big data*, inteligência artificial, setor de turismo.

2. Revisión de Literatura

2.1. Innovación Sostenible

La innovación es la introducción, el desarrollo o la mejora significativa de bienes, servicios, procesos o modelos de negocio para generar valor económico (OECD & Eurostat, 2018). Este enfoque tradicional busca maximizar beneficios en horizontes temporales reducidos y ha

**Códigos JEL
D22, O30, Q55,
Z31**

sido cuestionado por su insuficiencia para abordar externalidades negativas sociales y ecológicas. En cambio, la innovación sostenible se basa en un paradigma que exige la coexistencia de impactos positivos en las dimensiones económica, ambiental y social a largo plazo (Delgado, 2022; Dey et al., 2019). Por ejemplo, las empresas que aprovechan eficientemente los recursos naturales, reducen el consumo de energía y contribuyen al reciclaje de desechos también obtienen ganancias monetarias (Hermundsdottir & Aspelund, 2021). Paralelamente, generan beneficios sociales al crear empleo digno, promover la inclusión y fomentar el progreso comunitario (Hernández et al., 2021). Así, la innovación sostenible redefine los parámetros de creación de valor, erigiéndose como una estrategia indispensable en el escenario actual.

2.2. Big Data e Innovación Sostenible

Big data se refiere al conjunto de datos masivos y a las tecnologías que permiten su recolección, almacenamiento y gestión (Vargas & Delgado, 2023). Puede estudiarse a través de la exploración, adquisición, asimilación y explotación. La exploración consiste en buscar y monitorear datos valiosos en fuentes internas y externas (Aziz et al., 2023). La adquisición implica recolectar y almacenar datos para su posterior uso (Bhatti et al., 2025). La asimilación requiere usar, integrar y aprovechar los datos para desarrollar estrategias (Mikalef et al., 2021). La explotación radica en hallar nuevas aplicaciones para los datos, más allá de las existentes, para extraer más beneficios (Aziz et al., 2023).

El *big data* brinda soporte a la innovación sostenible al auxiliar en el diseño de productos y procesos más responsables (Halbusi et al., 2025). Khan et al. (2024) identificaron que permite adquirir conocimientos sobre el entorno empresarial para obtener ventajas competitivas. Arshad et al. (2024) reportaron que las estrategias basadas en *big data* influyen en las capacidades y procesos, lo que aumenta el nivel de innovación y rendimiento sostenible. Ertz et al. (2025) y Li et al. (2024) indicaron que su impacto trasciende los aspectos económicos y ambientales, al influir en el desarrollo social y la gobernanza empresarial. Por tanto, la hipótesis es:

H₁ = El big data tiene una influencia positiva sobre la innovación sostenible

2.3. Adopción de la Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial utiliza algoritmos y sistemas de aprendizaje para replicar capacidades humanas como razonar, resolver problemas y tomar decisiones. La adopción de esta tecnología demanda conocimientos y habilidades que faciliten extraer el máximo valor para reconfigurar los procesos clave y afrontar entornos complejos (Cimino et al., 2025; Sipola et al., 2023). El conocimiento implica entender qué es inteligencia artificial y cómo aplicarla, lo que exige actualización intelectual mediante capacitación y apoyo de otras fuentes (e.g. Internet, revistas especializadas o consultoría) (Al-Romeedy & Alharethi, 2024). Las habilidades permiten utilizar y adaptar la inteligencia artificial (Badghish & Soomro, 2024). El valor de uso es la percepción de sus beneficios, que influye en la disposición a implementarla (Chen et al., 2024; Govindan, 2022).

Existe una coevolución mutuamente beneficiosa entre la inteligencia artificial y el *big data*. La inteligencia artificial requiere datos para aprender patrones, entrenar modelos y mejorar su precisión. Por ello, a mayor cantidad y calidad de datos, mayor sofisticación en la aplicación de la inteligencia artificial (Al-

Romeedy & Alharethi, 2024). Bickley et al. (2025) demuestran que el *big data* potencia la inteligencia artificial para fundamentar la toma de decisiones y trazar vías para alcanzar los resultados deseados. Ante esto, se plantea que:

H₂= El big data tiene una influencia positiva sobre la adopción de inteligencia artificial.

Aunque el *big data* incide en la innovación sostenible, la inteligencia artificial puede mediar esta relación y potenciar su efecto (Schwaeke et al., 2025). Chen et al. (2024) observaron que promueve la responsabilidad social, alivia las restricciones financieras y aumenta la eficiencia en el aprovechamiento de los recursos. Govindan (2022) señaló que fomenta la frugalidad en las empresas al evitar el uso descontrolado y el desperdicio de recursos, lo que conduce a una innovación sostenible. Al-Romeedy y Alharethi (2024), Halbusi et al. (2025) y Zhong y Song (2025) evidenciaron que su uso interviene directamente en las innovaciones ambientales y la sostenibilidad. De manera que, se desprende la siguiente hipótesis:

H₃= La adopción de inteligencia artificial ejerce un efecto mediador en la influencia del big data sobre la innovación sostenible.

3. Metodología

La metodología fue de diseño no experimental y de alcance explicativo. Se aplicó una encuesta a representantes de empresas turísticas de la Ciudad de México, entre agosto y diciembre de 2024. Se identificaron 6,426 empresas en zonas con actividad turística (delegaciones: Álvaro Obregón, Benito Juárez, Coyoacán, Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero y Miguel Hidalgo) (INEGI, 2025). En esta población se detectó una predominancia de micro y pequeñas empresas con baja adopción tecnológica. Se optó por una muestra no probabilística y se excluyeron las empresas que no cumplían con el perfil, obteniéndose una población objetivo de 3,209 empresas. La selección fue intencionada para garantizar que se reflejaran las características de interés teórico: a) atender un mercado turístico, b) usar tecnologías de *big data* e inteligencia artificial y c) aplicar innovaciones sostenibles. Participaron 251 empresas, en su mayoría medianas y grandes (83.66%), con una antigüedad de 6 a 25 años (82.06%), prestadoras de servicios de alojamiento, alimentos y bebidas, y transportación, orientadas al mercado extranjero mediante la venta indirecta (Tabla 1). La muestra no fue representativa en términos de aleatoriedad estadística y debe tenerse cautela en la generalización de resultados. Empero, se trató de una muestra que manifiesta las características definidas para la población teórica.

Tabla 1 - Características de las empresas

Variable	Categoría	f	%	Variable	Categoría	f	%
Giro de la empresa	Alojamiento	126	50.19	Años de operación	1 a 5 años	10	3.98
	Alimentos y bebidas	54	21.51		6 a 10 años	59	23.50
	Transporte	52	20.71		11 a 15 años	54	21.51
	Entretenimiento	15	5.97		16 a 20 años	43	17.13
	Otra	4	1.59		21 a 25 años	50	19.92
Tamaño de la empresa	Microempresa (1 a 20 trabajadores)	8	3.18		26 a 30 años	27	10.75
	Pequeña (21 a 50 trabajadores)	33	13.14		31 a 35 años	6	2.39
	Mediana empresa (51 a 100 trabajadores)	55	21.91		Más de 36 años	2	0.79
	Grande empresa (más de 101 trabajadores)	155	61.75	Canal de distribución	Venta directa	56	22.31
Tipo de cliente	Turista nacional	38	15.13		Venta digital	74	29.48
	Turista extranjero	213	84.86		Venta indirecta (apoyo de terceros)	121	48.20

Fuente: elaboración propia

El instrumento se diseñó a partir de la literatura científica. Fue imprescindible la validación por un panel de expertos y una prueba piloto con una muestra de 50 observaciones. El instrumento final quedó constituido por 36 ítems (Tabla 2) y una escala tipo Likert de seis puntos: de 1 “totalmente en desacuerdo” a 6 “totalmente de acuerdo”.

Tabla 2 - Operacionalización de las variables

Variable	Autor(es)	Dimensión	Código	Ítem	Carga factorial
Big data	Bhatti et al. (2025) Khan et al. (2024) Mikalef et al. (2021)	Exploración (EXP)	EXP_01	Respecto al uso de macrodatos, la empresa ... Monitorea de manera continua las tendencias o cambios de los datos	0.908
			EXP_02	Busca nuevas fuentes de datos	0.931
			EXP_03	Identifica datos valiosos o de aprovechamiento	0.967
			EXP_04	Evalúa la pertinencia o relevancia de los datos	0.965
		Adquisición (ADQ)	ADQ_01	Adquiere datos que son valiosos	0.954
			ADQ_02	Tiene la capacidad para almacenar o resguardar los datos adquiridos	0.951

Big data	Bhatti et al. (2025) Khan et al. (2024) Mikalef et al. (2021)	Asimilación (ASM)	ASM_01	Aprovecha los datos para generar ventajas competitivas	0.961
			ASM_02	Utiliza los datos para facilitar el análisis del entorno empresarial	0.967
			ASM_03	Combina o integra los datos para desarrollar mejores estrategias	0.949
		Explotación (EXN)	EXN_01	Extrae de los datos la mayor cantidad de beneficios	0.780
			EXN_02	Busca nuevas aplicaciones de los datos	0.878
			EXN_03	Testea o prueba nuevas aplicaciones de los datos	0.809
			EXN_04	Implementa las nuevas aplicaciones de los datos	0.858
Adopción de inteligencia artificial	Al-Romeedy y Alharethi (2024) Cimino et al. (2025) Sipola et al. (2023)	Conocimientos de uso (CDU)	CDU_01	Respecto a la adopción de inteligencia artificial, la empresa ... Tiene una planta de trabajadores con conocimientos necesarios en el uso de la inteligencia artificial	0.887
			CDU_02	Ofrece capacitación a los trabajadores sobre temas en el uso de inteligencia artificial	0.892
			CDU_03	Busca fuentes (revistas, Internet, consultores y otros) para actualizar a sus trabajadores en el uso de inteligencia artificial	0.935
		Habilidades de uso (HDU)	HDU_01	Cuenta con trabajadores altamente competentes en el uso de tecnologías de inteligencia artificial	0.951
			HDU_02	Cuenta con trabajadores con habilidades para aprovechar de mejor manera la inteligencia artificial	0.940
			HDU_03	Cuenta con trabajadores con habilidades para resolver problemas a través de la inteligencia artificial	0.953
		Valor de uso (VDU)	VDU_01	Agiliza los tiempos en las actividades laborales	0.926
			VDU_02	Aprovecha de manera eficiente los recursos	0.933
			VDU_03	Tiene un mejor posicionamiento en el mercado	0.923
			VDU_04	Desarrolla nuevas estrategias empresariales	0.950
			VDU_05	Toma mejores decisiones empresariales	0.945
			VDU_06	Se adapta mejor a los cambios del mercado	0.958
Innovación sostenible	Dey et al. (2019) Hermundsdottir y Aspelund (2021) Hernández et al. (2023)	Innovación económica (ECO)	ECO_01	A través de las innovaciones sostenibles que se generan, usan o aplican, la empresa ... Ha aumentado los ingresos	0.936
			ECO_02	Ha reducido los costos de operación	0.972
			ECO_03	Ha logrado ganancias por inversiones	0.926
			ECO_04	Ha logrado atraer más clientes	0.920
		Innovación social (SOC)	SOC_01	Ha generado nuevos empleos para residentes locales	0.923
			SOC_02	Ha aumentado el bienestar de los trabajadores	0.939
			SOC_03	Ha contribuido con remuneraciones y prestaciones que favorecen la calidad laboral del trabajador	0.932
		Innovación ambiental (AMB)	AMB_01	Ha reducido el consumo de energía	0.908
			AMB_02	Ha aprovechado responsablemente los recursos naturales	0.945
			AMB_03	Ha contribuido a aminorar la contaminación del entorno	0.936
			AMB_04	Ha contribuido en el reciclaje o segundo uso de los residuos	0.936

Fuente: Elaboración propia con base en los autores citados.

Se empleó la modelación de ecuaciones estructurales por mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM) para el tratamiento de datos. La elección de esta técnica se debió por su tolerancia con muestras pequeñas, no requerir supuestos de normalidad y trabajar eficazmente con modelos de mediación (Hair et al., 2022). El *software* utilizado fue SmartPLS 4.

4. Resultados

4.1. Evaluación del Modelo de Medida

En cuanto a la confiabilidad, los coeficientes de alfa de Cronbach (α) y fiabilidad compuesta (ρ_c) superaron el valor de 0.700. Para la validez convergente, la varianza media extraída (AVE) de cada constructo fue mayor a 0.500 (Tabla 3) y las cargas factoriales de los ítems estuvieron por encima de 0.708 (Tabla 2). En la validación discriminante, el criterio Fornell-Larcker mostró que la raíz cuadrada de AVE fue mayor a las correlaciones y el criterio heterotrait-monotrait (HTMT) evidenció que las correlaciones fueron menores a 0.850 (Hair et al., 2022) (Tabla 3).

Tabla 3 - Confiabilidad y validez

Dimensión	α	ρ_c	AVE	Criterios Fornell-Larcker y HTMT									
				EXP	ADQ	ASM	EXN	CDU	HDU	VDU	ECO	SOC	AMB
EXP	0.958	0.962	0.890	0.943*	0.846	0.610	0.369	0.619	0.304	0.469	0.250	0.329	0.523
ADQ	0.898	0.898	0.907	0.786	0.952*	0.826	0.447	0.674	0.249	0.453	0.173	0.278	0.494
ASM	0.956	0.958	0.920	0.588	0.766	0.959*	0.584	0.562	0.318	0.481	0.189	0.285	0.377
EXN	0.855	0.873	0.693	0.356	0.426	0.560	0.832*	0.402	0.646	0.449	0.518	0.394	0.361
CDU	0.889	0.896	0.819	0.573	0.601	0.521	0.382	0.905*	0.475	0.699	0.249	0.470	0.540
HDU	0.944	0.953	0.899	0.291	0.232	0.303	0.568	0.448	0.948*	0.373	0.563	0.400	0.243
VDU	0.956	0.966	0.804	0.454	0.423	0.461	0.422	0.643	0.354	0.897*	0.278	0.613	0.589
ECO	0.955	0.956	0.881	0.238	0.162	0.181	0.450	0.223	0.530	0.260	0.938*	0.530	0.349
SOC	0.924	0.925	0.868	0.309	0.252	0.268	0.357	0.427	0.378	0.576	0.500	0.931*	0.636
AMB	0.949	0.949	0.867	0.499	0.456	0.360	0.338	0.496	0.233	0.560	0.333	0.597	0.931*

Notas: *Raíz cuadrada de AVE. Fornell-Larcker: Correlaciones inferiores. HTMT: Correlaciones superiores. Fuente: Elaboración propia.

4.2. Evaluación del Modelo Estructural

El modelo presentó un ajuste satisfactorio. El residuo cuadrático medio estandarizado (SRMR) estuvo dentro de los límites recomendados al obtener un valor de 0.079. El análisis *bootstrapping* con 5,000 observaciones aleatorias demostró estabilidad en las mediciones. Los coeficientes *path* fueron

significativos en un rango de 0.606 a 0.895, los coeficientes de determinación (R^2) se encontraron entre 0.371 y 0.866, los coeficientes de relevancia predictiva (Q^2) fueron superiores a 0 y los tamaños de los efectos se calificaron como fuertes al ser mayores a 0.350 (Tablas 4 y 5).

Tabla 4 - Coeficientes path

Dinámica	λ original	λ remuestreo	f^2	Valor t	R^2	R^2_{aj}	Q^2
Big data → Exploración	0.860***	0.860***	2.835	35.835	0.739	0.738	0.739
Big data → Adquisición	0.895***	0.895***	4.015	57.968	0.801	0.800	0.800
Big data → Asimilación	0.873***	0.872***	3.195	36.337	0.762	0.761	0.761
Big data → Explotación	0.675***	0.672***	0.838	14.147	0.456	0.454	0.456
Adopción de inteligencia artificial → Conocimientos de uso	0.822***	0.823***	2.087	33.686	0.676	0.675	0.380
Adopción de inteligencia artificial → Habilidades de uso	0.609***	0.606***	0.590	13.539	0.371	0.369	0.166
Adopción de inteligencia artificial → Valor de uso	0.931***	0.930***	6.471	68.209	0.866	0.866	0.271
Innovación sostenible → Innovación económica	0.746***	0.743***	1.254	20.175	0.556	0.554	0.085
Innovación sostenible → Innovación social	0.852***	0.852***	2.643	40.864	0.726	0.724	0.116
Innovación sostenible → Innovación ambiental	0.821***	0.821***	2.065	33.217	0.674	0.672	0.236

Nota: *** $p < 0.001$.
Fuente: Elaboración propia.

4.3. Interpretación del Modelo

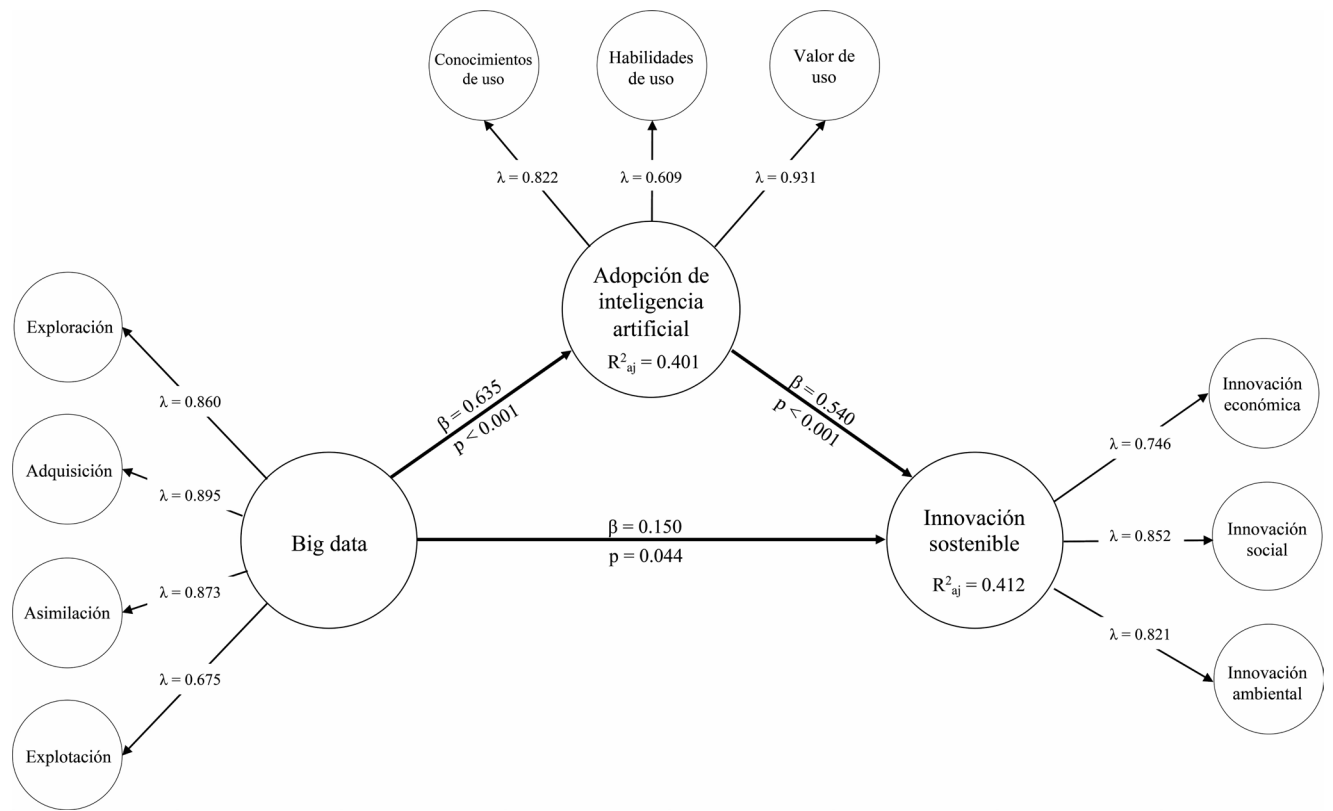
Los resultados muestran que el *big data* tiene una influencia significativa y positiva sobre la innovación sostenible ($\beta = 0.150$; $p < 0.050$) y la adopción de inteligencia artificial ($\beta = 0.635$; $p < 0.050$) (Figura 1), lo que comprueba las hipótesis H1 y H2 (Tabla 6). A su vez, la adopción de inteligencia artificial influye de manera significativa, positiva y con fuerza media sobre la innovación sostenible ($\beta = 0.540$; $p < 0.050$). Además, se encontró que el *big data* tiene un impacto indirecto sobre la innovación sostenible ($\beta_{\text{indirecto}} = 0.343$; $p < 0.050$), que se potencia con la intervención de la inteligencia artificial (Tabla 5). Por tanto, se acepta la hipótesis H3, al evidenciar que la adopción de inteligencia artificial ejerce un efecto mediador (Tabla 6).

Tabla 5 - Efectos directos e indirectos

Dinámica	β original	β remuestreo	f^2	Valor t	R^2	R^2_{aj}	Q^2
Big data → Innovación sostenible	0.150*	0.147*	0.023	2.018	0.417	0.412	0.233
Adopción de inteligencia artificial → Innovación sostenible	0.540***	0.539***	0.298	8.109			
Big data → Adopción de inteligencia artificial	0.635***	0.632***	0.677	10.218	0.404	0.401	0.393
Big data → Adopción de inteligencia artificial → Innovación sostenible	0.343***	0.341***	-	6.012	-	-	-

Nota: * $p < 0.050$; ** $p < 0.010$; *** $p < 0.001$.
Fuente: Elaboración propia.

Figura 1 - Modelo path



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6 - Decisiones sobre las hipótesis

Dinámica	Hipótesis	Decisión
Big data → Innovación sostenible	H1	Aceptada
Big data → Adopción de inteligencia artificial	H2	Aceptada
Big data → Adopción de inteligencia artificial → Innovación sostenible	H3	Aceptada

Fuente: Elaboración propia.

5. Discusión

Esta investigación indaga las interacciones entre *big data*, inteligencia artificial e innovación sostenible. Se confirma la hipótesis H1, al revelar que la exploración, adquisición, asimilación y explotación de los macrodatos contribuyen a la capacidad innovadora (Aziz et al., 2023). Este resultado es similar al de Shamim et al. (2021), quienes demuestran el impacto del *big data* en los aspectos económicos y operativos de la innovación, con aplicaciones en la calidad de los servicios turísticos. Aunque esta investigación se distingue, concuerda con los hallazgos de Luu (2025) en que el *big data* amplía su valor económico al orientarse hacia los objetivos ecológicos de las empresas turísticas. En convergencia con otros estudios, los resultados refuerzan que el *big data* no depende solo de la concentración de datos, sino de cómo se convierten en ventajas competitivas de triple impacto (económico, social y ambiental) (Ertz et al., 2025; Khan et al., 2024; Li et al., 2024).

Se encontró que la influencia más fuerte del modelo es la del *big data* sobre la adopción de inteligencia artificial, lo que comprueba la hipótesis H2. Era un resultado esperado por la conexión teórica entre ambas variables. El *big data* es la fuente para aprovechar la inteligencia artificial, ya que los algoritmos por más sofisticados que sean, carecen de utilidad sin datos. Estos sistemas aprenden de experiencias pasadas, identifican patrones y generan predicciones (Bickley et al., 2025). Como señala Maroufkhani et al. (2021), el aprovechamiento efectivo del *big data* requiere conocimientos y destrezas avanzados en inteligencia artificial. Su implementación no puede reducirse a la adquisición de software y máquinas, también implica formar talento y una cultura abierta al cambio (Schwaeke et al., 2025).

La evidencia empírica se alinea con investigaciones que argumentan que la integración de la inteligencia artificial en la estructura organizacional mejora los resultados de la innovación sostenible, como la eficiencia operativa, la gestión ambiental y el beneficio social (Badghish & Soomro, 2024; Zhong & Song, 2025). El análisis permite afirmar que la inteligencia artificial explica mejor la innovación sostenible que el *big data*. Así, la hipótesis H3 se acepta, al demostrar que la adopción de la inteligencia artificial funciona como puente entre los macrodatos y el desempeño de las innovaciones.

En el contexto turístico, los hallazgos son compatibles con los de Halbusi et al. (2025), según los cuales las capacidades de la inteligencia artificial influyen en el desempeño sostenible, pero se fortalecen con la intervención del *big data*. No obstante, existe una divergencia, Halbusi et al. (2025) consideran que el *big data* funciona como moderador junto con la gestión del conocimiento, mientras que esta investigación confirma un efecto directo. Esto abre la posibilidad de combinar el *big data* con otras capacidades organizacionales y considerar su papel como variable moderadora, mediadora o con efectos indirectos, pues podría intervenir en distintos momentos y direcciones según las necesidades de sostenibilidad.

Finalmente, se concuerda con Al-Romeedy y Alharethi (2024) al concluir que la adopción de inteligencia artificial se convierte en una capacidad estratégica para las empresas turísticas que buscan ser sostenibles, ya que facilita un mejor desempeño de las innovaciones. En línea con Hernández et al. (2023), se reconoce que la innovación sostenible da lugar a una inteligencia competitiva cuando las empresas turísticas alinean su cultura, fortalecen sus estructuras y combinan sus capacidades. Aunque esta investigación se limita a la utilidad estrategia y tecnológica, abordar la innovación sostenible y su relación con otros factores organizacionales y comerciales puede ser una oportunidad de estudio.

6. Conclusiones

6.1. Hallazgos Principales

El objetivo se cumplió al identificar que la innovación sostenible es explicada por el *big data* y la inteligencia artificial. La adopción de inteligencia artificial tiene un valor que trasciende los beneficios de la automatización. Es una capacidad dinámica que permea el impacto de las innovaciones centradas en el rendimiento económico, el bienestar social y el compromiso ambiental. Mientras tanto, el *big data* funciona como un mecanismo de soporte al nutrir a la inteligencia artificial para realizar tareas empresariales de mayor complejidad. Este resultado representa un giro conceptual sobre su uso, donde la visión tradicional solo las considera un recurso más.

6.2. Implicaciones Gerenciales y Académicas

Las implicaciones gerenciales incluyen la labor de los directivos para incorporar el *big data* y la inteligencia artificial en los diferentes niveles de la estructura organizacional. Estas tecnologías pueden ser ventajosas en actividades de atención al cliente, ventas y promoción, así como en otras más complejas como el control directivo y la toma de decisiones. Con el apogeo tecnológico, existe una tendencia en las necesidades de capacitación del talento humano en *big data* e inteligencia artificial aplicadas al turismo. Los perfiles laborales requieren desarrollar capacidades analíticas, usar algoritmos robustos y aplicar aprendizaje automático para anticiparse a las demandas del mercado, optimizar los sistemas operativos e impactar favorablemente en el entorno.

La investigación amplía los marcos teóricos existentes al proponer que la inteligencia artificial funciona como variable mediadora. El *big data*, aunque relevante para las actividades de innovación, necesita de las bondades de la inteligencia artificial para aprovechar los grandes volúmenes de datos y transformarlos en ventajas competitivas. Desde el enfoque de las capacidades dinámicas, la inteligencia artificial sirve como un puente entre el *big data* y la innovación sostenible que potencia sus resultados, al facilitar la integración, reconfiguración y escalabilidad de los recursos.

6.3. Limitaciones y Futuras Líneas de Investigación

Entre las limitaciones, se encuentra el tamaño de la muestra y su naturaleza no probabilística. Se carece de representatividad estadística para generalizar las conclusiones en la población estudiada. Los hallazgos reflejan solo las experiencias y características de las empresas incluidas y pueden no ser aplicables a aquellas que no cumplieron con los criterios de control. Estudios posteriores podrían ampliar el número de observaciones y considerar la participación de micro, pequeñas y medianas empresas, ya que suelen tener más dificultades para integrar estas tecnologías, lo que sería provechoso para un análisis comparativo.

La investigación se centró en empresas de un destino urbano, con un ecosistema empresarial y tecnológico específico. Los resultados no deben extrapolarse a otros destinos mexicanos o latinoamericanos, ya que existen diferencias en sus mercados turísticos. Futuros trabajos pueden abordar estas diferencias entre destinos de sol y playa, culturales y alternativos de otras regiones. Es necesario profundizar en

cómo las empresas turísticas de países con economías emergentes o en desarrollo pueden desplegar capacidades para el uso del *big data* y la inteligencia artificial, a pesar de sus restricciones financieras, de infraestructura y de talento humano.

También debe profundizarse si la mediación de la inteligencia artificial es parcial, total o condicional para alcanzar una mejor sostenibilidad según las características de las empresas (tamaño, antigüedad o nivel tecnológico). Aunado a esto, podrían considerarse otras capacidades relacionadas con la innovación sostenible, como la gestión del conocimiento, el aprendizaje o la resiliencia organizacional. Otra limitación es la técnica de modelación, aunque útil para testear la predictividad, es necesario aplicar una más robusta y centrada en la confirmación teórica, como la modelación basada en covarianzas (CB-SEM).

Referencias

- Ando, A.; Modigliani, F. (1963), "The life cycle hypothesis of saving: aggregate implications and tests", *The American Economic Review*, Vol. 53, No. 4, pp. 568-583. doi: 10.2307/1912517
- Albarelli, B. S.; Albarelli, T. (2024), "Reimagining sustainability: The power of AI and intellectual capital in shaping the future of tourism and hospitality organizations", *Journal of Open Innovation Technology Market and Complexity*, Vol. 10, No. 4, p. 100417. doi: 10.1016/j.joitmc.2024.100417
- Arshad, M.; Qadir, A.; Ahmad, W.; Rafique, M. (2024), "Enhancing organizational sustainable innovation performance through organizational readiness for big data analytics", *Humanities and Social Sciences Communications*, Vol. 11, p. 950. doi: 10.1057/s41599-024-03424-4
- Aziz, N. A.; Long, F. (2023), "Examining the relationship between big data analytics capabilities and organizational ambidexterity in the Malaysian banking sector", *Frontiers in Big Data*, Vol. 6, p. 1036174. doi: 10.3389/fdata.2023.1036174
- Badghish, S.; Soomro, Y. A. (2024), "Artificial intelligence adoption by SMEs to achieve sustainable business performance: Application of technology-organization-environment framework", *Sustainability*, Vol. 16, No. 5, p. 1864. doi: 10.3390/su16051864
- Bhatti, S. H.; Ahmed, A.; Ferraris, A.; Hussain, W. M. H. W.; Wamba, S. F. (2025), "Big data analytics capabilities and MSME innovation and performance: A double mediation model of digital platform and network capabilities", *Annals of Operations Research*, Vol. 350, pp. 729-752. doi: 10.1007/s10479-022-05002-w
- Bickley, S. J.; Macintyre, A.; Torgler, B. (2025), "Artificial intelligence and big data in sustainable entrepreneurship", *Journal of Economic Surveys*, Vol. 39, No. 1, pp. 103-145. doi: 10.1111/joes.12611
- Chen, P.; Chu, Z.; Zhao, M. (2024), "The road to corporate sustainability: The importance of artificial intelligence", *Technology in Society*, Vol. 76, p. 102440. doi: 10.1016/j.techsoc.2023.102440
- Cimino, A.; Corvello, V.; Troise, C.; Thomas, A.; Tani, M. (2025), "Artificial intelligence adoption for sustainable growth in SMEs: An extended dynamic capability framework", *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, pp. 1-19. doi: 10.1002/csr.70019
- Delgado, A. (2022), "Innovación sustentable en las organizaciones turísticas". In: E. E. Vargas, A. Sánchez and A. Delgado (Coords.), *Vectores de innovación sustentable. Organizaciones y destinos turísticos inteligentes* (pp. 19-38), Editorial EÓN, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, Estado de México. https://www.researchgate.net/publication/362790098_Vectores_de_innovacion_sustentable_Organizaciones_y_destinos_turisticos_inteligentes
- Dey, P. K.; Malesios, C.; De, D.; Chowdhury, S.; Abdelaziz, F. B. (2019), "The impact of lean management practices and sustainability-oriented innovation on sustainability performance of small and medium-sized enterprises: Empirical evidence from the UK", *British Journal of Management*, Vol. 31, No. 1, pp. 141-161. doi: 10.1111/1467-8551.12388
- Ertz, M.; Latrous, I.; Dakhlaoui, A.; Sun, S. (2025), "The impact of big data analytics on firm sustainable performance", *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, Vol. 32, No. 1, pp. 1261-1278. doi: 10.1002/csr.29901278

- Govindan, K. (2022), "How artificial intelligence drives sustainable frugal innovation: A multitheoretical perspective", *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 71, pp. 638–655. doi: 10.1109/tem.2021.3116187
- Hair, J. F.; Hult, G. T. M.; Ringle, C. M.; Sarstedt, M. (2022), *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)* (3rd ed.), Sage, Thousand Oaks. <https://www.pls-sem.net/pls-sem-books/a-primer-on-pls-sem-3rd-ed/>
- Halbusi, H. A.; Al-Sulaiti, K. I.; Alakwan, A. A.; Al-Busaidi, A. S. (2025), "AI capability and green innovation impact on sustainable performance: Moderating role of big data and knowledge management", *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 210, p. 123897. doi: 10.1016/j.techfore.2024.123897
- Hermundsdottir, F.; Aspelund, A. (2021), "Sustainability innovations and firm competitiveness: A review", *Journal of Cleaner Production*, Vol. 280, p. 124715. doi: 10.1016/j.jclepro.2020.124715
- Hernández, M.; Vargas, E. E.; Delgado, A.; Montes, J. M. (2021), "Sustainable innovation: Concepts and challenges for tourism organizations", *Academica Turistica-Tourism and Innovation Journal*, Vol. 14, Num. 2, pp. 175–187. doi: 10.26493/2335-4194.14.175-187
- Hernández, M.; Vargas, E. E.; Delgado, A.; Montes, J. M. (2023), "Innovación sustentable, su efecto en organizaciones inteligentes. Un estudio de empresas turísticas en Puebla, México", *Innovar*, Vol. 33, Num. 89, pp. 83–98. doi: 10.15446/innovar.v33n89.107042
- INEGI (2025), "Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas", Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx>
- Khan, S. A. R.; Tahir, M. S.; Sheikh, A. A. (2024), "Sustainable performance in SMEs using big data analytics for closed-loop supply chains and reverse omnichannel", *Heliyon*, Vol. 10, Num. 16, p. e36237. doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e36237
- Li, Y.; Zheng, L.; Xie, C.; Fang, J. (2024), "Big data development and enterprise ESG performance: Empirical evidence from China", *International Review of Economics & Finance*, Vol. 93, pp. 742–755. doi: 10.1016/j.iref.2024.05.027
- Luu, T. T. (2025), "Linking big data on environmental conservation and predictive analytics to market pioneering of hotel firms: Can green open innovation intervene?", *International Journal of Hospitality Management*, Vol. 128, p. 104156. doi: 10.1016/j.ijhm.2025.104156
- Mikalef, P.; Van de Wetering, R.; Krogstie, J. (2021), "Building dynamic capabilities by leveraging big data analytics: The role of organizational inertia", *Information & Management*, Vol. 58, Num. 6, p. 103412. doi: 10.1016/j.im.2020.103412
- OECD/Eurostat (2018), "Oslo Manual 2018: Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation. The measurement of scientific, technological and innovation activities", OECD Publishing, Paris/Eurostat. doi: 10.1787/9789264304604-en
- Pathak, S.; Krishnaswamy, V.; Sharma, M. (2025), "A dynamic capability perspective on the impact of big data analytics and enterprise architecture on innovation: An empirical study", *Journal of Enterprise Information Management*, Vol. 38, Num. 2, pp. 532–563. doi: 10.1108/jeim-01-2024-0059
- Schwaefe, J.; Gerlich, C.; Nguyen, H. L.; Kanbach, D. K.; Gast, J. (2025), "Artificial intelligence (AI) for good? Enabling organizational change towards sustainability", *Review of Managerial Science*. doi: 10.1007/s11846-025-00840-x
- Shamim, S.; Yang, Y.; Zia, N. U.; Shah, M. H. (2021), "Big data management capabilities in the hospitality sector: Service innovation and customer generated online quality ratings", *Computers in Human Behavior*, Vol. 121, p. 106777. doi: 10.1016/j.chb.2021.106777
- Sipola, J.; Saunila, M.; Ukko, J. (2023), "Adopting artificial intelligence in sustainable business", *Journal of Cleaner Production*, Vol. 426, p. 139197. doi: 10.1016/j.jclepro.2023.139197
- Teece, D. J.; Pisano, G.; Shuen, A. (1997), "Dynamic capabilities and strategic management", *Strategic Management Journal*, Vol. 18, Num. 7, pp. 509–533. doi: 10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z
- Vargas, E. E.; Delgado, A. (2023), "Big data in hotel companies: Systematic literature review". In: J. Marques and R. P. Marques (Eds.), *Digital transformation of the hotel industry: theories, practices, and global challenges* (pp.111–133), Springer, Cham. doi: 10.1007/978-3-031-31682-1_6
- Zhong, K.; Song, L. (2025), "Artificial intelligence adoption and corporate green innovation capability", *Finance Research Letters*, p. 106480. doi: 10.1080/00207543.2025.2485318