



Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Turismo y Gastronomía
Licenciatura en Turismo



Tecnologías verdes y responsabilidad ambiental en hoteles de la Ciudad de México

Artículo especializado para publicar en revista indizada

Para obtener el título profesional de
Licenciada en Turismo

Presenta

P. L. en T. Karen Martínez Rubio

Asesor

M. en E. T. Alejandro Delgado Cruz

Revisores

Dra. en C. A. Elva Esther Vargas Martínez

M. en E. T. Alexis Ricardo Hernández Sánchez

Toluca de Lerdo, Estado de México a 01 junio de 2020

Tecnologías verdes y responsabilidad ambiental en hoteles de la Ciudad de México

Green technologies and environmental responsibility of hotels in Mexico City

Artículo científico enviado a la revista **Estudios Gerenciales** de la Universidad ICESI, Colombia; con ISSN: 0123-5923; e-ISSN: 2665-6744

The screenshot shows the homepage of the journal 'Estudios Gerenciales'. At the top left is the logo 'EG Estudios Gerenciales' with the subtitle 'Journal of Management and Economics for Iberoamerica'. Below the logo is a navigation menu with items: 'Acerca de', 'N° Actual', 'Archivos', 'Anuncios', 'Indexaciones', 'Otras revistas', 'Métricas', and 'Enlaces de interés'. The main content area on the left contains the following sections: 'Inicio / Sobre la revista', 'Estudios Gerenciales (ISSN 0123-5923 // 2665-6744 en línea)', 'Política editorial', and 'Enfoque y alcance'. The 'Enfoque y alcance' section contains two paragraphs of text. The right sidebar features a 'Enviar un artículo' button, language options (English, Español (España), Português (Brasil)), and information links for readers, authors, and librarians, along with an 'Open Journal Systems' link.

The screenshot shows an Outlook email interface. The left sidebar displays the 'Bandeja de entrada' (Inbox) with a list of folders and messages. The main pane shows an email from '[.estger] Envío exitoso de su artículo en Estudios Gerenciales' sent on Saturday, 06/06/2020 at 03:38 PM. The email body contains the following text: 'Estimada/o Alejandro Delgado Cruz: Por medio de la presente le informamos que su artículo "Tecnologías verdes y responsabilidad ambiental en hoteles de la Ciudad de México" ha sido ingresado correctamente en el sistema de gestión de revistas online que usamos, OJS. A través de este sitio podrá seguir el progreso de su artículo identificándose en el sitio web de Estudios Gerenciales: URL del manuscrito: https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/authorDashboard/submission/4071 Nombre de usuario/o: alex19 Igualmente, podrá dar opciones a su perfil para participar también como par evaluador, en cuyo caso, entrará en nuestra base de evaluadores y será considerado cuando lleguen artículos relacionados a su temática. Cualquier inquietud adicional sobre el proceso o sobre otro en particular, no dude en comunicarse con nosotros. Nuevamente reiteramos nuestros agradecimientos por decidir compartir su producción intelectual con nosotros. En cuanto tengamos más noticias, nos estaremos comunicando. Saludos, Nathalia Solano Castillo'.

A QUIEN PUEDA INTERESAR

Por solicitud expresa de **Alejandro Delgado Cruz** (Universidad Autónoma del Estado de México), me permito informar que actualmente participa con el artículo “**Tecnologías verdes y responsabilidad ambiental en hoteles de la Ciudad de México**”. Este artículo lo presentó en coautoría con Karen Martínez Rubio y Elva Esther Vargas Martínez (Universidad Autónoma del Estado de México) e ingreso al sistema de gestión editorial de la revista Estudios Gerenciales para empezar su proceso de revisión el pasado 6 de junio de 2020.

En constancia de lo anterior se firma en Santiago de Cali, el día 9 del mes de junio de 2020.

Finalmente, informo que *Estudios Gerenciales* es una revista arbitrada enfocada en Administración y Economía. Trimestralmente cuenta con la participación de autores y pares académicos nacionales e internacionales de reconocida trayectoria. La calidad de los artículos ha permitido a la revista indexarse, en el nivel nacional, en Colciencias, y en el nivel internacional, en Emerging Sources Citation Index, EconLit, JEL, Redalyc, Thomson Gale, EBSCO, RePEc, Scielo, Scielo Citation Index, Cabells White list, DOAJ, Ulrich's, entre otros. Se debe tener presente que recientemente la revista ha sido aceptada en Scopus (se encuentra en proceso de clasificación).

Lo invitamos a visitar nuestra página web:
<http://www.icesi.edu.co/estudiosgerenciales>



Natalia Solano Castillo
Directora Editorial
Revista Estudios Gerenciales
Universidad Icesi

Indexaciones de la revista

Indexaciones



UAEM reDalyc.org



latindex

Google Scholar

DOAJ DIRECTORY OF OPEN ACCESS JOURNALS

EconPapers
Economics at your fingertips

DISCOVER EMERGING REGIONAL RESEARCH TOPICS
SCIELO CITATION INDEX

ScienceDirect®
(2007-2017)

Actualidad Iberoamericana
Índice Internacional de Revistas

JOURNAL SCHOLAR METRICS
ARTS, HUMANITIES, AND SOCIAL SCIENCES

ProQuest

CABELLS
SCHOLARLY ANALYTICS

CLASE
Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades

AMERICAN ECONOMIC ASSOCIATION
EconLit

DOTEC | COLOMBIA

RePEc

PLATAFORMA
Sucupira

publindex
RESEARCH - HUMANIDADES

EBSCOhost

GALE
CENGAGE Learning®

melICA

ULRICHSWEB™
GLOBAL SERIALS DIRECTORY

Tecnologías verdes y responsabilidad ambiental en hoteles de la Ciudad de México

Green technologies and environmental responsibility of hotels in Mexico City

Resumen

El objetivo es analizar la influencia de las tecnologías verdes sobre la responsabilidad ambiental de los hoteles de la Ciudad de México desde la perspectiva de los trabajadores. Aplicando la modelación de ecuaciones estructurales (SEM-PLS) a datos de 385 encuestados, se evidencia que la responsabilidad ambiental está sujeta a qué tanto las empresas pueden implementar tecnologías verdes según las necesidades ecológicas de costos, ahorro de recursos y beneficios. Se concluye que la integración de tecnologías verdes ayuda a soportar las políticas, regulaciones y certificaciones ambientales, así como la oferta de servicios responsables y la satisfacción de los huéspedes. El trabajo es una aportación para desarrollar un marco teórico más robusto sobre las acciones ambientales en el sector hotelero.

Palabras clave: Tecnologías verdes, responsabilidad ambiental, empresas hoteleras.

JEL: M19; Z30; Z31

Abstract

The aim is to analyze the influence of green technologies on the environmental responsibility of Mexico City's hotels from the workers' perspective. Applying structural equation modeling (SEM-PLS) to data from 385 respondents, it is evident that environmental responsibility is subject to how much companies can implement green technologies according to the ecological needs of costs, resource savings and benefits. It concludes that the integration of green technologies helps support environmental policies, regulations and certifications, as well as responsible service delivery and guest satisfaction. The work is a contribution to develop a more robust theoretical framework on environmental actions in the hotel sector.

Keywords: Green technologies, environmental responsibility, hotel companies.

JEL: M19; Z30; Z31

1. Introducción

Ante los problemas de contaminación y deterioro del planeta, se espera que las empresas sean responsables con el ambiente a través de la adopción de tecnologías y prácticas verdes (Han, Chua, Ariza-Montes y Untaru, 2020; Namagembe, Ryan y Sridharan, 2018; Orsatti, Quattraro y Pezzoni, 2020; Sadiku, 2020; Verma, Chandra y Kumar, 2019; Xia, Zhang, Yu y Tu, 2019; Zeng, Qin y Zeng, 2019). Sumado a esto, los consumidores requieren de bienes y servicios amigables con el ambiente priorizando los insumos y procesos usados para su elaboración, así como los mecanismos y estrategias de comercialización. En consecuencia, las empresas han buscado implementar programas y políticas ecológicas tanto en sus operaciones internas como en la prestación de los servicios (Bian, Zhang y Zhou, en prensa; Peng, Zheng, Wei y Elahi, 2019; Shrivastava y Tamvada, 2017; Verma *et al.*, 2019).

Así, una empresa ambientalmente responsable es aquella que respalda sus prácticas ecológicas a través de la implementación de tecnologías y conocimientos que le permiten ahorrar recursos, lograr mayores beneficios ambientales y optimizar costos de operación (Bian *et al.*, en prensa; Kasseeah, 2019; Zhang, Qin y Liu, 2020). A tal grado que puede denominarse como empresa “verde”, puesto que su responsabilidad con el ambiente se ve reflejada en políticas, regulaciones y certificaciones que asume para ofertar servicios alineados con el cuidado ambiental y, con ello, atender eficazmente la demanda de los clientes (Ghosh, 2019; Han *et al.*, 2020; Memarzadeh y Anand, 2020; Namagembe *et al.*, 2018; Preziosi, Tourais, Acampora, Videira y Merli, 2019; Shrivastava y Tamvada, 2017; Xia *et al.*, 2019; Zeng, Qin y Zeng, 2019).

En este sentido, la tecnología verde es una estrategia crucial para el crecimiento, el funcionamiento y la competitividad de las empresas (Colombelli, Ghisetti y Quattraro, 2020; Ghosh, 2019; Lartey, Yirenkyi, Adomako, Danso, Amankwah-Amoah y Alam, 2019; Leoncini, Marzucchi, Montresor, Rentocchini y Rizzo, 2017; Orsatti *et al.*, 2020; Shrivastava y Tamvada, 2017). Además de esto, se suma el marco global relacionado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible donde establece que el progreso socio-ambiental implica la reorganización de los sistemas y prácticas existentes, así como la creación de éstos para

generar y utilizar eficientemente los recursos naturales (Abbas y Sağsan, 2019; Guo, Lv, Liao, Xi, Zhang, Zuo, Cao, Feng y Zhang, 2020; Perruchas *et al.*, 2020). Otra acción que soporta las prácticas ecológicas es el marco de calidad bajo la norma ISO 14001 para la gestión ambiental (Lončar, Paunković, Jovanović y Krstić, 2019). A raíz de estos marcos, la reglamentación ambiental también ha cambiado, pasando de una centrada en los criterios meramente industriales hacia otra basada en aspectos más amplios de la producción de bienes y servicios, así como de comercialización y consumo.

En la literatura queda patentado cómo los hoteles y otras empresas turísticas han incursionado en las actividades que realizan diariamente para el uso adecuado de los recursos naturales (Asadi, Pourhashemi, Nilashi, Abdullah, Samad, Yadegaridehkordi, Aljojo y Razali, 2020; Chan, Okumus y Chan, 2020; Kim, Lee y Fairhurst, 2017; Mak y Chang, 2019; Memarzadeh y Anand, 2020; Parpairi, 2017; Rahman, Chen y Reynolds, 2020; Verma y Chandra, 2017). Así, una estrategia que emerge de tales necesidades es el uso de tecnologías verdes, es decir, un conjunto de conocimientos, artefactos y herramientas útiles en conciliar el impacto ambiental con las operaciones que se derivan de la prestación de servicios turísticos; buscando el cuidado del entorno, el ahorro de recursos, la maximización de las utilidades y, sobre todo, atender las demandas ambientales del mercado (Barbieri, Marzucchi y Rizzo, 2020; dos Santos, Méxas, Meiriño, Sampaio y Costa, 2020; Han, Chua y Hyun, 2020; Memarzadeh y Anand, 2020).

En el sector hotelero mexicano, las empresas se enfrentan a diversas problemáticas para contrarrestar los efectos del deterioro ambiental (Reyes, Sánchez y Díaz, 2019). En particular, la Ciudad de México se ha caracterizado por ser un punto cosmopolita de turismo y negocios para el país y Latinoamérica, contando con alrededor de 882 empresas de alojamiento del cual 53% corresponde a hoteles en sus diversas categorías (INEGI, 2020). A pesar de los atractivos culturales y la urbanización de vanguardia de la Ciudad de México, ésta presenta serios problemas de contaminación derivados de la densidad de población, la sobreexplotación de actividades comerciales y la cultura de sus ciudadanos. Tanto empresarios como directivos de los hoteles han incursionado en la implementación de tecnologías verdes e incentivado prácticas ecológicas con sus trabajadores como estrategias para tangibilizar su

compromiso y responsabilidad frente a la crítica situación ambiental (Pham, Thanh, Tučková y Thuy, 2019). Además, las empresas responsablemente ambientales pueden beneficiarse de la implementación de tecnologías verdes mediante el aprovechamiento de oportunidades de mercado exclusivas, la reducción de los costos operacionales y de ventajas sostenibles (Chan, Okumus y Chan, 2017; Lončar *et al.*, 2019; Shu, Zhao, Liu y Lindsay, 2019; Zhang *et al.*, 2020). Por tal razón, el objetivo es analizar la influencia de las tecnologías verdes sobre la responsabilidad ambiental de los hoteles de la Ciudad de México desde la perspectiva de los trabajadores.

El documento se estructura de la siguiente manera. Primero se expone la revisión de literatura que da soporte a las hipótesis de investigación. Después, se presenta la metodología seguida para someter a prueba las hipótesis y dar cumplimiento con el objetivo del trabajo. Posteriormente, se presenta el análisis y la discusión de resultados. Finalmente, en las conclusiones se desprenden las implicaciones prácticas del trabajo, las futuras líneas de investigación y las limitaciones.

2. Revisión de literatura

2.1 Tecnologías verdes

El término "verde" se aplica en aquello que se percibe como inocuo o ecológico y está relacionado con los procesos ambientales. Así, una tecnología verde se puede concebir como el conjunto de conocimientos, artefactos y herramientas de alto rendimiento para mitigar los problemas y riesgos ambientales (Jørgensen, 2001; Xia *et al.*, 2019). Estas tecnologías no sólo se ven en las maquinarias y el equipo de bajo consumo, también en modelos intelectuales que brindan efectivas soluciones en la utilización de recursos y energía, la calidad ambiental, la seguridad ecológica y la salud (Guo *et al.*, 2020; Wicki y Hansen, 2019). En consecuencia, el estudio de las tecnologías verdes para su implementación en los sectores productivos, involucra diversas áreas y enfoques, que van desde la ingeniería y el diseño hasta la percepción social y la gestión de la innovación (Jørgensen, 2001).

Toda tecnología verde tiene un impacto en el ambiente y, por ende, su elección debe evaluarse en función de los beneficios, desventajas y del valor que generará, así como de las competencias que son necesarias para su implementación (Abbas y Sağsan, 2019; Hötte, 2020; Martínez-Ros y Kunapatarawong, 2019; Xia *et al.*, 2019; Zhang *et al.*, 2020). Por tanto, se debe considerar: a) la estructura de costos que implica adquirir e integrar tecnologías verdes; b) el ahorro de recursos que se logran con las tecnologías verdes en comparación de las tecnologías convencionales; y c) el beneficio que proporcionan al incrementar la calidad del entorno ambiental (Chan *et al.*, 2020; Ferri y Pini, 2019; Lončar *et al.*, 2019; Saunila, Rantala, Ukko y Havukainen, 2018; Xie *et al.*, 2019).

En referencia a la estructura de costos, se toma en cuenta la inversión de tecnologías de calidad para cumplir con su cometido ambiental (Ferri y Pini, 2019; Ghosh, 2019; Saunila *et al.*, 2018). Por ejemplo, las empresas pueden adquirir tecnologías verdes, pero eso no significa que sean factibles y asequibles, ya que comúnmente, el costo de su adquisición es alto en comparación con el de las tecnologías convencionales. Además, se suman los conocimientos especializados y la infraestructura para que este tipo de tecnologías funcione adecuadamente (Abbas y Sağsan, 2019; Barbieri *et al.*, 2020; Chan *et al.*, 2020; Hötte, 2020; Martínez-Ros y Kunapatarawong, 2019; Xia *et al.*, 2019).

La tecnología verde es superior porque permite a los adoptantes disminuir los costos, aumentar los ingresos y asegurar la estabilidad de las cadenas de suministro (Hong y Guo, 2019; Lartey *et al.*, 2019; Lončar *et al.*, 2019; Martínez-Ros y Kunapatarawong, 2019; Sadiku, 2020; Tariq *et al.*, 2019). Por tal razón, las empresas necesitan de diagnósticos para comprar tecnologías con un equilibrio entre el costo y el beneficio (Gong, Wu, Chen y Yan, 2020); buscando invertir en aquellas con mayores impactos ambientales favorables y que simultáneamente, cuenten con características deseables de productividad, fiabilidad, eficiencia y sostenibilidad (Xia *et al.*, 2019).

Por otro lado, el ahorro de recursos con el apoyo de las tecnologías verdes se traduce en beneficios económicos (Gong *et al.*, 2020; Namagembe *et al.*, 2018). Cuando las empresas examinan exhaustivamente el entorno ambiental, se hacen más conscientes de estas

peticiones y adoptan prácticas de gestión ecológica (dos Santos *et al.*, 2020; Fernando, Jabbour y Wah, 2019; Shu *et al.*, 2019). De hecho, uno de los propósitos de la tecnología verde es contribuir a la solución de los problemas ambientales a través del ahorro de recursos (Wicki y Hansen, 2019).

En este tenor, el enfoque de la tecnología verde y más limpia valora las reducciones de materiales y energía basadas en la mejora del diseño o de la producción como la máxima prioridad, seguida de la sustitución de materiales no renovables, el reciclaje, y terminando con el filtrado y la manipulación de residuos como la prioridad absoluta más baja (Sadiku, 2020). Asimismo, el ahorro y el aprovechamiento óptimo de recursos se soporta de las prácticas de reducción, reutilización y reciclaje (Kasseeah, 2019; Lončar *et al.*, 2019; Sadiku, 2020); aspectos que hacen sentir mejor tanto a las empresas como a los clientes por percibir que contribuyen al cuidado ambiental de forma responsable (Lončar *et al.*, 2019).

Aunado con el ahorro de recursos, las empresas tratan de combinar sus objetivos de eficiencia productiva y calidad de los productos con los resultados ambientales; en otras palabras, las empresas pueden ser ecológicas al mismo tiempo de ser competitivas (Kasseeah, 2019; Xie *et al.*, 2019). Por ende, el beneficio ambiental se ve palpable, ya que las tecnologías verdes mejoran la calidad del aire, el agua, el suelo, los desechos, incluso revierten los problemas relacionados con el ruido (Lončar *et al.*, 2019; Xie *et al.*, 2019).

2.2 Responsabilidad ambiental

En la literatura científica, la responsabilidad ambiental está incluida en los esquemas de la Responsabilidad Social Corporativa (RSC) y la Responsabilidad Ambiental Corporativa (RAC). Incluso, la responsabilidad ambiental como un factor dentro del marco de la RSC ha sido propuesto oficialmente por el Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sostenible (Ferri y Pini, 2019). No obstante, aunque el concepto de RSC guarda una relación con el aspecto ambiental, se orienta más hacia el compromiso que tienen las empresas con las prácticas comerciales éticas, el desarrollo y la calidad de vida de sus colaboradores y de

la sociedad (Hernández, Vargas, Delgado y Rodríguez, 2017; Kim, Rhou, Topcuoglu y Kim, 2020). Mientras que la RAC y otra concepción más amplia como la Responsabilidad Social Corporativa y Ambiental (RSCA) (Han *et al.*, 2020), priorizan el compromiso y la cultura de las empresas para preservar y cuidar el ambiente con apoyo de los colectivos sociales (Lončar *et al.*, 2019; Graafland y Noorderhaven, 2018; Qin, Harrison y Chen, 2019; Zhang *et al.*, 2020).

En este sentido, la responsabilidad ambiental basada en la gestión ecológica ha sido adoptada como medida estratégica para obtener posibles beneficios, como una mayor diferenciación de los productos, una mejor reputación de las empresas y valiosas ventajas competitivas (Kim *et al.*, 2020; Shu *et al.*, 2019; Tariq *et al.*, 2019; Qin *et al.*, 2019). Asimismo, la responsabilidad ambiental se vincula con el desempeño y éxito empresarial, ya que la percepción de los clientes, socios e inversionistas sobre la conducta de la empresa, puede determinar el grado de confianza que tienen sobre ésta, brindando mayor posicionamiento y legitimidad (Xie *et al.*, 2019). En consecuencia, la responsabilidad ambiental no puede quedarse solamente en el discurso de las empresas, también tiene que verse reflejada en a) las políticas ambientales que asumen, b) la regulación y certificación que avalen sus prácticas, c) la oferta de servicios responsables y, d) la satisfacción de la demanda.

Con respecto a las políticas ambientales, éstas surgen para abordar los fallos y direccionar a las empresas en un mejor comportamiento ecológico (Bian *et al.*, en prensa; dos Santos *et al.*, 2020; Perruchas *et al.*, 2020). En la actualidad, las políticas y otro tipo de iniciativas ambientales han ido en aumento (Jørgensen, 2001) y su alcance no sólo se limita al interior de las empresas, también incluye la participación, coordinación y colaboración conjunta con los *stakeholders* del sector en cuestión, así como de mecanismos y plataformas para incidir en las actividades relacionadas con la protección ambiental (Bian *et al.*, en prensa; Chan *et al.*, 2020; León, Benavides y Castán, 2017).

Además de las políticas, las empresas en su compromiso de ser ambientalmente responsables se alinean con las regulaciones legislativas vigentes e incluso se esfuerzan por obtener algún tipo de certificación ambiental (dos Santos *et al.*, 2020; Fernando *et al.*, 2019; Han *et al.*,

2020; Hernández *et al.*, 2017). El objetivo de esto, es influir en el comportamiento individual de los colaboradores, los clientes y de la sociedad en general para lograr un uso más eficiente de los recursos y adoptar prácticas ecológicas para un desarrollo sostenible (Bertarelli y Lodi, 2019). Además, los consumidores tienden a orientarse más hacia los bienes y servicios que son ofertados por empresas certificadas ambientalmente, ya que los hace sentir que están contribuyendo al cuidado ambiental, al tiempo que pueden utilizar los productos de su elección (Dueñas, Perdomo-Ortiz y Villa, 2014; Lončar *et al.*, 2019; Rahman *et al.*, 2020; Verma *et al.*, 2019).

Así, la oferta de servicios de una empresa se torna hacia estrategias verdes (Mak y Chang, 2019). Algunas iniciativas ecológicas son los equipos de bajo consumo, los sistemas de recolección y reciclaje de recursos (*e.g.* cartón, plástico, vidrio y agua de lluvia) y la utilización de energías no tradicionales como la solar, eólica, geotérmica y de biomasa como alternativas para disminuir el deterioro ambiental (Verma y Chandra, 2017; Wicki y Hansen, 2019).

Los resultados empresariales que se logran por una conciencia ambientalmente responsable se relacionan con la satisfacción de las demandas de los clientes (Lončar *et al.*, 2019; Preziosi *et al.*, 2019; Han *et al.*, 2020; Rahman *et al.*, 2020; Wicki y Hansen, 2019). Tal situación se da porque los consumidores están interesados en que las empresas pongan en práctica estrategias ambientales, incluso están dispuestos a participar en tales acciones. Para las empresas, la satisfacción de la demanda con exigencias ambientales representa oportunidades de captación de nuevos clientes, que aprovechándolas pueden garantizar su permanencia por más tiempo en el mercado.

2.3 Tecnologías verdes y responsabilidad ambiental en hoteles

La actividad turística está íntimamente relacionada con el ambiente, puesto que requiere de los recursos naturales como las playas, los paisajes y del clima para ofertar agradables experiencias a los viajeros. Lamentablemente, es un sector donde la explotación de las actividades de operación incide directamente en el deterioro ambiental ocasionando contaminación, escasez de agua, emisión de gases, destrucción de suelos, entre otras consecuencias. Por ende, es clara la necesidad de revertir la situación mediante acciones ecológicas y una responsabilidad ambiental (Asadi *et al.*, 2020; Chan *et al.*, 2020; dos Santos *et al.*, 2020; Kim *et al.*, 2017; Mak y Chang, 2019; Memarzadeh y Anand, 2020; Parpairi, 2017; Rahman, Chen y Reynolds, 2020; Verma y Chandra, 2017).

En concreto, las empresas hoteleras han incursionado en prácticas ecológicas que incluyen el uso de tecnologías verdes o más limpias en sus procesos de operación y de servicio (Kim *et al.*, 2017); tales como, la introducción de lavabos de bajo consumo, acondicionadores de aire sin clorofluorocarbonos, grifos y baños con movimiento de resorte, tarjetas clave para el control de la iluminación en las habitaciones, equipos de refrigeración de bajo consumo de energía, contenedores de reciclaje y dispensadores de champú recargables, entre otros (Chan *et al.*, 2017; dos Santos *et al.*, 2020; Parpairi, 2017; Verma y Chandra, 2017; Verma *et al.*, 2019; Wicki y Hansen, 2019). Además, estas respuestas por parte de los hoteles se soportan de los motivos y las exigencias de los clientes, que en su mayoría están dispuestos a alojarse en hoteles verdes cuando su comodidad no se ve afectada por la calidad y los precios del servicio (Han *et al.*, 2020; Rahman *et al.*, 2020; Verma *et al.*, 2019).

Otros motivos para implementar tecnologías verdes, son las regulaciones vigentes que articulan las acciones tecnológicas con la efectividad de los resultados ambientales (Parpairi, 2017). Por otro lado, hay certificaciones a nivel internacional que pueden utilizarse para identificar si un hotel es verde; por ejemplo, la certificación de *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED), *Earth Check*, *Ecotel*, *Green Leaders*, *Green Globe Standards*, *Green Key*, *Green Seal*, y *Travel Life*. Tales distintivos, certifican las condiciones de los servicios de alojamiento al cumplir con especificaciones en torno a la eficiencia

energética, la conservación del agua, la reducción de los desechos y el desarrollo social (Mak y Chang, 2019; Wicki y Hansen, 2019).

Los hoteles obtienen resultados de doble o triple beneficio, ya que su responsabilidad ambiental los lleva a la implementación de tecnologías verdes; primero, porque les permiten minimizar los costos de operación y maximizar las ganancias y; segundo, porque también ganan reputación y prestigio como empresas protectoras de la naturaleza. Con base en lo expuesto, las tecnologías verdes están asociadas con la responsabilidad ambiental de un hotel. Por tanto, las hipótesis son:

H_{1a}=Las dimensiones de la tecnología verde (estructura de costo, ahorro de recursos y beneficio ambiental) tienen una relación significativa y positiva con la política ambiental.

H_{1b}=Las dimensiones de la tecnología verde (estructura de costo, ahorro de recursos y beneficio ambiental) tienen una relación significativa y positiva con la regulación y certificación.

H_{1c}=Las dimensiones de la tecnología verde (estructura de costo, ahorro de recursos y beneficio ambiental) tienen una relación significativa y positiva con la oferta de servicios.

H_{1d}=Las dimensiones de la tecnología verde (estructura de costo, ahorro de recursos y beneficio ambiental) tienen una relación significativa y positiva con la satisfacción de la demanda.

Así, la responsabilidad social se ve soportada por las acciones de las empresas por implementar las tecnologías verdes. De tal manera, la hipótesis es:

H₂=La tecnología verde tiene una influencia significativa y positiva sobre la responsabilidad ambiental.

3. Metodología

3.1 Diseño de la investigación

La metodología fue cuantitativa al emplear el método hipotético-deductivo para la corroboración de la teoría en una realidad particular. Además, se trató de un diseño no experimental y de corte transversal, puesto que no se controló ninguna variable y se observó el fenómeno tal cual se presenta en su contexto natural. El alcance fue explicativo al conocer la dinámica las tecnologías verdes y su impacto sobre la responsabilidad ambiental de los hoteles de la Ciudad de México.

3.2 Muestra

Se trató de una muestra no probabilística de 385 trabajadores de hoteles, cuya selección fue por sujetos voluntarios. Los participantes fueron mujeres (49.9%) y hombres (50.15), en su mayoría jóvenes-adultos entre 21 y 35 años de edad (78.8%), solteros (45.7%) y casados (29.1%) residentes de la Ciudad de México (83.89%). Con respecto a su nivel educativo, estos trabajadores cuentan con estudios de licenciatura (36.4%), preparatoria y carrera técnica (36.6%), desempeñándose como administrativos (20.3%), recepcionistas (20.3%), camareras (14.8%), encargados de mantenimiento (11.7%) y amas de llaves (10.6%); con una antigüedad en las empresas de menos de un año a tres (72.2%). Cabe mencionar que 56% de los hoteles donde laboran, se cuenta con algún tipo de certificación ambiental (Tabla 1).

Tabla 1. Características de la muestra

Variable	Valor	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Género	Masculino	193	50.13
	Femenino	192	49.87
Edad	Menos de 20 años	8	2.10
	21-25 años	88	22.90
	26-30 años	137	35.60
	31-35 años	78	20.30
	36-40 años	33	8.60
	41-45 años	23	6.00
	46-50 años	11	2.90
	Más de 51 años	7	1.80
Estado civil	Soltero	176	45.7

Variable	Valor	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
	Casado	112	29.1
	Unión libre	71	18.4
	Divorciado	17	4.4
	Viudo	7	1.8
	Otro	2	0.5
Lugar de nacimiento	Ciudad de México	283	73.5
	Estado de México	51	13.2
	Guerrero	13	3.4
	Michoacán	10	2.6
	Puebla	6	1.6
	Oaxaca	5	1.3
	Jalisco	5	1.3
	Morelos	4	1.0
	Sinaloa	4	1.0
	Otro	4	1.0
Lugar de residencia	Ciudad de México	323	83.89
	Estado de México	62	16.11
Puesto	Administrativo en general	78	20.3
	Recepcionista	60	15.6
	Camarera(o)	57	14.8
	Encargado(a) de mantenimiento	45	11.7
	Ama(o) de llaves	41	10.6
	Encargado de recursos humanos	30	7.8
	Gerente general	14	3.6
	Otro	60	15.6
Nivel educativo	Sin estudios	1	0.3
	Primaria	21	5.5
	Secundaria	67	17.4
	Carrera técnica	52	13.5
	Preparatoria o bachillerato	89	23.1
	Licenciatura	140	36.4
	Maestría	10	2.6
Otro	4	1.0	
Antigüedad en la empresa	Menos de un año	129	33.5
	1-3 años	149	38.7
	4-6 años	59	15.3
	7-10 años	33	8.6
	11-13 años	10	2.6
	Más de 14 años	5	1.3
Certificación ambiental en el hotel	Sí	219	56
	No	166	43

Fuente: elaboración propia.

3.3 Instrumento y operacionalización de las variables

El instrumento para medir la implementación de las tecnologías verdes y la responsabilidad ambiental se construyó a partir de la revisión de literatura científica, la opinión de expertos y una prueba piloto, con lo que se obtuvieron los ítems definitivos (Tabla 2). Asimismo, se desarrolló una escala de tipo Likert con amplitud de seis puntos, desde 1 para “totalmente en desacuerdo” (aspecto negativo) hasta 6 para “totalmente de acuerdo” (aspecto positivo).

Tabla 2. Operacionalización de las variables

Variable	Dimensión	Autor(es)	Código	Ítem
Tecnologías verdes (TV)	Estructura de costo (EC)	Ferri y Pini (2019)	EC_01	Implementa tecnologías verdes que ayudan a minimizar costos
		Ghosh (2019)	EC_02	Hace estudios previos o diagnósticos para adquisición de tecnologías verdes a un costo factible
		Hong y Guo (2019)		
	Lartey <i>et al.</i> (2019)	EC_03	Realiza inversiones para la adquisición de tecnologías verdes	
	Lončar <i>et al.</i> (2019)			
	Saunila <i>et al.</i> (2018)			
	Ahorro de recursos (AR)	dos Santos <i>et al.</i> (2020)	AR_01	Las tecnologías verdes permiten el ahorro de recursos
		Gong <i>et al.</i> (2020)	AR_02	Motiva a sus compañeros de trabajo a utilizar tecnologías verdes para aprovechar los recursos
		Lončar <i>et al.</i> (2019)	AR_03	Las tecnologías verdes optimizan el proceso de aprovechamiento de recursos
	Namagembe <i>et al.</i> (2018)			
	Beneficio ambiental (BA)	Kasseeah (2019)	BA_01	La implementación de tecnologías verdes ayuda disminuir la generación de residuos sólidos
		Kim <i>et al.</i> (2020)	BA_02	La implementación de tecnologías verdes ayuda a disminuir el deterioro ambiental
Lončar <i>et al.</i> (2019)				
Qin <i>et al.</i> (2019)		BA_03	La implementación de tecnologías verdes ayuda a mejorar la calidad en el aire	
Shu <i>et al.</i> (2019)		BA_04	La implementación de tecnologías verdes ayuda a tener un ambiente limpio para trabajar	
Tariq <i>et al.</i> (2019)				
Xie <i>et al.</i> (2019)				
Xie <i>et al.</i> (2019)				
Responsabilidad ambiental (RA)	Política ambiental (PA)	Bian <i>et al.</i> (en prensa)	PA_01	En su empresa, existen políticas para el cuidado ambiental
		dos Santos <i>et al.</i> (2020)	PA_02	La empresa promueve actividades relacionadas con la protección ambiental
		Perruchas <i>et al.</i> (2020)	PA_03	Dentro de la empresa, el reciclaje juega un papel importante
	Regulación y certificación (RC)	Bertarelli y Lodi (2019)	RC_01	El hotel cumple con las obligaciones legales relacionadas con el cuidado ambiental
		Fernando <i>et al.</i> (2019)	RC_02	Considera que obtener alguna certificación ambiental, le genera valor agregado a su empresa
		Han <i>et al.</i> (2020)		
		Hernández <i>et al.</i> (2017)	RC_03	Cuenta con reconocimientos de protección al ambiente
	Rahman <i>et al.</i> (2020)	RC_04	Acredita la formalización de sus actividades legales mediante algún instrumento legal	
	Verma <i>et al.</i> (2019)			
	Oferta de servicios (OS)	Chan <i>et al.</i> (2017)	OS_01	Los servicios cumplen con estándares relacionados al cuidado ambiental
		Lončar <i>et al.</i> (2019)	OS_02	Para ejecutar los servicios se optimizan siempre los recursos
		Mak y Chang (2019)		
Parpairi (2017)	OS_03	El hotel ofrece amenidades orgánicas (<i>shampoo</i> , jabón, gel, entre otros) que no repercuten en el ambiente		
Verma y Chandra (2017)				
Wicki y Hansen (2019)				
Satisfacción de la demanda (SD)	Lončar <i>et al.</i> (2019)	SD_01	Considera que al cliente le interesa que se pongan en práctica nuevas estrategias ambientales	
	Preziosi <i>et al.</i> (2019)	SD_02	Considera que el cliente muestra interés en participar en prácticas ambientales propuestas por la empresa	
	Han <i>et al.</i> (2020)			
	Rahman <i>et al.</i> (2020)	SD_03	Se ha potencializado la captación de nuevos mercados a través de actividades que se llevan en práctica el cuidado ambiental	
Wicki y Hansen (2019)	SD_04	Los clientes están satisfechos con las prácticas ambientales		

Fuente: elaboración propia con base en los citados.

3.4 Recolección de datos

La técnica para la recolección de datos fue la encuesta auto-administrada. Para la aplicación de la encuesta se realizó directamente en las empresas durante los meses de enero y febrero de 2020. En esta actividad se pidió permiso a los gerentes para aplicar los instrumentos dentro de los hoteles a su cargo. Asimismo, se hizo del conocimiento de los trabajadores que la información se utilizaría para fines académicos, garantizando su confidencialidad y anonimato.

3.5 Tratamiento de datos

Para someter a pruebas las hipótesis, se utilizó la modelación de ecuaciones estructurales por mínimos cuadrados parciales (SEM-PLS), por su capacidad explicativa en la comprobación empírica de la teoría (Hair, Hult, Ringle y Sarstedt, 2017). También, se empleó la correlación bivariada para analizar el grado de asociación entre las variables. Asimismo, tanto las medidas de tendencia central y de dispersión permitieron describir a la muestra y sus respectivas valoraciones. Para los cálculos, se utilizaron los paquetes estadísticos SPSS versión 25 (IBM, 2018) y SmartPLS versión 3 (Ringle, Wende y Becker, 2015).

3.6 Soporte metodológico

Para el soporte metodológico de la investigación, se recurrió a las pruebas de confiabilidad y validez. Para ello, se cotejaron los valores de consistencia interna (α), rho_A y fiabilidad compuesta (FC) de cada constructo; tal como se observa en la Tabla 3, los valores resultaron satisfactorios al ser mayores a 0.700 (Hair *et al.*, 2017). En cuanto a la validez, se verificó la colinealidad de los ítems y la estructura factorial. La Tabla 3, expone las cargas de cada ítem mostrando valores mayores al criterio mínimo (>0.707), mientras que el factor de inflación de la varianza (FIV) no indica la presencia de multicolinealidad entre los ítems.

Tabla 3. Consistencia interna, colinealidad y estructura factorial

Ítem	FIV	Tecnologías verdes (TV) ($\alpha=0.922$; rho A=0.924; FC=0.935)			Responsabilidad ambiental (RA) ($\alpha=0.954$; rho A=0.955; FC=0.959)			
		Estructura de costo (EC)	Ahorro de recursos (AR)	Beneficio ambiental (BA)	Política ambiental (PA)	Regulación y certificación (RC)	Oferta de servicios (OS)	Satisfacción de la demanda (SD)
EC_01	2.351	0.895						
EC_02	2.546	0.898						
EC_03	2.657	0.910						
AR_01	1.909		0.867					
AR_02	1.847		0.856					
AR_03	1.758		0.849					
BA_01	2.725			0.877				
BA_02	2.765			0.888				
BA_03	4.287			0.934				
BA_04	3.144			0.900				
PA_01	2.663				0.908			
PA_02	2.450				0.896			
PA_03	2.656				0.910			
RC_01	2.247					0.862		
RC_02	2.433					0.872		
RC_03	2.345					0.854		
RC_04	2.683					0.885		
OS_01	2.317						0.893	
OS_02	2.567						0.907	
OS_03	1.896						0.848	
SD_01	1.944							0.819
SD_02	2.329							0.862
SD_03	2.547							0.876
SD_04	2.512							0.875
Número de ítems		3	3	4	3	4	3	4
Alfa de Cronbach (α)		0.884	0.820	0.921	0.889	0.891	0.859	0.881
rho_A		0.885	0.820	0.923	0.889	0.893	0.862	0.883
Fiabilidad compuesta (FC)		0.928	0.893	0.944	0.931	0.925	0.914	0.918

Fuente: elaboración propia.

También se cumplió con la validez convergente y discriminante, puesto que los valores de cada varianza media extraída (AVE, por sus siglas en inglés) fueron mayores a 0.500 y la raíz cuadrada de éstas fue superior a la correlación entre variables (Fornell y Larcker, 1981) (Tabla 4); soportando con ello, la pertinencia de las mediciones y las dimensiones para un contraste teórico con la realidad (Hair *et al.*, 2017).

Tabla 4. Validez convergente y discriminante

Constructo	AVE	Correlaciones								
		TV	EC	AR	BA	RA	PA	RC	OS	SD
Tecnologías verdes (TV)	0.617	0.785*								
Estructura de costo (EC)	0.812	0.812	0.901*							
Ahorro de recursos (AR)	0.735	0.927	0.640	0.858*						
Beneficio ambiental (BA)	0.810	0.899	0.545	0.813	0.900*					
Responsabilidad ambiental (RA)	0.610	0.816	0.654	0.736	0.788	0.781*				
Política ambiental (PA)	0.818	0.709	0.604	0.630	0.665	0.884	0.905*			
Regulación y certificación (RC)	0.754	0.734	0.576	0.669	0.711	0.921	0.798	0.868*		
Oferta de servicios (OS)	0.780	0.754	0.616	0.674	0.714	0.912	0.748	0.791	0.883*	
Satisfacción de la demanda (SD)	0.737	0.676	0.552	0.610	0.637	0.859	0.642	0.686	0.751	0.858*

Nota: Raíz cuadrada de la varianza media extraída (AVE). Fuente: elaboración propia.

4. Resultados

4.1 Análisis descriptivo

Como se aprecia en la Tabla 5, las empresas hoteleras de la Ciudad de México en general se caracterizan por tener una debilidad en cuanto a la implementación de tecnologías verdes y responsabilidad ambiental, puesto que todos los constructos tuvieron valores aproximados a una media de ± 4.531 , de acuerdo con la escala es “ligeramente de acuerdo” que se traduce en un aspecto positivo, pero con un bajo nivel. A pesar de considerar hoteles con certificación ambiental y sin ésta, las pruebas estadísticas no encontraron diferencias significativas en relación con la evaluación de las variables.

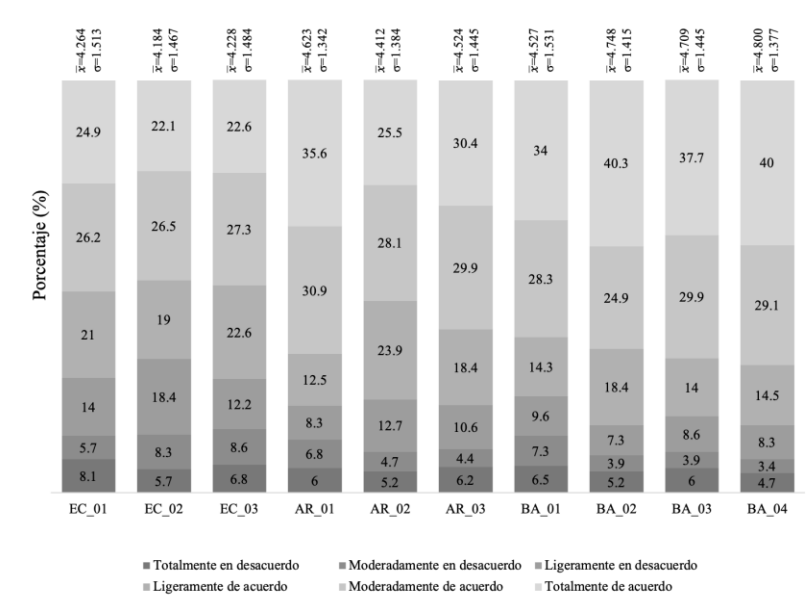
Tabla 5. Estadísticos descriptivos y normalidad de los constructos

Variable	Constructo	Media	σ	Asimetría	Curtosis
Tecnologías verdes (TV)	Estructura de costo (EC)	4.225	1.342	-0.566	-0.473
	Ahorro de recursos (AR)	4.520	1.236	-0.983	0.580
	Beneficio ambiental (BA)	4.696	1.296	-1.216	0.941
Responsabilidad ambiental (RA)	Política ambiental (PA)	4.651	1.255	-0.950	0.425
	Regulación y certificación (RC)	4.745	1.183	-1.258	1.388
	Oferta de servicios (OS)	4.487	1.245	-0.807	0.002
	Satisfacción de la demanda (SD)	4.398	1.193	-0.830	0.283

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a las tecnologías verdes, la adquisición de tecnología (EC_02) tiene el mayor número de respuestas negativas (32.4%). Sin embargo, los ítems mejor valorados son los referentes al ahorro de recursos (AR_01), el ambiente de trabajo limpio (BA_04), la calidad del aire (BA_03) y la disminución del deterioro ambiental, por lo cual son hoteles interesados en el rendimiento, eficiencia y beneficios de este tipo de tecnologías (BA_02) (Figura 1).

Figura 1. Valoración de los ítems de tecnologías verdes

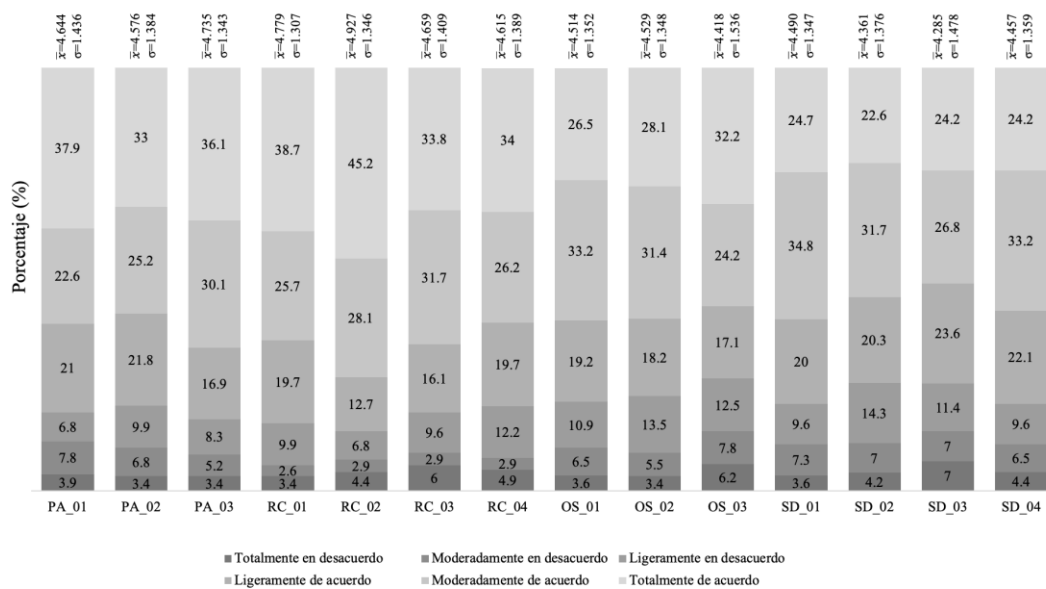


Fuente: elaboración propia.

Considerando las respuestas en el tema de responsabilidad ambiental, se trata de hoteles que son conscientes de cumplir con las obligaciones legales relacionadas con el cuidado ambiental (RC_01) y generar valor con el apoyo de las certificaciones (RC_02), a la vez que asumen políticas ambientales (PA_01) y observan satisfacción en sus clientes por tales prácticas ecológicas (SD_04). Por el contrario, se percibe que algunos de los huéspedes no consideran que las amenidades ofrecidas sean orgánicas y que no repercutan al ambiente (OS_01) y son pocos los que no están interesados en participar en las prácticas ambientales

(SD_02), por lo que la captación de nuevos mercados se ha visto débilmente mermada (SD_03) (Figura 2).

Figura 2. Valoración de los ítems de responsabilidad ambiental



Fuente: elaboración propia.

4.2 Análisis correlacional

Para someter a prueba las hipótesis H_{1a} , H_{1b} , H_{1c} y H_{1d} , que refieren a la correlación entre dimensiones de la tecnología verde y de la responsabilidad ambiental, se utilizó el coeficiente de Pearson (r) al respetar los criterios de asimetría y curtosis de ± 2 , que reflejan normalidad en los constructos (Tabla 5). Como se aprecia en la Tabla 6, todas las asociaciones son altamente significativas y positivas. En particular, el beneficio ambiental y ahorro de recursos tienen la relación más fuerte ($r=0.630$; $p \leq 0.01$), debido a que las tecnologías verdes tienen menores gastos de energía y otros recursos, al mismo tiempo que reducen su impacto de contaminación. De igual manera, la oferta de servicios con la satisfacción de la demanda refleja una correlación fuerte ($r=0.754$; $p \leq 0.01$), ya que los consumidores exigen estrategias ecológicas cuando se les brindan servicios de alojamiento.

Por otro lado, las asociaciones entre la regulación y certificación con las dimensiones de la tecnología verde muestran fuerzas moderadas-altas. Sin embargo, destaca la fuerte relación que guardan con el beneficio ambiental ($r=0.707$; $p\leq 0.01$) y con la oferta de servicios ($r=0.781$; $p\leq 0.01$), reflejando que cuando las empresas cumplen con sus obligaciones legales en torno al cuidado ambiental o cuenta formalmente con un certificado en el tema, se logran tangibilizar ventajas competitivas que combinan el cuidado ambiental y la comercialización de los servicios de alojamiento.

La política ambiental con la estructura de costo ($r=0.606$; $p\leq 0.01$), el ahorro de recursos ($r=0.630$; $p\leq 0.01$) y el beneficio ambiental ($r=0.665$; $p\leq 0.01$) evidencian relaciones de fuerza moderada-alta, indicando que los hoteles pueden promover políticas y actividades para el mejoramiento del ambiente cuando hay tecnologías suficientes que permiten reducir costos de operación y maximizar otros recursos. Por su parte, cuando se trata de la oferta de servicios se observa que tiene un estrecho vínculo con la política ambiental ($r=0.741$; $p\leq 0.01$) y el beneficio ambiental ($r=0.707$; $p\leq 0.01$), ya que las prácticas y procesos para brindar los servicios de alojamiento están en función del aprovechamiento óptimo de los recursos y del cuidado ambiental.

En cuanto a la satisfacción de la demanda de los clientes, se vincula con la reducción de los costos ($r=0.550$; $p\leq 0.01$), la optimización de los recursos y procesos ($r=0.610$; $p\leq 0.01$), así como de calidad del ambiente y del lugar de trabajo ($r=0.638$; $p\leq 0.01$); aspectos que pueden darle a los hoteles mayor reputación y posicionamiento como empresas ambientalmente responsables. Con el conjunto de estos resultados, se comprueban satisfactoriamente las hipótesis H_{1a}, H_{1b}, H_{1c} y H_{1d}.

Tabla 6. Correlaciones Pearson

Variable	Constructo	EC	AR	BA	PA	RC	OS	SD
Tecnologías verdes (TV)	Estructura de costo (EC)	1						
	Ahorro de recursos (AR)	0.647**	1					
	Beneficio ambiental (BA)	0.544**	0.815**	1				
Responsabilidad ambiental (RA)	Política ambiental (PA)	0.606**	0.630**	0.665**	1			
	Regulación y certificación (RC)	0.573**	0.667**	0.707**	0.794**	1		
	Oferta de servicios (OS)	0.613**	0.667**	0.707**	0.741**	0.781**	1	
	Satisfacción de la demanda (SD)	0.550**	0.610**	0.638**	0.640**	0.683**	0.754**	1

Significancia: ** $p < 0.010$. Fuente: elaboración propia.

4.3 Análisis explicativo

Para la estimación de la capacidad explicativa de las tecnologías verdes sobre la responsabilidad ambiental (H_2), se optó por el modelo de ecuaciones estructurales por mínimos cuadrados parciales (SEM-PLS). Además de verificar la confiabilidad y validez de los constructos (Tablas 3 y 4), se recurrió a la función *bootstrapping* con un total de 5,000 casos para garantizar el ajuste y validación del modelo (Dijkstra y Henseler, 2015) (Tabla 7). En este sentido, se tomó la raíz cuadrada media residual (SRMR, por sus siglas en inglés) que permitió evaluar la magnitud promedio de las discrepancias entre las correlaciones observadas y esperadas como una medida absoluta del criterio de ajuste (modelo de medida). De acuerdo con Hu y Bentler, (1999) el valor del SRMR debe ser inferior a 0.080, mismo que se cumple (SRMR=0.076). Por otro lado, los valores de t y significancia para cada una de las dinámicas, cumplen con los criterios $t \geq 1.96$ y $p < 0.000$, evidenciando con ello, la pertinencia de las dinámicas entre constructos de primer y segundo orden (Tabla 7).

Tabla 7. Coeficientes *path* y *bootstrapping* con 5,000 observaciones

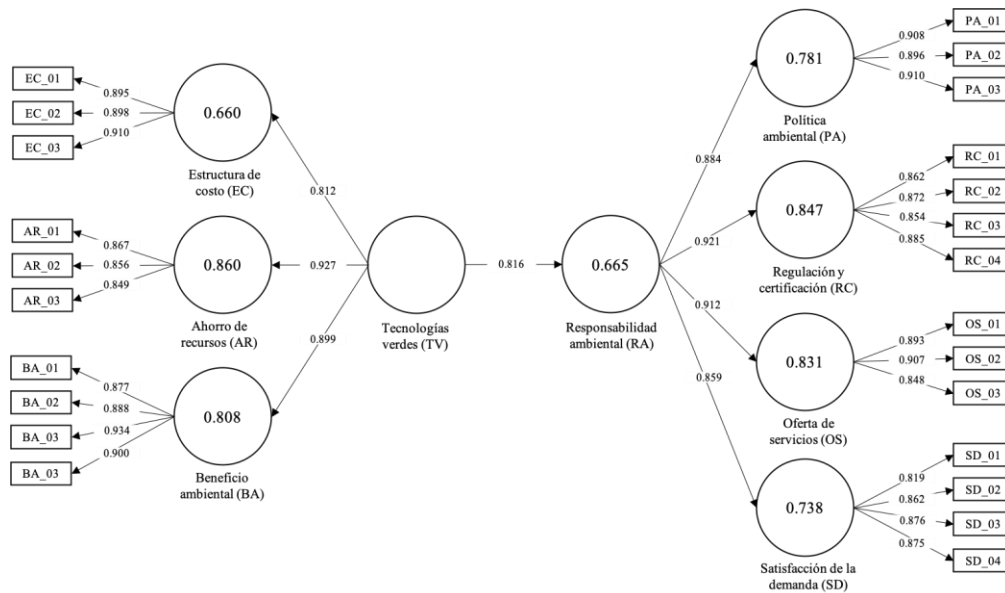
Dinámica	Muestra original	Media de la muestra	Desviación estándar	Valor t	R ²	R ² _{aj}	Sig
TV → RA	0.816	0.815	0.021	38.171	0.665	0.664	0.000
TV → EC	0.812	0.812	0.024	34.326	0.660	0.659	0.000
TV → AR	0.927	0.927	0.009	105.415	0.860	0.860	0.000
TV → BA	0.899	0.899	0.011	78.228	0.808	0.808	0.000
RA → PA	0.884	0.884	0.016	56.676	0.781	0.780	0.000
RA → RC	0.921	0.920	0.010	89.483	0.847	0.847	0.000
RA → OS	0.912	0.912	0.010	88.644	0.831	0.831	0.000
RA → SD	0.859	0.859	0.022	38.359	0.738	0.737	0.000

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 3, se puede observar que las tecnologías verdes ejercen una influencia sobre la responsabilidad ambiental del 81% ($\gamma=0.816$). Además de obtener, un coeficiente de determinación (R^2) de 0.665, representando que 67% de la varianza de la responsabilidad ambiental en los hoteles es predicha por el modelo. Con tales resultados se da soporte a la hipótesis central de investigación (H_2) y, por tanto, la responsabilidad ambiental está sujeta a qué tanto las empresas hoteleras pueden implementar tecnologías verdes efectivamente, es decir, cuando hay una logística para diagnosticar las necesidades ecológicas en los procesos de operación, se hace más fácil invertir y medir la factibilidad de las tecnologías verdes. A la

par, de que estas acciones de implementar tecnologías verdes velan por la reducción de costos, la optimización de recursos y procesos en la empresa y, los beneficios de calidad ambiental.

Figura 3. Influencia de las tecnologías verdes sobre la responsabilidad ambiental



Fuente: elaboración propia.

5. Discusión

Las empresas hoteleras de la Ciudad de México tienen positivos, pero bajos niveles de implementación de tecnologías verdes y responsabilidad ambiental, identificando como debilidades la oportuna adquisición e inversión de las tecnologías (Gong *et al.*, 2020; Xia *et al.*, 2019). Mientras que otro punto débil son las acciones para involucrar a sus clientes a participar en las prácticas ambientales (Han *et al.*, 2020; Rahman *et al.*, 2020; Verma *et al.*, 2019). Aspectos que dan la idea de asumir un mayor criterio para adquirir tecnologías basándose en las necesidades reales de los hoteles y las competencias que tienen éstos para aprovecharlas adecuadamente.

A pesar de ello, son empresas interesadas en el rendimiento, la eficiencia y los beneficios de las tecnologías verdes (Wicki y Hansen, 2019). También son hoteles conscientes de cumplir con las regulaciones legales e implantar políticas relacionadas con el ambiente (Bian *et al.*, en prensa; Graafland y Noorderhaven, 2018; Han *et al.*, 2020; Qin *et al.*, 2019; Zhang *et al.*, 2020), así como de preocuparse por las certificaciones y el valor que pueden generar a partir de éstas (dos Santos *et al.*, 2020; Shu *et al.*, 2019). Por tanto, se puede decir que la responsabilidad ambiental se motiva más cuando se tangibilizan los impactos de las tecnologías en términos de desempeño, productividad y competitividad.

Por otra parte, este trabajo evidencia que el beneficio ambiental y ahorro de recursos tienen una significativa sinergia y, a su vez, se observa un gran reto cuando se trata de minimizar los costos de operación y maximizar las utilidades, a la par de reducir el impacto del deterioro ambiental y los índices de contaminación (Gong *et al.*, 2020; Hong y Guo, 2019; Lartey *et al.*, 2019; Lončar *et al.*, 2019; Martínez-Ros y Kunapatarawong, 2019; Sadiku, 2020; Tariq *et al.*, 2019).

Simultáneamente, se encontró una vinculación entre la oferta de servicios con la satisfacción de la demanda, manifestando que las exigencias los clientes presionan a los hoteles para emprender acciones ambientales y, con ello, puedan seguir participando en el mercado (Lončar *et al.*, 2019; Preziosi *et al.*, 2019; Han *et al.*, 2020; Rahman *et al.*, 2020; Wicki y Hansen, 2019). Otro aspecto fue la regulación y certificación que se asocia con la comercialización de los servicios de alojamiento, resumiendo que este tipo de distintivos pueden potenciar las ventajas competitivas, particularmente en la reputación y posicionamiento ambiental (Kasseeah, 2019; Tariq *et al.*, 2019; Xie *et al.*, 2019).

6. Conclusiones

La responsabilidad ambiental es una acción que refleja la forma de pensar y actuar de las empresas, no sólo es crucial para el desarrollo y la competitividad de éstas, también son un motor de cambio para los clientes y la sociedad en general. En el sector hotelero, la

responsabilidad ambiental queda manifestada en las estrategias llevadas cuidadosamente para aminorar los estragos de la contaminación y el deterioro del entorno. No obstante, se hace imprescindible el uso de las tecnologías verdes para facilitar las tareas ecológicas a través de sus beneficios ambientales. Por tanto, se deben de conciliar las necesidades ecológicas, económicas y de desempeño de los hoteles, para que exista una armonía redituable entre los motivos organizacionales y la esencia de la responsabilidad ambiental.

En cuanto al objetivo de este trabajo fue cumplido satisfactoriamente al demostrar que la estructura de costos, el ahorro de recursos y el beneficio ambiental de las tecnologías verdes dan soporte a las acciones de la responsabilidad ambiental en sus dimensiones de políticas, regulaciones y certificaciones, así como la oferta de servicios y la satisfacción de la demanda. Empero, aunque las tecnologías verdes brindan múltiples impactos en el ambiente y en la empresa, no significa que su simple adquisición garantice resultados favorables, ya que su implementación depende del grado de competencias que los hoteles tengan para gestionarlas y explotarlas oportunamente.

Otra cuestión a considerar es que las empresas hoteleras no participan solas en el mercado, las estrategias de colaboración con otros actores y grupos de interés pudieran potenciar sus prácticas verdes a través de la transferencia de conocimientos y tecnologías. Asimismo, se pueden visualizar que cuando se cuentan con recursos y capacidades ambientales para operar una empresa, estos pueden ser valiosos insumos para generar innovaciones verdes o eco-innovaciones, creando un valor superior en el sector turístico.

Por tal razón, son futuras líneas de investigación las relacionadas con a) los diagnósticos y proyectos para la adquisición e implementación de tecnologías verdes considerando el costo-beneficio; b) las alianzas estratégicas o redes de colaboración para la transferencia y asimilación de conocimientos y tecnologías verdes y; c) el desarrollo de recursos, capacidades y competencias a partir de las tecnologías verdes para la generación de eco-innovaciones.

Por último, las limitaciones de este trabajo giran en torno a considerar sólo la perspectiva de los trabajadores de hoteles, recomendando que otros estudios puedan incluir las ópticas de

los clientes y los empresarios al fungir roles relevantes al momento de implementar tecnologías verdes y prácticas de responsabilidad ambiental. Otros aspectos tienen que ver con la naturaleza transversal del trabajo y usar un único instrumento para la recolección de datos, sugiriendo usar un corte longitudinal y otras vías metodológicas para comparar resultados.

7. Referencias

- Abbas, J. y Sağsan, M. (2019). Impact of knowledge management practices on green innovation and corporate sustainable development: A structural analysis. *Journal of Cleaner Production*, 229, 611–620 <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.024>
- Asadi, S., Pourhashemi, S. O., Nilashi, M., Abdullah, R., Samad, S., Yadegaridehkordi, E., Aljojo, N. y Razali, N. S. (2020). Investigating influence of green innovation on sustainability performance: A case on Malaysian hotel industry. *Journal of Cleaner Production*, 258, 120860. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120860>
- Barbieri, N., Marzucchi, A. y Rizzo, U. (2020). Knowledge sources and impacts on subsequent inventions: Do green technologies differ from non-green ones? *Research Policy*, 49(2), 103901. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.103901>
- Bertarelli, S. y Lodi, C. (2019). Heterogeneous firms, exports and Pigouvian pollution tax: does the abatement technology matter? *Journal of Cleaner Production*, 228, 10, 1099–1110. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.340>
- Bian, J., Zhang, G. y Zhou, G. (en prensa). Manufacturer vs consumer subsidy with green technology investment and environmental. *European Journal of Operational Research*. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2020.05.014>

- Chan, E. S. W., Okumus, F. y Chan, W. (2017). The applications of environmental technologies in hotels. *Journal of Hospitality Marketing & Management*, 26(1), 23–47. <https://doi.org/10.1080/19368623.2016.1176975>
- Chan, E. S. W., Okumus, F. y Chan, W. (2020). What hinders hotels' adoption of environmental technologies: A quantitative study. *International Journal of Hospitality Management*, 84, 102324. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2019.102324>
- Colombelli, A., Ghisetti, C. y Quatraro, F. (2020). Green technologies and firms' market value: A micro-econometric analysis of European firms. *Industrial and Corporate Change*, 29(3), 855–875. <https://doi.org/10.1093/icc/dtaa003>
- Dijkstra, T. K. y Henseler, J. (2015). Consistent partial least squares path modeling. *MIS Quarterly*, 39(2), 297–316. <https://doi.org/10.25300/MISQ/2015/39.2.02>
- dos Santos, R. A., Méxas, M. P., Meiriño, M. J., Sampaio, M. C., y Costa, H. G. (2020). Criteria for assessing a sustainable hotel business. *Journal of Cleaner Production*, 262, 121347. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121347>
- Dueñas, S., Perdomo-Ortiz, J. y Villa, L. E. (2014). El concepto de consumo socialmente responsable y su medición. Una revisión de la literatura. *Estudios Gerenciales*, 30, 287–300. <http://dx.doi.org/10.1016/j.estger.2014.01.022>
- Fernando, Y., Jabbour, C. J. C. y Wah, W.-X. (2019). Pursuing green growth in technology firms through the connections between environmental innovation and sustainable business performance: Does service capability matter?. *Resources, Conservation and Recycling*, 141, 8–20. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.09.031>
- Ferri, G. y Pini, M. (2019). Environmental vs. social responsibility in the firm. Evidence from Italy. *Sustainability*, 11(16), 4277. <https://doi.org/10.3390/su11164277>

- Fornell, C. y Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39–50. <https://doi.org/10.2307/3151312>
- Ghosh, M. (2019). Determinants of green procurement implementation and its impact on firm performance. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 30(2), 462–482. <https://doi.org/10.1108/JMTM-06-2018-0168>
- Graafland, J. y Noorderhaven, N. (2018). National culture and environmental responsibility research revisited. *International Business Review*, 27(5), 958–968. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2018.02.006>
- Guo, Ru., Lv, S., Liao, T., Xi, F., Zhang, J., Zuo, X., Cao, X., Feng, Z., y Zhang, Y. (2020). Classifying green technologies for sustainable innovation and investment. *Resources, Conservation & Recycling*, 153, 104580. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104580>
- Hair, J., Hult, G., Ringle, C. y Sarstedt, M. (2017). *A primer on partial least square structural equation modeling (PLS-SEM)*. California, Estados Unidos: Sage.
- Han, H., Chua, L.-B., Ariza-Montes, A. y Untaru, E. (2020). Effect of environmental corporate social responsibility on green attitude and norm activation process for sustainable consumption: Airline versus restaurant. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 1–14. <https://doi.org/10.1002/csr.1931>
- Han, H., Chua, L.-B., Hyun, S. S. (2020). Eliciting customers' waste reduction and water saving behaviors at a hotel. *International Journal of Hospitality Management*, 87, 102386. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2019.102386>
- Hernández, A. R., Vargas, E. E., Delgado, A., & Rodríguez, F. (2017). Responsabilidad social en la hotelería. Una percepción desde el turista de negocios. *Investigación Administrativa*, 46(119), 1–19.

- Hong, Z. y Guo, X. (2019). Green product supply chain contracts considering environmental responsibilities. *Omega*, 83, 155–166. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2018.02.010>
- Hötte, K. (2020). How to accelerate green technology diffusion? Directed technological change in the presence of coevolving absorptive capacity. *Energy Economics*, 85, 104565. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2019.104565>
- Hu, L.-T. y Bentler, P. M. (1998). Fit indices in covariance structure modeling: Sensitivity to underparameterized model misspecification. *Psychological Methods*, 3(4), 424–453. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.3.4.424>
- IBM (2018). IBM SPSS Statistics for Mac, version 25.0 [software]. Nueva York, Estados Unidos: IBM Corporate Armonk.
- INEGI (2020). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Disponible en: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/denue/>
- Jørgensen, U. (2001). Greening of technology and ecotechnology. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, 6393–6396. <https://doi.org/10.1016/b0-08-043076-7/04181-4>
- Kasseeah, H. (2019). Green measures and firm characteristics: Evidence from small businesses in an emerging economy. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 1–10. <https://doi.org/10.1080/13504509.2019.1676322>
- Kim, H., Rhou, Y., Topcuoglu, E. y Kim, Y. G. (2020). Why hotel employees care about Corporate Social Responsibility (CSR): Using need satisfaction theory. *International Journal of Hospitality Management*, 87, 102505. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2020.102505>

- Kim, S. H., Lee, K. y Fairhurst, A. (2017). The review of “green” research in hospitality, 2000-2014: Current trends and future research directions. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 29 (1), 226–247. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-11-2014-0562>
- Lartey, T., Yirenyki, D. O., Adomako, S., Danso, A., Amankwah-Amoah, J. y Alam, A. (2019). Going green, going clean: Lean-green sustainability strategy and firm growth. *Business Strategy and the Environment*, 29, 118–139. <https://doi.org/10.1002/bse.2353>
- León, G., Benavides, H. L. y Castán, J. M. (2017). Evaluation of the perception and application of social responsibility practices in micro, small and medium companies in Barranquilla. An analysis from the theory of stakeholders. *Estudios Gerenciales*, 33, 261–270. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2017.08.003>
- Leoncini, R., Marzucchi, A., Montesor, S., Rentocchini, F. y Rizzo, U. (2017). “Better late than never”: the interplay between green technology and age for firm growth. *Small Business Economics*, 52, 891–904. <https://doi.org/10.1007/s11187-017-9939-6>
- Mak, A. H. N. y Chang, R. C. Y. (2019). The driving and restraining forces for environmental strategy adoption in the hotel industry: A force field analysis approach. *Tourism Management*, 73, 48–60. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2019.01.012>
- Martínez-Ros, E. y Kunapatarawong, R. (2019). Green innovation and knowledge: The role of size. *Business Strategy and the Environment*, 28, 1045–1059. <https://doi.org/10.1002/bse.2300>
- Memarzadeh, F. y Anand, S. (2020). Hotel guests’ perceptions of green technology applications, and practices in the hotel industry. *International Journal of Tourism and Hospitality Management in the Digital Age*, 4(1), 1–9. <https://doi.org/10.4018/ijthmda.2020010101>

- Namagembe, S., Ryan, S. y Sridharan, R. (2018). Green supply chain practice adoption and firm performance: Manufacturing SMEs in Uganda. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 30(1), 5–35. <https://doi.org/10.1108/meq-10-2017-0119>
- Orsatti, G., Quatraro, F. y Pezzoni, M. (2020). The antecedents of green technologies: The role of team-level recombinant capabilities. *Research Policy*, 49(3), 103919. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.103919>
- Parpairi, K. (2017). Sustainability and energy use in small scale greek hotels: Energy saving strategies and environmental policies. *Procedia Environmental Sciences*, 38, 169–177. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2017.03.099>
- Peng, B., Zheng, C., Wei, G. y Elahi, E. (2019). The cultivation mechanism of green technology innovation in manufacturing industry: From the perspective of ecological niche. *Journal of Cleaner Production*, 252, 119711. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119711>
- Pham, N. T., Thanh, T. V., Tučková, Z. y Thuy, V. T. N. (2019). The role of green human resource management in driving hotel's environmental performance: Interaction and mediation analysis. *International Journal of Hospitality Management*, 102392. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2019.102392>
- Preziosi, M., Tourais, P., Acampora, A. Videira, N. y Merli, R. (2019). The role of environmental practices and communication on guest loyalty: Examining EU-Ecolabel in Portuguese hotels. *Journal of Cleaner Production*, 237, 117659. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117659>
- Qin, Y., Harrison, J. y Chen, L. (2019). A framework for the practice of corporate environmental responsibility in China. *Journal of Cleaner Production*, 235, 426e452. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.06.245>

- Rahman, I., Chen, H. y Reynolds, D. (2020). Evidence of green signaling in green hotels. *International Journal of Hospitality Management*, 85, 102444. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2019.102444>
- Reyes, M. R., Sánchez, S. y Díaz, R. (2019). The influence of environmental dynamic capabilities on organizational and environmental performance of hotels: Evidence from Mexico. *Journal of Cleaner Production*, 227, 414-423. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.245>
- Ringle, C. M., Wende, S. y Becker, J. M. (2015). SmartPLS, version 3 [software]. Boenningstedt, Alemania: SmartPLS GmbH.
- Sadiku, M. N. O. (2020). *Emerging green technologies*. Ohio, Estados Unidos: CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9780429344213>
- Saunila, M., Rantala, T., Ukko, J. y Havukainen, J. (2018). Why invest in green technologies? Sustainability engagement among small businesses. *Technology Analysis & Strategic Management*, 31(6), 653-666. <https://doi.org/10.1080/09537325.2018.1542671>
- Shrivastava, M. y Tamvada, J. P. (2017). Which green matters for whom? Greening and firm performance across age and size distribution of firms. *Small Business Economics*, 52, 951–968. <https://doi.org/10.1007/s11187-017-9942-y>
- Shu, C., Zhao, M., Liu, J. y Lindsay, W. (2019). Why firms go green and how green impacts financial and innovation performance differently: An awareness-motivation-capability perspective. *Asia Pacific Journal of Management*, 1–27. <https://doi.org/10.1007/s10490-018-9630-8>
- Song, M. y Wang, S. (2018). Market competition, green technology progress and comparative advantages in China. *Management Decision*, 56(1), 188–203. <https://doi.org/10.1108/md-04-2017-0375>

- Tariq, A., Badir, Y. y Chonglertham, S. (2019). Green innovation and performance: moderation analyses from Thailand. *European Journal of Innovation Management*, 22(3), 446–467. <https://doi.org/10.1108/ejim-07-2018-0148>
- Verma, V. K. y Chandra, B. (2017). Sustainability and customers' hotel choice behaviour: a choice-based conjoint analysis approach. *Environment, Development and Sustainability*, 20, 1347–1363. <https://doi.org/10.1007/s10668-017-9944-6>
- Verma, V. K., Chandra, B. y Kumar, S. (2019). Values and ascribed responsibility to predict consumers' attitude and concern towards green hotel visit intention. *Journal of Business Research*, 96, 206–216. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.11.021>
- Wicki, S. y Hansen, E. G. (2019). Green technology innovation: Anatomy of exploration processes from a learning perspective. *Business Strategy and the Environment*, 28, 970– 988. <https://doi.org/10.1002/bse.2295>
- Xia, D., Zhang, M., Yu, Q. y Tu, Y. (2019). Developing a framework to identify barriers of Green technology adoption for enterprises. *Resources, Conservation and Recycling*, 143, 99–110. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.12.022>
- Xie, X., Zhu, Q. y Wang, R. (2019). Turning green subsidies into sustainability: How green process innovation improves firms' green image. *Business Strategy and the Environment*, 28, 1416–1433. <https://doi.org/10.1002/bse.2323>
- Zeng, S., Qin, Y. y Zeng, G. (2019). Impact of corporate environmental responsibility on investment efficiency: The moderating roles of the institutional environment and consumer environmental awareness. *Sustainability*, 11(17), 4512. <https://doi.org/10.3390/su11174512>
- Zhang, F., Qin, X. y Liu, L. (2020). The interaction effect between ESG and green innovation and its impact on firm value from the perspective of information disclosure. *Sustainability*, 12(5), 1866. <https://doi.org/10.3390/su12051866>