

EL VÍNCULO NECESARIO ENTRE LA SOSTENIBILIDAD Y LAS TECNOLOGÍAS EMERGENTES

LAURA VIDAL SERRANO
BEATRIZ NARBONA-REINA

El turismo es una de las industrias más dinámicas y transformadoras del mundo, con un impacto significativo en las economías locales, las sociedades y los entornos naturales. Sin embargo, este impacto no siempre es positivo. La masificación turística, la degradación ambiental, la gentrificación y la pérdida de identidad cultural son algunos de los desafíos que enfrentan los destinos turísticos en la actualidad, y que han dado lugar a estrategias relacionadas con la regeneración urbana sostenible o el overtourism. En este contexto, la sostenibilidad se ha convertido en un imperativo para el sector, no solo como una respuesta a las demandas de los consumidores y las regulaciones gubernamentales, sino también como una estrategia para garantizar la viabilidad a largo plazo de los destinos.

Investigaciones previas han demostrado una relación bidireccional entre el turismo y el crecimiento económico, resaltando los beneficios mutuos entre ambos (Apergis & Payne, 2012). Además, la especialización turística influye positivamente en la producción económica de los destinos (Croes, 2013). A pesar de los desafíos enfrentados a lo largo de los años, como guerras y pandemias, el turismo ha demostrado su resiliencia y

adaptabilidad, recuperándose vertiginosamente tras la pandemia (Banco de España, 2023; OMT, 2023a) y consolidándose como una industria próspera (OMT, 2024). Tras la pandemia de COVID-19, el turismo ha reafirmado su papel como motor esencial de la economía global. En 2023, el sector turístico mundial recuperó el 95% de su contribución al PIB de 2019, generando aproximadamente 9,5 billones de dólares y creando 24 millones de nuevos empleos. Según la Cuenta Satélite del Turismo en España (INE, 2024), la actividad del sector alcanzó 184 billones de euros en 2023, un 12,3% del PIB español, consolidándose como un pilar clave para la recuperación económica (Exceltur, 2024). Esta industria sigue teniendo el potencial de generar impactos positivos si se gestiona de manera responsable, creando empleo, impulsando el desarrollo económico y promoviendo el intercambio cultural.

En las últimas décadas, el concepto de “turismo sostenible” ha sido ampliamente debatido. La Organización Mundial del Turismo (OMT) lo define como aquel que tiene en cuenta sus impactos económicos, sociales y ambientales actuales y futuros, abordando las necesidades de los visitantes, la industria, el medioambiente y las comunidades anfitrionas (UN Tourism, 2019). En 2022, la Organización enfatizó la nece-

sidad de repensar el turismo (OMT, 2022), promoviendo un sector más verde, inteligente e inclusivo, alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Además, lanzó la Estrategia Mundial para el Consumo y la Producción Sostenibles 2023-2030, identificando al turismo como un sector clave para acelerar la sostenibilidad en todas las etapas de su cadena de valor. (OMT, 2023b)

La sostenibilidad en la industria turística se ha convertido en un tema de creciente importancia en las agendas políticas y empresariales, enfatizando que la verdadera sostenibilidad solo puede garantizarse de manera holística, abarcando sus tres dimensiones: ambiental, social y económica. Estos tres pilares son interdependientes y deben abordarse de manera conjunta para garantizar un desarrollo turístico verdaderamente sostenible.

Los destinos turísticos ahora se preocupan por preservar sus recursos naturales, conservar el patrimonio cultural y garantizar el bienestar de sus comunidades. Para lograrlo, es necesario modificar la estructura del sector turismo, donde la interacción entre el modelo de la quíntuple hélice (educativa, económica, política, social y ambiental) será clave (Vargas-Sánchez, 2023). Según Almeida-García et al. (2021), la valoración del turismo por parte de los residentes está sujeta al tipo de actividad turística, el grado de concentración de visitantes y las características del destino. Por lo tanto, es esencial desarrollar estrategias que minimicen los impactos negativos y maximicen los beneficios para las comunidades locales y el medio ambiente.

En el camino hacia prácticas turísticas más sostenibles, las organizaciones turísticas desempeñan un papel crucial en la gestión y promoción de los destinos. Éstas buscan maximizar su rentabilidad mientras satisfacen las necesidades de sus clientes y mantienen una operativa ética y sostenible. Además, son generadoras de empleo, contribuyen al desarrollo económico de sus comunidades y deben cumplir con responsabilidades sociales y ambientales. En esta industria, las organizaciones se benefician de la reputación de los destinos para atraer más visitantes, enriquecer su experiencia y así, apoyar el crecimiento económico de la región.

En una industria en constante transformación, la cultura de la innovación es fundamental para la evolución de las organizaciones turísticas (Irannezhad & Mahadevan, 2021). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), han revolucionado la forma en que estas organizaciones operan y se relacionan con sus clientes, desde la gestión de reservas hasta la promoción y entrega de servicios personalizados. Recientes estudios destacan que la implementación de tecnologías digitales y la inteligencia turística no solo optimizan la eficiencia operativa, sino que también fortalecen la sostenibilidad ambiental y social en los destinos turísticos (Galvão et al., 2024). A medida que la industria sigue enfrentando tanto retos como oportunidades, la investigación y la innovación son clave para definir el futuro de un sector que, en las últimas décadas, se ha establecido como uno de los principales impulsores del crecimiento económico mundial.

LA SOSTENIBILIDAD EN EL SECTOR TURISMO

El concepto de sostenibilidad ha generado debate desde su origen. Este término se presentó por primera vez en la década de 1980, en la Estrategia Mundial de Conservación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Sin embargo, no fue hasta 1987, con la publicación del Informe Brundtland por parte de las Naciones Unidas, que se abordaron aspectos como la pobreza, la desigualdad y el crecimiento económico sostenible. En 1994, John Elkington introdujo el concepto de “triple cuenta de resultados” (TBL por sus siglas en inglés), impulsando a las empresas a mejorar su rendimiento económico mientras mejoran la vida del planeta y de las personas. Para garantizar la sostenibilidad de manera holística, esta debe abarcar tres dimensiones: ambiental, social y económica.

A lo largo de las décadas, diversos investigadores han desarrollado modelos aplicables a destinos turísticos que integran estas tres dimensiones de la sostenibilidad. Por ejemplo, Nistoreanu et al. (2011) propusieron un

enfoque centrado en la equidad social, la eficiencia económica basada en la comunidad local y la conservación ambiental. Además, Barkauskas et al. (2015) subrayaron la necesidad de incorporar elementos culturales dentro de la dimensión social para lograr un turismo verdaderamente sostenible. Más recientemente, Sørensen y Bærenholdt (2020) analizaron cómo las prácticas turísticas pueden promover el desarrollo de una economía circular en los destinos, enfatizando el papel de herramientas de economía colaborativa, transporte sostenible y consumo de productos locales.

Actualmente, el rápido crecimiento del sector ha generado preocupaciones sobre la sostenibilidad y los efectos adversos de la saturación turística. Este incremento ha suscitado debates sobre su impacto en las comunidades locales y el fenómeno de la gentrificación. Por ejemplo, una consulta realizada por *The Guardian* en 2024 reveló que el 32% de los españoles consideraban que sus regiones recibían un exceso de turistas, cifra que ascendía al 48% en Barcelona. En respuesta, es clave implementar prácticas turísticas más sostenibles que equilibren los intereses económicos con la calidad de vida y el bienestar de la población local, de modo que se mantengan los múltiples beneficios económicos, mientras se protege a las comunidades locales realizando una gestión sostenible adecuada.

Respecto a la sostenibilidad ecológica, los factores ambientales se basan en los impactos negativos que genera la actividad turística en los recursos del destino, como el mal uso de los recursos naturales, la contaminación del agua, del aire y del suelo, y la sobrecarga del destino (*Environmental Performance Index*, 2020). Por ello, los destinos deben trabajar en la conservación de la biodiversidad, la calidad del aire y el agua, y la reducción de la contaminación lumínica y acústica.

En el ámbito empresarial, la sostenibilidad se ha vinculado con la Responsabilidad Social Corporativa (RSC), que enfatiza la necesidad de que las organizaciones turísticas adopten prácticas éticas y responsables en sus operaciones (Gomez-Trujillo et al., 2020). Esto incluye la implementación de políticas de ahorro energético, el uso eficiente de recursos hídricos y la reducción

de residuos, contribuyendo así a la conservación del medio ambiente (Gössling et al., 2020). Además, la sostenibilidad social en las organizaciones turísticas promueve la inclusión, la diversidad laboral y el respeto por las comunidades locales (Yang et al., 2019). En los últimos años, las organizaciones turísticas han adoptado enfoques innovadores, como la economía circular, que promueve el reciclaje y la reutilización de recursos para minimizar el impacto ambiental (Gong et al., 2021). Asimismo, se ha fomentado la colaboración entre actores clave del sector, incluidos gobiernos, empresas y comunidades locales, para desarrollar estrategias sostenibles efectivas.

La complejidad de la sostenibilidad en el turismo radica en su carácter multidimensional y en la necesidad de una gestión integrada que contemple la interacción de todos los factores mencionados arriba (Sørensen & Bærenholdt, 2020). Esto hace que su medición no sea una tarea fácil. Muchas organizaciones han analizado las principales iniciativas de evaluación de la sostenibilidad del turismo, centrándose en la escala local, nacional o internacional (Niavis et al., 2019). Sin embargo, los diferentes agentes encuentran dificultades al intentar integrar o utilizar más de un modelo. Postma et al. (2017) advierten que el principal reto en el sector turismo es conectar los intereses económicos de la industria con la creación de valores ambientales y sociales. La dificultad procede, así, de la complejidad de las variables involucradas y de la falta de consenso sobre indicadores y metodologías. Hernández Martín y Padrón Ávila (2020) destacan que, a pesar de los esfuerzos por establecer estándares metodológicos, la medición de la sostenibilidad del turismo sigue siendo un desafío pendiente para la investigación turística.

LAS TECNOLOGÍAS APLICADAS AL SECTOR TURISMO

Integración de las tecnologías en el sector

La incorporación de las TIC en el sector turismo ha supuesto una revolución que ha

cambiado por completo la cadena de valor de esta industria. Éstas han permitido acceder a información disponible de cualquier parte del mundo en cualquier momento, lo que ha traído como consecuencia una apertura global del mercado, ofreciendo un gran abanico de posibilidades en el marco de la oferta y la demanda turística, y permitiendo a su vez la entrada de nuevos actores.

Gössling (2021) divide el desarrollo de las TIC en el turismo en cuatro fases. La primera fase, denominada “Oportunidad” (1985-1995), se centró en sistemas informatizados de reservas y páginas web empresariales. La segunda fase, “Disrupción” (1996-2006), vio el surgimiento de las economías de plataforma y herramientas como TripAdvisor, Airbnb y Google Maps, que cambiaron la forma en que los turistas planificaban y experimentaban sus viajes. La tercera fase, “Inmersión” (2007-2015), se caracterizó por la importancia de las redes sociales y la recolección de datos de los consumidores. Finalmente, la cuarta fase, “Usurpación” (2016-actualidad), ha integrado completamente las TIC en la vida de los turistas, con un enfoque en la personalización y la vigilancia tecnológica.

En los últimos años, el sector ha experimentado avances digitales significativos, con la adopción de tecnologías como la Inteligencia Artificial (IA), el Internet de las Cosas (IoT) y la ingeniería de datos (Correa et al., 2023). Estas innovaciones han permitido a las empresas turísticas mejorar la eficiencia operativa, personalizar servicios y reducir la huella de carbono, alineándose con las expectativas de los viajeros y los estándares globales de sostenibilidad.

Según el segundo informe de la Secretaría de Estado de Turismo (SEGITTUR, 2024) el nivel de digitalización de las micro y pequeñas empresas turísticas en España ha aumentado un 50% en un año, alcanzando un 47,6%. Este crecimiento se ha logrado gracias a la implementación de tecnologías avanzadas y al apoyo de programas como los Fondos *Next Generation* de la Unión Europea.

La digitalización no solo mejora la experiencia del turista, sino que también tiene un impacto económico significativo en el sector. Según datos recientes, el Ministerio de

Industria y Turismo de España ha invertido más de 225 millones de euros en la digitalización de destinos y empresas turísticas. Esta inversión busca fortalecer la competitividad del país como destino turístico, promoviendo la sostenibilidad y la innovación tecnológica en el sector (La Moncloa, 2025).

Desde la perspectiva del consumidor, los turistas tienden a percibir que el uso de las TIC puede resolver de manera innovadora algunas cuestiones relacionadas con el desarrollo del turismo sostenible, agilizando y facilitando el trabajo (Oyebode et al., 2022). Belias et al. (2021) destacan que la tendencia actual en el marco del turismo y la analítica de Big Data es que ésta juegue un papel estratégico para el desarrollo de los destinos turísticos, permitiendo a los destinos y las organizaciones producir nuevos conocimientos, obtener una ventaja competitiva y contribuir al desarrollo de los destinos inteligentes. Roberts et al. (2022) afirman que las nuevas tecnologías emergentes siguen siendo cada vez más frecuentes y se incorporan a todos los aspectos de la vida cotidiana, lo que justifica investigar cómo la tecnología afecta a la sostenibilidad dentro de la industria del turismo.

Aplicaciones de las tecnologías emergentes

Las TIC ofrecen numerosas aplicaciones que pueden contribuir a la mejora de la eficiencia operativa y la experiencia del turista, a la vez que promueven prácticas más responsables y respetuosas con el medio ambiente y las comunidades locales. A continuación, se exponen algunos casos de éxito activos en España.

El primer ejemplo son las plataformas web de centralización de oferta y demanda. Estas herramientas permiten a los turistas acceder a una amplia variedad de recursos turísticos de manera rápida y sencilla. Por ejemplo, la “Central de Reservas de la Sierra de Guadarrama” ofrece un buscador que permite filtrar actividades por zona geográfica, tipo de público y categoría, facilitando la toma de decisiones y mejorando la experiencia del turista. Además, estas plataformas ayudan a los proveedores de

servicios turísticos a promocionar sus productos y atraer a potenciales visitantes, lo que contribuye al desarrollo económico local (Serrano-Baltierra, 2022). También es importante destacar las plataformas de participación ciudadana. Estas herramientas permiten a la población local participar activamente en la toma de decisiones relacionadas con el turismo. A través de estas plataformas, los ciudadanos pueden compartir sus experiencias, opiniones y sugerencias sobre el destino en el que habitan, lo que contribuye a crear un turismo más inclusivo y orientado a las necesidades de la comunidad.

En segundo lugar, los dispositivos IoT (*Internet of Things*), como los *beacons* y la tecnología *Near Field Communication* (NFC), permiten recopilar y compartir datos en tiempo real, ofreciendo recomendaciones personalizadas y mejorando la eficiencia operativa. Por ejemplo, los *beacons* pueden enviar información relevante a los turistas sobre su ubicación, promociones especiales o sugerencias personalizadas sin necesidad de sincronización previa. Además, el IoT combinado con el *Machine Learning* (ML) puede ayudar a abordar problemáticas como la congestión en destinos turísticos masificados, permitiendo una mejor planificación y gestión del territorio (Köster, 2021). En los hoteles, este tipo de implementaciones están cambiando la gestión de la personalización de los servicios a los huéspedes. Por ejemplo, la cadena hotelera Hilton ha implementado el uso de *beacons* para enviar notificaciones personalizadas a los dispositivos móviles de los huéspedes, mejorando la comunicación y ofreciendo servicios adaptados a sus preferencias durante su estancia.

Otras herramientas muy utilizadas por las organizaciones turísticas son los Sistemas de Gestión de Relaciones con el Cliente (CRM) y de Planificación de Recursos Empresariales (ERP). Tanto los CRM como los ERP permiten a las empresas gestionar eficazmente las relaciones con sus clientes y optimizar sus procesos internos, mejorando la eficiencia y la toma de decisiones estratégicas. Por un lado, los CRM facilitan la personalización de los servicios, ofreciendo experiencias y servicios adaptados a las

preferencias individuales de los clientes. Por su parte, los ERP integran y gestionan todos los procesos internos de una empresa turística, como la gestión de reservas, la planificación de inventario o la gestión financiera. Estas herramientas son esenciales para mejorar la competitividad y la sostenibilidad de las organizaciones turísticas (Pareti et al., 2020).

Empresas como Amadeus, fundada en 1987, han sido pioneras en la implementación de soluciones tecnológicas avanzadas en la industria turística. En los primeros nueve meses de 2024, Amadeus alcanzó ventas de 4.600 millones de euros, un 12% más que el año anterior. La compañía ha apostado por la inteligencia artificial para ofrecer propuestas personalizadas a los viajeros, mejorando así la experiencia del cliente y optimizando los procesos operativos (El País, 2024).

Las aplicaciones de seguridad ciudadana como AlertCops permiten a los turistas y residentes reportar incidentes o solicitar ayuda en casos de emergencia, mejorando la seguridad en los destinos turísticos. Esta aplicación, desarrollada en España, cuenta con un sistema de geolocalización que permite a las autoridades localizar rápidamente al usuario y enviar ayuda, lo que contribuye a crear un entorno más seguro para los visitantes y la población local (Ministerio del Interior de España, 2024).

Una de las herramientas más utilizadas por los turistas son los sistemas de información y calificación turística. Plataformas como Atrápalo y TripAdvisor proporcionan información detallada sobre alojamientos, restaurantes y actividades, permitiendo a los turistas tomar decisiones informadas y mejorar su experiencia de viaje. Estas herramientas también son utilizadas por las empresas del sector turismo para obtener retroalimentación sobre la calidad de sus servicios y realizar mejoras basadas en los comentarios recibidos. Además, los sistemas de calificación y satisfacción fomentan la transparencia y la responsabilidad en la industria turística (Atrápalo, 2024; TripAdvisor, 2024).

Por otro lado, la Inteligencia Artificial (IA), está revolucionando el planeta. Al tratarse

de una herramienta tan emergente, es necesario seguir investigando los beneficios que supondrá su implementación en la industria turística. Un ejemplo que ya está en marcha son los *chatbots* y los asistentes virtuales. Por ejemplo, la Asociación Española de Directores de Hotel ha desarrollado GPT Hotelier 4.0, un asesor virtual basado en ChatGPT-4 que ofrece soporte en gestión y dirección hotelera. Esta herramienta proporciona consejos en marketing, experiencia del cliente, gestión de personal y optimización operativa, comunicándose de manera natural y eficiente con los profesionales del sector. En el caso de Iberia, podemos encontrar que su página web cuenta con un asistente virtual que ofrece respuestas rápidas y personalizadas a las consultas de los clientes o clientes potenciales, mejorando la atención al cliente y la eficiencia operativa. Estos sistemas están disponibles las 24 horas del día y en varios idiomas, lo que facilita la comunicación con los turistas internacionales (Iberia, 2024).

Además, la IA se utiliza para analizar los gustos y preferencias de los turistas, ofreciendo opciones personalizadas y adaptadas a sus necesidades. Por ejemplo, en el ámbito hotelero, la IA se aplica en la previsión, la automatización de procesos y la monitorización de los consumos energéticos, lo que contribuye a la sostenibilidad ambiental. Igualmente son de extrema utilidad para gestionar consultas y procesos con el cliente, tanto a través de las páginas web de cada hotel, como en implementaciones en distintas áreas de las instalaciones. Un caso destacado es el de Criterion Hospitality, que ha implementado quioscos de *check-in* automatizados y *chatbots* basados en IA, reduciendo significativamente los tiempos de registro y mejorando la eficiencia operativa, y, con ello, optimizando sus recursos y ofreciendo una experiencia más ágil y personalizada a sus huéspedes.

También, las redes sociales se presentan como TIC de interés para el sector turismo. Plataformas como Instagram, Facebook, X o TikTok son fundamentales para la promoción turística, permitiendo a las empresas y a los destinos llegar a un público más amplio y diversificado. A través de estas redes, las empresas pueden difundir promocio-

nes y ofertas especiales, compartir fotografías y videos de sus productos o servicios, e interactuar directamente con los usuarios. Esta interacción no solo mejora la imagen de las empresas, sino que también fomenta la demanda turística y la fidelización de los clientes. Un ejemplo destacado es el del Museo Nacional del Prado, que ha implementado una estrategia digital efectiva en diversas plataformas. En TikTok, el museo ha superado los 360.000 seguidores, liderando entre los grandes museos internacionales en esta red social. Además, realiza transmisiones en directo a través de Instagram, donde expertos ofrecen recorridos virtuales y comentan obras destacadas, acercando el arte a audiencias más jóvenes y globales. Estas iniciativas han permitido al Museo del Prado incrementar su visibilidad y conectar de manera más cercana con el público, demostrando el potencial de las redes sociales en la promoción cultural y turística.

Aplicaciones tecnológicas para la sostenibilidad

Las tecnologías tienen un potencial significativo para mejorar la sostenibilidad en el turismo. Las TIC pueden abordar aspectos clave como el control energético, la gestión de residuos y la gestión de la información, lo que permite una toma de decisiones más informada y eficiente. Además, pueden mejorar la competitividad de los destinos turísticos, fomentar la participación de las comunidades locales y promover prácticas más responsables. Sin embargo, es importante destacar que el uso de las TIC no garantiza automáticamente la sostenibilidad. Como señala Gössling (2021), las TIC también pueden contribuir a la vigilancia y el perfilado de los turistas con fines comerciales, lo que puede generar en los consumidores preocupaciones éticas y de privacidad.

La movilidad sostenible no solo contribuye significativamente a la sostenibilidad ambiental, sino que fomenta el desarrollo económico de las comunidades locales. La empresa Turicleta ha revolucionado el turismo rural sostenible en España mediante

la implementación de un sistema de alquiler autónomo de bicicletas eléctricas. Iniciando operaciones en l'Empordà y expandiéndose a Ciudad Real en noviembre de 2022, Turicleta ha facilitado a los visitantes la exploración de entornos rurales de manera ecológica. Las estaciones de bicicletas están equipadas con tecnología moderna que permite la autocarga y gestión autónoma, promoviendo la movilidad sostenible en municipios y reduciendo la dependencia de vehículos motorizados. Además, la empresa ha asegurado licitaciones por 1,5 millones de euros para 2025, con el objetivo de ampliar su flota y presencia en España y Portugal.

Las energías renovables encuentran también en las últimas tecnologías el modo de facilitar su desarrollo e implementación en el sector turismo. El Teleférico del Teide, ubicado en Tenerife, ha adoptado un innovador sistema de generación de energía solar fotovoltaica, convirtiéndose en el primer teleférico a nivel mundial en operar de manera autónoma sin conexión a la red eléctrica convencional. Este proyecto, que combina placas solares y baterías avanzadas, ha permitido eliminar las emisiones de CO₂ asociadas a su funcionamiento. La inversión, de dos millones de euros, ha sido financiada en gran parte con recursos propios y apoyada por los fondos *Next Generation* de la Unión Europea. Esta iniciativa no solo reduce la huella de carbono de la instalación, sino que también posiciona a Tenerife como un referente en sostenibilidad turística.

La ciudad de Lleida ha implementado 62 nuevas señales de señalización turística inteligente para reemplazar las antiguas en el centro urbano. Estas señales permiten a los visitantes acceder a información sobre el patrimonio histórico mediante audios y videos, mejorando así la experiencia turística. Este proyecto, parte de la iniciativa "Second Step, hacia la digitalización inclusiva y sostenible de la ciudad de Lleida" financiado por los fondos *Next Generation* con un presupuesto de 140.000 euros, busca convertir a Lleida en un destino turístico inteligente, proporcionando información en varios idiomas y planeando la implementación de tecnologías como la realidad au-

mentada y virtual en 112 puntos de interés turístico, contribuyendo a la creación de un museo virtual al aire libre.

El proyecto "5G CityBrain" de Granada, liderado por INNOVASUR, MasOrange y Opus RSE, utiliza IA, sensores avanzados y conectividad 5G para optimizar la gestión urbana en tiempo real. Se enfoca en áreas clave como la monitorización de la contaminación, la seguridad de los datos y el análisis del flujo turístico, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos y la sostenibilidad urbana.

Las apps para móviles ofrecen múltiples oportunidades para mejorar la sostenibilidad. Torrevieja ha implementado la aplicación gratuita "PlayasInteligentes.es", que transforma sus playas en espacios inteligentes. La app proporciona información en tiempo real sobre el estado meteorológico, condiciones del mar, alertas de peligros y la ocupación actual de cada playa. Esta iniciativa mejora la experiencia del visitante y fomenta un turismo más sostenible, facilitando una mejor gestión ambiental y de recursos. En la misma línea, el Hotel Balneario de Cofrentes ha desarrollado la aplicación "Lolita" para interactuar con los clientes incluso después de su estancia. La app ofrece telemedicina, consultas en línea y clases en directo, promoviendo hábitos saludables y manteniendo una relación continua con los huéspedes. Además de mejorar la satisfacción del cliente, esta aplicación refuerza la fidelización y el compromiso con el bienestar de los visitantes.

La tecnología IoT se está utilizando para optimizar la gestión de recursos en los hoteles. Por ejemplo, la Universidad de las Islas Baleares ha llevado a cabo un estudio pionero en el que se instalaron medidores digitales en 55 habitaciones de tres hoteles diferentes para monitorizar el consumo de agua en tiempo real (Cadena Ser, 2025). Esta iniciativa permite identificar patrones de uso y adoptar medidas que promuevan el ahorro hídrico, contribuyendo a una gestión más sostenible de los recursos naturales.

RIU Hotels & Resorts ha adoptado la celebración de eventos híbridos y virtuales como parte de su estrategia de sostenibili-

dad. Al organizar eventos simultáneamente en ubicaciones físicas y en un entorno virtual, la cadena hotelera reduce la necesidad de desplazamientos, disminuyendo así las emisiones de carbono asociadas al transporte. Esta iniciativa no solo contribuye a la sostenibilidad ambiental, sino que también ofrece mayor flexibilidad y accesibilidad a los participantes, ampliando el alcance de los eventos y fomentando una mayor participación. Además, RIU está desarrollando un proyecto tecnológico para medir, reducir y compensar la huella de carbono de los eventos celebrados en sus hoteles, demostrando un compromiso continuo con la sostenibilidad.

CONCLUSIONES

El presente artículo subraya la importancia de integrar la sostenibilidad en el turismo como un eje central para garantizar su viabilidad a largo plazo. La sostenibilidad se presenta como una estrategia esencial para enfrentar desafíos como la masificación turística, la degradación ambiental y la pérdida de identidad cultural. En este contexto, las tecnologías emergentes se asientan como aliadas fundamentales, ofreciendo soluciones innovadoras que permiten gestionar los destinos turísticos de manera más eficiente y responsable.

Las TIC han revolucionado el sector turismo, desde las plataformas de reservas en línea hasta aplicaciones de IA, estas tecnologías no solo mejoran la eficiencia operativa y la experiencia del turista, sino que también promueven prácticas más respetuosas con el medio ambiente y las comunidades locales.

En el ámbito ambiental, digitalización desempeña un papel crucial al facilitar un uso más eficiente de los recursos naturales. Herramientas como los sistemas de monitorización energética y la automatización de procesos contribuyen a reducir el consumo de energía y agua. Además, tecnologías como el Big Data y la IA ayudan a predecir y gestionar la congestión en destinos turísticos masificados, minimizando así el impacto ambiental y mejorando la experiencia del visitante.

Desde una perspectiva social y económica, las últimas innovaciones tecnológicas ofrecen beneficios significativos. Las plataformas de participación ciudadana y redes sociales permiten a las comunidades locales involucrarse activamente en la planificación y gestión del turismo, fomentando un desarrollo más inclusivo y respetuoso con las culturas locales. Además, facilitan la promoción de productos y servicios turísticos, aumentando la visibilidad de los destinos y atrayendo a un mayor número de visitantes, lo que a su vez genera empleo y contribuye al crecimiento económico de las regiones.

Sin embargo, el uso y la incorporación de las tecnologías emergentes no está exento de desafíos. Existen preocupaciones éticas y de privacidad relacionadas con la recolección y el uso de datos personales, así como el riesgo de que estas tecnologías se utilicen con fines comerciales en detrimento de los intereses sociales y ambientales. Además, la implementación de tecnologías avanzadas puede ser costosa y requerir una capacitación significativa, lo que puede representar una barrera para destinos y empresas con recursos limitados.

España, como uno de los principales destinos turísticos del mundo, ha demostrado un fuerte compromiso con la sostenibilidad, alineándose con las tendencias globales y adoptando políticas que priorizan la conservación del medio ambiente, la preservación del patrimonio cultural y el bienestar de las comunidades locales. Ejemplos concretos, como la Central de Reservas de la Sierra de Guadarrama y la aplicación AlertCops, ilustran cómo las TIC se están utilizando en España para promover un turismo más responsable y sostenible.

En este contexto, la sostenibilidad en el turismo requiere la colaboración entre gobiernos, empresas, comunidades locales y turistas. Las tecnologías facilitan esta colaboración al proporcionar plataformas de comunicación y herramientas de gestión que permiten una coordinación más efectiva entre los diferentes actores.

De cara al futuro, el turismo sostenible dependerá en gran medida de la capacidad del sector para aprovechar las oportuni-

dades que ofrecen las TIC. La personalización de servicios, la gestión inteligente de destinos y la promoción de prácticas responsables serán áreas clave de desarrollo en los próximos años. Sin embargo, es fundamental que la implementación de estas tecnologías se realice de manera ética y transparente, priorizando el bienestar de las comunidades locales y la conservación del medio ambiente sobre los intereses comerciales.

REFERENCIAS

- Almeida-García, F., Cortés-Macías, R., & Parzych, K. (2021). Tourism Impacts, Tourism-Phobia and Gentrification in Historic Centers: The Cases of Málaga (Spain) and Gdansk (Poland). *Sustainability*, 13(1), 408. <https://doi.org/10.3390/SU13010408>
- Apergis, N., & Payne, J. E. (2012). Tourism and Growth in the Caribbean – Evidence from a Panel Error Correction Model. *Http://Dx.Doi.Org/10.5367/Te.2012.0119*, 18(2), 449–456. <https://doi.org/10.5367/TE.2012.0119>
- Atrápalo. (2024). Página web de Atrápalo. Recuperado de <https://www.Atrapalo.Com/>.
- Banco de España. (2023). La recuperación del turismo internacional en España tras la pandemia. *Boletín Económico*, 2023/T1. Recuperado de <https://www.bde.es/wbe/es/publicaciones/analisis-economico-investigacion/boletin-economico/2023-t1-articulo-08--recuperacion-turismo-internacional-espana-tras-pandemia.html>
- Barkauskas, V., Barkauskienė, K., & Jasinskas, E. (2015). Analysis of Macro Environmental Factors Influencing the Development of Rural Tourism: Lithuanian Case. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 213, 167–172. <https://doi.org/10.1016/J.SBS-PRO.2015.11.421>
- Belias, D., Sawsan, M., Rossidis, I., & Christos, M. (2021). The use of big data in tourism: Current trends and directions for future research. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 10(5), 357–364. <https://doi.org/10.36941/AJIS-2021-0144>
- Buhalis, D. (2019). Technology in tourism-from information communication technologies to eTourism and smart tourism towards ambient intelligence tourism: a perspective article. *Tourism Review*, Vol. 75 No. 1, pp. 267–272. <https://doi.org/10.1108/TR-06-2019-0258>
- Cadena Ser. (26/02/2025). La UIB realiza un estudio pionero sobre el consumo de agua de los turistas en las habitaciones de hotel. *Cadena Ser, Baleares, Sociedad*. Recuperado de <https://cadenaser.com/baleares/2024/11/26/la-uib-realiza-un-estudio-pionero-sobre-el-consumo-de-agua-de-los-turistas-en-las-habitaciones-de-hotel-radio-mallorca/>
- Correa, P., Valencia-Arias, A., Garcés-Giraldo, L. F., Rodríguez, L., López, G., & Benjumea-Arias, M. (2023). Tendencias en el uso de inteligencia artificial en el sector del turismo. *Revista Turismo & Desarrollo*, 40, 81–92. <https://doi.org/10.34624/rtd.v40i0.31447>
- Croes, R. (2013). Tourism specialization and economic output in small islands. *Tourism Review*, 68(4), 34–48. <https://doi.org/10.1108/TR-09-2013-0050/FULL/XML>
- El País (27/12/2024). Amadeus vuela a lomos de la Inteligencia Artificial. *El País, Negocios, Tecnología*. Recuperado de <https://elpais.com/economia/negocios/2024-12-27/amadeus-vuela-a-lomos-de-la-inteligencia-artificial.html>
- Environmental Performance Index. (2020). *Spain | Environmental Performance Index*. Recuperado de <https://epi.yale.edu/epi-results/2020/country/esp>
- Exceltur. (2024). *El turismo consolidó su recuperación en España en 2023*. Recuperado de <https://www.investinspain.org/es/noticias/2024/exceltur>
- Galvão, A., Brito e Abreu, F., & Joanaz de Melo, J. (2024). Towards a Consensual Definition for Smart Tourism and Smart Tourism Tools. *arXiv preprint arXiv:2402.10830*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2402.10830>
- Gomez-Trujillo, A. M., Velez-Ocampo, J., & Gonzalez-Perez, M. A. (2020). A literature review on the causality between sustainability and corporate reputation: What goes first? *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 31(2), 406–430. <https://doi.org/10.1108/MEQ-09-2019-0207/FULL/PDF>
- Gong, Z., Guo, K., & He, X. (2021). Corporate Social Responsibility Based on Radial Basis Function Neural Network Evaluation Model of Low-Carbon Circular Economy Coupled Development. *Complexity*, 5592569. <https://doi.org/10.1155/2021/5592569>
- Gössling, S. (2021). Tourism, technology and ICT: a critical review of affordances and concessions. *Journal of Sustainable Tourism*, 29(5), 733–750. <https://doi.org/10.1080/09669582.2021.1873353>
- Gössling, S., Scott, D., & Hall, C. M. (2020). Pandemics, tourism and global change: a rapid assessment of COVID-19. *Journal of Sustainable Tourism*, 29(1), 1–20. <https://doi.org/10.1080/09669582.2020.1758708>
- Hernández Martín, R., & Padrón Ávila, H. (2020). Desafíos actuales en la medición de la sostenibilidad del turismo. *Revista de Economía Industrial*, 426, 135–154. Recuperado de <https://www.mintur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/426/HERNA%CC%81NDEZ%20MARTI%CC%81N%20Y%20PADRO%CC%81N%20A%CC%81VILA.pdf>
- Iberia. (2024). Página web de Iberia. Recuperado de <https://www.Iberia.Com/>.
- INE (2024). Spanish Tourism Satellite Account. Year 2023. INE.es. Recuperado de https://ine.es/dyngs/INEbase/en/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736169169&idp=1254735576863&menu=ultiDatos&
- Irannezhad, E., & Mahadevan, R. (2021). Is blockchain tourism's new hope? *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 12(1), 85–96. <https://doi.org/10.1108/JHTT-02-2019-0039/FULL/PDF>

- Köster, C. M. (2021). *Diseño de un aplicativo de procesos en comunicación y seguridad sanitaria para un hotel de tres estrellas en busca de mejorar su funcionamiento*. Universidad San Ignacio de Loyola.
- La Moncloa (20/02/2025). Industria y Turismo ha invertido más de 225 millones de euros en digitalización de destinos y empresas turísticas. LaMoncloa.Gob.es. Recuperado de <https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/industria-turismo/paginas/2025/200225-hereu-transformacion-digital-turismo.aspx>
- Ministerio del Interior de España. (2024). *AlertCops*. <https://Alertcops.Ses.Mir.Es/Publico/Alertcops/>.
- Niavis, S., Papatheochari, T., Psycharis, Y., Rodriguez, J., Font, X., & Codina, A. M. (2019). Conceptualising Tourism Sustainability and Operationalising Its Assessment: Evidence from a Mediterranean Community of Projects. *Sustainability*, Vol. 11(15), 4042. <https://doi.org/10.3390/SU11154042>
- Nistoreanu, P., Dorobantu, M. R., & Tuclea, C. (2011). Strategic directions in sustainable tourism development through rural tourism activities. *Forum Ware International*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/230651008_STRATEGIC_DIRECTIONS_IN_SUSTAINABLE_TOURISM_DEVELOPMENT_THROUGH_RURAL_TOURISM_ACTIVITIES
- Organización Mundial del Turismo. (2022). *Resumen del año 2022: el año de repensar el turismo*. Recuperado de <https://www.unwto.org/es/omt-2022-resumen-ano>
- Organización Mundial del Turismo. (2023a). *Evaluación del impacto de la COVID-19 en el turismo internacional*. Recuperado de <https://www.unwto.org/es/evaluacion-del-impacto-de-la-covid-19-en-el-turismo-internacional>
- Organización Mundial del Turismo. (2023b). *One Planet - Programa de Turismo Sostenible*. Recuperado de <https://www.unwto.org/es/turismo-sostenible/one-planet>
- Organización Mundial del Turismo. (2024). *El turismo internacional alcanzará en 2024 los niveles registrados antes d la pandemia*. Recuperado de <https://www.unwto.org/es/news/el-turismo-internacional-alcanzara-en-2024-los-niveles-registrados-antes-de-la-pandemia>
- Oyebode, A., Adeyemo, A. I., & Oladeji, S. O. (2022). View of Perception on the Usage of Information Communication Technology for Ecotourism Development in Nigeria. *Journal of Tourism Management Research*, 9(1), 1-8. <https://archive.conscientiabeam.com/index.php/31/article/view/2896/4491>
- Pareti, S., Cordova, A., & Fuentes, J. I. (2020). Tecnologías de la Información y Comunicación (CRM y ERP) como herramientas de segmentación y fidelización de clientes: El caso de los emprendimientos hoteleros de Cerro Alegre y Cerro Concepción, Valparaíso Chile. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, 31, 342-356.
- Postma, A., Cavagnaro, E., & Spruyt, E. (2017). Sustainable tourism 2040. *Journal of Tourism Futures*, 3(1), 13-22. <https://doi.org/10.1108/JTF-10-2015-0046/FULL/PDF>
- Roberts, C., Reynolds, J., & Dolasinski, M. J. (2022). Meta-Analysis of Tourism Sustainability Research. *Sustainability*, Vol. 14, Page 3303, 14(6), 3303. <https://doi.org/10.3390/SU14063303>
- SEGITTUR (2024). *Informe de Digitalización*. Secretaría de Estado de Turismo, Ministerio de Industria y Turismo.
- Serrano-Baltierra, J. E. (2022). *Modelo de negocios para una plataforma tecnológica que centraliza la oferta de turismo aventura en la comuna de Futaleufú*. Universidad de Chile.
- Sørensen, F., & Bærenholdt, J. O. (2020). Tourist practices in the circular economy. *Annals of Tourism Research*, 85. <https://doi.org/10.1016/j.ANALS.2020.103027>
- TripAdvisor. (2024). Página web de TripAdvisor. <https://www.tripadvisor.es/>.
- UNWTO. (2019). Definiciones de turismo de la OMT. In UNWTO Tourism Definitions | Définitions du tourisme de l'OMT | Definiciones de turismo de la OMT. *World Tourism Organization (UNWTO)*. <https://doi.org/10.18111/9789284420858>
- Vargas-Sánchez, A. (2024). Gobernanza turística y comunidades locales. *Revista AECA*, (146), 32-34.
- Yang, M., Bento, P., & Akbar, A. (2019). Does CSR Influence Firm Performance Indicators? Evidence from Chinese Pharmaceutical Enterprises. *Sustainability*, Vol. 11, Page 5656, 11(20), 5656. <https://doi.org/10.3390/SU11205656>

SOBRE LAS AUTORAS

Laura Vidal Serrano es profesora e investigadora en el departamento de Organización de Empresas de la Universidad Autónoma de Madrid. Graduada en Turismo, con un máster en Administración de Empresas y Doctora en Economía y Empresa por la misma Universidad. También cuenta con un máster en Turismo Sostenible y Tecnologías de la Información y la Comunicación por la UOC.

Beatriz Narbona-Reina es profesora contratada doctora del departamento de Filología Inglesa de la Universidad Autónoma de Madrid, e investigadora en las áreas de gestión de personas y proyectos culturales para el sector turismo y de tecnologías para la educación. Es miembro de dos proyectos competitivos con los grupos de investigación GIDEST y TurUAM de la UAM.