

REALIDAD AUMENTADA PARA LA MEJORA DE LA EXPERIENCIA DEL TURISMO CULTURAL

AUGMENTED REALITY TO ENCHANCE CULTURAL TOURISM EXPERIENCE

Arnoldo **Ibarra-Vázquez**¹; José Guadalupe **Soto-Karass**² y Juan Pedro **Ibarra-Michel**³

Resumen

La innovación digital avanza exponencialmente, se desarrollan y adaptan nuevas tecnologías a diferentes sectores industriales, como el médico, educativo, deportivo, de videojuegos y turístico. Este es el caso de la Realidad Aumentada (RA), una tecnología basada en la interacción entre el mundo digital y el mundo real, donde las personas pueden percibir más de lo que el mundo real proporciona. La RA ofrece al turismo una nueva oportunidad de interacción con destinos, conocimiento cultural, infraestructura arqueológica y pasatiempos, proporcionando todo ello con solo un dedo a través de los teléfonos inteligentes. Esta investigación tiene como objetivo evaluar la viabilidad de la implementación de la RA en áreas turísticas culturales, por lo que parte de su análisis se enfoca en el uso de la RA en sitios

patrimoniales y arqueológicos con el fin de conceptualizar tendencias en el turismo cultural mediante aplicaciones móviles. Se realizó un análisis descriptivo y comparativo de la literatura para comprender las posibilidades de la RA y su importancia en el turismo cultural obteniendo información destacable, aplicable y deseable en diversas áreas turísticas. Se propone la utilización de la RA en áreas arqueológicas, museos y culturales como Pueblos Mágicos en México para impulsar la digitalización turística, así como la creación de rutas y actividades personalizadas en conjunto con la Inteligencia Artificial (IA) para el desarrollo del turismo cultural.

Palabras clave: digitalización, realidad aumentada, turismo cultural, innovación tecnológica, turismo autoguiado.

¹ Universidad Autónoma de Occidente. arnoldo.ibarra@uadeo.mx. 0009-0006-4702-3607

² Universidad Autónoma de Occidente. guadalupe.soto@uadeo.mx. 0000-0001-7608-6638

³ Universidad Autónoma de Occidente. pedro.ibarra@uadeo.mx. 0000-0002-7729-6474

Recibido: 03 de junio de 2024. Aceptado: 12 de agosto de 2024.

Publicado como ARTÍCULO CIENTÍFICO en Ra Ximhai 1(1): 107-124.

doi.org/10.35197/rx.20.02.2024.05.ai

Abstract

Digital innovation is advancing exponentially, with new technologies being developed and adapted to different industrial sectors, such as medical, educational, sports, video games, and tourism. This is the case of Augmented Reality (AR), a technology based on the interaction between the digital world and the real world, where people can perceive more than what the real world provides. AR offers tourism a new opportunity for interaction with destinations, cultural knowledge, archaeological infrastructure, and hobbies, all accessible with just a touch through smartphones. This research aims to evaluate the feasibility of implementing AR in cultural tourism areas, focusing part of its analysis on the use of AR in heritage and

archaeological sites to conceptualize trends in cultural tourism through mobile applications. A descriptive and comparative analysis of the literature was conducted to understand the possibility

es of AR and its importance in cultural tourism, obtaining notable, applicable, and desirable information in various tourist areas. The use of AR in archaeological, museum, and cultural areas such as "Pueblos Mágicos" in Mexico is proposed to promote tourism digitalization, as well as the creation of personalized routes and activities in conjunction with Artificial Intelligence (AI) for the development of cultural tourism.

Keywords: digitalization, augmented reality, cultural tourism, technological innovation, self-guided tourism.

INTRODUCCIÓN

La sociedad contemporánea ha transformado sus rutinas y actividades diarias mediante el uso de nuevas tecnologías, cuyo uso ha aumentado en diversos sectores, industrias y áreas. Estos avances tecnológicos han modificado la forma en que las personas se relacionan, consumen información, se entretienen, trabajan y aprenden. Las redes sociales y aplicaciones de mensajería instantánea permiten una conexión constante, compartiendo experiencias y opiniones con amigos y familiares, incluso a distancia (Sanz, 2021). En el ámbito musical y audiovisual, las plataformas de streaming han revolucionado la manera de descubrir, escuchar y compartir música y películas, facilitando la exploración de una amplia biblioteca de contenido con solo unos clics (Varona, 2017).

En el entorno laboral, las tecnologías de la información y comunicación han posibilitado la adopción del trabajo remoto, ofreciendo flexibilidad y superando barreras geográficas, lo que resulta en una mejor conciliación entre la vida personal y profesional (Aczel, Kovacs, Van der Lippe, y Szászi, 2021). En el sector económico, las transacciones electrónicas y el comercio en línea han experimentado un crecimiento exponencial. Las tiendas y plataformas de comercio electrónico han facilitado la compra y venta de bienes y servicios, abriendo nuevas oportunidades tanto para consumidores como para emprendedores.

En el ámbito turístico, las aplicaciones de reserva y sitios web especializados han simplificado la planificación y organización de viajes, en ese sentido, es posible encontrar alojamiento, reservar vuelos y descubrir atracciones turísticas de manera fácil, permitiendo una exploración del mundo más accesible y personalizada (Shevchenko y Kazmina, 2021). La innovación tecnológica ha transformado diversos aspectos de la sociedad, redefiniendo rutinas, ampliando posibilidades y conectando personas a nivel global. A medida que estas tecnologías evolucionan, es fundamental aprovecharlas para construir un futuro más conectado y eficiente.

El objetivo de este artículo es evaluar la viabilidad del uso de la RA para fomentar el turismo cultural de forma general, con aplicaciones en diversos contextos como museos, lugares arqueológicos y sitios de interés cultural o histórico. Se pretende analizar cómo esta tecnología emergente puede transformar la experiencia de los visitantes, ofreciendo un valor añadido significativo a través de la mejora de la interacción, el acceso a la información y experiencias inmersivas.

El análisis explora la adopción y los efectos de la RA en el ámbito turístico, identificando las oportunidades y desafíos que presenta para las empresas del sector. La RA tiene el potencial de automatizar y digitalizar la información turística, lo que podría reducir la dependencia de guías turísticos tradicionales y proporcionar a los visitantes una experiencia más enriquecedora y personalizada, por ejemplo, en un museo, la RA podría superponer información histórica y contextual sobre las exhibiciones, permitiendo a los visitantes explorar de manera interactiva, dinámica e inmersiva; en Pueblos Mágicos¹ y sitios arqueológicos, la RA puede ofrecer reconstrucciones virtuales de estructuras antiguas y narraciones de eventos históricos, información cultural y de áreas interesantes, proporcionando una comprensión más profunda y envolvente del lugar.

Además, la implementación de aplicaciones móviles con capacidades de RA facilita la planificación y organización de viajes, permitiendo a los usuarios descubrir y explorar destinos turísticos desde sus dispositivos. Esto no solo mejora la accesibilidad a la información, sino que también fomenta un turismo autodirigido, donde los visitantes pueden personalizar sus itinerarios según sus intereses y preferencias.

En un ecosistema turístico autosustentable, las aplicaciones de RA pueden interconectarse con redes sociales, permitiendo a los usuarios

¹ Un Pueblo Mágico es un sitio con símbolos y leyendas, poblados con historia que en muchos casos han sido escenario de hechos trascendentes para nuestro país, son lugares que muestran la identidad nacional en cada uno de sus rincones, con una magia que emana de sus atractivos; visitarlos es una oportunidad para descubrir el encanto de México. Información obtenida el día 5 de febrero de 2024 de: <https://www.gob.mx/sectur/articulos/pueblos-magicos-206528>

compartir sus experiencias, opiniones y conocimientos sobre los lugares visitados (Pencarelli, 2020). Esto crea una comunidad de viajeros que contribuyen activamente a mantener la información actualizada y relevante. Por ejemplo, una aplicación de RA podría permitir a los usuarios añadir comentarios y datos sobre nuevos descubrimientos en un sitio arqueológico, enriqueciendo la experiencia de futuros visitantes.

El proyecto ARCHEOGUIDE (Vlahkis Karigiannis, Tsotros y Gounaris, 2001) es un ejemplo temprano de cómo las guías turísticas electrónicas pueden proporcionar información valiosa sobre tours, historia y organización de visitas. En la actualidad, con los avances en tecnología digital, es posible combinar información virtual con el entorno real, ofreciendo un guía virtual que enriquece la experiencia del visitante de manera significativa.

El crecimiento de la tecnología móvil y las capacidades de los dispositivos modernos obligan a las empresas a adaptarse y actualizarse para mantenerse competitivas (Baregheh, Sambrook y Rowley, 2009; Khlaif, Khlaif, Ayodo, Abu-ain y Kasim, 2021), especialmente en el sector turístico considerando que *“El turismo aporta el 6.7% del Producto Interno Bruto (PIB) a nivel mundial, según datos de la Organización Mundial del Turismo (OMT). En 2021, la economía mundial creció 5.9 por ciento (Banco Mundial, 2021), mientras que el sector de viajes y turismo creció 21.7 por ciento, es decir, el crecimiento del sector turístico fue superior al de la economía mundial.”* (CODESIN, 2022, pág. 6).

Sin embargo, aunque la RA tiene un gran potencial, su adopción en aplicaciones móviles aún es limitada, con mayor uso en el ámbito de los videojuegos que en el turismo. Este artículo propone que las empresas turísticas consideren seriamente la integración de RA en sus estrategias de marketing y desarrollo de productos y servicios para aprovechar al máximo su potencial.

El concepto de innovación es crucial y se considera multidimensional, abarcando diversos aspectos susceptibles de mejora. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) define la innovación como la introducción de un producto significativamente mejorado, un nuevo método de comercialización o un nuevo método organizativo en las prácticas internas de una empresa, en la organización del lugar de trabajo o en las relaciones exteriores (OCDE, 2005), por lo tanto, es esencial considerar cualquier acción que implique mejoras mediante el uso de nuevas tecnologías disponibles.

La RA, aunque conceptualizada desde los años 60 (Kounavis, Kasimati, y Zamani, 2012), ha visto su desarrollo real solo recientemente con el avance

de las nuevas tecnologías. Se define como la extensión de los sentidos de la vista y el oído mediante tecnología digital, supliendo el mundo real con objetos virtuales generados por computadora que aparentan coexistir en el mismo espacio (Rehrl *et al.*, 2008; Azuma *et al.*, 2001, como se citó en Jingen y Elliot, 2020). Steve Jobs destacó en 2007 la capacidad revolucionaria de productos como el iPhone, que han facilitado el uso de tecnologías como la RA en la palma de la mano, mostrando su potencial más allá de los videojuegos, como se evidenció con el juego Pokemon GO en el 2016.

La información digital se vuelve interactiva y manipulable mediante smartphones, facilitando su uso en sectores como el turismo cultural (Kounavis *et al.*, 2012). La RA no reemplaza la realidad como lo hace la Realidad Virtual (RV), sino que combina lo real con lo digital (Neuhofer *et al.*, 2014, como se citó en Kounavis *et al.*, 2012).

El crecimiento de las capacidades móviles obliga a las empresas a buscar nuevas y mejores soluciones digitales para seguir avanzando, las cuales podrían incentivar el turismo autodirigido, facilitando la toma de decisiones desde los smartphones, como es tendencia en regiones como Rostov, Rusia (Shevchenko y Kazmina, 2021).

La industria turística avanza constantemente en la creación de actividades atractivas, utilizando tecnologías innovadoras como drones y láseres en lugar de pirotecnia en ciudades como Mazatlán, el potencial de la innovación tecnológica en el turismo es vasto y debe ser aprovechado (Fritz *et al.*, 2005, citado por Cibilic, Posloncec y Tominic, 2021).

MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

Este estudio adopta un enfoque cualitativo descriptivo para analizar la aplicación de la RA en el desarrollo del turismo cultural. La elección de este enfoque se justifica por la naturaleza exploratoria y compleja del tema, que requiere una comprensión profunda de las experiencias, percepciones y potenciales aplicaciones de la RA en diversos contextos turísticos culturales.

Este método permite capturar la riqueza y complejidad de las interacciones entre la tecnología y la experiencia turística, proporcionando una visión holística del fenómeno estudiado. Este enfoque es particularmente adecuado para explorar un campo emergente como la RA en el turismo cultural, donde las experiencias subjetivas y las

interpretaciones contextuales son fundamentales para comprender su impacto y potencial.

Para llevar a cabo este estudio, se realizó una revisión sistemática de la literatura existente, consultando bases de datos, que incluyeron ScienceDirect, ResearchGate, Mendeley, Springer, Web of Science y Scopus. Se utilizaron palabras clave como "tourism innovation", "augmented reality in tourism", "digital innovation in tourism", "augmented reality applications", y "augmented reality cultural tourism" para identificar artículos relevantes.

Los criterios de inclusión para la selección de artículos fueron:

1. Publicaciones con una antigüedad menor a 5 años, con algunas excepciones para artículos fundamentales en el campo.
2. Enfoque en el ámbito turístico y uso de RA.
3. Discusión sobre aplicación de nuevas tecnologías, innovación y competitividad turística.

Se seleccionaron inicialmente 50 artículos, de los cuales 18 fueron utilizados para el análisis final basado en su relevancia y profundidad de contenido.

El análisis comparativo de los estudios seleccionados se llevó a cabo mediante una lectura detallada y sistemática de cada artículo. Este proceso implicó:

1. Identificación de temas recurrentes y conceptos clave relacionados con la RA en el turismo cultural.
2. Comparación de diferentes aplicaciones y enfoques de la RA en diversos contextos turísticos.
3. Análisis de los beneficios reportados en la implementación de RA y otras tecnologías innovadoras en el sector turístico.
4. Evaluación de las limitaciones y desafíos identificados en la literatura.
5. Síntesis de las tendencias emergentes y perspectivas futuras en el campo.

Este análisis comparativo permitió obtener una visión integral de cómo la RA está siendo utilizada y percibida en el sector turístico cultural, identificando patrones, convergencias y divergencias en los hallazgos de diferentes estudios.

La información extraída se centró en los beneficios encontrados en la aplicación de nuevas tecnologías y RA en el sector turístico desde sus diferentes vertientes, incluyendo mejoras en la experiencia del usuario, aumento de la accesibilidad a la información cultural, potencial para la preservación del patrimonio, y oportunidades para la innovación en la promoción y gestión de destinos turísticos.

Este enfoque metodológico proporciona una base sólida para comprender el estado actual de la RA en el turismo cultural y su potencial para transformar la industria, ofreciendo perspectivas valiosas para investigadores, profesionales del turismo y desarrolladores de tecnología.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Aunque las acciones humanas juegan un papel crucial en la configuración de la experiencia turística, influyendo en decisiones sobre destinos, métodos de viaje, y preferencias temporales, también es esencial considerar la influencia de herramientas innovadoras que mejoran significativamente esta experiencia. La RA representa una de ellas, introduciendo elementos innovadores que pueden llenar vacíos en la oferta turística tradicional. Como se señala en la literatura, la industria del turismo y hospedaje ha sido especialmente impactada por los avances en tecnologías inmersivas (Jung, Chung y Leue, 2015; Jung, Tom Dieck, Lee y Chung, 2016; Tom Dieck, Fountoulaki y Jung, 2018, como se citó en Dai-in, Tom Dieck y Jung, 2019).

En este contexto, la integración de la RA en el turismo cultural emerge como una estrategia prometedora para enriquecer la experiencia del visitante. La RA ofrece a los turistas la posibilidad de acceder a información adicional e interactiva sobre los destinos que exploran. Por ejemplo, mediante aplicaciones de RA, los viajeros pueden obtener detalles en tiempo real sobre puntos de referencia históricos, aspectos culturales, opciones gastronómicas y actividades turísticas. Esta funcionalidad no solo facilita el acceso a información relevante, sino que también permite una interacción enriquecedora con el entorno, proporcionando datos contextuales que enriquecen la comprensión del lugar visitado (Dai-in, *et al*, 2019).

La incorporación de la RA en la experiencia turística cultural se alinea con las expectativas de los viajeros modernos, quienes buscan experiencias más personalizadas y detalladas. La capacidad de acceder a información precisa y contextualizada sobre sitios históricos, culturales y gastronómicos en tiempo real se ha convertido en una herramienta esencial para mejorar la satisfacción del turista. Esta tecnología permite a los visitantes tomar decisiones más informadas sobre qué actividades realizar y qué lugares explorar, contribuyendo así a una experiencia de viaje más gratificante.

Además de mejorar la experiencia del visitante, la RA tiene un potencial significativo para la promoción de destinos turísticos ya que estos, pueden utilizar la RA para desarrollar experiencias inmersivas que atraigan a un

público más amplio. Estas aplicaciones pueden destacar las bellezas naturales, los eventos culturales y las actividades recreativas disponibles en un destino, generando mayor interés y atracción. Para que esta estrategia sea efectiva, es crucial que la información proporcionada a través de estas aplicaciones esté siempre actualizada. La precisión y relevancia del contenido son fundamentales para garantizar que la promoción turística sea efectiva y atractiva para los potenciales visitantes.

Aunque algunos estudios han indicado que la disposición de los consumidores a invertir en tecnologías especializadas como lentes de RA puede ser limitada, los smartphones, que son ampliamente accesibles, ofrecen una alternativa viable. La mayoría de las personas ya posee un dispositivo móvil, lo que facilita el desarrollo y la adopción de aplicaciones de RA sin la necesidad de hardware adicional y costoso. La principal limitación en este caso radica en la necesidad de mantener el contenido actualizado y relevante (Gudadhe, Bhanse, Dhengre, Patle, Mange y Patil., 2021).

Desde una perspectiva técnica, la RA tiene el potencial de mejorar significativamente la experiencia del turista mediante la detección geográfica (GPS) y el reconocimiento de objetos a través de la cámara del móvil. Esta capacidad permite proporcionar automáticamente información sobre el entorno circundante y satisfacer las necesidades informativas del usuario, promoviendo una experiencia autónoma y enriquecida. Este enfoque es respaldado por investigaciones que sugieren que la RA puede facilitar la interacción fluida con el entorno y la obtención de información contextual en tiempo real (Azuma *et al.*, 1997; Berryman *et al.*, 2012, como se citó en Gudadhe *et al.*, 2021).

En ese mismo orden de ideas, Aguirre (2015) utilizó una aplicación denominada como AR City! para realizar un caso de estudio sobre los beneficios que la RA tiene, obteniendo así que el 86% de los usuarios de dicha aplicación consideraron que si beneficia el turismo cultural, especialmente en dos puntos: descubrir por sí mismos lugares culturales y la mejora de la experiencia en general obteniendo información de actividades, acciones, horarios, etc., al momento.

Además, el uso de estas aplicaciones puede ayudar a superar barreras lingüísticas y culturales en el turismo, los turistas pueden obtener traducciones en tiempo real de señalizaciones, menús de restaurantes y conversaciones con los lugareños, facilitando la comunicación y la comprensión mutua, permitiendo a los viajeros sumergirse más plenamente en la cultura local, de tal manera que esa experiencia que se busca por parte de los turistas sea realizada, ya que pudiera dificultarse para el usuario si solamente se provee un solo idioma o proveer alternativas de lenguajes más

populares, la traducción en tiempo real y la interpretación visual de señales y textos permiten a los turistas interactuar de manera más fluida con el entorno y la población local, fomentando una mayor comprensión y apreciación de la cultura local.

Esta capacidad de proporcionar información en varios idiomas y de adaptarse a las preferencias del usuario puede contribuir significativamente a una experiencia de turismo cultural más inclusiva (Dai-in, Jung y Gibson, 2013).

En el artículo “A systematic review of augmented reality tourism research: What is now and what is next? De Jingen y Elliot (2020) se analiza brevemente en lo que la RA se enfoca en la actualidad y hacia donde se puede dirigir y sus tendencias, en el artículo “Enhancing the Tourism Experience through Mobile Augmented Reality Challenges and Prospects” de Kounavis *et al* (2012) nos da una perspectiva de cuáles son las dificultades tecnológicas a las que se enfrenta dicha tecnología para ser desarrollada y, considerando que ya pasaron 10 años desde su publicación, en los artículos de Cibilic *et al* (2021), Khlaif *et al* (2021), Van Nuenen y Scarles (2021) y más, explican que la tecnología y las capacidades de los teléfonos móviles, así como de las computadoras y de los aparatos digitales han incrementado exponencialmente que, la aplicación de la RA para cualquier sector es un hecho factible, solo es necesario un poco más de inversión.

Por otro lado, el artículo sobre ARCHEOGUIDE de Vlahakis *et al* (2001) se tomó como referencia de cómo la aplicación de la RA ya era un tema, un proyecto para llevar a cabo en áreas culturales y arqueológicas, con la finalidad de tener información inmediata del lugar en el que te encuentres, mediante la tecnología disponible en el momento, son revisiones realizadas hace 20 años y hoy en día, ya son una realidad aplicada, como la denominada primera “Ruta de realidad aumentada” en Guadalajara, Jalisco (Forbes Staff, 2023).

El artículo “Mobile Augmented Reality Heritage Applications: meeting the Needs of Heritage Tourists” de Ying, Jung, Tom Dieck y Younghee (2021) se utiliza como referencia para la aplicación de la RA en aplicaciones móviles, como por ejemplo en Pueblos Mágicos, al igual que se intentó realizar mediante el proyecto de ARCHEOGUIDE, un enfoque cultural para la interacción de lo digital y lo real para una mejor experiencia, donde la innovación tecnológica se lleva a cabo mediante la actualización de las aplicaciones móviles para estar siempre a la vanguardia y continuar en la competencia turística.

Aguirre (2015) se consideró por la factibilidad del uso de smartphones con aplicaciones de RA y los beneficios que esta tiene en el turismo cultural, así también el cómo estructurar una buena aplicación de RA, en ese sentido, Google ha venido actualizando su aplicación Google Maps en diversas ciudades del mundo para proporcionar información mediante RA y se ha posicionado como pionera en el campo para el turismo (Hernández, 2023).

“Exploring the value of augmented reality for tourism” de Cranmer, Tom Dieck y Fountoulaki (2020) se sumerge en el análisis del uso de la RA en el turismo, desde un punto de vista donde se explora la percepción que se tiene de esta tecnología y su valor en la industria realizando encuestas a expertos en la temática y así conocer una buena estrategia para el uso de la RA para la mejora de la experiencia del turista, entre otros.

Uno de los hallazgos interesantes fue la rápida evolución de las capacidades tecnológicas, especialmente en dispositivos móviles, lo que ha hecho que la implementación de la RA en el sector turístico sea cada vez más factible. Esta evolución tecnológica se reflejó en las investigaciones recientes que resaltaron la importancia de la inversión en esta área para mejorar la experiencia del turista. La tecnología móvil se destacó como un medio crucial para la aplicación exitosa de la RA en destinos turísticos, proporcionando a los viajeros información en tiempo real y experiencias enriquecidas.

Además, se observó un enfoque creciente en la utilización de la RA en contextos culturales y patrimoniales, como lo evidencian los estudios que exploraron la aplicación de esta tecnología en sitios arqueológicos o culturales. Estos enfoques resaltan la importancia de preservar y difundir el patrimonio cultural a través de la innovación tecnológica, lo que refuerza la idea de que la RA puede enriquecer significativamente la experiencia de los turistas.

La integración de la RA en el turismo cultural no solo mejora la experiencia del turista, sino que también puede impulsar la promoción turística y superar obstáculos en la comunicación intercultural. A medida que la tecnología continúa avanzando y más personas tienen acceso a dispositivos móviles compatibles con la RA, es esencial que tanto los desarrolladores como los proveedores de información trabajen en conjunto para garantizar que esta herramienta siga evolucionando y brindando beneficios tangibles a los viajeros en busca de experiencias culturales auténticas y enriquecedoras.

CONCLUSIONES

La RA se perfila como una herramienta indispensable para la transformación y el desarrollo del turismo cultural en la era digital. Los hallazgos de esta investigación subrayan la imperiosa necesidad de adoptar esta tecnología para enriquecer la experiencia del visitante, preservar el patrimonio cultural y potenciar la competitividad de los destinos turísticos.

La implementación de la RA en el turismo cultural no es simplemente una opción, sino una necesidad apremiante para mantenerse relevante en un mercado cada vez más digitalizado y exigente. Esta tecnología ofrece la posibilidad de crear experiencias inmersivas y personalizadas que no solo atraen a un público más amplio, sino que también fomentan una comprensión más profunda y una apreciación más genuina del patrimonio cultural.

Para lograr una integración efectiva de la RA en el sector del turismo cultural, se proponen las siguientes recomendaciones específicas para los diferentes actores involucrados:

1. Para las empresas turísticas:
 - Invertir en el desarrollo de aplicaciones de RA que complementen y enriquezcan la oferta turística tradicional.
 - Capacitar al personal en el uso y aprovechamiento de estas nuevas tecnologías.
 - Colaborar con desarrolladores tecnológicos para crear experiencias de RA innovadoras y atractivas.
2. Para los gobiernos y organismos públicos:
 - Implementar políticas que incentiven la adopción de la RA en el sector turístico cultural.
 - Destinar fondos para la digitalización del patrimonio cultural y el desarrollo de infraestructuras tecnológicas necesarias.
 - Fomentar la colaboración entre instituciones culturales, empresas tecnológicas y el sector turístico.
3. Para los desarrolladores tecnológicos:
 - Enfocarse en crear soluciones de RA que sean accesibles, intuitivas y adaptables a diferentes contextos culturales.
 - Trabajar en estrecha colaboración con expertos en patrimonio cultural para garantizar la precisión y relevancia del contenido.

- Desarrollar herramientas que permitan a las instituciones culturales actualizar y mantener fácilmente el contenido de RA.
- 4. Para las instituciones culturales y museos:
 - Integrar la RA como parte integral de la experiencia del visitante, no como un añadido opcional.
 - Utilizar la RA para ofrecer narrativas más ricas y contextualizadas sobre las exhibiciones y el patrimonio cultural.
 - Explorar formas innovadoras de usar la RA para la conservación y restauración virtual del patrimonio.
- 5. Para los organismos de promoción turística:
 - Incorporar experiencias de RA en las estrategias de marketing y promoción de destinos culturales.
 - Utilizar la RA para crear rutas turísticas interactivas y personalizadas.
 - Fomentar la creación de contenido generado por usuarios a través de plataformas de RA.

La adopción generalizada de la RA en el turismo cultural no está exenta de desafíos, como la necesidad de inversión inicial, la resistencia al cambio y la importancia de mantener el contenido actualizado y relevante. Sin embargo, los beneficios potenciales en términos de mejora de la experiencia del visitante, preservación del patrimonio y desarrollo económico superan con creces estos obstáculos.

La inclusión de esta tecnología no es solo una tendencia pasajera, sino una necesidad estratégica para el sector. Su adopción permitirá crear experiencias turísticas más ricas, accesibles y atractivas, al tiempo que se preserva y promueve el patrimonio cultural de manera innovadora. El futuro del turismo cultural está intrínsecamente ligado a la adopción de tecnologías como la RA, y aquellos destinos y organizaciones que la abracen estarán mejor posicionados para prosperar en la era digital.

Futuras aplicaciones

Si bien la RA ya es utilizada en diferentes áreas como la médica, la educativa, entrenamiento militar e incluso turismo (Kounavis *et al*, 2012) hace falta desarrollarse, se necesita no solamente mayor inversión económica sino también cognitiva para poder llegar al punto en el que se

use de manera constante en diferentes ámbitos de la vida, como ha venido sucediendo con el uso de los smartphones y aplicaciones móviles.

En el uso específico del turismo es sumamente importante su actualización, aplicación y desarrollo para continuar a la vanguardia en el sector, poder competir y mantenerse vigente sobre lo demás, ya que mientras la tecnología vaya avanzando más oportunidades nuevas de mercadeo, turismo y modelos negocio abrirán sus puertas, por lo que la RA ya tiene que empezar a ser una realidad más fácilmente alcanzable, ya existen teléfonos móviles con capacidades sorprendentes y cada vez son más potentes y con mayores y mejores implementaciones.

La RA en el sector turístico cultural para poder conocer áreas arqueológicas ya debe de ser implementado, el fracaso de Google Lens solo marca la inmadurez de la aplicación de la RA, sin embargo, con el crecimiento de las nuevas tecnologías y el desarrollo de una nueva forma de lentes inteligentes como los anteriormente mencionados puede llevar a una nueva tendencia de no solamente aplicaciones móviles visuales, sino a nuevas experiencias de vida cotidiana mejorada mediante la RA, con la cual se intercambiarían experiencias constantemente mediante redes sociales y se interactuaría con lo real y lo digital a la vez, ya siendo cada vez más caso de éxito los lentes denominados Apple Vision Pro.

Este tipo de aplicaciones se han venido especulando y proyectando en el cine mediante programas como BlackMirror episodio 3, segunda temporada, entre otros ejemplos que pudieran mencionarse.

Elon Musk, CEO de Tesla Motors, SpaceX, Starlink y ahora Neuralink, habla sobre la posible aplicación de chips cerebrales que coadyuven en el mejoramiento de su salud mediante lo digital, lo que también haría posible la interacción mediante RA, ya que maneja en su página de Tesla Motors (www.tesla.com) el uso de machine learning e inteligencia artificial para el desarrollo de sus vehículos autodirigidos, aspecto a considerar en la RA mediante la conexión directa cerebral con Neuralink y más.

La RA va creciendo y desarrollándose, sin embargo, sigue siendo considerada como un riesgo porque no se conoce lo suficiente, pero, pudiera ser esa precisamente su fortaleza, su se aplica con éxito, otros le seguirán.

Por otro lado, tenemos el equipo que se podría realizar entre RA e Inteligencia Artificial (IA), éste último ha causado revuelo en los últimos años, probando cada vez más la versatilidad que tiene, siendo aprovechada en diversos ámbitos de todas las industrias, el cual, en el ámbito turístico pudiera también formar parte, como un guía turístico virtual, un asistente o asesor personalizado, incluso combinando su capacidad neural con información del big data, propiciando una infinidad de opciones viables

desde nuestros teléfonos inteligentes, personalizando de la experiencia de cada turista. La IA, con su capacidad para procesar grandes cantidades de datos, puede proporcionar recomendaciones y sugerencias adaptadas a los intereses y preferencias de cada individuo, transformando así la manera en que exploramos y comprendemos el patrimonio cultural.

Además, la combinación de RA e IA no solo se limita a la interacción virtual, estas tecnologías tienen el potencial de enriquecer la experiencia presencial en museos, sitios históricos y espacios culturales. Permiten una inmersión más profunda, brindando información en tiempo real y contextualizada, enriqueciendo la comprensión de los visitantes y permitiendo una apreciación más completa y enriquecedora de los lugares que se exploran. Esta sinergia entre RA e IA promete transformar la manera en que nos relacionamos con el patrimonio cultural, llevando la experiencia turística a un nivel completamente nuevo, como Google con su Project Astra².

El futuro de la RA en el ámbito turístico y cultural promete ser emocionante y lleno de posibilidades. A medida que esta tecnología continúa su evolución, se vislumbran diversas direcciones y aplicaciones que podrían transformar por completo la forma en que interactuamos con nuestro entorno y patrimonio cultural.

Imagine explorar un sitio arqueológico y obtener información instantánea simplemente pensando en ello o experimentar una RA personalizada que se adapte a sus deseos y necesidades mentales. Aunque esta visión aún está en sus primeras etapas, representa un emocionante horizonte para la RA en el turismo cultural.

Todo esto se perfila como un territorio emocionante donde la convergencia con la neurotecnología y la colaboración con la IA pueden abrir nuevas fronteras en la forma en que experimentamos y comprendemos nuestro mundo. La clave estará en la capacidad de innovación y colaboración entre desarrolladores, expertos en turismo y tecnólogos para hacer realidad estas prometedoras visiones.

² Conjunción entre IA y RA desde smartphone, estudios realizados desde Google DeepMind. Información obtenida el 16 de abril de 2024 de: <https://deepmind.google/technologies/gemini/project-astra/>

LITERATURA CITADA

- Aczel, B., Kovacs, M., Van der lippe, T., & Szászi, B. (2021). Researchers working from home: Benefits and challenges. *PLOS ONE*, 1-13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249127>
- Aguirre, B. C. (2015). Augmented Reality applied in Tourism Mobile Applications. *2015 Second International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG)* (págs. 120-125). Quito, Ecuador: 2015 Second International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG). <https://doi.org/10.1109/ICEDEG.2015.7114484>
- Baregheh, A., Sambrook, S., & Rowley, J. (2009). Towards a Multidisciplinary Definition of Innovation. *Management Decision*, 47(8), 1323-1339. <https://doi.org/10.1108/00251740910984578>
- Cibilic, I., Posloncec, P. v., & Tominic, K. (2021). Implementing Augmented reality in Tourism. *International Cartographic Association*, 1-5. <https://doi.org/10.5194/ica-proc-4-21-2021>
- CODESIN. (2022). *Radiografía del Turismo en Sinaloa durante el año 2022*. Culiacán. Panorama estatal del turismo en Sinaloa: https://codesin.mx/file/9/139_PANORAMA%20ESTATAL%20D E%20TURISMO%20EN%20SINALOA%20-%202023.pdf_1700077596.pdf
- Cranmer, E. E., Tom, D. M., & Fountoulaki, P. (2020). Exploring the value of augmented reality for tourism. *Tourism Management Perspectives*, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2020.100672>
- Dai-In, D. H., Dieck, T., & Jung, T. (2019). Augmented Reality Smart Glasses (ARSG) visitor adoption in cultural tourism. *Leisure Studies*, 1-14. <https://doi.org/10.1080/02614367.2019.1604790>
- Dai-In, H., Jung, T., & Gibson, A. (2013). Dublin AR: Implementing Augmented Reality in Tourism. *Information and Communication Technologies in Tourism 2014* (págs. 511-523). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-03973-2_37
- Forbes Staff. (13 de 11 de 2023). *Crean en Guadalajara la primera ruta urbana de realidad aumentada en el mundo*. Forbes México: <https://www.forbes.com.mx/crean-en-guadalajara-la-primera-ruta-urbana-de-realidad-aumentada-en-el-mundo/>
- Garay, C. (2015). *Desarrollo de un prototipo de mini juego informativo tipo geocaching con realidad aumentada*. Bogotá.

- <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/15317/GarayCortesJuanDavid2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gudadhe, M., Bhanse, D., Dhengre, B., Patle, T., Mange, K., & Patil, V. (2021). Augmented Reality in Tourism: An Innovative Way to Attract Tourists. *International Journal of Innovations in Engineering and Science*, 1-4. <https://doi.org/10.46335/IJIES.2021.6.6.1>
- Hernández, G. (26 de 10 de 2023). *Google Maps se actualiza con realidad aumentada en México: resultados temáticos e información para autos eléctricos*. Xataka: <https://www.xataka.com.mx/aplicaciones/google-maps-se-actualiza-realidad-aumentada-mexico-resultados-tematicos-e-informacion-para-autos-electricos#comments>
- Jingen, L. L., & Elliot, S. (2020). A systematic review of augmented reality tourism research: What is now and what is next? *Tourism and Hospitality Research*, 1-16. <https://doi.org/10.1177/1467358420941913>
- Khlaif, G. M., Khlaif, G. N., Ayoub, K. M., Abu-ain, W. A., & Kasim, A. M. (2021). Intention to Use Mobile Augmented Reality in the Tourism Sector. *Computer Systems Science & Engineering*, 187-202. <https://doi.org/10.32604/csse.2021.014902>
- Kounavis, C. D., Kasimati, A. E., & Zamani, E. D. (2012). Enhancing the Tourism Experience through Mobile Augmented Reality: Challenges and Prospects. *International journal of Engineering Business Management*, 1-6. <https://doi.org/10.5772/51644>
- OCDE. (2005). *Manual de Oslo*. Grupo Tragsa.
- Pencarelli, T. (2020). The digital revolution in the travel and tourism industry. *Information Technology & Tourism*, 455-476. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s40558-019-00160-3>
- Sanz, G. (2021). Las redes sociales más allá de la socialización y la comunicación. En G. Sanz, *Estrategias lingüísticas para la sociedad multilingüe* (págs. 117-128). Barcelona: Octaedro. <https://doi.org/10.36006/16333>
- Shevchenko, E., & Kazmina, L. (2021). Digitization and technological innovations in tourism of the Rostov region (the case of mobile applications for smartphones). *E3S Web of Conferences* 273 (págs. 1-9). Rostov: EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202127309019>

- Van Nuenen, T., & Scarles, C. (2021). Advancements in technology and digital media in tourism. *Tourist Studies*, 1-14. <https://doi.org/10.1177/1468797621990410>
- Varona, A. D. (2017). Streaming: La Sociedad Broadcast. En A. C. Obando, & R. J. Hernández, *La metafísica de Internet: Nuevas formas de relato en la cultura web* (págs. 142-165). Universidad de San Jorge. https://www.researchgate.net/publication/323960562_Streaming_La_sociedad_Broadcast
- Vlahkis, V., Karigiannis, J., Tsotros, M., & Gounaris, M. (2001). ARCHEOGUIDE: first results of an augmented reality, mobile computing system in cultural heritage sites. *Proceedings of the 2001 Conference on Virtual Reality, Archeology, and Cultural Heritage*. Glyfada. <https://doi.org/10.1145/584993.585015>
- Ying, Y. C., Jung, T., Tom, D. M., & Younghee, L. M. (2021). Mobile Augmented Reality Heritage Applications: Meeting the Needs of Heritage Tourists. *Sustainability*, 1-18. <https://doi.org/10.3390/su13052523>

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría expresar mi más profundo agradecimiento a mi esposa e hijo. Sin su amor incondicional y su inquebrantable apoyo, este artículo no habría sido posible. Su comprensión y paciencia me han permitido dedicar el tiempo y el esfuerzo necesarios para llevar a cabo este proyecto.

Asimismo, quiero extender mi sincera gratitud a mis coautores. Su colaboración, ideas brillantes y arduo trabajo han sido fundamentales para la realización de este artículo. Agradezco especialmente su constante apoyo y el espíritu de trabajo en equipo que hemos compartido a lo largo de todo el proceso.

Gracias a todos por su contribución y por estar siempre ahí, brindando su apoyo y energía en cada etapa de este viaje académico.

SÍNTESIS CURRICULAR

Arnoldo Ibarra Vázquez

Licenciado en Ciencias de la Comunicación por la Universidad de Occidente, maestro en Administración de Negocios en Área de Finanzas por parte del TecMilenio, doctorante en Innovación y Administración de las Organizaciones en la Universidad Autónoma de Occidente, docente adscrito al departamento de Ciencias Sociales y Humanidades y Subdirector Administrativo del Centro de Estudios de Lenguas Extranjeras de la Universidad Autónoma de Occidente. Asesor en tesis, tesinas y en áreas de comunicación e innovación.

José Guadalupe Soto Karass

Doctor en Innovación y Administración de las Organizaciones. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores nivel “C”. Perfil deseable PRODEP. Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Autónoma de Occidente. Integrante del Cuerpo Académico Consolidado “Estudios Organizacionales” reconocido por PRODEP. Integrante del Cuerpo de Dictaminadores de REMINEO. Integrante del Núcleo Académico Base del Doctorado en Innovación y Administración de las Organizaciones y de la Maestría en Administración de la Universidad Autónoma de Occidente.

Juan Pedro Ibarra Michel

Mexicano, Doctor en Ciencias Administrativas. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores nivel “I”. Profesor de tiempo completo de la Universidad Autónoma de Occidente adscrito al Departamento de Ciencias Económico Administrativas, Unidad Regional Mazatlán. Líneas de Investigación: Desarrollo local y regional sostenible, Desarrollo sostenible de las organizaciones, Cambio cultural e innovación en organizaciones. Producción completa:
<https://scholar.google.com/citations?user=cdc1HU8AAAAJ>