




Realidad aumentada en el sector turístico cubano

Augmented Reality in the Cuban Tourism Sector

- ¹ Tanyara Sánchez Jorge  <https://orcid.org/0000-0001-7858-1456>
Prof. Asistente del Departamento de Turismo de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad de Matanzas, Cuba
tanyara.sanchez@umcc.cu
- ² Bisleivys Jiménez Valero  <https://orcid.org/0000-0003-4812-4558>
Prof. Titular del Departamento de Turismo de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad de Matanzas, Cuba;
bisleivys.jimenez@umcc.cu
- ³ Luis Efraín Velastegui López  <https://orcid.org/0000-0002-7353-5853>
Universidad Técnica de Babahoyo, Babahoyo, Ecuador
evelasteguil@utb.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 06/06/2022

Revisado: 24/07/2022

Aceptado: 09/08/2022

Publicado: 30/08/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/exploradordigital.v6i3.1.2302>

Cítese:

Sánchez Jorge, T., Jiménez Valero, B., & Velastegui López, L. E. (2022). Realidad aumentada en el sector turístico cubano. *Explorador Digital*, 6(3.1), 173-190. <https://doi.org/10.33262/exploradordigital.v6i3.1.2302>



EXPLORADOR DIGITAL, es una Revista electrónica, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://exploradordigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Palabras**claves:**

beneficios;
herramientas
digitales;
realidad
aumentada;
turismo

Resumen

En el panorama actual de la actividad turística, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC's) han logrado un rol protagónico en las proyecciones del sector. La realidad aumentada a través de los dispositivos inteligentes cobra importancia, por su capacidad de generar contenido combinado con escenarios reales y virtuales, con el propósito de enriquecer la información. En correspondencia con el escenario que presenta la industria turística, donde las tecnologías digitales configuran la experiencia del viajero, y el estado cubano le concede prioridad al desarrollo de la ciencia, tecnología, innovación e informatización de la sociedad; la investigación tiene como objetivo demostrar el impacto del empleo de la realidad aumentada y los dispositivos inteligentes para mejorar procesos claves en la actividad turística, comercializar productos y servicios de los diferentes destinos, agregar valor añadido y dinamizar la comunicación mediante recursos interactivos.

Keywords:

Advantages;
digital tools;
augmented
reality;
tourism.

Abstract

In the actual panorama of tourist activity, the Technologies of Information and Communication (TIC's) have achieved a leading role in the sector plans. Augmented reality through smart devices becomes important, due to its ability to generate content combined with real and virtual scenarios, in order to enrich the information. According to the scenario presented by the tourism industry, where digital technologies configure the traveler's experience, and the Cuban state gives priority to the development of science, technology, innovation and computerization of society; the main goal of the research is to demonstrate the impact of the augmented reality and smart devices use to improve main processes in tourist activity, market products and services from different destinations, add value and boost communication through interactive resources.

Introducción

En el contexto turístico actual, TIC's han logrado convertirse en principios para la adecuada gestión turística. La OMT, en su Programa de Asistencia Técnica para la Recuperación del Turismo de la Crisis de la Covid19, propone en uno de sus tres

pilares, el fomento del empleo de herramientas digitales para la comercialización, tanto de productos y servicios, de organizaciones que conforman la cadena de valor turística, como del destino turístico de manera global. (OMT, 2020)

Además, según las Naciones Unidas (2018, p.11), la Comisión Económica para América y el Caribe (CEPAL), pone énfasis en el avance de la innovación tecnológica, la economía digital y la sociedad de la información como parte del apoyo a los países de América Latina y el Caribe en la implementación de la Agenda 2030.

Los organismos de turismo a nivel internacional se apoyan en las TIC's, es decir, en blogs y páginas webs para lograr un mayor alcance del mercado mundial, así como captar el interés de nuevos segmentos, para incrementar la interactividad y comunicación de usuarios en sus plataformas y proveer información.

Las herramientas digitales desde 1960, son empleadas para mejorar parte de los procesos vitales de la actividad turística y, sobre todo, sustituir aquellos que se realizaban de forma manual. Los cuales, se traducen en sistemas de reservas computarizados (CRS) y sistemas de distribución global (GDS) que agilizan el proceso de reservas (habitaciones, centros de ocio y recreación, transporte), el proceso de emisión de boletería aérea, a través de la transmisión en tiempo real de las plazas disponibles, el proceso de salida y entrada (checking in-out) de un alojamiento, un servicio extrahotelero o el embarque y desembarque de una embarcación o aeronave.

Estos cambios significativos, introducidos por las TIC's vienen desempeñando una transformación, una dinamización de los procesos y un papel relevante en el sector turístico en la última década, pues como expresa Malaquias et al. (2016); reducen la duplicación de esfuerzos en la organización, aumentan la velocidad y la fiabilidad de las transacciones, mejoran la comunicación con los clientes y terceros, generan ganancias de eficiencia en la gestión, facilitan el acceso a la información interna y externa, contribuyen al reclutamiento y selección de empleados y mejoran el proceso interno.

Dentro de los recursos que brindan las TIC's, se encuentran la realidad aumentada (RA) y los dispositivos móviles inteligentes (Smartphone). La evolución de estos dispositivos ha inducido cambios en la forma en que los consumidores turísticos interactúan y adquieren información; ahí es donde la RA permite crear contenidos de apoyo para captar la atención de los usuarios o consumidores a los cuales van dirigido ese conjunto de información y permite desarrollar aplicaciones que enriquezcan la experiencia turística.

Es por ello que la investigación científica tiene como objetivo demostrar el impacto del empleo de la realidad aumentada en el sistema turístico; para ello se realiza un análisis de materiales publicados en bases de datos de impacto, en donde aplican la realidad

aumentada en distintos escenarios y sobre todo en el área de entretenimiento y el sector turístico.

Metodología

La revisión de la literatura se realizó de forma organizada. Se estructuró a través del análisis y revisión de materiales sobre definiciones y conceptualizaciones de la realidad aumentada (RA), extraídos de bases de datos de impacto para la comunidad científica y de repositorios de universidades nacionales e internacionales.

En esta etapa, se empleó el método de análisis-síntesis, pues se descompuso la definición de RA en sus partes y cualidades para descubrir relaciones y características generales sobre ellas y, sobre todo, su alcance en cada uno de los escenarios en los cuales ha sido aplicada.

Posteriormente, mediante el enfoque en sistema, se explora los componentes, las partes que integran o elementos que hacen posible el aumento de la realidad literalmente y las relaciones fundamentales entre esos componentes que hacen posible enriquecer la percepción sobre el entorno real.

Como último paso para delimitar los efectos de esta técnica digital, se comprende los efectos de la implementación de la RA en distintos escenarios, se profundiza y sintetizan sus beneficios en el sector turístico.

Resultados y Discusión

El término RA es introducido en 1992, por Thomas P. Caudell¹ y David W. Mizell, y donde expresaron: *“This technology is used to augment the visual field of the user with information necessary in the performance of the current task, and therefore we refer to the technology as augmented reality (AR)”*. pp.660

Es por ello que, el origen de la RA proviene de una experimentación para una interfaz de acceso con un cabezal de visualización frontal (llamados HUDset, para ver a través de ello) combinado con sensores de posición de la cabeza y sistemas de registro en el lugar de trabajo. (Caudell & Mizell, 1992)

¹ **Thomas P. Caudell** recibió su doctorado en los campos de Física y Astronomía de la Universidad de Arizona, Tucson en 1980. Fue físico sénior en el Centro de Inteligencia Artificial Hughes en Malibu, CA, y científico principal sénior en investigación y Tecnología en The Boeing Company en Seattle, WA. Su área general de investigación es la ciencia neuronal cognitiva computacional y las redes neuronales. Su programa de investigación es altamente interdisciplinario, involucra colaboraciones con neurocientíficos, psicólogos, médicos, matemáticos, informáticos, artistas y músicos.

Análisis, formulación y dominio del concepto de Realidad Aumentada (RA)

Para contextualizar la RA, autores que investigan este campo expresan que, es una tecnología que integra (Mackay W. E., 1998), complementa (Azuma R. , Baillot, Behringer, & al., 2001), combina (Kleef, Noltes, & Spoel, 2010), mezcla (Ovalle Barreto & Vásquez Fonseca, 2020), fusiona, superpone elementos electrónicos, virtuales, digitales con el mundo físico, real; de manera simultánea y, a través de una pantalla o interfaz de un dispositivo electrónico. (Martínez, Mejía, Ramírez, & Rodríguez, 2021);

La RA es empleada para aumentar el campo visual (Caudell & Mizell, 1992) (Olsson, Lagerstam, Karkkainen, & Vaananen-Vainio-Mattila, 2011), modificar (Javornik, 2014), amplificar (Bravo & Esteve, 2018) y enriquecer la percepción del mundo real con una capa de información (Loor Pozo, 2019), y gráficos virtuales como, por ejemplo, textos, animaciones, modelos 2D y 3D, audiovisuales y sonidos (Cruz Villegas, 2020); visualizados a través de tecnología inteligente, como los *smartphones*, *tablets*, *smart glasses* y ordenadores.

En 1992, Caudell y Mizell se refirieron a la RA como un aumento del campo visual del usuario con información necesaria en el desempeño de una tarea actual, pues los autores trataban de describir esa pantalla digital, que empleaban los electricistas de aviones, en la cual se integraban gráficos virtuales en una realidad física; es decir, la pantalla digital era un software que mostraba la posición de los cables claves durante el trabajo de los electricistas.

En 1997, Azuma y posteriormente Zhou et al. (2008) realizaron una comparación entre RA y realidad virtual (RV). Azuma expresó que la RA no era más que una variación de la RV; y Zhou, formuló que en esta última el usuario estaba totalmente inmerso en el entorno cibernético. Ambos concluyeron que, su diferenciación consistía en que la RA se complementaba de objetos virtuales en vez de remplazar el mundo real, que es como lo hace la RV.

De esta idea parten autores como: Feiner, MacIntyre, & Höllerer (1997); Mackay, W. E. (1998); los cuales asumen que la RA se complementa y se integran de elementos virtuales en el mundo físico-real.

Azuma (2001) agrega a la definición de RA que los objetos virtuales son generados por dispositivos computarizados, así como Reitmayr y Drummond (2006) adicionan el empleo de computación portátil y sistemas basados en localización. Sobre esta línea Bernal S. (2009), Goh, Lee & Ang (2010), Kesim y Ozarslan (2012), Javornik, A. (2014) añaden otros soportes como *head mounted displays*, pantallas interactivas fijas (*fixed interactive screens*), proyectores, los teléfonos celulares, los actuales

smartphones, los *tablets* y los *gadgets* de *Iphone*, los *smart glasses* o lentes inteligentes, que son los que proveen la visualización del contenido adicional.

Una vez que Hirokazu Kato lanzó la primera aplicación en 1999, ARToolKit² que admite objetos de RA, esta temática de innovación se ha ido desarrollando hasta la actualidad. Es así como Carmigniani et al. (2011), Kesim y Ozarslan (2012), Craig (2013), Prendes (2015), Martínez Pérez et al. (2017), Sandoval Pineda & Cepeda Camargo (2019), Velásquez Castillo y Vanegas Rodríguez (2019), Cruz Villegas (2020), Suárez Suárez (2020), Breen (2020), Martínez, Olga M. et al. (2021), han lanzado definiciones donde especifican que los elementos virtuales son representados por gráficos, modelos bidimensionales (2D)³ y tridimensionales (3D)⁴, textos, animaciones, contenidos multimedia; con el propósito de proveer al usuario estímulos sensoriales, visuales y auditivos para enriquecer la experiencia.

La conceptualización del término realidad aumentada ha dependido desde su primera aparición, del área en la cual ha sido aplicada; lo que permite agregarle características que se han generalizado para todos los espacios.

Los entornos que modifica, cómo los enriquece y con cuáles elementos; continuará evolucionando a medida que se innove su aplicación en nuevos escenarios; pero si es preciso comprender que en la RA deben coexistir tanto, el escenario real como, la información digital adicional a ese escenario, y será percibida por el usuario, mediante un dispositivo tecnológico con un *software* condicionado para esa visualización.

Impacto de la realidad aumentada en el sistema turístico

El sistema turístico, ver figura 1, es considerado un sistema por el amplio grupo de subsistemas empresariales que lo conforma. Esas relaciones interdisciplinarias y dinámicas que existe entre cada uno de sus elementos, convierte a la industria en uno de los sectores con un crecimiento acelerado. Por tanto, en función mantener la competitividad y conquistar el mercado mundial es preciso determinar las tendencias de sus consumidores, los cuales en las últimas décadas se caracterizan por una gran dependencia a los dispositivos inteligentes.

² **ARToolKit** es una biblioteca de programas que permite la creación de aplicaciones de Realidad Aumentada, en las que permite superponer imágenes virtuales digitalizadas en el mundo real, que son visualizadas en la pantalla de la computadora o casco o lentes de RA o RV.

³ **bidimensional** se utiliza para calificar a aquello que tiene dos dimensiones (2D). Un cuerpo que se proyecta a lo largo y a lo ancho, por ejemplo, cuenta con dos dimensiones.

⁴ **tridimensional** exigen el conocimiento de tres coordenadas para hallar un punto en su interior, se encuentran presentes la altura (o la profundidad), el largo y el ancho.



Fuente: Elaboración propia

Según datos del Informe Voluntario de Cuba (2019); los abonados al sistema celular crecieron en 124,1% entre el 2013 y 2017; la densidad telefónica por 100 habitantes pasó de 29,0 a 53,1 en el período 2013-2017 respectivamente, de ella el 12,0% correspondía a la telefonía fija; esta última, creció en 60 141 nuevos servicios, llegando a 1 428 238 de líneas en el 2017, más del 70% corresponden a servicios residenciales. Al cierre del 2017, existían más de 5 millones de usuarios de servicios de internet, alrededor del 60% de esta cifra accedían desde los centros de estudio y trabajo, lo que se garantizaba por más de 34 mil enlaces de conectividad de datos en las entidades. Por lo que se refiere en el informe que la digitalización nacional alcanza el 99,9%.

Es por ello que, el Estado Cubano ratifica la necesidad del avance de la ciencia, la tecnología y la innovación como elementos imprescindibles para el desarrollo económico y social en el artículo 21 de los Fundamentos Económicos de la Constitución de la República. (Constitución de la República de Cuba, 2019)

En correspondencia con este escenario, la RA, como tecnología digital, configura la experiencia del viajero y enriquece su percepción del entorno real adicionándole contenidos virtuales a elementos reales, por lo que es beneficioso su implementación en este sector por su forma auténtica de engrandecer las tradiciones de un atractivo turístico.

Beneficios de la RA en el turismo

Como bien se había comentado, la aplicación de la RA en el turismo ofrece beneficios ilimitados en la actividad turística, por lo que se presentan varias de estas ventajas a continuación:

- La combinación de imágenes virtuales y reales posibilita la creación de una experiencia o vivencia en el visitante; es un elemento de apoyo por su método de presentar los contenidos, estimula la indagación y el descubrimiento de forma amena e innovadora.
- Ofrece un valor añadido al turista, a través de la información personalizada y dinámica, el reconocimiento de objetos, la simulación, convirtiendo aquellos elementos necesarios en la actividad turística, en recursos interactivos.
- Permite promocionar los recursos de un destino e integra toda la información relevante de ese destino en un sistema, presentándola de forma atractiva.
- Propicia una rápida apropiación de los contenidos que se ofrecen en determinado sitio, lo que repercute en una excelente interpretación del patrimonio cultural y natural; así como acercar el sitio patrimonial a todos los visitantes, lo que se traduce en el fomento de la movilidad y accesibilidad para todos.
- Es capaz de reconstruir o agregarle materialidad a las ruinas de un lugar interesante mediante representaciones bidimensional (2D) y tridimensional (3D) de los asentamientos ancestrales, lo que permite atraer a las nuevas generaciones a los espacios de historia y cultura de la población y sobre todo, a conservarla.
- Además de atraer más audiencia, informa y comunica de forma participativa, permitiéndole al usuario obtener información de los sitios considerados patrimonio de manera impactante y diferente, sin necesidad de ingresar directamente en el sitio, evitando la frustración por no coincidir con los horarios de visita. (Velásquez Castillo & Vanegas Rodríguez, 2019)
- Proporciona nuevas vías de obtener datos sobre determinada preferencia, temática, lugar o mercado, apoyado sobre un sistema de recomendación; lo que provee a los consumidores turísticos mayor facilidad en la selección de determinado producto o servicio.
- Tiene el potencial para modificar la percepción de los turistas sobre alguna actividad o modalidad turística, pues la visualización de esos fenómenos previo a la experimentación, les permite tomar decisiones que promuevan cambios en sus comportamientos habituales; por ejemplo, nuevas preferencias por actividades náuticas, turismo de naturaleza, turismo de sol y playa, turismo de bienestar, turismo de salud o educacional.
- Aplicada como guía interactiva o guía turística digital, que ya es muy común en los museos y edificaciones, centros comerciales y alojamientos, da vida a los personajes, por ejemplo, sobre un mapa o un plano, proporciona información sobre culturas existentes, y permite que el turista sea independiente, se adueñe de su visita y experiencia turística; y sobre una edificación el usuario podría recibir detalles sobre la historia, arquitectura mediante la reproducción de un audiovisual.

- Si es diseñada en formato de juegos interactivos, invita al visitante a involucrarse en el proceso de elaboración del tabaco o el ron, del proceso de recogida del café o cortado de la caña, por lo que muestra la capacidad de esta tecnología de crear un entorno de inmersión donde los turistas son atraídos por las actividades que realizan.
- De acuerdo Muñoz Sajama & Cornejo Mejías (2018), brinda información detallada de dos formas: empleando terminología científica o entregando visualización realista y dinámica de dicha información.
- En los entornos rurales, fomenta la conservación y facilitarla comprensión de variedades de recursos naturales, especialmente en áreas tropicales, de difícil descripción e interpretación.
- La empresa turística a través de la aplicación de la RA, puede mejorar su visibilidad en puntos estratégicos con apoyo de la georreferenciación, mejorar su posicionamiento de acuerdo a atributos específicos que marquen las tendencias tecnológicas del mercado, comunicar de manera amplia, detallada y personalizada, a través de un catálogo sobre sus productos y servicios combinado con imágenes 2D y 3D, sobre horarios de apertura, con las características y profesionalidad del personal; socializar los criterios positivos de los consumidores al resto de los usuarios en el momento de toma de decisiones o recopilación de información de la empresa por el visitante. Para la empresa turística la RA se considera una herramienta de marketing.
- Durante la gestión de una reclamación en un alojamiento, la RA ofrece una asistencia remota tanto para el consumidor como para el proveedor, apoyada en manuales virtuales con indicaciones a seguir, por ejemplo, para reportar cambio de toallas, reposición de sanitarios, reporte de averías, entre otros.
- En el proceso de reserva o venta de servicios, estimula al turista a vivenciar el producto turístico que ofrece, a través de la visualización de imágenes y audiovisuales, combinados con reconstrucciones virtuales, lo que permite que los consumidores puedan percibir que caminan físicamente a través de un producto o servicio en 3D, como si estuviera en el lugar.
- Agiliza un proceso de registro de clientes, por ejemplo, en un alojamiento, pues el consumidor puede encontrar información detallada o básica sobre la localización de su habitación y los servicios que lleva incluido, todo ello mediante un código de referencia y un dispositivo inteligente.
- En el momento de reserva o compra de tickets para trasladarse de un sitio a otro, puede saber el confort del medio de transporte, la ruta, los itinerarios, los horarios de salida, las paradas.
- Si el usuario decide visitar un restaurante, previo a la selección, el empleo de la RA por estas empresas, le ofrece al consumidor de manera digital, la variedad de la oferta, los precios, la especialización, el tiempo de confección de cada plato.

De hecho, desde una plataforma interactiva con RA, el consumidor desde el mismo menú puede realizar el pedido de su plato y hacerle agregos, de forma tal que su demanda quede digitalizada en un ordenador.

En la actualidad, la facilidad de obtener y presentar información de la manera que lo ofrece la RA, permite promocionar, socializar la cultura y los atractivos de un destino, lo que se puede traducir en la generación de oportunidades de negocios que beneficien a los proveedores e intermediarios turísticos en el dominio del mercado turístico mundial.

Sin embargo, es necesario tener en cuenta los peligros potenciales de esta herramienta digital, pues es diseñado y modificado por la mente humana, por tanto, pudiera generar además de impactos positivos, algunos efectos negativos si su implementación no es adecuada.

Sobre esta idea Louis Rosenberg advierte sobre la enorme potencialidad de los proveedores de plataformas de manipular el sentido de la realidad y apartar a los individuos de la realidad colectiva. Se controlaría la información que se percibe, por ejemplo, a través de globos flotantes sobre individuos con etiquetas como “inmigrante”, “alcohólico” o “racista”. Estas superposiciones virtuales, ampliarían los males de la sociedad y dependiendo de los gestores de plataformas, el universo digital podría bloquear el entorno real. (CubaSí, 2021)

Conclusiones

- La RA se considera aún, un concepto que se encuentra en estado inicial de investigación y desarrollo, constituyéndose en una herramienta digital con múltiples aplicaciones interdisciplinarias.
- Las tecnologías de la información y las comunicaciones, específicamente la RA, constituyen un campo muy activo para ofrecer un valor añadido al turista, pues los destinos deben proporcionar herramientas tecnológicas capaces de ofrecer información personalizada e interactiva.
- Los beneficios de la implementación de la RA en el sector turístico demuestran como las TIC's y el turismo van de la mano para el perfeccionamiento de los procesos, comercialización de servicios y productos, y para la conquista del mercado mundial.

Referencias bibliográficas

Abril, D. (2018). *Realidad Aumentada*. Madrid: Universidad Carlos III de Madrid Leganés.

Alvarez-Marin, A., Castillo-Vergara, M., & Geldes-González, C. (2017). Análisis Bibliométrico de la Realidad Aumentada y su Relación con la Administración.

Información Tecnológica – Vol. 28 N° 4, 57-66. doi: 10.4067/S0718-07642017000400008

Aracena-Pizarro, D., & Mamani-Castro, J. (2010). “Museum guide through annotations using Augmented Reality”. *WSCG. 18th International Conference in Central Europe on Computer Graphics, Visualization and Computer Vision. ISBN 978-80-*, 35-38.

Azuma, R. (1993). Tracking Requirements for Augmented Reality. . *Communications of the Acm* 36(7), 50-51.

Azuma, R. (1997). A survey of augmented reality. *Virtual and augmented reality*. 6(4), 355-385. doi:<https://doi:10.1162/pres.1997.6.4.355>

Azuma, R., Baillot, Y., Behringer, R., & al. (2001). Recent advances in augmented reality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 21(6), 34-47.

Azuma, R., Baillot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. (2001). “RecentAdvances in AugmentedReality”. *IEEE ComputerGraphics and Applications*, 21(6), pp. 34-47.

Bach. Coronado Falen, C. A. (2017). *Recursos Turísticos Para El Diseño De La Propuesta De Una Aplicación Móvil En Realidad Aumentada En La Ciudad De Chiclayo*. Escuela Profesional De Turismo Y Negocios, Facultad De Ciencias Empresariales. Pimentel – Perú: Universidad Señor de Sipán.

Bernad Conde, S. (2020). Nuevas tecnologías y difusión del turismo cultural: descubriendo a Goya con realidad aumentada. *ROTUR, Revista de Ocio y Turismo*. Vol. 14(1) ISSN-e 2695-6357, pp. 81-93. doi:<https://doi.org/10.17979/rotur.2020.14.1.5945>

Billinghurst, M., Hirokazu, K., & Seiko, M. (2009). “Advanced interaction techniques for augmented reality applications”. *Proceedings of the 3rd International Conference on Virtual and Mixed Reality*, pp. 13-22.

Bottani, E., & Vignali, G. (2019). Augmented reality technology in the manufacturing industry: A review of the last decade. *IISE Transactions*, 51:3, 284-310. doi:<https://doi.org/10.1080/24725854.2018.1493244>

Bravo, J., & Esteve, M. (2018). *Uso de la Realidad Aumentada para mejorar la percepción situacional en sistemas de Mando y control para la gestión de emergencias*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

- Breen, K. (2020). What is Augmented Reality? How does it work? Let's see! Obtenido de <https://www.immersiv.io/blog/what-is-augmented-reality-definition/>
- Carballo Muñoz, L., & Fernández Rigondeaux, Y. (2020). La Realidad Aumentada en el enfrentamiento a la COVID-19. *Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Grupo Editorial "Ediciones Futuro" Vol. 13, No. 11*, 1-16. Obtenido de <http://publicaciones.uci.cu>
- Carmigniani, J., & al., e. (2011). Augmented reality technologies, systems and applications. *Multimed. Tools Appl. 51*, 341–377. doi:10.1007/s11042-010-0660-6
- Caudell, T. P., & Mizell, D. W. (1992). Augmented reality: An application of heads-up display technology to manual manufacturing processes. *Boeing Computer Services, Research and Technology*, 659-669. doi:10.1109/HICSS.1992.183317
- Chacón León, M. A. (2020). *Modelo De Negocios Para Una Aplicación De Realidad Aumentada (Ra) En El Turismo*. Facultad De Ciencias Físicas Y Matemáticas, Departamento De Ingeniería Industrial. Santiago De Chile: Universidad De Chile.
- Chen, C., Chang, B., & Huang, P. (2014). Multimedia Augmented Reality Information System for Museum Guidance. *Personal And Ubiquitous Computing 18(2)*, 315-322.
- Cipresso, P., Chicchi, I., Alcañiz, M., & Riva, G. (2018). The past, present, and future of virtual and augmented reality research: a network and cluster analysis of the literature. *Frontiers in psychology*, 9., 20-86. doi:<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02086>
- Craig, A. B. (2013). *Understanding Augmented Reality: Concepts and Applications*. Elsevier. Obtenido de www.elsevier.org
- Cruz Villegas, Y. M. (2020). *Desarrollo De Una Aplicación Móvil Prototipo Utilizando Realidad Aumentada Y El Sistema Operativo Android Para Brindar Información Sobre Pinturas Y Estatuas De Santuarios Religiosos*. Escuela Politécnica Nacional, Facultad De Ingeniería Eléctrica Y Electrónica. Quito: Escuela Politécnica Nacional.
- CubaSí. (10 de 11 de 2021). *Científico alerta del 'lado oscuro' del metaverso*. Obtenido de Google: www.cubasi.cu
- Cuende de Lera, I. (2021). *La puesta en valor del patrimonio natural y cultural de Somiedo y el Valle de Saliencia a través del Turismo Sostenible mediante la*

- realidad aumentada*. Universidad de Oviedo. Obtenido de www.google scholar.com
- del Porto Blanco, C. (2019 de 3 de 2019). *La realidad aumentada se impone*. Obtenido de Google. Granma: www.granma.cu
- Estudio Alfa. (2020). Realidad aumentada: el pasado, el presente y el futuro. Obtenido de www.estudioalfa.com
- Feierherd, G., & al., e. (2017). *Realidad Virtual y Aumentada, Big Data y Dispositivos Móviles: Aplicaciones en Turismo*. Instituto de Desarrollo Económico e Innovación. Antártida e Islas del Atlántico Sur: Universidad Nacional de Tierra del Fuego. UNTDF.
- Feiner, S., MacIntyre, B., & Höllerer, T. (1997). A Touring Machine: Prototyping 3D Mobile Augmented Reality Systems for Exploring the Urban Environment. *Personal Technologies*, 1(4), pp. 208-217.
- Feiner, S., MacIntyre, B., & Höllerer, T. (2003). *Wearing It Out: First Steps Toward Mobile Augmented Reality Systems*. U.S.A.: Columbia University.
- Feiner, S., Macintyre, B., & Seligmann, D. (1993). Knowledge-Based Augmented Reality. *Communications of the Acm* 36(7), 53-62.
- França Pereira, P., Lourenço, P., & Bergamaschi, M. (2017). Fundamentals of Augmented Reality. *Unisantia Science and Technology*. 6(2), 101-7. Obtenido de <http://periodicos.unisantia.br/index.php/sat/article/viewFile/1191/1118>
- González López, A., Loredó, E., Herrera Arenas, D., & Sevilla Álvarez, J. (2020). Realidad Aumentada con aprovechamiento Turístico: una aplicación para el Camín Real de la Mesa (tramo somedano). *Rotur. Revista de ocio y turismo*, 14(1), 47-59. doi:<https://doi.org/10.17979/rotur2020.14.1.5943>
- González Rodríguez, A. (2021). *Turismo literario y Realidad Aumentada. Una propuesta para visitar el Oviedo Novelado*. Universidad de Oviedo. Obtenido de www.google scholar.es
- Herranz, J. M., Caerols, R., & Sidorenko, P. (2019). La realidad virtual y el vídeo 360° en la comunicación empresarial e institucional. *Revista de Comunicación*, (18), 177-199.
- Iberdrola. (2020). *Realidad Aumentada: el mundo real con otros ojos*. Obtenido de Google: <https://www.iberdrola.com/innovacion/que-es-realidad-aumentada>
- IDIS. (2022). *Myron Krueger*. Obtenido de Google: <https://www.proyectoidis.org>

Innovae. (27 de 12 de 2021). *Qué es la realidad aumentada*. Obtenido de Google: www.innovae.eu

Innovae. (21). *Tendencias Industriales en Realidad Aumentada 2022*. Obtenido de Google: www.innovae.eu

J. L. Leiva, A. G., & Aguayo, A. (2014). Realidad Aumentada Y Sistemas De Recomendación Grupales: Una nueva perspectiva en sistemas de destinos turísticos. *Estudios y Perspectivas en Turismo. Volumen 23*, pp. 40 – 59.

Javornik, A. (2014). Classifications of Augmented Reality Uses in Marketing. *IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Realities 2014. Munich*.

Javornik, A. (2016). Augmented Reality: Research Agenda for Studying the Impact of Its Media Characteristics on Consumer Behavior. *Journal of Retailing and Consumer Services 30*, 252-261 .

Kečkeš, A. L., & Tomičić, I. (2017). Augmented Reality in tourism-research and application overview. *Interdisciplinary Description of Complex Systems, 15(2)*, 157-167. doi:<https://doi.org/10.7906/indecs.15.2.5>

Kirner, C. &. (2004). "Introdução à Realidade Virtual, Realidade Misturada e Hiperrealidade". En Kirner, C. & R. Tori (Orgs.). *Realidade Virtual: Conceitos, tecnologias e tendencias (pp.3-20)*. São Paulo: Editora Senac.

Kleef, N., Noltes, J., & Spoel, S. (2010). Success factors for augmented reality business models. *Study tour Pixel*, 1-36.

Krevelen, V., D.W.F., & Poelman, R. (2010). A Survey of Augmented Reality Technologies, Applications and Limitations. *Int. J. Virtual Real. 9*, 1-20.

Leiva, J. L., Guevara, A., Rossi, C., & Aguayo, A. (2014). Realidad Aumentada Y Sistemas De Recomendación Grupales. Una nueva perspectiva en sistemas de destinos turísticos. *Estudios y Perspectivas en Turismo. Volumen 23*, 40-59.

Loor Pozo, C. M. (2019). *Guía Móvil De Recursos Naturales Para La Península De Santa Elena: Módulo De Realidad Aumentada*. Facultad De Sistemas Y Telecomunicaciones. La Libertad - Ecuador: Universidad Estatal Península De Santa Elena. Obtenido de www.google.com

López-Mielgo, N., Loredó, E., & Sevilla Álvarez, J. (2019). Realidad aumentada en destinos turísticos rurales: oportunidades y barreras. *International Journal of Information Systems and Tourism (IJIST) 4(2)*, 25-33. Obtenido de www.ijist-tourism.com

- Mackay, W. E. (1998). Augmented reality: linking real and virtual worlds: a new paradigm for interacting with computers. *Proceedings of the working conference on Advanced visual interface*, 13-21. doi:<https://doi.org/10.1145/948496.948498>
- Martin, M., & al., e. (2015). Realidad aumentada y turismo: Estrategias de TICs en el mundo virtual. *II COODTUR. Playa del Carmen, QROO, México*, 307-315.
- Martínez Hung, H., García López, A., Quesada González, O., & Almenares Verdecias, I. (2019). Realidad aumentada en la enseñanza de la química de coordinación y estructura de sólidos. *Revista Científico Pedagógica Atenas. Vol. 2, No. 46*, 111-125. Obtenido de <http://atenas.mes.edu.cu>
- Martínez, C., & Rivera, W. (2019). Turismo en la localidad de Santa Fe a través del diseño y desarrollo de una aplicación móvil implementando la realidad aumentada. *Designio. Investigación en diseño gráfico y estudios de la imagen 1(1)*, pp. 43-74. Obtenido de <http://cipres.sanmateo.edu.co/index.php/designio>
- Martínez, O. M., Mejía, E., Ramírez, W. R., & Rodríguez, T. D. (2021). Incidencia de la realidad aumentada en los procesos de aprendizaje de las funciones matemáticas. *Información Tecnológica. Vol. 32 N° 3*, 3-14. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642021000300003>
- Mengana-de la Fé, G. A., & López-Ramos, D. (2019). Realidad Aumentada, una herramienta para la gestión de los valores patrimoniales. *Santiago 149*, pp.213-222.
- Monal, J., Gutiérrez, M., & Gil, H. (2013). “La enseñanza y el aprendizaje de la gestión ambiental con apoyo de realidad aumentada y el desarrollo de habilidades de pensamiento social en estudiantes de educación básica”. *Medios de comunicación y pensamiento crítico: Nuevas formas de interacción social*, pp. 99-106.
- Moreno, N., Leiva, J., & López, E. (2016). “La realidad aumentada como tecnología emergente para la innovación educativa”. *Revista Notandum, núm. 44-45*, pp. 125-140.
- Muñoz-Sajama, M., & Cornejo-Mejías, R. (2018). Una aplicación de Realidad Aumentada para recorrer el sitio patrimonial “Aldea de San Lorenzo”. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería - Volumen 26 - Número Especial*, Páginas 65-76.
- Netartuem. (2022). *Realidad Virtual y realidad aumentada*. Obtenido de Google: <https://netartuem.hotglue.me>

- Olsson, T., Lagerstam, E., Karkkainen, T., & Vaananen-Vainio-Mattila, K. (2011). Expected User Experience Of Mobile Augmented Reality Services: A User Study In The Context Of Shopping Centres. *Personal and Ubiquitous Computing* 17(2), 287-304.
- OMT. (2020). *Programa De Asistencia Técnica Para La Recuperación Del Turismo De La Crisis De La Covid-19*. Obtenido de www.unwto.org
- Ong, S. K., & Nee, A. Y. (2011). *Virtual and Augmented Reality Applications in Manufacturing*. Hawthorne, CA, U.S.A.: Springer. Obtenido de www.amazon.com
- Organización Mundial del Turismo. (2019). *Panorama del Turismo Internacional. Edición 2019*. Madrid: OMT. doi:<https://doi.org/10.18111/9789284421237>.
- Ovalle Barreto, S. A., & Vásquez Fonseca, J. N. (2020). Realidad aumentada, una herramienta para la motivación en el aprendizaje de la geometría. *Revista Conrado. Revista pedagógica de la Universidad de Cienfuegos*, 16(75), 56-60.
- Prendes, C. (2015). Realidad aumentada y educación: análisis de experiencias prácticas. *Revista medios y educación*. 46, 187-203. doi:<https://doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i46.12>
- Reitmayr, G., & Drummond, T. (2006). Going out: robust model-based tracking for outdoor augmented reality. *IEEE/ACM Int. Symp. Mix. Augment. Real*, 109–118. doi:10.1109/ISMAR.2006.297801
- Renteria Ayquipa, R. A. (2021). *Machine Learning Y Realidad Aumentada Para El Reconocimiento De Recursos Turísticos*. Escuela De Posgrado Doctorado En Ciencias De La Computación. Puno, Perú: Universidad Nacional Del Altiplano. Obtenido de www.repositorio.unap.edu.pe
- Rosenberg, L. B. (1993). "Virtual fixtures as tools to enhance operator performance in telepresence environments". *Proc. SPIE 2057, Telem manipulator Technology and Space Telerobotics*. doi: <https://doi.org/10.1117/12.164901>
- Suárez Suárez, D. H. (2020). *Diseño Del Contenido De Aplicativo Móvil De Información Turística Local Que Emplee La Realidad Aumentada*. Tesis De Diploma Para Optar Por El Título De Licenciado En Hotelería Y Turismo, Universidad De Guayaquil, Facultad De Comunicación Social, Guayaquil.
- T. Miyashita, P., & al. (2008). "An augmented reality museum guide" ISMAR '08 Proceedings. *7th IEEE/ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality*, pp. 103-106.

- Velásquez Castillo, M. Á., & Vanegas Rodríguez, H. M. (2019). *Desarrollo Del Turismo Cultural A Través De La Aplicación De Realidad Aumentada Sobre Estructuras Arquitectónicas Del Municipio De Santa Ana*. ISBN: 978-99961-39-11-6. Santa Tecla, La Libertad, El Salvador: ITCA Editores. Obtenido de <https://www.itca.edu.sv/produccion-academica/>
- Vera Calderón, T. A., Castro Cedeño, D. P., Delgado Morán, R. C., & al. (2019). Análisis Estratégico Para Potenciar Las Ventajas Competitivas Del Parque Ecoturístico Geendu Naraa. *Universidad, Ciencia y Tecnología Vol. 23, No. 95*, 66-74.
- Vera Yáñez, D., Díaz, O., & Marcillo, D. (2014). *Aplicación Móvil Para Apoyar Al Turismo Del Centro Histórico De Quito, Utilizando Realidad Aumentada Y Geolocalización*. Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/8330/1/AC-SIS-ESPE-047714.pdf>.
- Wang, X., Ong, S., & Nee, A. (2016). A Comprehensive Survey of Augmented Reality Assembly Research. *Advances in Manufacturing 4(1)*, 1-22. Obtenido de www.link.springer.com
- Zhou, F., Duh, H.-L., & Billinghurst, M. (2008). Trends in augmented reality tracking, interaction and display: A review of ten years of ISMAR. *7th IEEE/ACM Int. Symp. Mix. Augment. Real*, 193–202. doi:10.1109/ISMAR.2008.4637362
- Zhu, J., Ong, S., & Nee, A. (2013). An Authorable Context-aware Augmented Reality System to Assist the Maintenance Technicians. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology 66(9-12)*, 1699-1714.

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Explorador Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Explorador Digital**.



Indexaciones

