

03

UV Universidad  
Verdad 82

# LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SU PAPEL EN LA CREACIÓN DE RELATOS MUSEOGRÁFICOS INNOVADORES, EN EL PERIODO PRE COVID-19

## *New technologies and their role in the creation of innovative museographic narratives in the pre-COVID-19 period*

 **Byron Andrés Alvarado Vanegas**, Universidad de Girona (España)  
(byron.bva@gmail.com) (<https://orcid.org/0000-0003-0573-2289>)

### **Resumen**

Las nuevas tecnologías se han convertido en herramientas diferenciales y competitivas para el ocio y recreación de las personas. De ahí que, muchos museos han apostado por este tipo de herramientas para ofrecer experiencias de visita más atractivas y aumentar la apropiación de los contenidos por parte de los visitantes. Por lo tanto, esta investigación pretende analizar el papel de las nuevas tecnologías en la construcción y presentación de narrativas innovadoras en los museos, en una etapa previa a la pandemia por Covid-19. Para ello, se aplicó un enfoque de investigación mixto, dividido en dos fases. En la fase cuantitativa, se analizó la literatura académica relacionada con las nuevas tecnologías en museos, durante el periodo 2007-2018. Para la fase cualitativa, se recolectó información de cinco museos de Barcelona, mediante entrevistas semiestructuradas y observación participante. Los principales resultados mostraron que las narrativas deben apoyarse en elementos audiovisuales intuitivos e inmersivos como la Realidad Aumentada o la Realidad Virtual, que permitan mejorar el aprendizaje de los visitantes. Esta investigación contribuye a elevar el valor del patrimonio (material e inmaterial), a través de la presentación de nuevos formatos de aprendizaje apoyados en la creatividad, la innovación y el uso de las nuevas tecnologías.

### **Abstract**

New technologies have become differential and competitive tools for leisure and recreation. Hence, many museums have invested in this type of tools to offer more attractive visit experiences and increase the appropriation of the contents by visitors. Therefore, this research aims to analyze the role of new technologies in the development and presentation of innovative narratives in museums, at a stage previous to the Covid-19 pandemic. For this purpose, a mixed research approach was applied, divided into two phases. In the quantitative phase, the academic literature related to new technologies in museums, during the period 2007-2018, was analyzed. For the qualitative phase, information was collected from five museums in Barcelona, through semi-structured interviews and participant observation. The main results showed that narratives should be supported by intuitive and immersive audiovisual tools, such as Augmented Reality or Virtual Reality, to enhance the visitors' learning. This research contributes to raise the value of heritage (tangible and intangible), through the presentation of new learning formats supported by creativity, innovation and the use of new technologies.

### Palabras clave

Museos, narrativas, satisfacción, tecnologías, visitantes.

### Keywords

Museums, narratives, satisfaction, technologies, visitors.

---

## 1.

### Introducción

La narración es fundamental en la cultura y ha formado parte de la sociedad desde el principio de los tiempos, debido a que presenta historias que forman parte del estilo de vida de un territorio o comunidad (Suárez Velásquez, 2021). La narración puede rastrearse desde las manifestaciones del arte rupestre, pasando por las crónicas de importantes pensadores e historiadores de la humanidad, hasta los modernos sistemas multimedia, capaces de transmitir información de calidad de forma interactiva (Zapata, 2018). En general, la narración cultural transmite las historias de una sociedad, que acerca a los individuos a los aspectos más humanos de una comunidad concreta (Muñoz, 2018). Gracias a la narración, se pueden transmitir a sus miembros los acontecimientos y sucesos de cada sociedad.

En términos teóricos, la narración se define como un recuento ordenado de acontecimientos reales o ficticios, que tienen una coherencia relativa (Duarte, 2008). Por su parte, Aguilar (2000, p. 170) define la narración como: “una serie de acontecimientos enlazados en una relación causa-efecto, desarrollados en un lugar, tiempo y espacio”. En cualquier caso, la narración se basa en la enumeración detallada de los diferentes elementos que componen un objeto, una situación, un fenómeno, un sentimiento, etc. (Puig et al., 2019). La narración aumenta el interés de las personas por conocer y permite conectar hechos o acontecimientos en una sucesión lógica de causa y efecto, así como establecer un principio y un final en dicha serie de acontecimientos (Aukland, 2015).

La narrativa en el área cultural y del arte promueve la búsqueda del conocimiento y estimula la comprensión de las personas ante la diversidad de temas que las obras presentan en sus relatos (Muñoz, 2018). Por lo tanto, es la mejor forma de transmitir la historia que se deriva de determinados objetos relacionados con un acontecimiento o contexto histórico. Las narraciones deben crearse de forma técnica y planificada para que resulten atractivas al público; que no son sólo niños, sino personas de cualquier edad (EVE, 2018; Wang, 2018).

Las formas narrativas son diversas, así las narraciones se pueden clasificar en novelas, novelas cortas, cuentos, leyendas, epopeyas, el canto épico, poemas heroicos, mitos, fábulas, romances, entre otros (Pérez Sánchez, 2017; Pérez-Martínez y Motis Dolader, 2018). Además, gracias a la popularización de los medios de comunicación y las nuevas tecnologías, es posible encontrar historias a través de la televisión, el cine, los videojuegos, las plataformas de contenidos multimedia, las narrativas transmedia, cross-media, entre otros (Antoniu et al., 2019).

Aunque el uso del método narrativo en el campo de la interpretación se ha convertido en una tendencia actual en los museos, ya en los años 30 se propuso la creación de una “narrativa comunicativa” aplicada a los museos, como mecanismo de aprendizaje para los niños. De hecho, Victor D’Amico, director del Departamento de Educación del Museo de Arte Moderno de Nueva York (MoMA) entre los años 1937-1970, consideró que el museo debía servir como laboratorio educativo para experimentar métodos de enseñanza que permitieran el desarrollo del niño, en relación con la instrucción artística, de modo que comenzó a aplicar las ideas de “aprender haciendo” de John Dewey y otros expertos en educación progresiva (Zeller, 1989). De este modo, en muchos museos se empezaron a defender las

capacidades de las metodologías activas basadas en la comunicación (Caro et al., 2015; Crous-Costa y Alvarado Vanegas, 2018).

Esta característica de la narrativa comunicativa sería un antecedente de lo que años más tarde se llamaría “narrativa experiencial”. Padró (2005) la define así porque deja de poner el objeto en el centro y da protagonismo a la experiencia del visitante. Por tanto, el museo pasa de ser el banco de objetos o la escuela que había sido en las narrativas anteriores, a entenderse como un laboratorio en el que los objetos ya no se entienden como reliquias que se deban venerar, sino como materiales para descubrir y fomentar los sentidos y los sentimientos (Padró, 2005). Por ello, los museos comienzan a asumir que es muy importante favorecer el acceso y la comunicación de los visitantes; y por ello, comienzan a diseñar exposiciones comprensibles, basadas en criterios didácticos y no exclusivamente estéticos o disciplinares (Fernández y González, 2019; Gregoriou, 2019).

A partir de la década de 1980, los gestores de museos empezaron a poner en práctica, con mayor frecuencia, talleres y eventos dinámicos basados en las colecciones actuales, a la vez que empleaban una serie de técnicas de aprendizaje (Hooper-Greenhill, 1994). Esta tendencia sigue vigente en los museos que apuestan por la narrativa experiencial, en la que incluyen actividades educativas y promueven la interacción entre los visitantes y los objetos, como parte de la experiencia del museo (San Martín García y Cordero Coellar, 2018). Aun así, no todas las técnicas de aprendizaje existentes en la rama educativa se aplicaron en los entornos museísticos (Fernández y González, 2019; Juchnowicz y Abad, 2011). Un estudio de públicos aplicado en aquella época mostró que los visitantes pertenecían generalmente al mismo estrato social y a la misma raza, por lo que había algunos grupos sociales excluidos de ese entorno museístico (Hooper-Greenhill, 1994). Por este motivo, grupos minoritarios, como las mujeres o las minorías raciales, cuestionaron los valores y objetivos de los museos, argumentando que sólo exponían obras y valores de artistas pertenecientes a determinados grupos sociales, sexuales o étnicos (Duncan, 2007).

Estos inconvenientes han llevado a muchos museos a empezar a plantearse cuestiones de accesibilidad física, social e intelectual y a diseñar programas, eventos y exposiciones dirigidos a visitantes especiales

como minorías raciales, grupos económicamente desfavorecidos, personas con discapacidad y ancianos (Chianese y Piccialli, 2014; Schuelke-Leech, 2018; Sharif-Askari y Abu-Hijleh, 2018). Por ello, cada vez es más importante estudiar y comprender a los visitantes para poder ofrecer visitas que se adapten a sus intereses particulares. De esta forma, los departamentos responsables de la comunicación y exposición de las obras juegan un papel importante en el diseño de normas y estrategias para conseguir fidelizar a los visitantes con el museo.

De este modo, los nuevos museos apuestan por el diseño de actividades y programas educativos y experienciales, en los que se fomente el interés de los visitantes y la comunicación activa con el museo (Cordón, 2018). De hecho, es crucial investigar sobre las percepciones, actitudes, valores y comprensión de los visitantes para generar un modelo narrativo que pueda satisfacerlos (Antoniou et al., 2019; Suárez et al., 2018). Hay que tener en cuenta que la narración es una estrategia de comunicación que atrae a muchas personas, y cada una de las piezas presentes en una exposición lleva consigo una historia específica; por lo tanto, generar una narrativa atractiva no es innovador, sino necesario (Muñoz, 2018).

Según la revista EVE (2018), la narración de historias tiene dos componentes principales: en primer lugar, se trata de recopilar datos relevantes sobre los objetos, documentar la colección (fotografías, documentos escritos, vídeos, diagramas, infografías, etc.) y transformar la información en historias interesantes para los visitantes. De este modo, la comunicación entre las exposiciones y los visitantes será natural, espontánea y fluida. En segundo lugar, es crucial seleccionar los medios de comunicación más adecuados para narrar estas historias (Liang et al., 2017). Por ello, es importante tener en cuenta el uso de las nuevas tecnologías para facilitar una comunicación eficaz entre los visitantes y el museo.

Es una realidad que muchas personas prefieren los elementos visuales o auditivos a la lectura. En el caso de los museos, se puede decir que es mejor educar estimulando los diferentes sentidos del visitante, que sólo la vista o el oído. Combinar las nuevas tecnologías con la narración de historias sobre las exposiciones de los museos puede ser la clave del éxito para conseguir que los visitantes interactúen con los objetos del museo (Marasco et al., 2018). En

efecto, las nuevas tecnologías juegan un papel cada vez más importante en los entornos patrimoniales y culturales, complementando y añadiendo valor a la oferta museística existente, por lo que muchos investigadores se han preocupado por cómo utilizar estas herramientas para ofrecer al público una experiencia de visita más atractiva (Ardito et al., 2018; Eghbal-Azar et al., 2016).

La necesidad de innovar con las tecnologías se debe a la pérdida de interés que los museos han tenido para determinados públicos, especialmente los más jóvenes. Muchos museos pierden su atractivo al ofrecer exposiciones monótonas y contenidos pobres y poco relevantes para los visitantes (Shen et al., 2020). Otro gran problema tiene que ver con los limitados recursos humanos de los museos, ya que no es factible disponer de guías humanos durante todo un día (Tsai et al., 2016). Esto conllevaría un aumento de los costes de personal que, en muchos casos, no se pueden pagar (Juchnowicz y Abad, 2011). Además, a menudo las exposiciones de los museos presentan un gran número de colecciones, por lo que los visitantes no dedican el tiempo suficiente a asimilar los contenidos disponibles (Kirchberg y Tröndle, 2012; Sparacino, 2002). Por último, debido a los cambios tecnológicos y a los mecanismos de comunicación actuales, muchas personas prefieren consumir contenidos a través de plataformas digitales o utilizar herramientas tecnológicas que sustituyen el aprendizaje que pueden obtener a través de los contenidos de un museo (Bekele et al., 2018).

En el marco de las narrativas, las nuevas tecnologías han empezado a desempeñar un papel protagonista para mejorar la experiencia del visitante y adaptarse a cada uno de sus perfiles (Wang, 2018). Estas soluciones tecnológicas pueden generar mejores experiencias si se combinan. Bellotti et al. (2013) afirman que el uso combinado de diferentes dispositivos inteligentes es conveniente en varias situaciones; especialmente, cuando la experiencia de visita consiste en tareas agradables, a través de las cuales los visitantes adquieren la mayor cantidad de información posible sobre los contenidos del museo (Ardito et al., 2018).

Sin embargo, la Covid-19 tuvo un impacto significativo en el funcionamiento de los museos. Por esta razón, los gestores se vieron obligados

a explorar nuevas formas de interactuar con el público, para mitigar la crisis durante la pandemia (Tan y Tan, 2021). Esta situación empujó a los museos a apostar por la digitalización, como una nueva interfaz para establecer un canal efectivo de comunicación y mantener al público interesado, a través de programas virtuales en espacios en línea (Choi y Kim, 2021). En este sentido, las nuevas tecnologías fueron capaces de remodelar la cadena de valor de los museos en una época donde los límites entre los mundos fuera de línea y en línea estaban desdibujados (Simone et al., 2021). Las actividades virtuales a través de internet permitieron que las personas permanecieran socialmente activas y participaran de manera significativa, a pesar de las estrictas medidas implementadas para lidiar con la emergencia sanitaria (Potts, 2020; Tan y Tan, 2021). De esta manera, los museos, con el soporte de las nuevas tecnologías, pudieron expandir el discurso social y brindar información sobre sus colecciones, utilizando medios de información digitales (Choi y Kim, 2021).

## 2. Método

El presente estudio se desarrolló a través de un enfoque mixto, el cual se dividió en dos fases. La investigación mixta ha sido ampliamente utilizada en las ciencias sociales, debido a su capacidad para integrar datos cuantitativos y cualitativos, y proporcionar una comprensión más amplia de los fenómenos de estudio. Para Mendoza Torres y Hernández Sampieri (2018) la investigación mixta es un enfoque de investigación que recopila, analiza e integra datos cuantitativos y cualitativos en un solo estudio o una serie de estudios relacionados. La investigación mixta implica una variedad de métodos y técnicas, lo que permite a los investigadores abordar preguntas de investigación de manera más efectiva.

La primera fase del estudio fue cuantitativa y consistió en un análisis bibliométrico aplicado

a fuentes de información secundaria. A partir de un muestreo “intencional”, se realizó una búsqueda de artículos académicos indexados en la plataforma Web of Science. Esta base de datos es considerada de alta calidad, debido a que contiene documentos científicos de alto impacto que contribuyen significativamente a la literatura científica. Para extraer los artículos académicos de la base de datos, se utilizó 3 palabras clave definidas por el investigador: (1) Tecnologías, por ser el componente central de este estudio; (2) Narrativas, por ser el área que se complementa con las nuevas tecnologías; y (3) Museos, por ser los espacios en los que se pretende evaluar el papel de las tecnologías en el campo de las narrativas. Los artículos fueron escogidos aplicando un criterio de selección. En este caso, el contenido de los artículos debía abordar la aplicación de alguna herramienta tecnológica para el desarrollo de nuevas narrativas aplicadas a los museos. Se descartaron aquellos artículos que no cumplían con este criterio, así como aquellos que no estaban disponibles en texto completo. Además, se eliminaron los artículos que no habían pasado por un proceso de revisión por pares, debido a que no cumplían con los estándares de rigor científico y académico necesarios para ser considerados en el análisis. En consecuencia, se recopilaron 60 artículos académicos indexados en la Web of Science, publicados entre 2007 y 2018. Finalmente, los datos fueron analizados mediante el software cuantitativo SPSS y se basaron en seis áreas de análisis principal: años de publicación, áreas del conocimiento, tipos de tecnologías desarrolladas, herramientas tecnológicas, tipos de narrativas y segmentos de audiencias.

En la segunda fase del estudio (cualitativa), se utilizaron entrevistas semiestructuradas y observación participante para examinar cómo los museos han incorporado las herramientas tecnológicas en sus instalaciones. De esta manera, aplicando un muestreo por conveniencia, se seleccionó a los cinco museos más visitados de Barcelona, durante 2019, según las estadísticas de Barcelona Turisme (Subirana, 2019). En primer lugar, se realizaron cinco entrevistas entre julio y agosto de 2019 a recepcionistas de los museos analizados: Sagrada Familia, FCB, Casa Batlló, Museo Picasso y MUHBA. Durante las entrevistas se indagó sobre la adopción de nuevas tecnologías por parte de los museos, a través de preguntas sobre los

mecanismos narrativos, herramientas tecnológicas, tipos de narración y objetivos de las herramientas. Estas entrevistas permitieron al investigador tener un conocimiento más amplio sobre los tipos de herramientas tecnológicas que han sido adoptadas por los museos. En segundo lugar, se llevó a cabo la observación participante entre septiembre y noviembre de 2019. Tres estudiantes voluntarios de la Universidad de Girona participaron en la observación, con la finalidad de verificar qué audiencia utiliza estas herramientas narrativas y el tiempo que dedican a ellas durante los recorridos. Los voluntarios recopilaron la información a través de un diario de campo y en algunos casos probaron algunas herramientas para evaluar aspectos que no podían ser evaluados a simple vista, como las visitas virtuales. El análisis e interpretación de los datos se realizó mediante variables definidas previamente por el investigador, utilizando el software cualitativo NVivo versión 12.

### 3.

## Resultados

### 3.1. Bases de datos

La primera figura muestra la distribución de publicaciones indexadas en la Web of Science, durante el periodo de tiempo integrado en el estudio. Los resultados evidenciaron que en 2017 se produjo el mayor número de publicaciones relacionadas con las innovaciones tecnológicas y su aplicación en nuevas narrativas. La tendencia de variación de artículos ha crecido a lo largo de los años, a pesar de haberse reducido el número de artículos durante el 2018. Por el contrario, los periodos anteriores a 2014 registran el menor número de publicaciones indexadas relacionadas con el tema de estudio.

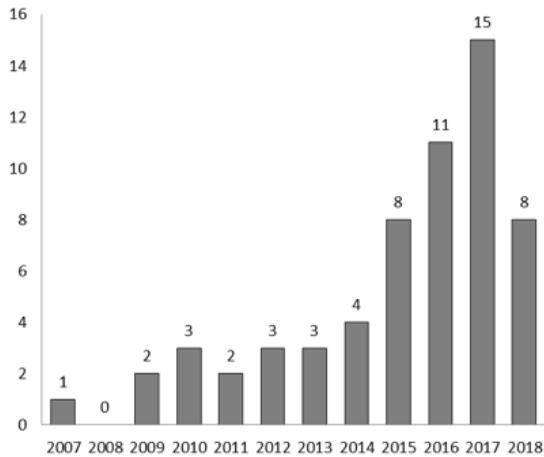


Fig. 1 Número de artículos publicados al año

En cuanto a las áreas de conocimiento de las revistas indexadas en la Web of Science, se constató que el 23,3% de las revistas pertenecen al área informática. Las revistas de tipo tecnológico y de Patrimonio Cultural se encuentran en segunda posición, con un 20% de representatividad para cada una. Por otro lado, siete revistas (11,7%) son educativas y sólo el 10% pertenecen a la rama turística. Esto pone de manifiesto la escasez de literatura académica desarrollada por las revistas de Ciencias Sociales, en relación con los temas tecnológicos (ver tabla 1).

Tabla. 1

Áreas de conocimiento de los artículos analizados

Asunto	Referencias	Porcentaje
Informática	14	23,3%
Tecnologías	12	20,0%
Patrimonio cultural	12	20,0%
Ciencias Sociales	9	15,0%
Educación	7	11,7%
Turismo	6	10,0%
Total	60	100,0%

Sobre el tipo de tecnologías aplicadas por los museos en la literatura académica (ver tabla 2), se identificó que las aplicaciones móviles se han convertido en la herramienta tecnológica más popular en los últimos

años, la cual constituye el 24,5% de las innovaciones tecnológicas presentes en los museos. Asimismo, la Realidad Aumentada y los Museos Virtuales ocupan la segunda y tercera posición, con un 18,4% y un 17,4% respectivamente. Por otro lado, la Web Semántica se encuentra entre las tecnologías menos utilizadas en los museos, con una representación del 5,1% del total de aplicaciones tecnológicas.

Tabla. 2

Las tecnologías más desarrolladas en la literatura académica

Tipo de tecnología	Referencias	Porcentaje
Aplicaciones móviles	24	24,5%
Realidad aumentada	18	18,4%
Museos virtuales	17	17,4%
Sistemas de localización interna	13	13,3%
Realidad virtual	12	12,2%
Modelado 3D	7	7,1%
Web semántica	5	5,1%
Otros	2	2,0%
Total	98	100,0%

En relación con los resultados anteriores, la figura 2 presenta el número de herramientas tecnológicas desarrolladas por los artículos. Este gráfico muestra que el 39% de los artículos académicos han desarrollado tan solo una herramienta de tecnología para presentar sus narrativas. Por su parte, el 33% de los artículos analizados ha desarrollado dos tipos de innovaciones tecnológicas. Por último, el 13% de estudios aplicó más de tres tipos de tecnología.

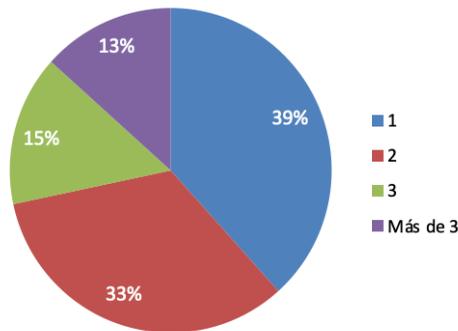


Fig. 2 Número de aplicaciones tecnológicas desarrolladas por los autores

En cuanto al tipo de dispositivos utilizados para la puesta en marcha de las tecnologías desarrolladas en los museos, se detectó que el 41,6% de las tecnologías están diseñadas para teléfonos móviles. Por otro lado, el 21,8% de los contenidos estuvieron disponibles a través de plataformas digitales. En tercera posición se encuentran los sensores, que representan el 18,8%. Por último, el uso de robot no tiene una gran representatividad para los gestores, ya que supone el 3,9% de las herramientas utilizadas por los museos (ver tabla 3).

Tabla. 3

Lista de herramientas tecnológicas identificadas en artículos académicos

Herramientas utilizadas	Referencias	Porcentaje
Teléfonos móviles y tabletas	41	40,6%
Plataformas digitales	22	21,8%
Sensores	19	18,8%
Gafas 3D	8	7,9%
Objetos 3D	7	6,9%
Robot	4	3,9%
Total	101	100,0%

En cuanto a las narrativas que presentan los museos, a través de las tecnologías, se observa que casi la mitad de ellas (47,7%) se enmarcan en un relato convencional; es decir, proporcionan información y relatan hechos de forma plana y tradicional. En

segundo lugar, se sitúan las narraciones en forma de leyendas, que representan el 15,4%. Por otro lado, el 13,9% de los autores no especifica el tipo de narración presentada a través de herramientas tecnológicas. Por otra parte, la narración a través de monólogos es la menos frecuente dentro de los museos, ya que ocupa el 4,6% (ver tabla 4).

Tabla. 4

Tipo de narraciones presentes en los artículos académicos

Tipos de narraciones	Referencias	Porcentaje
Historia convencional	31	47,7%
Leyendas	10	15,3%
No especifica	9	13,9%
Historias	7	10,8%
Historias en forma de diario	5	7,7%
Monólogos	3	4,6%
Total	65	100,0%

La figura 3 muestra la finalidad de las narraciones en los estudios de caso incluidos. Los resultados muestran que el 36% de las narraciones expuestas por los investigadores tienen como finalidad proporcionar información al visitante. Por otro lado, el 26% de las narrativas presenta un enfoque experiencial, caracterizado por las últimas tendencias que los museos han incorporado en sus relatos. Asimismo, el valor del aprendizaje representa el 22% de las narrativas propuestas; y, por último, el 16% de las narrativas presenta un enfoque comunicativo. Este último enfoque, a diferencia del informativo, permite la interacción del visitante con las redes sociales; por lo que representa una ventaja competitiva a la hora de evaluar el nivel de satisfacción de los visitantes, respecto de las narrativas presentadas y las tecnologías utilizadas.

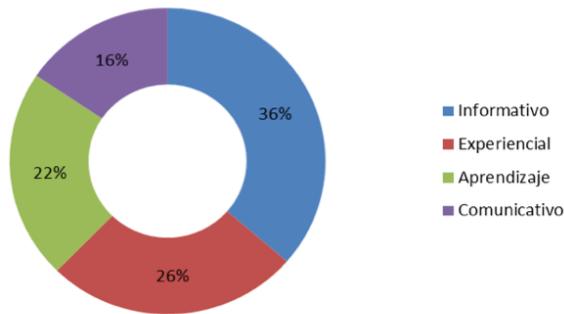


Fig. 3 Propósito de las narrativas identificadas en la literatura académica

Como último punto, se analizaron los segmentos de audiencia. Los resultados de la tabla concluyeron que el 47,1% de las narrativas se centró en un público general (masivo), sin tener en cuenta los perfiles de los visitantes. Por otro lado, el 17,7% de las narrativas fue diseñado exclusivamente para estudiantes, seguidos de jóvenes y personas con discapacidad, representados por el 11,8% y el 10,3% respectivamente. Por otro lado, el segmento de las personas mayores fue el más desatendido por los museos, ya que sólo representan el 5,9% de las narrativas expuestas.

Tabla. 5

Tipo de audiencia registrada en la literatura académica

Segmento	Referencias	Porcentaje
General	32	47,1%
Estudiantes	12	17,7%
Jóvenes	8	11,8%
Discapacitados	7	10,3%
Niños	5	7,4%
Tercera edad	4	5,9%
Total	68	100,0%

### 3.2. Casos prácticos

Durante el análisis de los cinco establecimientos se destacó el tipo de narración, las herramientas tecnológicas disponibles, la finalidad de los contenidos presentados y el tipo de público final. Como se observa en la tabla 6, los cinco museos disponen de elementos tecnológicos destinados a facilitar la presentación de contenidos, a través de la narración. Sin embargo, la gran mayoría sigue optando por presentar sus narraciones utilizando recursos tradicionales.

**Tabla. 6**

*Resumen de la investigación de campo realizada en 5 museos de Barcelona*

	<b>Mecanismos narrativos</b>	<b>Herramientas</b>	<b>Tipo de narración</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Audiencia</b>	<b>Duración</b>
Sagrada Familia	Audioguía	Dispositivo móvil del museo	Convencional	Información, experiencia	Más de 12 años	45 minutos
	Visita guiada	Guía de museos	Convencional	Información	General	1-1,5 horas
	Visita virtual	Página web	Ninguno	Experiencia	General	-
	Visita educativa	Fotografías, carteles, consumibles	Convencional	Aprender	Estudiantes	1-2 horas
	Visita autoguiada	Maquetas, elementos audiovisuales, fotografías	Convencional	Comunicación	General	30-60 minutos
FCB	Audioguía	Dispositivo móvil del museo	Historias, Gamificación	Experiencia, aprendizaje	Más de 12 años	1 hora
	Visita guiada	Guía de museos	Convencional	Información, experiencia	General	1,5 horas
	Realidad virtual	Gafas, dispositivo móvil	Historias	Experiencia	General	4 minutos
	Visita autoguiada	Pantallas táctiles interactivas, carteles informativos	Convencional	Información, Comunicación	General	1,5- 2 horas
Casa Batlló	Visita virtual	Página web	Ninguno	Experiencia	General	-
	Proyección	Cartografía (fechas concretas)	Historias, Leyendas	Experiencia, Comunicación	General	30- 45 minutos
	Visita teatralizada	Guía especializado, actores	Leyendas, jugar	Experiencia	General	1 hora
	Audioguía inteligente	Dispositivo móvil con realidad aumentada	Convencional	Información, experiencia	General	45 minutos

Museo Picasso	Visita virtual con narración	Web 2.0	Convencional	Información, experiencia	General	-
	Actividades temáticas	Fotografías, carteles, consumibles	Historias como un diario	Experiencia, Comunicación	Familias	1 hora
	Visita guiada	Guía de museos	Convencional	Información, experiencia	General	1-1,5 horas
	Audioguía	Dispositivo móvil del museo	Convencional	Información	Niños, Adultos	1 hora
	Visita virtual	Página web	Convencional	Información, experiencia	General	-
	Visita educativa	Fotografías, carteles, consumibles	Historias como un diario	Aprender	Estudiantes	1,5 horas
MUHBA	Visita virtual	Página web	Convencional	Información, experiencia	General	-
	Visita educativa	Etiquetas, carteles, contenidos en el sitio web	Convencional	Información	General	1,5 - 2 horas
	Visita educativa	Fotografías, carteles, herramientas pedagógicas	Convencional	Aprender	Estudiantes	2 horas
	Visita guiada	Guía de museos	Convencional	Información, experiencia	General	1,5 horas

En cuanto al uso de las nuevas tecnologías, los cinco museos disponen de elementos tecnológicos totalmente accesibles para los visitantes. Algunos de ellos tienen costes adicionales, como las audioguías, mientras que otros son totalmente gratuitos, como es el caso de las visitas virtuales disponibles en la página web de cada museo. En cuanto al tipo de narración, la mayoría de los centros utilizan sus recursos para presentar narraciones convencionales que, en muchos casos, sólo aportan información a los visitantes. El Museo del FCB y la Casa Batlló son los dos únicos museos que han optado por una narrativa experiencial, utilizando recursos como la Realidad Virtual y la Realidad Aumentada (ver tabla 6). En relación con el propósito de presentar narrativas, los cinco museos tienen un componente que busca generar una nueva experiencia para el visitante y que, apuesta por el uso de tecnologías innovadoras para presentar nuevas historias, como es el caso de la Casa Batlló con el uso del mapping en la fachada del edificio. En cuanto a las propuestas educativas, sólo el museo del FCB no cuenta con una oferta enfocada al aprendizaje de los visitantes. Aun así, es un elemento que la mayoría de museos han valorado en los últimos años.

Analizando el apartado del público objetivo en los museos, muchas de sus narrativas no están enfocadas a públicos diferenciados; sólo en casos excepcionales como el Museo Picasso que cuenta con una audioguía específica para niños (ver tabla 6). Por su parte, el museo del FCB se ha enfocado a un público familiar, por lo que sus contenidos son para cualquier público. Por otro lado, los centros que ofrecen actividades educativas han realizado un correcto análisis de la demanda para adaptar los contenidos a estudiantes de diferentes niveles. Sobre el tiempo de utilización de los recursos museísticos, la tabla muestra que las actividades propuestas pueden durar desde 4 minutos hasta 2 horas, con una media de una hora en la mayoría de los museos, excluyendo las Visitas Virtuales que no tienen una duración estipulada.

#### 4. Discusiones y conclusiones

Esta investigación tuvo como objetivo analizar el papel de las nuevas tecnologías en la construcción y presentación de narrativas innovadoras en los museos en una etapa previa a la pandemia por Covid-19. Analizando la innovación tecnológica en los artículos académicos, se observó que la mayoría de los autores académicos han dado gran prioridad al desarrollo de Aplicaciones de Guiado Autónomo, Realidad Aumentada y Visitas Virtuales (Errichiello et al., 2019; Gretzel et al., 2020; Tan y Tan, 2021). Sin embargo, los museos no se han adaptado totalmente a las tendencias establecidas por el ámbito académico. En primer lugar, ninguno de los cinco establecimientos ha desarrollado una aplicación móvil gratuita para ofrecer más información a los visitantes. Aunque las tiendas virtuales App Store o Google Play están llenas de aplicaciones que ofrecen información sobre algunos museos, es necesario que los gestores de cada museo establezcan pautas para generar sus propias aplicaciones gratuitas para el usuario. En segundo lugar, sólo dos de los cinco museos analizados han incorporado la Realidad Aumentada, lo que la convierte en una tarea pendiente, tanto para los gestores culturales, como para los académicos pertenecientes al área de turismo (Bekele et al., 2018). Por último, los contenidos virtuales han sido uno de los elementos con mayor nivel de desarrollo en los museos, ya que cuatro de los cinco establecimientos cuentan con visita virtual, por lo que se encuentran a la vanguardia en cuanto a accesibilidad de contenidos (Puig et al., 2019).

Tras analizar los cinco establecimientos, se ha constatado que las nuevas tecnologías han tenido una gran aceptación por parte de los visitantes. Aunque los cinco espacios han incorporado nuevas tecnologías, es importante mejorar el aspecto de diferenciación del público y la diversidad de contenidos. En el caso de la Sagrada Familia, las herramientas tecnológicas tienen ciertas limitaciones en comparación con otros espacios como la Casa Batlló o el Museo del FCB. Aun así, la Sagrada Familia se ha configurado como un lugar imprescindible de visitar por su arquitectura; y, por tanto, si mejora sus recursos tecnológicos y narrativos, la experiencia del usuario sería

notablemente mayor. Finalmente, se ha observado que la Casa Batlló y el Museo Picasso han sido los espacios que han logrado una mejor gestión de las narrativas, en conjunción con la tecnología, ya que han implementado herramientas tecnológicas y un discurso narrativo enfocado a públicos específicos.

En los últimos años, la creación de nuevas narrativas ha sido un tema muy controvertido, debido a la popularidad de los teléfonos móviles y a los grandes cambios que se han observado en los museos en relación con el diseño de nuevos conceptos museísticos. Al respecto, varios autores han estudiado el tema y han concluido que las nuevas tecnologías pueden contribuir a la creación de narrativas innovadoras, a través de la incorporación de herramientas intuitivas como la Realidad Aumentada, Realidad Virtual, aplicaciones guías, sensores de movimiento, pantallas táctiles, entre otras (Cirulis et al., 2015; Eghbal-Azar et al., 2016; Piccialli y Chianese, 2017; tom Dieck et al., 2016). Con la incorporación de herramientas tecnológicas y la creación de nuevas narrativas, es posible que los visitantes puedan interactuar con los contenidos de una exposición, de manera más profunda y significativa, sumergiéndose en la historia y el contexto del museo para lograr una mayor satisfacción (Alexandrou, 2020). Las nuevas tecnologías permiten que las narrativas sean más experienciales y participativas, ya que no se limitan a una comunicación unidireccional, sino que permiten un intercambio de información y experiencias, haciendo que los visitantes se conviertan en los protagonistas de la historia (Li et al., 2018; Wang, 2018).

El creciente éxito de las nuevas tecnologías y el uso de la narrativa transmedia, en otros ámbitos hacen que la industria cultural se encuentre en fase experimental, sobre sus ventajas y posibilidades de uso. Existen numerosos elementos tecnológicos que pueden permitir la creación de historias que aumenten la experiencia del usuario. Cada vez son más los museos que han trasladado sus espacios físicos y han ampliado sus contenidos al alcance de cualquier usuario del mundo, a través de internet; ofreciendo visitas virtuales, audioguías descargables, vídeos a través de diferentes plataformas, entre otros. Esto implica una gran oportunidad para los museos, de utilizar la tecnología de manera efectiva y creativa para mejorar la experiencia de sus visitantes

y atraer a un público más amplio y diverso. Además, la incorporación de estas herramientas tecnológicas puede contribuir a la preservación y difusión del patrimonio cultural, al permitir la creación de narrativas más dinámicas y accesibles para un público cada vez más interesado en la tecnología y en la experiencia de aprendizaje inmersiva.

En consecuencia, la industria cultural parece estar empezando a descubrir una nueva forma de mejorar sus discursos narrativos, mediante la generación de contenidos de calidad, la incorporación de nuevas tecnologías y el uso de diferentes canales de comunicación enfocados en el público objetivo de cada museo. Sin embargo, todavía no existe en España ningún caso de éxito que haya incorporado nuevas narrativas a través de múltiples herramientas tecnológicas, dentro de un mismo espacio. Por un lado, está claro que los museos necesitan incorporar las nuevas tecnologías para generar un mayor interés entre sus visitantes, pero es imprescindible evaluar las posibilidades de cada museo e identificar hasta qué punto las nuevas tecnologías pueden influir en la calidad de los museos y en la satisfacción de los visitantes. Por otro lado, desde un enfoque económico, no se sabe con certeza hasta qué punto están justificadas las inversiones destinadas a la instalación y funcionamiento de las nuevas tecnologías, ya que en muchos casos su incorporación y funcionamiento conlleva costes elevados, que no pueden ser asumidos por todos los museos.

Esto lleva a la necesidad de planificar, desde el principio, el tipo de contenidos que se presentarán a través de cada una de las plataformas, determinar los tipos de tecnología más adecuados para el museo, reconocer públicos diferenciados, porque no todas las tecnologías son adecuadas para todos, proyectar el coste que supone la creación de espacios inteligentes y plantear estrategias online y offline, para conseguir que la experiencia de los visitantes gire en torno a los contenidos marcados por los museos. Aunque el presente estudio fue desarrollado en etapas previas a la pandemia, los resultados obtenidos son relevantes, debido a que la emergencia sanitaria provocó importantes cambios en las dinámicas de gestión de los museos y el comportamiento de los visitantes. Por lo tanto, es necesario que las nuevas tecnologías, implementadas a raíz de esta emergencia sanitaria, tengan su propio estudio adaptado al contexto y la problemática actual. De todos modos, este estudio

puede ayudar al mundo académico a entender cómo los museos concebían sus discursos narrativos en una época donde nadie preveía una crisis de tal magnitud como la Covid-19.

## 5. Implicaciones teóricas

La presente investigación tiene varias implicaciones teóricas importantes. En primer lugar, destaca la importancia de las nuevas tecnologías en la creación de relatos museográficos innovadores y en la mejora de la experiencia del visitante. Esto sugiere que los museos deben considerar la incorporación de tecnologías innovadoras en sus exposiciones, para mantenerse relevantes y atractivos para el público. En segundo lugar, la investigación sugiere que los museos deben evaluar cuidadosamente las posibilidades y limitaciones de las nuevas tecnologías, antes de invertir en ellas. Esto implica que los museos deben tener una comprensión clara de sus objetivos de difusión y necesidades específicas, antes de decidir qué tecnologías utilizar. En tercer lugar, se destaca la importancia del papel del visitante en la narrativa museográfica. Esto indica que los gestores museográficos deben centrarse en crear experiencias interactivas y participativas para involucrar al visitante y fomentar su apropiación de los contenidos. Finalmente, este estudio plantea que los museos deben considerar, cuidadosamente, el equilibrio entre los beneficios potenciales de las nuevas tecnologías y los costes asociados con su implementación. Esto implica que los museos deben ser conscientes de sus limitaciones financieras y evaluar, cuidadosamente, si una inversión en nuevas tecnologías es viable para su gestión, o no.

## 6. **Limitaciones y futuras líneas de investigación**

A pesar de los hallazgos interesantes presentados en este texto, hay algunas limitaciones importantes que deben ser consideradas. En primer lugar, esta investigación se enfoca específicamente en un periodo previo a la Covid-19. Por lo tanto, no proporciona información sobre cómo los museos han adaptado sus estrategias narrativas durante la pandemia y postpandemia. Para futuras investigaciones sería importante analizar el contexto de las nuevas tecnologías en un periodo posterior a la pandemia. En segundo lugar, respecto a la parte cuantitativa, solo se consideraron artículos alojados en la Web of Science. Para futuras investigaciones se puede considerar ampliar el estudio a otras bases de datos. En tercer lugar, el enfoque cualitativo se centró en tan solo cinco museos de Barcelona. Por lo tanto, el investigador sugiere que, para futuros estudios, se consideren otros espacios museográficos de la ciudad. Otra limitación de este estudio es su enfoque en el papel de las nuevas tecnologías para la creación de relatos museográficos innovadores, pero no se abordaron otros aspectos importantes de la gestión y operación de los museos, como la conservación y restauración de obras de arte, la gestión financiera o la planificación estratégica. En futuras investigaciones se podrían abordar estos aspectos que están ligados con la incorporación de nuevas tecnologías.

## Referencias

- Aguilar, P. (2000). *Manual del espectador inteligente* (2da ed.). Editorial Fundamentos.
- Alexandrou, E. (2020). Digital Strategy in Museums: A case study of The Rijksmuseum, Amsterdam. *International Hellenic University Scholar Works*, 1–32. <http://hdl.handle.net/11544/29516>
- Antoniou, A., Morillo, S. R., Lepouras, G., Diakoumakos, J., Vassilakis, C., Nores, M. L., y Jones, C. E. (2019). Bringing a peripheral, traditional venue to the digital era with targeted narratives. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 14, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.DAACH.2019.E00111>
- Ardito, C., Buono, P., Desolda, G., y Matera, M. (2018). From smart objects to smart experiences: An end-user development approach. *International Journal of Human-Computer Studies*, 114, 51–68. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2017.12.002>
- Aukland, K. (2015). Retailing religion: Guided tours and guide narratives in Hindu pilgrimage. *Tourist Studies*, 16(3), 237–257. <https://doi.org/10.1177/1468797615618038>
- Bekele, M. K., Pierdicca, R., Frontoni, E., Malinverni, E. S., y Gain, J. (2018). A Survey of Augmented, Virtual, and Mixed Reality for Cultural Heritage. *Journal on Computing and Cultural Heritage*, 11(2), 1–36. <https://doi.org/10.1145/3145534>
- Bellotti, F., Kapralos, B., Lee, K., Moreno-Ger, P., y Berta, R. (2013). Assessment in and of Serious Games: An Overview. *Advances in Human-Computer Interaction*, 2013, 1–11. <https://doi.org/10.1155/2013/136864>
- Caro, J. L., Luque, A., y Zayas, B. (2015). Nuevas tecnologías para la interpretación y promoción de los recursos turísticos culturales. Pasos: *Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 13(4), 931–945.
- Chianese, A., y Piccialli, F. (2014). Designing a Smart Museum: When Cultural Heritage Joins IoT. 2014. *Eighth International Conference on Next Generation Mobile Apps, Services and Technologies*, 300–306. <https://doi.org/10.1109/NGMAST.2014.21>
- Choi, B., y Kim, J. (2021). Changes and Challenges in Museum Management after the COVID-19 Pandemic. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(2), 148. <https://doi.org/10.3390/JOITMC7020148>
- Cirulis, A., Paolis, L. T. de, y Tutberidze, M. (2015). Virtualization of Digitalized Cultural Heritage and Use Case Scenario Modeling for Sustainability Promotion of National Identity. *Procedia Computer Science*, 77, 199–206. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.12.384>
- Cordón, D. (2018). Evolución conceptual del museo como espacio comunicativo. *Estudios Sobre El Mensaje Periodístico*, 24(1), 485–500. <https://doi.org/10.5209/esmp.59962>
- Crous-Costa, N., y Alvarado Vanegas, B. (2018). Tourism as a path to ( re ) discover a common European identity . A reflection on the use of new technologies. In *New Perspectives in Interdisciplinary Cultural Heritage Studies. Contributions of the European Students' Association for Cultural Heritage in the European Year of Cultural Heritage* (pp. 155–175). Mazutech R&D.
- Duarte, G. (2008). *Definición de narración*. Definición de Narración. <https://www.definicionabc.com/comunicacion/narracion.php>
- Duncan, C. (2007). *Rituales de Civilización*. Nausícaä Edición Electrónica.
- Eghbal-Azar, K., Merkt, M., Bahnmüller, J., y Schwan, S. (2016). Use of digital guides in museum galleries: Determinants of information selection. *Computers in Human Behavior*, 57, 133–142. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.12.035>

- Errichiello, L., Micera, R., Atzeni, M., y Del Chiappa, G. (2019). Exploring the implications of wearable virtual reality technology for museum visitors' experience: A cluster analysis. *International Journal of Tourism Research*, 21(5), 590–605. <https://doi.org/10.1002/jtr.2283>
- EVE. (2018). *Narrativa como tendencia museológica*. EVE Museos e Innovación. <https://evemuseografia.com/2018/04/04/narrativa-como-tendencia-museologica/>
- Fernández, A., y González, R. (2019). Análisis del uso de la tecnología en los museos: los museos inteligentes. Estudio de casos en la ciudad de Madrid. *Revista Internacional de Turismo, Empresa y Territorio*, 5, 96–139. <https://doi.org/10.21071/riturem.v3i1.11190>
- Gregoriou, M. (2019). Creative Thinking features and museum interactivity: Examining the narrative and Possibility Thinking features in primary classrooms using learning resources associated with museum visits. *Thinking Skills and Creativity*, 32, 51–65. <https://doi.org/10.1016/J.TSC.2019.03.003>
- Gretzel, U., Fuchs, M., Baggio, R., Hoepken, W., Law, R., Neidhardt, J., Pesonen, J., Zanker, M., y Xiang, Z. (2020). e-Tourism beyond COVID-19: a call for transformative research. *Information Technology and Tourism*, 22(2), 187–203. <https://doi.org/10.1007/s40558-020-00181-3>
- Hooper-Greenhill, E. (1994). Museum education: past, present and future. In L. Zavala y R. S. Miles (Eds.), *Towards the Museum of the Future: New European Perspectives (Heritage: Care-Preservation-Management)* (pp. 133–146). Routledge.
- Juchnowicz, S., y Abad, M. (2011). Itinerarios, Inalámbricos, Interactivos, In situ: Un modelo de difusión cultural basado en el uso de las TICS. In M. Asensio & E. Asenjo (Eds.), *Lazos de Luz Azul. Museos y Tecnologías 1, 2 y 3.0* (1ra ed., pp. 193–203). Editorial UOC.
- Kirchberg, V., y Tröndle, M. (2012). Experiencing Exhibitions: A Review of Studies on Visitor Experiences in Museums. Curator: *The Museum Journal*, 55(4), 435–452. <https://doi.org/10.1111/j.2151-6952.2012.00167.x>
- Li, M., Porter, A. L., y Suominen, A. (2018). Insights into relationships between disruptive technology/innovation and emerging technology: A bibliometric perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 129, 285–296. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.09.032>
- Liang, S., Schuckert, M., Law, R., y Masiero, L. (2017). The relevance of mobile tourism and information technology: an analysis of recent trends and future research directions. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 34(6), 732–748. <https://doi.org/10.1080/10548408.2016.1218403>
- Marasco, A., Buonincontri, P., van Niekerk, M., Orłowski, M., y Okumus, F. (2018). Exploring the role of next-generation virtual technologies in destination marketing. *Journal of Destination Marketing & Management*, 9, 138–148. <https://doi.org/10.1016/J.JDMM.2017.12.002>
- Mendoza Torres, C. P., y Hernández Sampieri, R. (2018). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill. <https://biblioteca.uazuay.edu.ec/buscar/item/83111>
- Muñoz, Ó. (2018). *Los museos y sus narrativas. La narración es un asunto fundamental*. La Jornada Maya. <https://www.lajornadamaya.mx/2018-10-23/Los-museos-y-sus-narrativas>
- Padró, C. (2005). Educación artística en museos y centros de arte. In R. Huerta & R. Calle (Eds.), *La mirada inquieta: Educación artística y museos* (pp. 137–152). Universitat de València.
- Pérez Sánchez, P. (2017). *Narrativa en audio y comunicación oral de los niños de 5 años* [Universidad para del Desarrollo Andino].

- Pérez-Martínez, V. M., y Motis Dolader, M. (2018). Narrativa transmedia y turismo experiencial: relatos sobre el patrimonio y la herencia judía en Aragón Sefarad. *Church, Communication and Culture*, 3(3), 389–407. <https://doi.org/10.1080/23753234.2018.1535247>
- Piccialli, F., y Chianese, A. (2017). The Internet of Things Supporting Context-Aware Computing: A Cultural Heritage Case Study. *Mobile Networks and Applications*, 22(2), 332–343. <https://doi.org/10.1007/s11036-017-0810-4>
- Potts, T. (2020). The J. Paul Getty Museum during the coronavirus crisis. *Museum Management and Curatorship*, 35(3), 217–220. <https://doi.org/10.1080/09647775.2020.1762360>
- Puig, A., Rodríguez, I., Arcos, J. Ll., Rodríguez-Aguilar, J. A., Cebrián, S., Bogdanovych, A., Morera, N., Palomo, A., y Piqué, R. (2019). Lessons learned from supplementing archaeological museum exhibitions with virtual reality. *Virtual Reality*, 1–16. <https://doi.org/10.1007/s10055-019-00391-z>
- San Martín García, B. X., y Cordero Coellar, É. V. (2018). Los Museos y las Tecnologías de la Comunicación en Cuenca. *Killkana Social*, 2(3), 171–178. [https://doi.org/10.26871/killkana\\_social.v2i3.346](https://doi.org/10.26871/killkana_social.v2i3.346)
- Schuelke-Leech, B.-A. (2018). A model for understanding the orders of magnitude of disruptive technologies. *Technological Forecasting and Social Change*, 129, 261–274. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.09.033>
- Sharif-Askari, H., y Abu-Hijleh, B. (2018). Review of museums' indoor environment conditions studies and guidelines and their impact on the museums' artifacts and energy consumption. *Building and Environment*, 143, 186–195. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.07.012>
- Shen, Y. (Sandy), Lever, M., y Joppe, M. (2020). Investigating the appeal of a visitor guide: a triangulated approach. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 32(4), 1539–1562. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-03-2019-0281/FULL/XML>
- Simone, C., Cerquetti, M., y la Sala, A. (2021). Museums in the Infosphere: reshaping value creation. *Museum Management and Curatorship*, 36(4), 322–341. <https://doi.org/10.1080/09647775.2021.1914140>
- Sparacino, F. (2002). The museum wearable: Real-time sensor-driven understanding of visitors' interests for personalized visually-augmented museum experiences. *Proceedings of Museums and the Web*, 17–20.
- Suárez, Á., Specht, M., Prinsen, F., Kalz, M., y Ternier, S. (2018). A review of the types of mobile activities in mobile inquiry-based learning. *Computers and Education*, 118, 38–55. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.11.004>
- Suárez Velásquez, A. (2021). Territorio híbrido: Transculturación y Paisaje cultural en La Guajira. *MÓDULO ARQUITECTURA CUC*, 27(27), 35–60. <https://doi.org/10.17981/MOD.ARQ.CUC.27.1.2021.02>
- Subirana, J. (2019). *La Sagrada Família, el monumento más visitado de Barcelona*. [https://metropoliabierta.elespanol.com/el-pulso-de-la-ciudad/en-la-calle/la-sagrada-familia-el-monumento-mas-visitado-de-barcelona\\_13081\\_102.html](https://metropoliabierta.elespanol.com/el-pulso-de-la-ciudad/en-la-calle/la-sagrada-familia-el-monumento-mas-visitado-de-barcelona_13081_102.html)
- Tan, M. K. B., y Tan, C. M. (2021). Curating wellness during a pandemic in Singapore: COVID-19, museums, and digital imagination. *Public Health*, 192, 68–71. <https://doi.org/10.1016/J.PUHE.2021.01.006>
- tom Dieck, M. C., Jung, T., y Han, D.-I. (2016). Mapping requirements for the wearable smart glasses augmented reality museum application. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 7(3), 230–253. <https://doi.org/10.1108/JHTT-09-2015-0036>

- Tsai, C.-Y., Wang, M.-T., y Tseng, H.-T. (2016). The Impact of Tour Guides' Physical Attractiveness, Sense of Humor, and Seniority on Guide Attention and Efficiency. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 33(6), 824–836.  
<https://doi.org/10.1080/10548408.2015.1068264>
- Wang, D. (2018). Exploring a narrative-based framework for historical exhibits combining JanusVR with photometric stereo. *Neural Computing and Applications*, 29(5), 1425–1432.  
<https://doi.org/10.1007/s00521-017-3201-7>
- Zapata, I. (2018). Diseño participativo de una estrategia interactiva y virtual de difusión formativa del patrimonio cultural inmueble de Envigado [Repositorio Institucional Universidad de Antioquia]. In *Repositorio Institucional Universidad de Antioquia*.  
<https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/10712>
- Zeller, T. (1989). *The historical and philosophical foundations of art museum education in America* (T. Zeller y S. Mayers, Eds.; Museum Edu). National Art Education Association.