

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas



Una Institución Adventista

**Realidad Aumentada en los museos: Una revisión sistemática
de la literatura**

Autor:

Jos Lee Josue Villegas Pacheco

Asesor:

M.Sc. Fredy Abel Huanca Torres

Lima, setiembre 2020

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

M.Sc Fredy Abel Huanca Torres, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: "Realidad Aumentada en los museos: Una revisión sistemática de la literatura" constituye la memoria que presenta el estudiante Jos Lee Josue Villegas Pacheco para aspirar al Grado Académico de Bachiller en Ingeniería de Sistemas cuyo trabajo de investigación ha sido realizado en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente declaración en la ciudad de Lima, a los 11 días del mes de octubre del año 2020.



M.Sc. Fredy Abel Huanca Torres

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En Lima, Ñaña, Villa Unión, a.....los.....18.....día(s) del mes de.....septiembre.....del año 2020.... siendo las.....11:15.....horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión campus Lima, bajo la dirección del (de la) presidente(a): Dra. Erika Inés Acuña Salinas....., el (la) secretario(a): Mg. Geraldine Verónica Alvizuri Llerena..... y los demás miembros: Mg. Cynthia Carol Acuña Salinasy el (la) asesor(a): M.Sc. Fredy Abel Huanca Torrescon el propósito de administrar el acto académico de sustentación del trabajo de investigación titulado: "Realidad aumentada en los museos: Una revisión sistemática de la literatura".

.....de los (las) egresados (as): a)..... Jos Lee Josue Villegas Pacheco

.....b).....

..... conducente a la obtención del grado académico de Bachiller en

..... Ingeniería de Sistemas.....
(Denominación del Grado Académico de Bachiller)

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando ...al... candidato(a)/s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por ...el... candidato(a)/s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Candidato/a (a): Jos Lee Josue Villegas Pacheco

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
Aprobado	18	A-	Con nominación muy bueno	Sobresaliente

Candidato/a (b):

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó ...al... candidato(a)/s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

Presidente
Dra. Erika Inés Acuña Salinas



Secretario
Mg. Geraldine Verónica Alvizuri Llerena

Asesor
M.Sc. Fredy Abel Huanca Torres

Miembro

Miembro
Mg. Cynthia Carol Acuña Salinas

Candidato/a (a)
Jos Lee Josue Villegas Pacheco

Candidato/a (b)

Índice

1	Introducción.....	7
2	Revisión de la literatura.....	7
2.1	Interacción Humano Computador.....	7
2.2	Realidad Virtual.....	7
2.3	Realidad Aumentada.....	8
2.4	Realidad Aumentada en móviles.....	8
2.5	Herramientas de realidad aumentada.....	9
2.5.1	Motores de Juegos.....	9
2.5.2	Visores.....	9
2.6	Turismo.....	9
2.7	Museos.....	9
2.8	Realidad aumentada en museos.....	10
3	Método de la revisión sistemática de la literatura.....	10
3.1	Necesidad de la revisión sistemática.....	10
3.2	Preguntas para la revisión sistemática.....	10
3.3	Definición de las cadenas de búsqueda.....	11
3.4	Criterios de inclusión y exclusión.....	13
3.5	Criterios de calidad.....	14
4	Resultados.....	15
4.1	Resultados de la búsqueda.....	16
4.2	Selección de estudios primarios.....	16
4.3	Evaluar calidad de los estudios.....	17
4.4	Extraer resultados relevantes.....	18
4.5	Análisis Bibliométrico.....	18
4.6	Análisis Bibliométrico.....	21
5	Conclusiones.....	25
	Referencias.....	26
	Anexos.....	28

Realidad aumentada en los museos: Una revisión sistemática de la literatura

Villegas Pacheco Jos Lee Josue¹

¹ Universidad Peruana Unión, Km 19 Carretera Central, Ñaña, Lurigancho, Lima, Perú
josvillegas@upeu.edu.pe

Resumen. Con el avance de la tecnología, los museos buscan una manera de innovación durante la visita y uno de estos avances que se presenta es la realidad aumentada, la cual es una manera de visualizar formas, objetos, archivos multimedia dimensionales o tridimensionales en el mundo real. En esta investigación se busca identificar los métodos, las herramientas tecnológicas, los frameworks y librerías utilizados para desarrollar aplicaciones de AR en museos, por otro lado, también se busca cuáles son las características necesarias para desarrollar contenido en aplicaciones de AR. De los 344 artículos encontrados, se hallaron 34 artículos que hacen referencia a la AR en museos. Se pudo identificar que para desarrollar aplicaciones de AR los motores más famosos son Unity3D y Unreal Engine, que los frameworks o librerías más usados son Vuforia y ARToolkit, también se encontró algunas aplicaciones con AR para museos como son Street Museum, MobiAR y PRIMSA los cuales proporcionan información sobre patrimonios culturales en los cuales están los museos. Y que las principales características para el desarrollo son: contenido multimedia y GPS.

Palabras claves: Realidad Aumentada, Turismo, Museos, 3D

Augmented reality in museums: A systematic review of the literature

Villegas Pacheco Jos Lee Josue¹

¹ Universidad Peruana Unión, Km 19 Carretera Central, Ñaña, Lurigancho, Lima, Perú
josvillegas@upeu.edu.pe

Abstract. With the advancement of technology, museums look for a way of innovation during the visit and one of these advances that is presented is augmented reality, which is a way of visualizing shapes, objects, dimensional or three-dimensional multimedia files in the real world. This research seeks to identify the methods, technological tools, frameworks and libraries used to develop AR applications in museums, on the other hand, it also seeks what are the characteristics necessary to develop content in AR applications. AR. Of the 344 articles found, 34 articles were found that refer to RA in museums. It was possible to identify that to develop AR applications the most famous engines are Unity3D and Unreal Engine, that the most used frameworks or libraries are Vuforia and ARToolkit, it was also found some applications with AR for museums such as Street Museum, MobiAR and PRIMSA which provide information on cultural heritage in which the museums are located. And that the main features for development are: multimedia content and GPS

Keywords: Augmented Reality, Tourism, Museums, 3D

1 Introducción

El turismo es uno de los factores importantes para la economía y desarrollo social de las ciudades de hoy. Esto es importante para que el local y los turistas extranjeros obtengan información sobre las zonas turísticas, actividades, las regiones y cómo llegar a esos lugares [1]. Esto se debe a que el aumento de la digitalización hace que las organizaciones culturales pongan más atención a las oportunidades que brinda la innovación tecnológica, particularmente en la industria turística cada vez más compleja y altamente desafiante. De hecho, la innovación digital podría facilitar las innovaciones de los modelos de negocios al ofrecer una experiencia mejorada a los visitantes en turismo. En este sentido los museos están muy interesados en estos avances tecnológicos y la Realidad Aumentada constituye una de las tecnologías emergentes clave, capaz de mejorar la experiencia del visitante mediante el uso de contenidos multimedia. [2].

Se define la realidad aumentada como una forma de “aumentar” en el mundo real objetos virtuales [3] se ha utilizado en los últimos años como una herramienta para mejorar la colaboración entre el mundo real y los entornos virtuales [4].

El problema principal del poco uso de la AR en aplicativos móviles para el turismo en museos es el desconocimiento sobre las actuales tecnologías utilizadas para la visualización del contenido.

El objetivo de esta revisión sistemática es el de construir el estado del arte relacionado a la realidad aumentada en aplicativos móviles para los museos, reconociendo los métodos, framework, librerías, herramientas y características empleadas. Con lo cual se puede aportar al cuidado de los patrimonios como los museos.

2 Revisión de la literatura

En esta sección se presentan algunas definiciones que abarcan el entorno en el que se realiza el estudio y el objeto de análisis.

2.1 Interacción Humano Computador

La acción que se tiene al momento de desarrollar aplicaciones es un claro ejemplo de la interacción humano computador, la cual es la interacción que se tienen entre las personas y las computadoras. [5]

2.2 Realidad Virtual

Es el uso de un entorno 3D generado por computadora, con el que el usuario puede navegar e interactuar, lo que resulta en la simulación en tiempo real de uno o más de los cinco sentidos del usuario. Más específicamente, los tres elementos clave que caracterizan la realidad virtual son: (1) Visualización, donde el usuario tiene la capacidad de mirar alrededor, generalmente con el uso de una pantalla montada en la cabeza; (2)

Inmersión, suspensión de creencias y representación física de objetos; (3) Interactividad, grado de control sobre la experiencia, generalmente alcanzado con sensores y un dispositivo de entrada como joysticks o teclados. [6]

2.3 Realidad Aumentada

La AR es un sistema o técnica de visualización que cumple tres criterios principales: (a) una combinación de mundo real y virtual; (b) interacción en tiempo real; y (c) registro 3D preciso de objetos virtuales y reales. Las capas AR simulan información sobre el entorno físico, lo que permite al usuario interactuar con objetos virtuales en el mundo real. [7]

Otra definición plantea que la AR es una tecnología que puede proyectar objetos virtuales en un entorno real en tiempo real. Con la ayuda de la tecnología AR, el usuario puede interactuar con las imágenes virtuales generadas por computadora que superponen exactamente los objetos físicos en tiempo real. Esto distingue a AR de la Realidad Virtual (VR), donde la computadora genera todo el entorno virtual. En este sentido, AR solo genera objetos aumentados para complementar el mundo real para que el usuario interactúe. Estos objetos no se limitan a objetos gráficos (como modelos 3D), sino que también incluyen otras entradas sensoriales, como sonidos, que los sentidos humanos pueden percibir para agregar inmersión al usuario. [5]

Ya conocido lo que es AR, el concepto de AR es similar con la Realidad Virtual (VR). Lo único que AR diferencia de VR es que reemplaza la imagen del mundo real con la imagen virtual, cambiando al mundo real mediante la producción de objetos virtuales, mientras que AR agrega la imagen virtual al mundo real para fortalecer la información insuficiente de la realidad y vida conveniente. [8]



Figura 1. Ejemplo de Realidad Aumentada

Fuente C. Rodríguez

2.4 Realidad Aumentada en móviles

Ya conociendo la definición de realidad aumentada, los móviles cumplen una parte esencial ya que este es uno de los dispositivos en los cuales se puede visualizar el contenido de RA. Una referencia de que los dispositivos móviles son más usados para la realidad aumentada es las aplicaciones de AR que presenta [9]: Shadow Cities (en ciudades), Street Museum (en museos) y NRU (en supermercados).



Figura 2. Ejemplo de Realidad Aumentada en Móviles
Fuente C. Wang

2.5 Herramientas de realidad aumentada

2.5.1 Motores de Juegos

Para poder crear aplicaciones de AR existen motores que son específicamente para juegos y que dan mayor facilidad para crear estas apps, entre los más conocidos se tiene Unity3D y Unreal Engine. [10]

2.5.2 Visores

Si bien es cierto que la AR se puede mostrar en dispositivos móviles, existen visores (gafas o lentes) que permiten una mejor interacción de la AR ya que no todos los dispositivos son compatibles con esta tecnología. [9]

2.6 Turismo

El turismo es un conjunto de las actividades que los visitantes realizan cuando estén de paseo en algún lugar lejano de casa, por un lapso de tiempo inferior a un año. Siendo esta actividad una de las industrias más considerables a nivel mundial y promocionando viajes de toda clase: con motivos de descanso, motivos culturales, gustos personales, negocios o solamente salir de la rutina. [8]

2.7 Museos

Durante el recorrido turístico se presentan los museos, los cuales exponen recopilaciones, es decir, grupos de objetos e conjunto de datos que evidencian la presencia humana y su entorno años atrás. Este tipo de colecciones, en la mayoría apreciadas, están presentes desde tiempos atrás: En los santuarios se almacenaban piezas de adoración y pagos que cada cierto tiempo eran exhibidas a la población para sean capaces de apreciarlos y admirarlos. [11]

2.8 Realidad aumentada en museos

Los museos han estado luchando por obtener fondos debido a la reducción del apoyo gubernamental. Por lo tanto, se han visto obligados a orientarse mucho más hacia el mercado y, por lo tanto, a centrarse más en su experiencia de servicio. En este contexto, la satisfacción del cliente se ha convertido en un factor crítico de éxito para los museos, a los que se recurre cada vez más para satisfacer múltiples y diferentes necesidades simultáneamente. En este contexto, la tecnología AR, integrada en productos o servicios, podría ser una herramienta útil para mejorar el valor de la experiencia del cliente, agregando contenidos virtuales al mundo real. [2]

3 Método de la revisión sistemática de la literatura

3.1 Necesidad de la revisión sistemática

Para evaluar el estado del arte de AR en museos, se ha utilizado la revisión sistemática de la literatura que tiene como objetivo buscar, evaluar, sintetizar y analizar todos los estudios relevantes para proporcionar el marco de trabajo correspondiente al objeto de estudio. Cada paso sigue un método específico que se describirá en las siguientes subsecciones [12].

La RSL surge con la necesidad de poder obtener y proveer información, conocimientos y saberes, sobre las tecnologías utilizadas en los aplicativos móviles para museos mediante la AR, encontrar cuales son los frameworks, librerías y herramientas para desarrollar aplicaciones de AR, que métodos se han utilizado para desarrollar las aplicaciones de AR y cuales han sido las características necesarias para mostrar el contenido en las apps.

3.2 Preguntas para la revisión sistemática

Con lo expuesto anteriormente, se pasó a la definición y estructurada de las preguntas de investigación con la respectiva motivación de cada pregunta. (Tabla I)

De la misma manera se definen las preguntas bibliométricas para tener un mejor panorama de la evolución tendencia de la información que se encontrará como se muestra en la Tabla II.

Tabla 1. Preguntas de investigación y motivación

ID	PREGUNTA	MOTIVACIÓN
RQ1	¿Qué herramientas se han utilizado para desarrollar aplicaciones y/o escenas de AR?	Identificar que herramientas se han utilizado para desarrollar aplicaciones y/o escenas de AR.
RQ2	¿Qué frameworks y librerías se han utilizado para el desarrollo de contenido en aplicaciones de AR?	Identificar los frameworks y librerías utilizados para desarrollar contenido en aplicaciones de AR.

RQ3	¿Qué métodos se han utilizado para el desarrollo de contenido en aplicaciones de AR?	Identificar cuáles son los métodos que se han utilizado para el desarrollo de contenido en aplicaciones de AR
RQ4	¿Cuáles son las principales características que son necesarias para desarrollar aplicaciones de AR en museos?	Identificar qué características son de suma importancia cuando se esté desarrollando aplicaciones de AR para museos.
RQ5	¿Qué aplicaciones de AR para museos han sido desarrolladas y cuáles son sus características?	Identificar cuáles son las aplicaciones de AR para museos ya desarrollados y cuáles son sus principales características

Tabla 2. Preguntas de bibliometría

ID	PREGUNTA	MOTIVACIÓN
PB01	¿Cuál es la cantidad de publicaciones por tipo de Journal Article y Paper Conference?	Determinar la cantidad de estudios publicados por tipo de artículo para identificar la concentración de los mismos.
PB02	¿Cómo ha evolucionado en el tiempo la frecuencia de las publicaciones sobre este tema?	Identificar la frecuencia de las publicaciones dentro del intervalo de tiempo establecido.
PB03	¿Cuáles son las publicaciones en las que se han encontrado estudios relacionados al tema?	Identificar en qué dominio de aplicación se concentra la mayor cantidad de publicaciones sobre este tema.
PB04	¿En qué fuente de datos se han encontrado más publicaciones?	Identificar en cuales de las fuentes bibliográficas se han encontrado más publicaciones

3.3 Definición de las cadenas de búsqueda

La estrategia seleccionada para desarrollar la cadena de búsqueda fue la estrategia PICOC [13], el cual después de ser revisado y ajustado, proporcionará resultados seleccionables,

Población:

Entidad: Aplicaciones Móviles

Termino principal 1: App*

Términos alternos: Mobile

Justificante: se selecciona el término por ser el objeto de estudio de la revisión a ejecutar y se obtienen los términos alternos que representan cercanos al término principal

Intervención:

Entidad: Turismo en museos

Termino principal 1: Museum*

Términos alternos: Tourism

Justificante: se selecciona el término por ser el tipo de análisis a ejecutar y se obtienen dichos términos alternos por ser relacionado a al termino principal.

Comparación: no aplica ya que en la RSL no se hace contraste alguno con algún patrón de referencia.

Resultados:

Entidad: Realidad Aumentada

Termino principal 1: Augmented Reality

Términos alternos: AR

Justificante: se colocan dichos términos porque es lo que se busca obtener como resultado de la búsqueda.

Idioma. Los idiomas elegidos para definir la cadena de búsqueda son el inglés y español puesto que son los más utilizados para la elaboración de artículos en las bases de datos relevantes.

Con los conceptos previamente desarrollados se crea la cadena de búsqueda: (Población) AND (Intervención) AND (Comparación) AND (Resultado).

En la Tabla III se muestra la cadena obtenida por cada elemento de la estrategia PICOC, a partir de los cuales se elabora la cadena de búsqueda.

Tabla 3. Términos en inglés y conectores lógicos que se usaran en la búsqueda

CONCEPTO	TÉRMINOS	
	Inglés	Español
Población	(App OR Mobile)	(App OR Móvil)
Intervención	(Tourism OR Museum*)	(Turismo OR Museos)
Comparación	no aplica	no aplica
Resultado	(Augmented Reality OR AR)	(Realidad Aumentada OR RA)

Contexto	no aplica	no aplica
----------	-----------	-----------

3.4 Criterios de inclusión y exclusión

Después de haber ejecutado la cadena de búsqueda en las distintas fuentes de información, los resultados encontrados deben de pasar una evaluación para saber cuáles pueden agregar conocimiento sobre el tema o no tienen relación con el tema. [14]

Criterios de inclusión:

- CI.1. Se aceptarán todos los artículos encontrados en las fuentes de datos indexadas.
- CI.2. Se considerarán todos los artículos que cumplan el año de rango establecido.
- CI.3. Se aceptarán todos los artículos provenientes de Journal Article y Papers Conference.
- CI.4. Se considerarán los artículos que estén en español o inglés.
- CI.5. Se aceptarán artículos que tengan estudios sólidos

Criterios de exclusión:

- CE.1. Serán excluidos los artículos cuyos resúmenes no vayan acorde al tema de investigación.
- CE.2. Serán rechazados los artículos duplicados
- CE.3. Serán excluidos los artículos que no provengan de Journal Article y Papers Conference.
- CE.4. Serán rechazados los artículos que no estén en español o inglés.
- CE.5. Serán excluidos los artículos en los cuales el título no acorde al tema de investigación

Temporalidad. Para la recolección de información se toma en cuenta los estudios realizados en los últimos 5 años, ya que se necesita de herramientas, métodos y tecnologías actuales.

Fuentes de Datos. Las fuentes digitales donde se realizarán las búsquedas son:

- Scielo (<https://www.scielo.org/>)
- Science@Direct (<http://www.sciencedirect.com>)
- IEEE Digital Library (<http://www.ieee.org/web/publications/xplore/>)
- ACM Library (<https://dl.acm.org/>)
- Springer (<https://link.springer.com/search>)
- Web of Science (<https://apps.webofknowledge.com/>)

Procedimiento para la selección de artículos. Se considera el siguiente procedimiento para la selección de artículos en la RSL:

- Paso 1: Buscar los Journal Article y Papers Conference por la cadena de búsqueda establecida PICOC, en las seis bases de datos seleccionadas.
- Paso 2: Revisar si los títulos de las lecturas encontradas corresponden o tiene relación con el tema.
- Paso 3: Revisar el resumen de cada lectura para proceder con la exclusión de los estudios encontrados.
- Paso 4: Realizar la revisión del contenido de las lecturas restantes con énfasis en los objetivos, resultados, conclusiones.

Tabla 4. Procedimiento y criterios de inclusión y exclusión

Procedimiento	Criterios de Selección
Paso 1	CI1, CI2, CI3, CE3, CE5
Paso 2	CE1, CE4, CE5
Paso 3	CE1, CE5
Paso 4	CI5, CI2

3.5 Criterios de calidad

Siguiendo con los lineamientos establecidos [14], se evalúa la calidad de los estudios seleccionados.

Dentro del esquema se definió una lista de criterios con la finalidad de comprobar el cumplimiento de cada artículo. Cada criterio está acompañado de un puntaje basado en escalas [15], el cual consiste en los siguientes puntajes: Sí cumple (S) = 1, Cumple parcialmente (P) = 0.5 y No cumple (N) = 0. Se presenta el esquema en la Tabla V.

Estrategia para la extracción de datos. Con el fin de extraer toda la información relevante y necesaria para responder las preguntas de investigación planteadas, se diseñó un formulario, Tabla VI.

Tabla 5. Criterios de evaluación de calidad

Nro.	Criterios de evaluación de calidad
1	¿El significado o relevancia del estudio tiene implicaciones prácticas para la adquisición de conocimiento? S: El significado de estudio tiene implicaciones prácticas para adquirir conocimiento

	<p>P: El significado de estudio tiene implicaciones prácticas para adquirir conocimiento parcialmente</p> <p>N: El significado de estudio no tiene implicaciones prácticas para adquirir conocimiento</p>
2	<p>¿Los Journal Article o Paper Conference se encuentran solo para servicio turístico, museos y AR?</p> <p>S: Los Journal Article o Paper Conference que son para turismo, museos y AR</p> <p>P: Los Journal Article o Paper Conference que parcialmente son para turismo y museos o AR</p> <p>N: Los Journal Article o Paper Conference que no son para turismo, museos y AR</p>
3	<p>¿El marco teórico en los Journal Article o Paper Conference tiene capacidades de extracción?</p> <p>S: Los Journal Article o Paper Conference son extraíbles</p> <p>P: Los Journal Article o Paper Conference parcialmente son extraíbles</p> <p>N: Los Journal Article o Paper Conference no son extraíbles</p>
4	<p>¿Lo que está escrito en los Journal Article o Paper Conference están claramente definidos y estructurados?</p> <p>S: Lo presentado en los Journal Article o Paper Conference está definido y estructurado</p> <p>P: Lo presentado en los Journal Article o Paper Conference parcialmente está definido y estructurado</p> <p>N: Lo presentado en los Journal Article o Paper Conference no está definido ni estructurado</p>

Tabla 6. Formulario para la extracción de datos

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador		
Fuente		
Título		
Autores		
Publicación		
Año de publicación		
Tipo de publicación		
Objetivo de análisis		

4 Resultados

De acuerdo a los lineamientos descritos anteriormente [14] y dada la conformidad del protocolo de revisión se puede iniciar la realización del mismo. En esta sección se procede con la descripción a detalle de todos los pasos ejecutados.

4.1 Resultados de la búsqueda

El primer paso para la selección de estudios consiste en la ejecución de la cadena de búsqueda en las librerías digitales seleccionadas. En la Tabla VII se muestran los resultados y las cadenas de búsquedas empleadas.

Tabla 7. Resultados de búsqueda

Base de Datos	Fecha	Total
Cadena de búsqueda		
SCIENCE DIRECT	2014 - 2019	32
("App*" OR "Mobile") AND ("Tourism" OR "Museum*") AND ("Augmented Reality" OR "AR")		
ACM Library	2014 - 2019	67
("App*" OR "Mobile") AND ("Tourism" OR "Museum*") AND ("Augmented Reality" OR "AR")		
IEEE Digital Library	2014 - 2019	30
("App*" OR "Mobile") AND ("Tourism" OR "Museum*") AND ("Augmented Reality" OR "AR")		
Springer Link	2014 - 2019	28
("App*" OR "Mobile") AND ("Tourism" OR "Museum*") AND ("Augmented Reality" OR "AR")		
Scielo	2014 - 2019	17
("App" OR "Mobil") AND ("Turismo" OR "Museos") AND ("Realidad Aumentada" OR "AR")		
Web of Science	2014 - 2020	92
("App*" OR "Mobile") AND ("Museum*") AND ("Augmented Reality" OR "AR")		

4.2 Selección de estudios primarios

Toda la información encontrada ya sea en artículo de revista o de conferencia fue exportada en formato BibTex y con ayuda del software Parsifal se ejecutaron los pasos de selección de estudios

Paso 1: Una vez establecida las fuentes de información de datos seleccionadas, se ejecutó la cadena de búsqueda. Aplicando los criterios de inclusión y exclusión.

Paso 2: Después de haber completado el paso 1, se revisaron los títulos de cada artículo, con cada criterio de inclusión y exclusión.

Paso 3: Aplicado el paso 2, se revisaron los resúmenes de cada artículo restante para poder tener artículos de calidad.

Paso 4: Como paso final se descargaron los archivos y se pasó a una lectura profunda de estos, dando énfasis en los objetivos, resultados y conclusiones, para después aplicar los criterios de calidad y obtener los 34 artículos finales

Tabla 8. Selección de estudios primarios

Base de Datos	Artículos Descubiertos	Paso 1	Paso 2	Paso 3	Paso 4
SCIENCE DIRECT	32	28	17	11	4
ACM Library	67	50	32	24	6
IEEE Digital Library	30	25	19	15	12
Springer Link	28	20	15	10	4
Scielo	17	14	10	6	3
Web of Science	92	54	32	15	5
TOTAL	266	191	125	81	34

4.3 Evaluar calidad de los estudios

Continuando con la RSL a los 34 artículos seleccionados se les aplico los criterios de calidad. Podemos observar en la Tabla IX que el 79% de los artículos supera la puntuación de 1.5 indicando que cumplen como mínimo con la calidad establecida, mientras que el 21% no llegó a superar la meta de calidad establecida.

Tabla 9. Evaluar calidad de los estudios

ID	C1	C2	C3	C4	Total
1	1	0	0.5	0.5	2
2	0.5	1	1	1	3.5
3	0.5	1	0.5	1	3
4	0.5	0	0	0.5	1
5	0.5	0.5	0.5	0.5	2
6	0.5	0.5	0.5	1	2.5
7	0	0.5	0	0.5	1
8	0.5	1	0.5	1	3
9	0.5	0.5	0.5	1	2.5
10	0.5	1	0.5	1	3
11	0.5	0.5	0	0.5	1.5
12	0.5	0.5	0	0	1
13	0.5	0.5	0.5	0.5	2
14	0.5	0.5	0.5	0.5	2
15	0.5	0.5	0.5	0.5	2
16	0.5	1	0.5	0.5	2.5
17	0.5	1	0.5	0.5	2.5
18	0.5	1	0.5	0.5	2.5
19	0	0.5	0	0.5	1
20	0	0.5	0	0.5	1
21	1	0.5	1	1	3.5
22	0.5	0.5	1	0.5	2.5
23	0.5	0.5	0.5	0.5	2
24	1	1	1	1	4

25	0	0.5	0	0.5	1
26	1	0	0.5	0.5	2
27	0.5	1	0.5	0.5	2.5
28	1	1	0.5	1	3.5
29	0	0.5	0	0.5	1
30	1	0.5	1	0	3
31	0	1	0.5	0.5	2
32	1	1	0	0.5	2.5
33	0.5	0	0.5	0.5	1.5
34	1	0.5	0.5	0.5	2.5

4.4 Extraer resultados relevantes

Para poder tener los mejores datos, se implementa la guía de formularios para ordenar y recolectar toda la información seleccionada para resolver las preguntas de investigación y las bibliométricas [14]

Tabla 10. Extraer resultados relevantes

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	1	
Fuente	Science@Direct	PB-1
Título	A systematic review of augmented reality applications in maintenance	PB-1
Autores	Riccardo. P, John. E, Rajkumar. R, Hosein. T	PB-1
Publicación	Robotics and Computer-Integrated Manufacturing	PB-3
Año de publicación	2018	PB-2
Tipo de publicación	Journal Conference	PB-1
Objetivo de análisis	Mostrar, a través de los resultados de una revisión sistemática de la literatura, el estado actual de la AR en mantenimiento y las limitaciones técnicas más relevantes.	PI-1

4.5 Análisis Bibliométrico

A. PB-1 ¿Cuál es la cantidad de publicaciones por tipo de artículo?

Como se muestra en el Gráfico. 1, los Paper Conference representan el 53% del total de artículos escogidos para esta RSL y el 47% restante son la representación de los Journal Article.

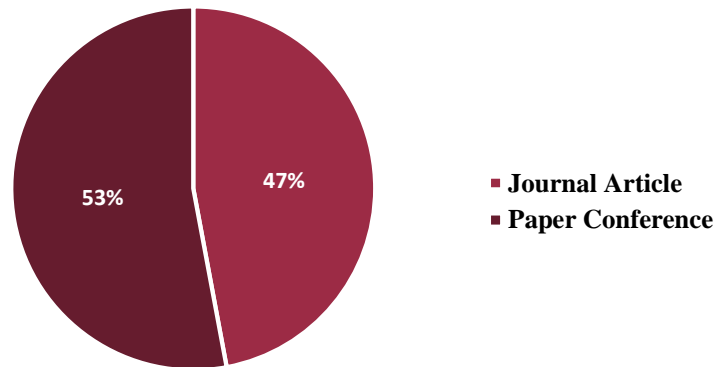


Gráfico 1. Cantidad de publicaciones por tipo de artículo

B. PB-2 ¿Cómo ha evolucionado en el tiempo la frecuencia de las publicaciones sobre este tema?

Después de examinar los resultados de la ejecución de la cadena de búsqueda y la selección de información se puede observar una caída en el número de publicaciones sobre la realidad aumentada para el turismo en museos a partir del 2014, pero en el 2017 se notó un incremento de las publicaciones relacionadas al tema. De un total de 34 artículos, 12 (35%) han sido publicados entre el 2014 y 2016, en cambio entre el 2017 y 2019 la cantidad de publicaciones fue de 22 (65%) artículos.



Gráfico 2. Cantidad de artículos por año

C. PB-3 ¿Cuáles son las publicaciones en las que se han encontrado estudios relacionados al tema?

Analizada la información, y demostrada que las publicaciones en su mayoría son provenientes de revistas, se logró encontrar que en la revista Virtual Reality hubo dos

publicaciones. Los dominios bajo los cuales se encontraban las publicaciones son de: humano-computador, ciencias de la computación, computación gráfica.

Tabla 11. Cantidad de artículos por estudio relacionado

Revista o Conferencia	Cantidad
Personal and Ubiquitous Computing	1
Estudios y Perspectivas en Turismo	1
Prospect	1
NordiCHI '14 Proceedings of the 8th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Fun, Fast, Foundational	1
ICSCA '17 Proceedings of the 6th International Conference on Software and Computer Applications	1
EICS '14 Proceedings of the 2014 ACM SIGCHI symposium on Engineering interactive computing systems	1
International Conference on Intelligent Systems and Computer Vision (ISCV)	1
Second International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG)	1
6th International Istanbul Smart Grids and Cities Congress and Fair (ICSG)	1
ICMSSP 2019 Proceedings of the 2019 4th International Conference on Multimedia Systems and Signal Processing	1
Fourth International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG)	1
3rd International Conference on Science in Information Technology (ICSITech)	1
International Conference on Information Systems and Computer Science (INCISCOS)	1
International Conference on Advanced Mechatronics, Intelligent Manufacturing, and Industrial Automation (ICAMIMIA)	1
7th International Conference on Ubi Media Computing and Workshops	1
Universal Access in the Information Society	1
Anagramas - Rumbos y sentidos de la comunicación	1
Virtual Reality	2
Robotics and Computer-Integrated Manufacturing	1
BDAW '16 Proceedings of the International Conference on Big Data and Advanced Wireless Technologies	1
ECCE'18 Proceedings of the 36th European Conference on Cognitive Ergonomics	1
International Conference on Information Networking (ICOIN)	1
IEEE Thirty Fifth Central American and Panama Convention (CONCAPAN XXXV)	1
2017 24º Encontro Português de Computação Gráfica e Interação (EPCGI)	1

2015 Digital Heritage	1
Tourism Management Perspectives	1
Journal of Cultural Heritage	1
Journal of Network and Computer Applications	1
Special Issue on Social Media and Interactive Technologies	1
Leisure Studies	1
Museum Management and Curatorship	1
Sensors	1
Current Issues in Tourims	1

D. PB-4 ¿En qué fuente de datos se han encontrado más publicaciones?

Luego de que se haya examinado la selección de información, se pudo observar que la fuente bibliográfica IEEE Digital Library fue donde se encontraron más artículos 12(35%), seguida de ACM Digital Library con 6(17%) publicaciones y Scielo que tuvo el menor número de publicaciones con 3(9%).

Cantidad de artículos por Base de datos

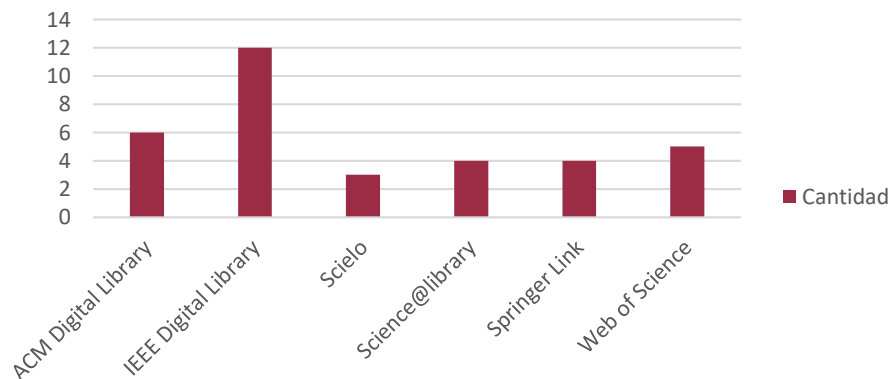


Gráfico 3. Cantidad de artículos por base de datos

4.6 Análisis Bibliométrico

A. PI-1 ¿Qué herramientas se han utilizada para desarrollar aplicaciones y/o escenas de AR?

Después de analizar la información previamente seleccionada se pudo encontrar diversas herramientas que ayudan al desarrollo de aplicaciones y/o escenas de AR, una de las que más se mencionó fue Unity3D, ya que permite la generación de imágenes aumentadas desde la realidad [10], incluyendo a otra herramienta mencionada como lo es Unreal, la cual al igual que Unity3D son fáciles de usar y permiten crear aplicaciones con conocimiento mínimo de lenguajes de programación [3]

B. PI-2 ¿Qué frameworks o librerías se han utilizado para el desarrollo de contenido en aplicaciones de realidad aumentada?

Dentro de los frameworks y librerías utilizadas para el desarrollo de contenido en aplicaciones de realidad aumentada los más sobresalientes fueron:

Vuforia: SDK desarrollado por la empresa Qualcomm para desarrollar aplicaciones con Realidad Aumentada, tiene soporte para realidad aumentada basada en marcadores y reconocimiento de imágenes.

En [9] se menciona 4 librerías y/o frameworks para desarrollar contenido en aplicaciones de AR.

DroidAR: El cual es utilizado como framework para crear realidad aumentada en Android, está basado en la ubicación y marcadores de AR.

Mixare: El cual es un motor de realidad aumentada; sin embargo, es más utilizado como framework ya que como es de código abierto permite realizar cambios al gusto del desarrollador.

Wikitude: Permite la construcción de aplicaciones de realidad aumentada, con la capacidad de conexión a un conjunto de plugins existentes.

ARToolkit: Sirve para capturar imágenes desde diferentes fuentes de video, identificando marcadores en las imágenes y componiendo con contenido adicional.

Metaio: El SDK para aplicaciones móviles, da soporte para Realidad Aumentada basada en marcadores, geolocalización y reconocimiento de formas. Todos sus productos tienen un alto precio. [16]

Tabla 12. Comparación entre framework y librerías de AR

	Vuforia	DroidAR	Mixare	Wikitude	ARTool-kit	Metaio
Plataformas						
iOS	x		x	x	x	x
Android	x	x	x	x	x	x
Características						
GPS						
Marcadores	x	x		x	x	x
Imágenes 3d	x	x	x	x	x	x
Información	x	x	x	x	x	x
Tipo						
Framework	x	x	x	x		x
Librería					x	
Detalle						

Costo	Gratis	O.Source	Gratis	Gratis	Gratis	Gratis
-------	--------	----------	--------	--------	--------	--------

C. PI-3 ¿Qué métodos se han utilizado para el desarrollo de contenido en aplicaciones de AR?

Un método encontrado es el que menciona en [17], el cual hace uso de la programación extrema (XP), el motivo por el cual hace uso de este método es que el método XP es adaptable a rápidos cambios que ocurren durante el proceso de desarrollo de software.

En [4] se presenta un método para desarrollar la aplicación de AR mediante los siguientes pasos:

1. Arquitectura: especificar el servicio a consumir y la creación de prototipos de la aplicación.
2. Componentes de Back and Front End: Especificar que se usará tanto para el back end y front end de la app.
3. Integración: Ya especificada toda la arquitectura de la app, se pasa al desarrollo de la aplicación de AR.
4. Producto Final: Revisión del producto para revisar si existen errores y poder corregirlas.

Otro método que se encontró está relacionado al desarrollo de contenido en aplicaciones de AR. El método que presenta [18], se basa en la generación de contenidos digitales para la plaza Cisneros - Vitica ubicado en Guayaquil, Medellín.

1. Requisitos de contenido y diseño de la aplicación: Analizar los requerimientos que se tienen. Es decir, contrarrestar los objetivos que se proyectan, recursos y tiempo para saber cuáles serán las limitantes para el éxito del proyecto.
2. Documentación en elementos referentes al contenido de la aplicación: Es la búsqueda de información correspondiente al lugar donde se hará uso de la AR.
3. Diseño de la arquitectura del contenido de la aplicación: Maquetación del sistema de contenidos, la definición con el usuario y la selección de contenidos según formatos y soportes.
4. Creación de las unidades de contenido por soporte: Construcción del contenido a presentar en la aplicación.
5. Implementación y pruebas: La implementación por parte del equipo de programación y pruebas de los modelos.

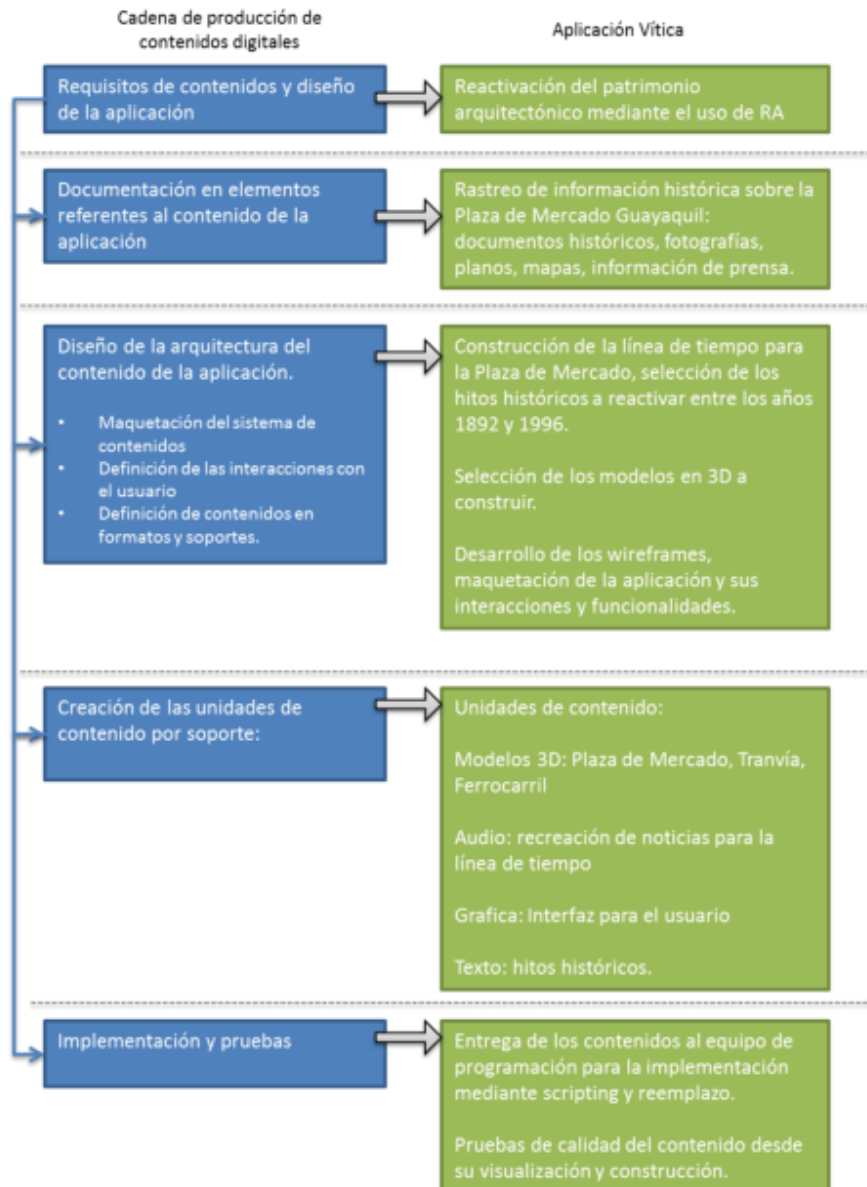


Figura 3. Desarrollo de contenido digital en aplicaciones de AR

Fuente de Zapata

D. PI-4 ¿Cuáles son las principales características que son necesarias para desarrollar aplicaciones de AR para museos?

Las principales características para desarrollar aplicaciones de AR fueron:

POI: Se basa en mostrar información en base al punto de interés de los visitantes.

Modelado de Imágenes: Es la construcción de imágenes en 2d y 3d que serán presentadas como contenido de las aplicaciones.

GPS: Mostrar la información en base a coordenadas.

Contenido multimedia: La información puede ser presentada mediante imágenes ya sea en 2d o 3d, videos, música y textos.

Siendo contenido multimedia y modelado de imágenes las que tuvieron mayor presencia en los estudios encontrados.

E. PI-5 ¿Qué aplicaciones de realidad aumentada para museos han sido desarrolladas y cuáles son sus características?

Dentro de las aplicaciones de AR ya desarrolladas, la más sobresalientes fueron:

Herumurti [5] presenta tres ejemplos sobre aplicaciones con AR para museos, las cuales son:

LIFEPLUS: Proporciona orientación e información audiovisual personalizada a los visitantes en museos, ya sea su interior y exterior. Su propósito fue el de crear conciencia sobre el patrimonio cultural para el público en general y atraer más visitantes.

PRIMSA: Proporciona información sobre monumentos y edificios históricos de una ciudad a través de binoculares aumentados. Se mejora la escena real mediante información virtual para agregar mejor experiencia al usuario de una forma más personalizada.

MobiAR: Permite a los usuarios explorar información y contenido multimedia sobre una ciudad a través de dispositivos móviles. Cuando se dirige la cámara a una dirección en cierta posición, la pantalla dibujará los sitios de viaje más cercanos.

Street Museum: Diseñada por el Museo de Londres para navegar a través de la ciudad, sea cuando el mapa o el GPS y la aplicación reconocerá la ubicación y sobrepondrá la fotografía histórica del sitio sobre la vista actual. [9]

5 Conclusiones

En esta revisión sistemática de la literatura se presentan 34 artículos sobresalientes de las librerías digitales y bases de datos indexadas, de los cuales, 27 artículos (79%) pasaron los criterios de calidad establecidos, lo cual da a entender que la mayoría de artículos encontrados y seleccionados dan un gran aporte sobre el tema de estudio. Estos resultaron luego de pasar por un análisis bibliométrico el cual trata de que estos estudios se apoyen con el objetivo de esta investigación y hayan sido publicados en el rango de tiempo establecido.

Esta RSL busca identificar herramientas, framework, librerías, característica relacionadas con el desarrollo de aplicaciones de realidad aumentada para los museos.

Se puede observar en los resultados que las herramientas para desarrollar aplicaciones con AR son Unity3D y Unreal Engine, entre los framework más resaltantes están Vuforia y Wikitude, mientras que entre las librerías más resaltantes está ARToolkit, las cuales ayudan a que el desarrollo sea más rápido y entre las características para desarrollar aplicaciones de AR, modelado de imágenes y contenido multimedia fueron las más resaltantes. Esto muestra que en el desarrollo de aplicaciones de AR para museos el contenido multimedia es importante.

Referencias

- [1] Ö. F. Demir and E. Karaarslan, “Augmented reality application for smart tourism: GökovAR,” *Proc. - 2018 6th Int. Istanbul Smart Grids Cities Congr. Fair, ICSG 2018*, pp. 164–167, 2018.
- [2] F. Serravalle, A. Ferraris, D. Vrontis, A. Thrassou, and M. Christofi, “Augmented reality in the tourism industry: A multi-stakeholder analysis of museums,” *Tour. Manag. Perspect.*, vol. 32, p. 100549, Oct. 2019.
- [3] R. Palmarini, J. Ahmet Erkoyuncu, R. Roy, and H. Torabmostaedi, “A systematic review of augmented reality applications in maintenance,” *Robot. Comput. Integr. Manuf.*, vol. 49, no. June 2017, pp. 215–228, 2018.
- [4] C. De La Nube Aguirre Brito, “Augmented reality applied in tourism mobile applications,” *2015 2nd Int. Conf. eDemocracy eGovernment, ICEDEG 2015*, pp. 120–125, 2015.
- [5] D. Herumurti, R. R. Hariadi, I. Kuswardayan, A. Yuniarti, N. Suciati, and S. Arifiani, “IARTour for Indonesia tourism object,” *Proceeding - ICAMIMIA 2017 Int. Conf. Adv. Mechatronics, Intell. Manuf. Ind. Autom.*, pp. 165–170, 2018.
- [6] R. Yung and C. Khoo-Lattimore, “New realities: a systematic literature review on virtual reality and augmented reality in tourism research,” *Curr. Issues Tour.*, vol. 22, no. 17, pp. 2056–2081, 2019.
- [7] N. Pellas, P. Fotaris, I. Kazanidis, and D. Wells, “Augmenting the learning experience in primary and secondary school education: a systematic review of recent trends in augmented reality game-based learning,” *Virtual Real.*, vol. 23, no. 4, pp. 329–346, 2019.
- [8] L. Hui, F. Y. Hung, Y. L. Chien, W. T. Tsai, and J. J. Shie, “Mobile augmented reality of tourism-Yilan hot spring,” *Proc. - 2014 7th Int. Conf. Ubi-Media Comput. Work. U-MEDIA 2014*, pp. 209–214, 2014.
- [9] A. K. De la Hoz Manotas, J. A. Sepulveda Ojeda, and R. D. Sarmiento Polo, “Prototipo móvil de realidad aumentada para sistema de transporte masivo en la ciudad de Barranquilla,” *Prospectiva*, vol. 13, no. 2, p. 96, 2015.
- [10] J. Llerena, M. Andina, and J. Grijalva, “Mobile application to promote the Malecón 2000 tourism using augmented reality and geolocation,” *Proc. - 3rd Int. Conf. Inf. Syst. Comput. Sci. INCISCOS 2018*, pp. 213–220, 2018.

- [11] J. A. Arbildo Paz and A. L. Tello Sanchez, “Conocimiento e Identidad del Patrimonio Histórico Cultural con el Uso de Aplicaciones Móviles con Realidad Aumentada en los Visitantes del Museo Iquitos en el Año 2016,” Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, 2016.
- [12] P. A. Booth, A. Sutton, D. Sutton, *Systematic Approaches to a Successful Literature Review*, vol. 34, no. 1. 2014.
- [13] V. R. Basili, R. W. Selby, and D. H. Hutchins, *Experimentation in Software Engineering*. 2005.
- [14] B. Kitchenham, O. Pearl Brereton, D. Budgen, M. Turner, J. Bailey, and S. Linkman, “Systematic literature reviews in software engineering - A systematic literature review,” *Inf. Softw. Technol.*, vol. 51, no. 1, pp. 7–15, 2009.
- [15] R. Babak Darvish, M. Mohd Na Z.Ri, N. Fatemeh, A. Rodina Binti, and N. Pourya, “A systematic literature review on Enterprise Architecture Implementation Methodologies,” *Inf. Softw. Technol.*, vol. 62, no. 1, pp. 1–20, 2015.
- [16] A. Fedosov and S. Misslinger, “Location based experience design for mobile augmented reality,” *EICS 2014 - Proc. 2014 ACM SIGCHI Symp. Eng. Interact. Comput. Syst.*, pp. 185–188, 2014.
- [17] I. Tahyudin and D. I. S. Saputra, “Implementation of a mobile augmented reality application with location based service for exploring tourism objects,” in *ACM International Conference Proceeding Series*, Nov. 2016, pp. 45:1-45:5.
- [18] C. Zapata Cárdenas, María Isabel, Hincapié Montoya, Edwin Mauricio, Díaz León, Christian Andrés, Mesías Hoyos, “Generación de contenidos digitales para la reactivación del patrimonio arquitectónico.: Estudio de caso: plaza de mercado de techo cubierto de Guayaquil, Medellín,” *Anagramas -Rumbos y sentidos la Comun.*, vol. 13, pp. 145–166, 2014.

Anexos

Artículos Seleccionados

Tabla 13. Artículos Seleccionados

Id	Biblioteca	Título	Autor	Tipo de Publicación	Año
1	Springer Link	Systematic review and meta-analysis of augmented reality in educational settings	Juan Garzón, Juan Pavón, Silvia Baldiris	Journal Article	2019
2	Springer Link	Scenic route planning for tourists	Damianos Gavalas, Vlasios Kasapakis, Charalampos Konstantopoulos, Grammati Pantziou, Nikolaos Vathis	Journal Article	2017
3	Scielo	Realidad aumentada y sistemas de recomendación grupales: Una nueva perspectiva en sistemas de destinos turísticos	Leiva, José L, Guevara, Antonio, Rossi, Carlos, Aguayo, Andrés	Journal Article	2014
4	Scielo	Prototipo móvil de realidad aumentada para sistema de transporte masivo en la ciudad de Barranquilla	De la Hoz Manotas, Alexis Kevin, Sepulveda Ojeda, Jorge Antonio, Sarmiento Polo, Richard Dean	Journal Article	2015
5	ACM Digital Library	The Role of Location-based Event Browsers in Collaborative Behaviors: An Explorative Study	Cabral, Diogo and Orso, Valeria and El-khouri, Youssef and Belio, Maura and Gamberini, Luciano and Jacucci, Giulio	Paper Conference	2014
6	ACM Digital Library	Malang Historical Tourism Guide Mobile Application Based on Geolocation	Priandani, Nurizal D. and Tolle, Herman and Hapsani, Anggi G. and Fanani, Lutfi	Paper Conference	2017
7	ACM Digital Library	Location Based Experience Design for	Fedosov, Anton and Misslinger, Stefan	Paper Conference	2014

		Mobile Augmented Reality			
8	IEEE Digital Library	Experimentation of visual augmented reality for visiting the historical monuments of the medina of Fez	M. {Zaifri} and A. {Azough} and S. O. {El Alaoui}	Paper Conference	2018
9	IEEE Digital Library	Augmented reality applied in tourism mobile applications	Cintya de la Nube Aguirre Brito	Paper Conference	2015
10	IEEE Digital Library	Augmented reality application for smart tourism: GökovAR	Ö. F. {Demir} and E. {Karaarslan}	Paper Conference	2018
11	ACM Digital Library	TourMAR: Designing Tourism Mobile Augmented Reality Architecture with Data Integration to Improve User Experience	Ardee Joy T. Ocampo	Paper Conference	2019
12	IEEE Digital Library	Offline mobile application for places identification with augmented reality	D. H. {Marjury} and B. C. {Karen} and M. {Diana} and L. F. {Gabriel}	Paper Conference	2017
13	IEEE Digital Library	Mobile application development with augmented reality for promoting tourism objects in Southwest Sumba	D. {Kadi} and {Suyoto} and A. J. {Santoso}	Paper Conference	2017
14	IEEE Digital Library	Mobile Application to Promote the Malecón 2000 Tourism Using Augmented Reality and Geolocation	J. {Llerena} and M. {Andina} and J. {Grijalva}	Paper Conference	2018
15	IEEE Digital Library	iARTour for Indonesia tourism object	D. {Herumurti} and R. R. {Hariadi} and I. {Kuswardayan} and A. {Yuniarti} and N. {Suciati} and S. {Arifiani}	Paper Conference	2017

16	IEEE Digital Library	Mobile Augmented Reality of Tourism-Yilan Hot Spring	L. {Hui} and F. Y. {Hung} and Y. L. {Chien} and W. T. {Tsai} and J. J. {Shie}	Paper Conference	2014
17	Springer Link	Cultural heritage visits supported on visitors' preferences and mobile devices	Pedro J. S. Cardoso, João M. F. Rodrigues, João Pereira, Sergey Nogin, Joana Lessa, Célia M. Q. Ramos, Roman Bajireanu, Miguel Gomes, Paulo Bica	Journal Article	2019
18	Scielo	Generación de contenidos digitales para la reactivación del patrimonio arquitectónico.: Estudio de caso: plaza de mercado de techo cubierto de Guayaquil, Medellín	Zapata Cárdenas, María Isabel, Hincapié Montoya, Edwin Mauricio, Díaz León, Christian Andrés, Mesías Hoyos, Camilo	Journal Article	2014
19	Springer Link	Augmenting the learning experience in primary and secondary school education: a systematic review of recent trends in augmented reality game-based learning	Nikolaos Pellas, Panagiotis Fotarism Ioannis Kazanidis, David Wells	Journal Article	2019
20	Science@Direct	A systematic review of augmented reality applications in maintenance	A systematic review of augmented reality applications in maintenance	Journal Article	2018
21	ACM Digital Library	Implementation of a Mobile Augmented Reality Application with Location Based Service for Exploring Tourism Objects	Tahyudin, Imam and Saputra, Dhanar Intan Surya	Paper Conference	2016
22	ACM Digital Library	Where2: Exploring Prior Visitor Journeys to Enrich Upcoming Visitor's Experience	Caraban, Ana and Tranquada, Sara and Liao, Stephanie and Ks, Greicy	Paper Conference	2018

			and Schöning, Johannes and Campos, Pedro		
23	IEEE Digital Library	Mobile augmented reality on web-based for the tourism using HTML5	P. {Dangkham}	Paper Conference	2018
24	IEEE Digital Library	eTourism applying geolocation technology, virtual tours and augmented reality mobile	C. I. {Rodríguez}	Paper Conference	2015
25	IEEE Digital Library	Mobile location-based augmented reality applications for urban tourism storytelling	R. {Nóbrega} and J. {Jacob} and A. {Coelho} and J. {Weber} and J. {Ribeiro} and S. {Ferreira}	Paper Conference	2017
26	IEEE Digital Library	Smart devices for Intangible Cultural Heritage fruition	A. {Pozzebon} and S. {Calamai}	Paper Conference	2015
27	Science@Direct	Augmented reality in the tourism industry: A multi-stakeholder analysis of museums	Francesca Serravalle, Alberto Ferraris, Demetris Vrontis, Alkis Thrassou, Michael Christofi	Journal Article	2019
28	Science@Direct	Learning cultural heritage by serious games	Michela Mortara and Chiara Eva Catalano and Francesco Bellotti and Giusy Fiucci and Minica Houry-Panchetti and Panagiotis Petridis	Journal Article	2014
29	Science@Direct	Mobile recommender systems in tourism	Damianos Gavalas and Charalampos Konstantopoulos and Konstantinos Mastakas and Grammati Pantziou	Journal Article	2014
30	Web of Science	An AR mobile navigation system integrating indoor positioning and content	W. Sheng Ching	Journal Article	2018

		recommendation services			
31	Web of Science	Augmented Reality Smart Glasses (ARSG) visitor adoption in cultural tourism	H. Danny Dai-In, M. Claudia Tom, J. Timothy	Journal Article	2019
32	Web of Science	An experiential view to children learning in museums with Augmented Reality	N. Moorhouse, M. Claudia Tom, J. Timothy	Journal Article	2019
33	Web of Science	ARTS, an AR Tourism System, for the Integration of 3D Scanning and Smartphone AR in Cultural Heritage Tourism and Pedagogy	N. Jung Shih, P. Huang Diao, Y. Chen	Journal Article	2019
34	Web of Science	New realities: a systematic literature review on virtual reality and augmented reality in tourism research	R. Yung, C. Khoo Lattimore	Journal Article	2017

Formulario de Extracción

criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	1	
Fuente	Science@Direct	PB-1
Título	A systematic review of augmented reality applications in maintenance	PB-1
Autores	Riccardo. P, John. E, Rajkumar. R, Hosein. T	PB-1
Publicación	Robotics and Computer-Integrated Manufacturing	PB-3
Año de Publicación	2018	PB-2
Tipo de Publicación	Journal Article	PB-1
Objetivo de análisis	Mostrar, a través de los resultados de una revisión sistemática de la literatura, el estado actual de la AR en	PI-1

	mantenimiento y las limitaciones técnicas más relevantes.	
--	---	--

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	2	
Fuente	Springer Link	PB-1
Título	Systematic review and meta-analysis of augmented reality in educational settings	PB-1
Autores	Juan Garzón, Juan Pavón, Silvia Baldiris	PB-1
Publicación	Virtual Reality	PB-3
Año de Publicación	2019	PB-2
Tipo de Publicación	Journal Article	PB-1
Objetivo de análisis	Identificar el estado del arte y las tendencias en el uso de AR en la educación, el impacto de esta tecnología en los procesos de aprendizaje.	PI-1

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	3	
Fuente	Springer Link	PB-1
Título	Scenic route planning for tourists	PB-1
Autores	Damianos Gavalas, Vlasios Kasapakis, Charalampos Konstantopoulos, Grammati Pantziou, Nikolaos Vathis	PB-1
Publicación	Personal and Ubiquitous Computing	PB-3
Año de Publicación	2017	PB-2
Tipo de Publicación	Journal Article	PB-1
Objetivo de análisis	La presentación de una guía móvil de la ciudad contextual para Atenas (Grecia) que ofrece servicios personalizados de planificación de excursiones a turistas. Más allá de solo proporcionar ayuda para la navegación. "Scenic Athens"	PI-1

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	4	
Fuente	Scielo	PB-1

Título	Realidad aumentada y sistemas de recomendación grupales: Una nueva perspectiva en sistemas de destinos turísticos	PB-1
Autores	Leiva, José L, Guevara, Antonio, Rossi, Carlos, Aguayo, Andrés	PB-1
Publicación	Estudios y Perspectivas en Turismo	PB-3
Año de Publicación	2014	PB-2
Tipo de Publicación	Journal Article	PB-1
Objetivo de análisis	Presentar un enfoque de sistema de realidad aumentada aplicada al turismo basada en el contexto que utiliza técnicas de recomendación para visitas en grupo en un sistema integrado de gestión de destinos (SIGD).	PI-1

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	5	
Fuente	Scielo	PB-1
Título	Prototipo móvil de realidad aumentada para sistema de transporte masivo en la ciudad de Barranquilla	PB-1
Autores	De la Hoz Manotas, Alexis Kevin, Sepulveda Ojeda, Jorge Antonio, Sarmiento Polo, Richard Dean	PB-1
Publicación	Prospect	PB-3
Año de Publicación	2015	PB-2
Tipo de Publicación	Journal Article	PB-1
Objetivo de análisis	Proponer un prototipo móvil basado en localización, para la visualización de rutas y paraderos cercanos para los usuarios del sistema de transporte masivo de la ciudad de Barranquilla.	PI-1

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	6	
Fuente	ACM Digital Library	PB-1
Título	The Role of Location-based Event Browsers in Collaborative Behaviors: An Explorative Study	PB-1
Autores	Cabral, Diogo and Orso, Valeria and El-khoury, Youssef and Belio, Maura and Gamberini, Luciano and Jacucci, Giulio	PB-1

Publicación	NordiCHI '14 Proceedings of the 8th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Fun, Fast, Foundational	PB-3
Año de Publicación	2014	PB-2
Tipo de Publicación	Paper Conference	PB-1
Objetivo de análisis	Presentamos tres aplicaciones móviles para la exploración de eventos culturales en una ciudad: una basada en mapas 2D; uno basado en tecnología AR y uno híbrido que integra ambos enfoques.	PI-1

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	7	
Fuente	ACM Digital Library	PB-1
Título	Malang Historical Tourism Guide Mobile Application Based on Geolocation	PB-1
Autores	Priandani, Nurizal D. and Tolle, Herman and Hapsani, Anggi G. and Fanani, Lutfi	PB-1
Publicación	ICSCA '17 Proceedings of the 6th International Conference on Software and Computer Applications	PB-3
Año de Publicación	2017	PB-2
Tipo de Publicación	Paper Conference	PB-1
Objetivo de análisis	Crear una aplicación de guía turística histórica basada en Android que se construyó utilizando la tecnología de Servicio basado en la ubicación.	PI-1

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	8	
Fuente	ACM Digital Library	PB-1
Título	Location Based Experience Design for Mobile Augmented Reality	PB-1
Autores	Fedosov, Anton and Misslinger, Stefan	PB-1
Publicación	EICS '14 Proceedings of the 2014 ACM SIGCHI symposium on Engineering interactive computing systems	PB-3
Año de Publicación	2014	PB-2
Tipo de Publicación	Paper Conference	PB-1

Objetivo de análisis	Presentar un conjunto de decisiones de diseño basadas en observaciones empíricas para Realidad Aumentada en exteriores	PI-1
----------------------	--	------

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	9	
Fuente	IEEE Digital Library	PB-1
Título	Experimentation of visual augmented reality for visiting the historical monuments of the medina of Fez	PB-1
Autores	M. {Zaifri} and A. {Azough} and S. O. {El Alaoui}	PB-1
Publicación	2018 International Conference on Intelligent Systems and Computer Vision (ISCV)	PB-3
Año de Publicación	2018	PB-2
Tipo de Publicación	Paper Conference	PB-1
Objetivo de análisis	Modelado e implementar el prototipo de una aplicación de realidad aumentada móvil de Android para que sirva como una guía electrónica de bolsillo para hacer que visitar la medina de Fez sea aún más atractivo e informativo.	PI-1

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	10	
Fuente	IEEE Digital Library	PB-1
Título	Augmented reality application for smart tourism: GökovAR	PB-1
Autores	Ö. F. {Demir} and E. {Karaarslan}	PB-1
Publicación	2018 6th International Istanbul Smart Grids and Cities Congress and Fair (ICSG)	PB-3
Año de Publicación	2018	PB-2
Tipo de Publicación	Paper Conference	PB-1
Objetivo de análisis	Desarrollar una aplicación móvil para turismo inteligente utilizando tecnología de realidad aumentada. Introduciendo importantes centros, lugares turísticos, restaurantes, hoteles y lugares turísticos para turistas nacionales y extranjeros	PI-1

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	11	

Fuente	IEEE Digital Library	PB-1
Título	Augmented reality applied in tourism mobile applications	PB-1
Autores	Cintya de la Nube Aguirre Brito	PB-1
Publicación	2015 Second International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG)	PB-3
Año de Publicación	2015	PB-2
Tipo de Publicación	Paper Conference	PB-1
Objetivo de análisis	Identificar los beneficios del uso de AR en la aplicación móvil de turismo a través del desarrollo y la evaluación de una aplicación móvil turística de AR.	PI-1

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	12	
Fuente	ACM Digital Library	PB-1
Título	TourMAR: Designing Tourism Mobile Augmented Reality Architecture with Data Integration to Improve User Experience	PB-1
Autores	Ardee Joy T. Ocampo	PB-1
Publicación	ICMSSP 2019 Proceedings of the 2019 4th International Conference on Multimedia Systems and Signal Processing	PB-3
Año de Publicación	2019	PB-2
Tipo de Publicación	Paper Conference	PB-1
Objetivo de análisis	Diseño de arquitectura de realidad aumentada móvil para turismo con integración de datos para mejorar la experiencia del usuario	PI-1

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	13	
Fuente	IEEE Digital Library	PB-1
Título	Mobile augmented reality on web-based for the tourism using HTML5	PB-1
Autores	P. {Dangkham}	PB-1
Publicación	2018 International Conference on Information Networking (ICOIN)	PB-3
Año de Publicación	2018	PB-2

Tipo de Publicación	Paper Conference	PB-1
Objetivo de análisis	Presentar el desarrollo de la realidad aumentada para el turismo en la ciudad antigua de Lopburi y poder informar los datos del lugar de atracción al turista.	PI-1

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	14	
Fuente	IEEE Digital Library	PB-1
Título	Offline mobile application for places identification with augmented reality	PB-1
Autores	D. H. {Marjury} and B. C. {Karen} and M. {Diana} and L. F. {Gabriel}	PB-1
Publicación	2017 Fourth International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG)	PB-3
Año de Publicación	2017	PB-2
Tipo de Publicación	Paper Conference	PB-1
Objetivo de análisis	Proponer una aplicación móvil fuera de línea para la identificación de lugares con Realidad Aumentada.	PI-1

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	15	
Fuente	IEEE Digital Library	PB-1
Título	Mobile application development with augmented reality for promoting tourism objects in Southwest Sumba	PB-1
Autores	D. {Kadi} and {Suyoto} and A. J. {Santoso}	PB-1
Publicación	2017 3rd International Conference on Science in Information Technology (ICSITech)	PB-3
Año de Publicación	2017	PB-2
Tipo de Publicación	Paper Conference	PB-1
Objetivo de análisis	Desarrollo de una aplicación móvil que combina el Servicio Basado en la Ubicación (LBS) con la Realidad Aumentada (AR)	PI-1

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	16	
Fuente	IEEE Digital Library	PB-1

Título	iARTour for Indonesia tourism object	PB-1
Autores	D. {Herumurti} and R. R. {Hariadi} and I. {Kuswardayan} and A. {Yuniarti} and N. {Suciati} and S. {Arifiani}	PB-1
Publicación	2017 International Conference on Advanced Mechatronics, Intelligent Manufacture, and Industrial Automation (ICAMIMIA)	PB-3
Año de Publicación	2017	PB-2
Tipo de Publicación	Paper Conference	PB-1
Objetivo de análisis	Usar la Realidad Aumentada para ayudar a proporcionar medios más atractivos, informativos e interactivos de anunciar los objetos turísticos como aplicación móvil.	PI-1

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	17	
Fuente	IEEE Digital Library	PB-1
Título	Mobile Application to Promote the Malecón 2000 Tourism Using Augmented Reality and Geolocation	PB-1
Autores	J. {Llerena} and M. {Andina} and J. {Grijalva}	PB-1
Publicación	2018 International Conference on Information Systems and Computer Science (INCISCOS)	PB-3
Año de Publicación	2018	PB-2
Tipo de Publicación	Paper Conference	PB-1
Objetivo de análisis	Presentar una propuesta innovadora de desarrollo con el uso de la realidad aumentada para mejorar la motivación turística en un sector de la ciudad de Guayaquil, en Ecuador, conocido como el Malecón 2000.	PI-1

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	18	
Fuente	IEEE Digital Library	PB-1
Título	Mobile Augmented Reality of Tourism-Yilan Hot Spring	PB-1
Autores	L. {Hui} and F. Y. {Hung} and Y. L. {Chien} and W. T. {Tsai} and J. J. {Shie}	PB-1
Publicación	2014 7th International Conference on Ubi-Media Computing and Workshops	PB-3

Año de Publicación	2014	PB-2
Tipo de Publicación	Paper Conference	PB-1
Objetivo de análisis	Presentar un servicio basado en la ubicación en una aplicación con realidad aumentada móvil sobre las aguas termales de Yilan	PI-1

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	19	
Fuente	Springer Link	PB-1
Título	Cultural heritage visits supported on visitors' preferences and mobile devices	PB-1
Autores	Pedro J. S. Cardoso, João M. F. Rodrigues, João Pereira, Sergey Nogin, Joana Lessa, Célia M. Q. Ramos, Roman Bajireanu, Miguel Gomes, Paulo Bica	PB-1
Publicación	Universal Access in the Information Society	PB-3
Año de Publicación	2019	PB-2
Tipo de Publicación	Journal Article	PB-1
Objetivo de análisis	Usar una aplicación móvil para establecer un itinerario en el que pueda moverse a su propio ritmo y, al mismo tiempo, tener toda la información complementaria que necesita sobre cada uno de los puntos de interés	PI-1

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	20	
Fuente	Scielo	PB-1
Título	Generación de contenidos digitales para la reactivación del patrimonio arquitectónico.: Estudio de caso: plaza de mercado de techo cubierto de Guayaquil, Medellín	PB-1
Autores	Zapata Cárdenas, María Isabel, Hincapié Montoya, Edwin Mauricio, Díaz León, Christian Andrés, Mesías Hoyos, Camilo	PB-1
Publicación	ANAGRAMAS	PB-3
Año de Publicación	2014	PB-2
Tipo de Publicación	Journal Article	PB-1

Objetivo de análisis	Personalización de la información en los patrimonios culturales y acceder a contenidos, rutinas de navegación y consumo de información digital, experiencias de entretenimiento en Plaza de mercado de Techo.	PI-1
----------------------	---	------

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	21	
Fuente	Springer Link	PB-1
Título	Augmenting the learning experience in primary and secondary school education: a systematic review of recent trends in augmented reality game-based learning	PB-1
Autores	Nikolaos Pellas, Panagiotis Fotarism Ioannis Kazanidis, David Wells	PB-1
Publicación	Virtual Reality	PB-3
Año de Publicación	2019	PB-2
Tipo de Publicación	Journal Article	PB-1
Objetivo de análisis	Una RSL sobre los enfoques de ARGBL en la educación obligatoria considerando las ventajas, desventajas, posibilidades de instrucción y / o efectividad de ARGBL en varias materias de educación primaria y secundaria.	PI-1

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	22	
Fuente	IEEE Digital Library	PB-1
Título	eTourism applying geolocation technology, virtual tours and augmented reality mobile	PB-1
Autores	C. I. {Rodríguez}	PB-1
Publicación	2015 IEEE Thirty Fifth Central American and Panama Convention (CONCAPAN XXXV)	PB-3
Año de Publicación	2015	PB-2
Tipo de Publicación	Paper Conference	PB-1
Objetivo de análisis	Conocer herramientas para desarrollar aplicaciones que incorporan el uso de sistemas de información geográfica capaces de generar mapas interactivos y ubicar sitios turísticos, recorridos virtuales ubicados en mapas con la ayuda de la AR	PI-1

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	23	
Fuente	ACM Digital Library	PB-1
Título	Implementation of a Mobile Augmented Reality Application with Location Based Service for Exploring Tourism Objects	PB-1
Autores	Tahyudin, Imam and Saputra, Dhanar Intan Surya	PB-1
Publicación	BDAW '16 Proceedings of the International Conference on Big Data and Advanced Wireless Technologies	PB-3
Año de Publicación	2016	PB-2
Tipo de Publicación	Paper Conference	PB-1
Objetivo de análisis	Desarrollar los medios de promoción mediante el uso de una aplicación de realidad aumentada móvil con servicio basado en la ubicación (LBS) mediante el uso de programación extrema (XP)	PI-1

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	24	
Fuente	ACM Digital Library	PB-1
Título	Where2: Exploring Prior Visitor Journeys to Enrich Upcoming Visitor's Experience	PB-1
Autores	Caraban, Ana and Tranquada, Sara and Liao, Stephanie and Ks, Greicy and Schöning, Johannes and Campos, Pedro	PB-1
Publicación	ECCE'18 Proceedings of the 36th European Conference on Cognitive Ergonomics	PB-3
Año de Publicación	2018	PB-2
Tipo de Publicación	Paper Conference	PB-1
Objetivo de análisis	Diseñar una aplicación móvil basada en la ubicación que destaca los Puntos de interés (POI) personalizados para los atributos relacionados con los viajes del turista	PI-1

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	25	
Fuente	IEEE Digital Library	PB-1

Título	Mobile location-based augmented reality applications for urban tourism storytelling	PB-1
Autores	R. {Nóbrega} and J. {Jacob} and A. {Coelho} and J. {Weber} and J. {Ribeiro} and S. {Ferreira}	PB-1
Publicación	2017 24º Encontro Português de Computação Gráfica e Interação (EPCGI)	PB-3
Año de Publicación	2017	PB-2
Tipo de Publicación	Paper Conference	PB-1
Objetivo de análisis	Metodología para la creación rápida de prototipos de aplicaciones móviles multimedia con realidad aumentada dedicadas a la narración de turismo urbano	PI-1

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	26	
Fuente	IEEE Digital Library	PB-1
Título	Smart devices for Intangible Cultural Heritage fruition	PB-1
Autores	A. {Pozzebon} and S. {Calamai}	PB-1
Publicación	2015 Digital Heritage	PB-3
Año de Publicación	2015	PB-2
Tipo de Publicación	Paper Conference	PB-1
Objetivo de análisis	Proponer un enfoque novedoso para la realización del Patrimonio Cultural Inmaterial que explota las características técnicas de los dispositivos inteligentes	PI-1

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	27	
Fuente	Science@Direct	PB-1
Título	Augmented reality in the tourism industry: A multi-stakeholder analysis of museums	PB-1
Autores	Francesca Serravalle, Alberto Ferraris, Demetris Vrontis, Alkis Thrassou, Michael Christofi	PB-1
Publicación	Tourism Management Perspectives	PB-3
Año de Publicación	2019	PB-2
Tipo de Publicación	Journal Article	PB-1

Objetivo de análisis	Propone un modelo conceptual que destaca la necesidad de identificar los roles e interacciones de los interesados del museo hacia una experiencia más digitalizada del museo a través de AR.	PI-1
----------------------	--	------

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	28	
Fuente	Science@Direct	PB-1
Título	Learning cultural heritage by serious games	PB-1
Autores	Michela Mortara and Chiara Eva Catalano and Francesco Bellotti and Giusy Fiucci and Minica Houry-Panchetti and Panagiotis Petridis	PB-1
Publicación	Journal of Cultural Heritage	PB-3
Año de Publicación	2014	PB-2
Tipo de Publicación	Journal Article	PB-1
Objetivo de análisis	Identificar y discutir los desafíos más importantes en el diseño y adopción de juegos educativos en el patrimonio cultural	PI-1

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	29	
Fuente	Science@Direct	PB-1
Título	Mobile recommender systems in tourism	PB-1
Autores	Damianos Gavalas and Charalampos Konstantopoulos and Konstantinos Mastakas and Grammati Pantziou	PB-1
Publicación	Journal of Network and Computer Applications	PB-3
Año de Publicación	2014	PB-2
Tipo de Publicación	Journal Article	PB-1
Objetivo de análisis	Revisión el estado del arte de RS para proponer una clasificación de RS de turismo móvil y proporcionar información sobre los servicios ofrecidos.	PI-1

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	30	
Fuente	Web Of Science	PB-1
Título	An AR mobile navigation system integrating indoor positioning and content recommendation services	PB-1

Autores	W. Sheng Ching	PB-1
Publicación	Special Issue on Social Media and Interactive Technologies	PB-3
Año de Publicación	2018	PB-2
Tipo de Publicación	Journal Article	PB-1
Objetivo de análisis	Presentar un sistema de navegación móvil de realidad aumentada que admite servicios de posicionamiento en interiores y recomendación de contenido	PI-1

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	31	
Fuente	Web Of Science	PB-1
Título	Augmented Reality Smart Glasses (ARSG) visitor adoption in cultural tourism	PB-1
Autores	H. Danny Dai-In, M. Claudia Tom, J. Timothy	PB-1
Publicación	Leisure Studies	PB-3
Año de Publicación	2019	PB-2
Tipo de Publicación	Journal Article	PB-1
Objetivo de análisis	Contribuir a la literatura de adopción de tecnología al investigar los atributos de la adopción de ARSG por parte de los visitantes en el turismo cultural.	PI-1

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	32	
Fuente	Web Of Science	PB-1
Título	An experiential view to children learning in museums with Augmented Reality	PB-1
Autores	N. Moorhouse, M. Claudia Tom, J. Timothy	PB-1
Publicación	Museum Management and Curatorship	PB-3
Año de Publicación	2019	PB-2
Tipo de Publicación	Journal Article	PB-1
Objetivo de análisis	Buscar temas específicos para las experiencias de aprendizaje experiencial de los escolares con AR en museos.	PI-1

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	33	
Fuente	Web Of Science	PB-1
Título	ARTS, an AR Tourism System, for the Integration of 3D Scanning and Smartphone AR in Cultural Heritage Tourism and Pedagogy	PB-1
Autores	N. Jung Shih, P. Huang Diao, Y. Chen	PB-1
Publicación	Sensors	PB-3
Año de Publicación	2019	PB-2
Tipo de Publicación	Journal Article	PB-1
Objetivo de análisis	Desarrollar un Sistema de Turismo de Realidad Aumentada (ARTS) en una plataforma basada en teléfonos inteligentes para un escenario de aplicación novedoso usando escaneos 3D convertidos de una nube de puntos a un tamaño de interacción portátil.	PI-1

Criterio	Detalle	Relevancia
Identificador	34	
Fuente	Web Of Science	PB-1
Título	New realities: a systematic literature review on virtual reality and augmented reality in tourism research	PB-1
Autores	R. Yung, C. Khoo Lattimore	PB-1
Publicación	Current Issues in Tourism	PB-3
Año de Publicación	2017	PB-2
Tipo de Publicación	Journal Article	PB-1
Objetivo de análisis	Revisión sistemática de la literatura en realidad aumentada y realidad virtual en la investigación turística	PI-1