

# Sphera Publica

REVISTA DE CIENCIAS SOCIALES Y DE LA COMUNICACIÓN

[sphaera.ucam.edu](http://sphaera.ucam.edu)

e-ISSN: 2695-5725 • Número 20 • Vol.I • Año 2020 • pp. 9-33

## Vítica, Patrimonio y Cultura: Producción de contenidos digitales para Realidad Aumentada

María Isabel Zapata-Cárdenas, **Universidad de Medellín (Colombia)**  
[mizapata@udem.edu.co](mailto:mizapata@udem.edu.co)

Recibido: 29/03/20 • Aceptado: 20/05/20 • Publicado: 24/07/20

**Cómo citar este artículo:** Zapata-Cardenas, María-Isabel. (2020). Vítica, Patrimonio y Cultura: Producción de contenidos digitales para Realidad Aumentada, *Sphera Publica*, 1(20), 9-33.

### Resumen

La realidad aumentada -RA- es el término que se refiere a la visión combinada de elementos virtuales y reales en tiempo simultáneo. En simples palabras, el usuario vive una experiencia visual sin desconectarse ni apartarse de su entorno. Esta tecnología es usada para la puesta en marcha de la app *Vítica*, proyecto que ilustra la riqueza económica y la transformación social de la ciudad de Medellín a finales del siglo XIX e inicios del XX. Este texto relaciona las etapas y procesos de diseño y generación de los contenidos digitales para *Vítica*. El eje central es la recreación en 3D del edificio de la Plaza de Mercado de Techo Cubierto de Guayaquil, antiguo bien patrimonial. La investigación es de enfoque experimental aplicada, que parte de un diseño interpretativo, para la selección, análisis y generación de productos digitales alrededor de la RA para móviles. Del proceso se resalta que estos desarrollos culturales son escasos y novedosos, lo cual abre una ventana de oportunidades a

procesos que conjuguen conocimientos y destrezas diversas. *Vítica* permitió mostrar a las generaciones actuales, la tradición y la importancia social y económica de un Centro de ciudad que ya no existe.

### **Palabras Clave**

Realidad Aumentada, contenidos digitales, patrimonio, aplicación móvil, *Vítica*.

## **Vítica, Heritage and Culture: Production of digital content for Augmented Reality**

María-Isabel Zapata-Cárdenas, **Universidad de Medellín (Colombia)**  
[mizapata@udem.edu.co](mailto:mizapata@udem.edu.co)

Received: 29/03/20 • Accepted: 20/05/20 • Published: 24/07/20

**How to reference this paper:** Zapata-Cardenas, María-Isabel (2020). *Vítica, Patrimonio y Cultura: Producción de contenidos digitales para Realidad Aumentada*, *Sphera Publica*, 1(20), 9-33.

### **Abstract**

Augmented reality -RA- is the term that refers to the combined vision of virtual and real elements in simultaneous time. In simple words, the user lives a visual experience without disconnecting or leaving their environment. This technology is used for the launch of the *Vítica* app, a project that illustrates the economic wealth and social transformation of the city of Medellín in the late 19th and early 20th centuries. This text relates the stages and processes of design and generation of digital content for *Vítica*. The central axis is the 3D recreation of the building of the Plaza de Mercado de Techo Cubierto de Guayaquil, a former heritage asset. The research is an applied experimental approach, based on an interpretive design, for the selection, analysis and generation of digital products around mobile AR. From the process it is highlighted that these cultural developments are scarce and novel, which opens a window of opportunities for processes that combine diverse knowledge and skills. *Vítica* allowed to show current generations, the tradition and the social and economic importance of a city center that no longer exists.

## Keywords

*Augmented reality, digital contents, heritage, app mobile, Vítica.*

## Introducción

Este escrito se deriva de la investigación titulada *Reactivación del patrimonio arquitectónico del país mediante el uso de la Realidad Aumentada*<sup>1</sup>, proyecto liderado por la Universidad de Medellín y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia. Hablar de Realidad Aumentada -RA-, es evocar una tecnología que en los últimos años ha vivido su momento de esplendor, gracias a su integración con el entretenimiento y el consumo masivo de videojuegos y móviles. Pero este campo se amplía, cuando se reconocen otros enfoques destinados a consumos relacionados con la cultura, el patrimonio y la historia. Desde unas primeras aproximaciones, la RA se definió como la “combinación de información real y virtualizada por un ordenador, efectuando una fusión en tres dimensiones con el fin de generar un modelo digital observable” (Azuma et al., 2001).

Los antecedentes de la tecnología datan para algunos autores desde 1901, tiempo en el que Frank Baur presentó el desarrollo de *La llave maestra*, aparato electrónico que permitió visualizar información sobre datos reales (Johnson, 2012). Hacia la década del 60, el proyecto *Sensorama* presentó las posibilidades de entremezclar visualizaciones, imágenes, sonidos, vibraciones y olores, de la mano del trabajo del cineasta Morton Heilig (Joo Nagata, 2013). El proyecto permitió evidenciar la relación entre RA y el medio audiovisual, unión que, aunque abrió el abanico de ofertas en esta relación con el formato audiovisual, no fue estático ni definitivo. A tiempo actual, es pertinente resaltar los aportes de estudios y experimentaciones desde el modelo digital audiovisual que han cambiado gracias a la repercusión del ecosistema digital en la forma de hacer, consumir y proyectar el sector. Las multipantallas, los contenidos por demanda

---

<sup>1</sup> Proyecto ganador Convocatoria Colciencias “Arte y Cultura” N.º 570. Facultad de Comunicación y Facultad de Ingenierías. Universidad de Medellín Investigadora Principal: María Isabel Zapata Cárdenas. Coinvestigadores: Edwin Mauricio Hincapié Montoya, Christian Andrés Díaz León y Camilo Mesías Hoyos.

y los sistemas de representación de los contenidos y la relación con los usuarios, a propósito del sistema convergente, el cual (Jenkins, 2008) define desde dos ámbitos: “cuando se habla de un proceso tecnológico que unifica múltiples funciones de los medios, muchos canales, a través de un simple instrumento. Y cuando se producen por ejemplo fotografías desde un móvil y se distribuyen a diferentes redes, el teléfono y internet. Esto suele llamarse instrumento convergente”. Ha hecho posible que el mundo audiovisual se enriquezca de estos desarrollos tecnológicos.

En cuanto al sector de la televisión, la Realidad Aumentada no genera un cambio en el modelo per se de la televisión, pero sí evidencia las posibilidades de ampliación de canales y sistemas de contenidos que afectan la manera en cómo el consumidor final recibe la información y por ende su gestión, formato y naturaleza. (Caldera-Serrano, 2014) cita a (Galán-Cubillo, 2008) para explicar que la RA no es un elemento extraño para la televisión, que ya se incorpora en muchas partes escenográficas, publicitarias, etc., de las empresas audiovisuales.

La utilización de RA en televisión se ha traducido en algunos cambios en producción y postproducción, al incluir elementos generados por ordenador. A su vez se mencionan tres estadios para este uso: (1) manejo de Chroma-key, para escenografía, (2) superposición de imágenes por ordenador sobre imagen real y (3), utilización de dispositivos para la visualización de RA para ofrecer información hipertextual, sonora, visual y auditiva que permitan interacción con el usuario. Por otro lado, proyectos de realización audiovisual desde los sistemas narrativos digitales, han visto en la RA una posibilidad de enriquecimiento de los contenidos documentales, a propósito de la forma cómo representan apartes y momentos del relato que se quiere resaltar. Es el caso del proyecto colombiano 4Ríos<sup>2</sup>, historia que se desprende de un Documental Transmedia, el cual narra las vivencias de la población Nasa y su involucramiento en el conflicto armado. En el año 2001 ocurre una masacre en el sector del Alto Naya. Allí, campesinos,

---

<sup>2</sup> Proyecto 4Ríos: <http://opca.uniandes.edu.co/es/index.php/4-%0Arios-arte-tecnologia-e-interaccion-para-narrar-el-conflicto-armado-en-colombia> (Panchoaga, 2015).

indígenas y afro descendientes fueron masacrados. Dos documentalistas, Élder Tobar y Yack Reyes, se dedican a investigar sobre la masacre y como resultado presentan *4Ríos*, proyecto que narra lo sucedido a través de un núcleo comunitario -comic en formato 360°-, un libro pop-up que relata apartes de la masacre y que se complementa con un aplicativo de Realidad Aumentada, apoyado con el documental.

Acercándose a la orilla de la información periodística, (Azkunaga García et al., 2019) presenta una investigación sobre la intervención y uso de la RA en los espacios informativos de televisión en España. Con los casos de estudio de las tres principales ediciones de Antena 3 Noticias (Noticias 1, Noticias 2 y Noticias Fin de Semana). Algunos resultados muestran que el caso de Noticias 1 lidera el estudio en cantidad de notas periodísticas que utilizan el recurso de la RA para su recreación y que en su planteamiento y duración se toman hasta 15 segundos de duración para mostrar la representación en RA. Además, resaltó cómo la agenda noticiosa del día esta marcada por este sistema de representación, para aquellos sucesos que marcan el orden de sucesos en importancia y trascendencia.

Otros avances del XX marcaron el desarrollo de la RA, como lo muestra (Joo Nagata, 2013) y su referencia al aparato *The Ultimate Display*, el cual permitió interactuar con elementos controlados en un ambiente especial. El autor se centró en la creación de un dispositivo que permitiera ver una imagen en perspectiva a medida que la cabeza se movía. Este aparato se conoció bajo el nombre de *Head-mounted display*, (Sutherland, 1968). El *Videoplace* de 1975, fue definitivo, cuando Krueger (Ruiz Torres, 2013; Sherman & Craig, 2002) permitió que los usuarios se relacionaran con diseños hechos por computación, siendo uno de los ejemplos claves en la relación entre realidad, usuarios y tecnología. Entre ensayo, errores y ajustes de la tecnología; hablar de Realidad Aumentada es un término que se masifica en la década de los 90, cuando comenzó a circular entre investigaciones y ensayos liderados por la empresa *Boeing*, de la mano de Tom Caudell y David Mizell, (Lee, 2012; Ruiz Torres, 2013). Ellos hicieron referencia a un ambiente tecnológico que permitió ampliar

el campo visual del usuario, gracias a la generación de datos que expandían el proceso de observación. Investigadores como (Rosenberg, 1993); (Feiner et al., 1993) presentaron diferentes prototipos conocidos como *Virtual Fixture* y *Karma*. De manera alterna, el trabajo de (Milgram et al., 1995) titulado *Augmented Reality: a class of displays on the reality-virtuality continuum*; que describió los entornos virtuales generados por ordenador en función de la cantidad de información real y virtualizada. El manejo definitivo del término aparece de la mano de un artículo generado por Azuma (1997) denominado *A survey of augmented reality*.

A continuación, se ilustra las clasificaciones sobre la terminología:

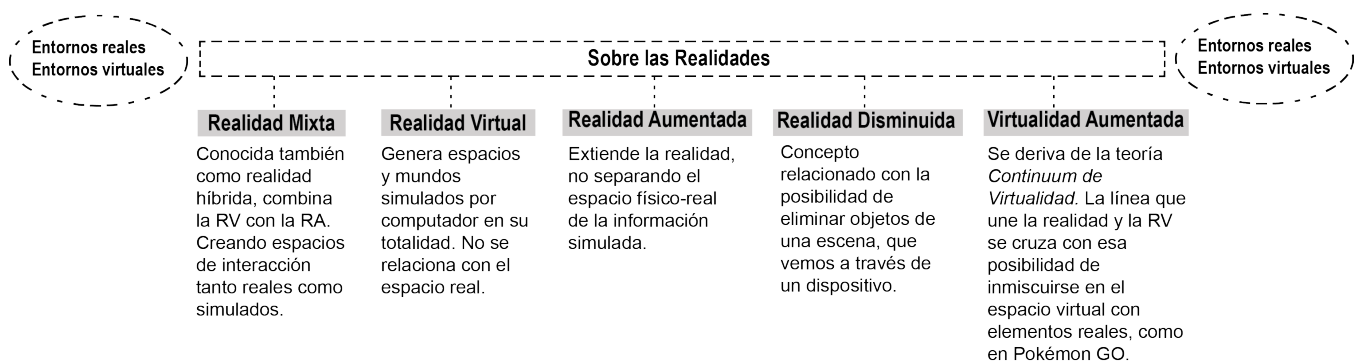


Imagen 1: Términos y conceptos. Fuente: Elaboración propia.

La década del 2000 fue clave para la exploración técnica y los avances en cuanto a proyectos, desarrollo de softwares y estandarización de procesos. Los investigadores neozelandeses (Henrysson, 2007) crearon el juego *AR Tennis*<sup>3</sup>, con el cual exploraron la relación de la RA entre ordenadores y dispositivos móviles, mientras los teléfonos cumplían la función de raqueta que respondía a los movimientos de una pelota movida desde un escenario virtual. 2007 y 2008 fueron años de desarrollo para los proyectos de *Wikitude*<sup>4</sup> y *ARhrrrr!*<sup>5</sup>. El primero es una propuesta de RA para móviles el cual permitió utilizar la cámara para acceder a la información generada de servicios, lugares, destinos y actividades en la urbe. Algunos contenidos fueron hechos por proveedores externos, conocidos como *worlds*, los cuales aportaron al robustecimiento del sistema. Por

<sup>3</sup> Proyecto AR Tennis, sitio web: <http://www.laboralcentrodearte.org/es/recursos/obras/ar-tennis>

<sup>4</sup> Proyecto Wikitude: <https://www.wikitude.com>

<sup>5</sup> Sitio web ARhrrrr Augmented Reality Lab: <http://ael.gatech.edu/lab/research/games/arhrrrr/>

otro lado, con la llegada de estas formas de representación de contenidos mezclando y superponiendo realidades y simulaciones, el sector del desarrollo del software y los aplicativos también vivieron periodos importantes. *ARToolKit*, fue uno de los primeros programas de licencia libre que abrió el camino para el desarrollo y la familiarización del usuario con la RA. Regresando al sector audiovisual, se arrojan otras iniciativas que conjugan los vínculos entre la imagen, el sector turístico y la cultura. En Colombia, se creó un ambiente interactivo para visualizar sitios turísticos, mediante RA implementando *Layar*. ARNatural es una aplicación que simula un juego dentro del Museo de Historia Natural Luis Gonzalo Andrade de la Universidad Pedagógica y Tecnológica.

“Mediante trivias e interacciones, el usuario explora y amplía sus conocimientos sobre las especies del museo, seleccionadas para este desarrollo piloto. Se creó un ecosistema interactivo que ofrece escenas de ambiente real para que el usuario se transporte al ecosistema en 3D natural de la especie al ecosistema donde habita la especie” (Cepeda-Galvis et al., 2018).

La Universidad de Málaga presenta el sistema RAMCAT, desarrollo en realidad aumentada aplicado al turismo en la región de la Costa del Sol.

“El sistema no solo ofrecerá unos servicios orientados a las preferencias del usuario, sino que ofrecerá también al destino turístico la oportunidad de comprender el comportamiento de los turistas que recibe. El sistema tiene una plataforma web mediante la cual los usuarios pueden darse de alta y conocer información sobre los diferentes puntos de interés, así como una plataforma móvil desde la cual se podrá en tiempo real solicitar recomendaciones en el destino. El sistema a partir de los intereses y preferencias del turista seleccionará las actividades más adecuadas teniendo en cuenta el contexto en el que se solicita la recomendación” (Leiva et al., 2014).

## **Narratividad del pasado. En busca de los vestigios perdidos**

Los espacios de significación cultural enriquecen la existencia de los pueblos; proporcionan un profundo sentido, trayendo a escena un pasado que se recupera

para la memoria, pero que se evidencia y se alimenta por medio de las experiencias compartidas; revelando valores estéticos, históricos, científicos y sociales. Perder el patrimonio, olvidarlo e ignorarlo es un gran riesgo para una sociedad que debe construir los estandartes mentales y sociales sobre los que edifica su identidad. El patrimonio cultural es un recurso no renovable en lo que respecta al pasado y es por eso mismo que se manifiesta como recurso intocable e irremplazable para un pueblo. Reactivarlo, traerlo al presente, es un trabajo que trasciende en la memoria de “lo nuestro”, de la identidad como pueblo y colectividad. El (Ministerio de Cultura, 1997) lo define como una “categoría legal especial de bienes del patrimonio cultural de la Nación. De este grupo de expresiones, productos y objetos del patrimonio cultural, algunos conjuntos o bienes individuales, debido a sus valores simbólicos, artísticos, estéticos o históricos, requieren un especial tratamiento”.

La investigación se centra en un sector socio económico gestado en el siglo XIX, denominado Guayaquil, ubicado en una zona céntrica de la ciudad de Medellín. Fue un territorio vital para el comercio y la economía de la ciudad. Fue en 1892 cuando se solicitó a la municipalidad los permisos para la construcción de una segunda plaza de mercado: La Plaza de Mercados Cisneros. El edificio más lugar moderno de la época,

con armazón de madera de comino y ladrillos pegados con calicanto. Contaba con una fuente, asientos cómodos, tres estatuas que fueron traídas de Francia, tenía 31 puertas de hierro, un kiosco, 12 excusados (retretes o baños) con pedales y abundante agua, además poseía ocho entradas de bestias para el interior. Este fue el edificio más grande de Medellín en el siglo XIX. Un año después, la moderna plaza de estilo europeo, estaba convertida en una plaza popular de baja reputación, con un mal aspecto y maloliente olor. Las calles próximas a la plaza estaban convertidas en excusados o baños públicos, los olores eran nauseabundos y los transeúntes a su paso contemplaban esta desagradable escena a su paso; era un espectáculo gratuito del estiércol humano en las aceras (Betancur, 2006, p. 39).

Otra importante razón que contribuyó al deterioro del bien patrimonial fueron los dos incendios y la transformación de esta zona que pasó de su máximo



esplendor comercial al ocaso. La Plaza Cisneros sufrió un primer incendio en 1968 y otro en 1977. El edificio y su majestuosidad pasaron al recuerdo y a la memoria colectiva de los ciudadanos cuando en el año 2002 la Alcaldía de Medellín lideró un proceso de transformación urbanística, creando en su terreno una biblioteca pública: la Biblioteca Empresas Públicas de Medellín-EPM. Con esta nueva dinámica, las huellas y vestigios de la antigua plaza de mercado quedaron en la memoria de quienes la recorrieron y la visitaron a lo largo de los siglos XIX y XX.

El objetivo general de esta investigación es diseñar e implementar una aplicación con contenidos de Realidad Aumentada para la reactivación de la Plaza de Mercado Cisneros, como lugar patrimonial de Medellín. Y dentro de los objetivos específicos se destacan los siguientes ítems: 1) caracterizar los elementos arquitectónicos de la Plaza de Mercado Cisneros susceptibles de Realidad Aumentada, 2) describir la importancia y la trascendencia del patrimonio arquitectónico de la ciudad para el caso de estudio, 3) proponer un escenario de experiencia entre la tecnología, el patrimonio y la ciudadanía como aporte al acercamiento a las TIC y la divulgación de la cultura digital, entre otros.

El propósito de la RA es ofrecer una experiencia al usuario en el que desaparezcan las barreras entre lo real y lo virtual, de modo que éste pueda crear un entorno cómodo, en el que los dispositivos móviles, tablets y pantallas sean los visualizadores de la experiencia, sin necesidad de manejar y dominar previamente dispositivos complejos. Para el caso de esta investigación, como lo afirma Leiva (2014) la RA permite una mayor orientación e inmersión del usuario (turista, visitante o ciudadano) en el destino o el recurso patrimonial o turístico que visita ya que percibe de una forma real e interactiva la información representada.

El proyecto busca inscribirse geográficamente en un lugar de ciudad importante, porque para la época marcó cambios sustanciales en los modos de vivir del Centro de Medellín. Por un lado, se propuso hacer una indagación sobre la vieja Plaza de Mercado. Reconocer sus características físicas, recrear sus ambientes y actividades cotidianas. Revivirla, de la forma más fiel y fidedigna, acorde a los

documentos y archivos existentes. Y por el otro, reactivar el valor histórico y social de este espacio, para que las generaciones actuales puedan conocer este espacio gracias al uso de las TIC.



Imagen 2: Fotografías de la Plaza de Techo Cubierto de Guayaquil, Plaza Cisneros.  
Fuente: Archivo Fotográfico Biblioteca Pública Piloto. Imágenes adquiridas para la investigación.

## Aplicaciones y Proyectos Culturales en Realidad Aumentada

La conjunción dentro de la literatura de la RA y los contenidos digitales culturales ofrecen algunos ejemplos de proyectos y desarrollos tanto en Latinoamérica como en el mundo. A pesar de ser un área nueva para estas aplicaciones, los enfoques culturales, museográficos e históricos también se han aprovechado de las oportunidades que esta tecnología ofrece para la representación de los contenidos y el consumo de los mismos. A continuación, se presentan algunos casos consignados en el estado de la cuestión del proyecto.

### América

El Museo de Arte Asiático de San Francisco, ofrece el proyecto *Terracota Warriors*<sup>6</sup>, el cual superpone objetos en 3D pertenecientes a la riqueza histórica de la Acrópolis griega. El trabajo *Skin & Bones*<sup>7</sup>, del Instituto Smithsonian de los Estados Unidos, ofrece una aplicación que recrea la colección de esqueletos prehistóricos que posee la entidad. Este desarrollo museístico, se conecta con otras presentaciones que invitan a los usuarios a vivir los recorridos por las

<sup>6</sup> Ver sitio web: <https://www.yetzerstudio.com/terracotta-warriors-ar>

<sup>7</sup> Ver sitio web: <https://www.si.edu/newsdesk/releases/smithsonian-brings-historic-specimens-life-free-skin-and-bones-mobile-app>

galerías y salas de manera inmersiva. Costa Rica presenta el trabajo en Realidad Virtual, denominado *Amón\_RA*, inspirado en el reconocimiento de una residencia patrimonial ubicada en el primer suburbio de la ciudad de San José del siglo XIX: *La casa González Feo* (Bulgarelli-Bolaños, 2018). *Bahía Blanca* es una ciudad argentina que cuenta con diversas áreas de valor cultural y patrimonial. Desde el proyecto *TICS y Difusión del Patrimonio Cultural*, se busca la conjugación de contenidos en RA y RV con la intención de divulgar la reconstrucción simulada de la Fortaleza Protectora Argentina, fuerte que dio origen a la ciudad. Este ejemplo resalta la producción de contenidos digitales con fines históricos (Larrea, 2013).

En el caso colombiano, la investigación sobre la aplicación *Vítica*, conformada por contenidos, formatos y producción de información digital con miras a ser presentada bajo la tecnología de la Realidad Aumentada, que presenta una aplicación que recrea la vieja Plaza de Mercado Cisneros; hace parte de los nuevos productos digitales dirigidos a proyectos de carácter cultural en el país. Así lo explican los investigadores (Hincapié et al., 2016) y (Zapata, 2014; 2016). El Museo Arqueológico de los Pueblos Karib (Mapuka), ubicado en las instalaciones de la Universidad del Norte de Barranquilla cuenta con contenidos diseñados en Realidad Aumentada que permiten activar el recorrido museográfico y divulgar la vida y cotidianidad del pueblo extinto Mapuka (Uninorte, 2017). También, el Museo Nacional de Colombia presenta una exposición dedicada a la cultura de San Agustín y sus estatuas. “Se busca promover el legado de la cultura agustiniana con sus yacimientos prehispánicos megalíticos, declarados por la legislación colombiana patrimonio arqueológico nacional y por la Unesco herencia cultural de la humanidad” (Ministerio de Cultura, 2013). El legado literario del noble Gabriel García Márquez no es ajeno a la intervención de esta tecnología para exponer un producto cultural y textual desde su Cartagena natal. La aplicación viajera *La Cartagena de Gabo* hace un recorrido en RA, con contenidos que reflejan la riqueza de su obra con las mejores imágenes de la ciudad costera. Proyecto dirigido a turistas y curiosos que quieren conocer la relación que guarda la ciudad con las historias del

escritor. Está compuesta por una ruta viajera de 35 estaciones, entre lugares reales y los relatos mágicos de Gabo (El Espectador, 2014).

Dávila (2014) presenta un proyecto de recuperación del patrimonio arquitectónico venezolano por medio de técnicas digitales, mediante la reconstrucción virtual de la iglesia de San Jacinto, ubicada en Caracas. Esta metodología se basa en el levantamiento métrico del sitio, luego de una investigación del objeto de estudio, seguido del modelado virtual de la iglesia y una última etapa de difusión del material.

## Europa

*Art-Sense* es un consorcio entre 10 instituciones procedentes de seis países de la Comunidad Europea. El proyecto *Augmented Reality Supported Adaptive and Personalized Experience in a Museum Based On Processing Real-Time Sensor Events*, busca presentar un prototipo que enriquezca la experiencia al público de museos, aplicando la realidad aumentada de forma personalizada en función del interés que el visitante (Villar et al., 2012). Otro ejemplo es *LifeClipper*, sistema audiovisual que permite ubicar y disfrutar de los sitios de interés del barrio *St. Alban* (Suiza), ambientados en la edad media. La aplicación ventila la cotidianidad desde la caracterización de los personajes, vestuarios y costumbres de la época (Cano, 2018).

*Archeoguide*<sup>8</sup>, abreviación de *Augmented Reality-Based Cultural Heritage On-Site Guide*, es una investigación que utiliza la RA para potencializar la riqueza histórica del patrimonio griego. La Olimpia es el escenario donde se ejemplifican ruinas y espacios históricos propios del lugar, acompañados de reconstrucciones virtuales en 3D, audio y textos (Vlahakis et al., 2001; 2002). En la misma línea se encuentra el proyecto *Lifepius* (Ruiz Torres, 2013) desarrollado en la Universidad de Ginebra. El proyecto retoma el yacimiento arqueológico de Pompeya (Italia), insertando escenarios reales de la desaparecida localidad, gracias a la recreación de la flora, fauna y cotidianidad romana en 3D. Por su parte, *Hybrid user experience (UX) modelling in a heritage setting* (Nada Nasser

---

<sup>8</sup> Ver sitio web del proyecto Archeoguide: <http://www.archeoguide.it/old/>

& Bell, 2018) presenta un marco metodológico enfocado a público experto - gerentes de museos y colecciones- con miras a ofrecer estándares para el diseño y simulación de experiencias patrimoniales. El estudio analiza los casos de los museos del Reino Unido, *Dorset County Museum* y *Maiden Castle*.

En España también se registran algunos proyectos que utilizan recursos en RA. Explica (Ación Martínez et al., 2010) que el yacimiento arqueológico de *Els Vilars*, Lérida-Cataluña, es un ejemplo patrimonial susceptible de ser recreado por los contenidos tridimensionales. Consiste en la reconstrucción de un paisaje paleolítico que puede visitarse gracias al uso de *tablets* y portátiles. El país vasco presenta el proyecto *PRISMA* (Buitrago, 2013). El cual ofrece la visualización del espacio paisajístico real al mismo tiempo que un contenido logrado por superposición de objetos 3D. La Universidad de Sevilla, de manos del investigador (Gutiérrez & Palomero, 2020) presenta la aplicación que permite sumergirse en un entorno con apariencia de realidad de la Capilla de Jesús de Las Penas. El desarrollo incluye elementos explicativos (rótulos, diaporamas del Cristo y la Virgen), así como una exploración guiada que permite admirar sus detalles más sobresalientes. Monzón Gasca (2016) expone un proyecto de difusión de patrimonio cultural para la Capilla del Monumento de la Catedral del Salvador de Zaragoza basado en RA.

### Otras latitudes

Las posibilidades de la Realidad Aumentada viajan hasta la región del Kurdistán en Irak, donde el proyecto *Arbel Layers Uncovered* –ALU- localizado en la zona de Arbela, Erbil o Ciudadela de Arbela, deja al descubierto las capas históricas de civilizaciones y asentamientos que las excavaciones han revelado. La herramienta ilustra la riqueza de las civilizaciones de sumerios, medos, asirios, persas, griegos y otomanos. Los vestigios datan de periodos del año 331 A. de C. (Cano, 2018). En Oriente Medio la oferta de entretenimiento llegó al Centro Comercial de Dubai, bajo el nombre de *VR The Park*. Un espacio de “22.000 metros cuadrados de superficie con el mayor parque temático de realidad virtual en Oriente Medio” (DigitalAVMagazine, 2018). Otro ejemplo tiene que ver con la

app Blippar<sup>9</sup>, liderada por *Fly Emirates*, la cual permite acceder a rutas de viajes desde los seis continentes con destino final, Emiratos Árabes Unidos. La aplicación cuenta con distintos juegos en Realidad Aumentada y busca que el usuario avance y libere niveles para acceder a todos los recorridos propuestos.

## **Metodología**

A continuación, se presentan las distintas etapas por las que la investigación central pasó para llegar a la generación de una App con fines culturales. Pues como se ha anunciado, se buscó revivir un bien patrimonial derruido, lo cual llevó en paralelo procesos análogos como el levantamiento de información histórica, reconstrucción de la edificación, hallazgo de datos sociales alrededor de las prácticas cotidianas; hasta finalmente llegar al desarrollo de la aplicación tecnológica.

Esta metodología es el resultado de una revisión que parte de una etapa básica con el levantamiento del estado de la cuestión, donde se contemplaron diferentes aplicaciones desarrolladas en los ámbitos científicos y relacionados con la cultura, el patrimonio y la tecnología, algunas expuestas anteriormente, analizando los métodos utilizados para su desarrollo y definiendo las buenas prácticas propuestas por estos trabajos, para así diseñar el contenido digital que acompañaría todo el proceso de Vítica.

La investigación es de enfoque experimental aplicada, que partió de un diseño interpretativo, para la selección, análisis y generación de productos digitales alrededor de un sistema en Realidad Aumentada, vía aplicación móvil.

Fase 1: Análisis de la tecnología: Reconocimiento de características básicas del sistema en el se desarrolla la aplicación. Uso y comprensión de otras aplicaciones similares que se revisaron, con el fin de tener en cuenta

---

<sup>9</sup> Ver App Biplar: [https://www.emirates.com/co/spanish/flying/cabin\\_features/emirates-destination-dash.aspx](https://www.emirates.com/co/spanish/flying/cabin_features/emirates-destination-dash.aspx)

arquitectura, rutas de navegación, contenidos desarrollados, modelos 3D creados, entre otros.

Fase 2: Diseño y selección de herramientas: Identificación de las herramientas de RA a utilizar. Para el caso particular: se usaron las plataformas Unity y Vuforia para el desarrollo del proyecto bajo el sistema operativo Android.

Fase 3: Clasificación, diseño y adaptación de los componentes de ingeniería y comunicación digital: En esta fase se realizaron tanto los elementos visuales de la app, como la planeación y creación de los contenidos digitales que le dieron vida a la edificación del siglo XIX. Se crearon los marcadores a utilizar para vivir la experiencia en RA y se probaron en distintos dispositivos y modelos, los tiempos de carga, funcionamiento, consulta y validación de la aplicación para Android.

Fase 4: Evaluación e implantación: Se consolida la aplicación en funcionamiento y se realizan algunos testeos con grupos focalizados entre ciudadanos y expertos en temas de cultura, historia y TIC.

### Metodología específica para el diseño de los contenidos digitales para Vítica

Para llevar a cabo el diseño, escritura, graficación y producción de los contenidos digitales, se estableció una cadena de producción, mediante la cual se generó una organización de los tiempos, actividades, insumos y productos que cada momento histórico requirió.

Tabla 1: Secuencia de etapas desarrolladas para la creación de los contenidos culturales e históricos de la Plaza de Mercado Cisneros.

Etapas	Meta	Actividad	Objetivo(s)
1	Establecer requisitos de contenidos y diseño de la aplicación.	Entrega de la App.	Reactivación del patrimonio mediante el uso de RA.
2	Documentación de elementos referentes al contenido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rastreo de información histórica.</li> </ul>	Caracterizar los elementos arquitectónicos de la Plaza de

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamiento de la planimetría y registro fotográfico de la Plaza.</li> <li>• Revisión de información en archivos de prensa y documentos históricos de la Alcaldía de Medellín y la Secretaría de Planeación.</li> </ul>	<p>Mercado Cisneros susceptibles de Realidad Aumentada.</p>
3	Diseño de la arquitectura del contenido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maquetación de la ruta de navegación de los contenidos.</li> <li>• Creación de la línea de tiempo: Discriminación de los hitos históricos representativos entre 1892 y 1996.</li> <li>• Definición de las interacciones con el usuario.</li> <li>• Revisión de formatos de contenidos idóneos para la experiencia.</li> <li>• Desarrollo de wireframes.</li> </ul>	<p>Proponer un escenario de experiencia entre la tecnología, el patrimonio y la ciudadanía como aporte al acercamiento a las TIC y la divulgación de la cultura digital.</p>
4	Creación de las unidades de contenidos por soporte.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de los modelos 3D: Plaza de Mercado, Tranvía y Locomotora del Ferrocarril de Antioquia.</li> <li>• Grabación de audios con noticias de la Plaza</li> <li>• Diseño de interfaz de la App. Y creación visual de la marca <i>Vítica</i>.</li> <li>• Retoque de fotografías antiguas.</li> <li>• Redacción de textos por décadas.</li> </ul>	<p>Describir la importancia y la trascendencia del patrimonio arquitectónico de la ciudad para el caso de la Plaza de Mercados Cisneros. Diseñar la propuesta gráfica para que los ciudadanos de Medellín puedan acceder al patrimonio por medio de los contenidos en RA.</p>
5	Implementación y pruebas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega de los contenidos listos para ensamble, pruebas y testeos.</li> <li>• Realización de pruebas de calidad.</li> </ul>	<p>Diseñar e implementar una aplicación con contenidos de Realidad Aumentada para la reactivación de la Plaza de Mercado Cisneros.</p>

Fuente: Elaboración propia

Para ampliar la descripción anterior, se aclara que el proceso de generación de los contenidos condujo a procesos de investigación cualitativa como los



levantamientos de información histórica, tanto en centros públicos como privados, entendiendo que de este inmueble queda poca información física, organizada y catalogada. El subregistro llevó a explorar archivos históricos desde planotecas, repositorios fotográficos, archivos municipales, centros de información patrimonial, colecciones particulares, entre otros. Todas estas visitas con el fin de obtener los datos fidedignos de elementos centrales de la aplicación, pero también para discriminar con asertividad los datos e informes que condujeran a la reconstrucción cultural, social y circunstancial de la época. En cuanto al diseño de la marca, el grupo investigador optó por un nombre tipo acrónimo, el cual reúne en *Vítica* (Virtualidad, Tecnología y Comunicación Aplicadas); la mirada global que se buscaba en el planteamiento del proyecto público, ganador de la convocatoria. Además de la creación del nombre se dio paso a la creación de un isotipo, ícono de marca, basado en un visor de diapositivas, objeto popular en los años setenta para la visualización de imágenes y que se convierte en elemento narrativo entre la aplicación y el relato histórico que se plantea descubrir mientras se navega por la aplicación.



Imagen 3: Secuencia que ilustra el trayecto de la aplicación: (1) Marcador impreso. Símbolo que se reconoce en la pantalla de móviles para ingresar a la app. (2) Apertura e inicio del recorrido, (3) imagen de archivo que ilustra estado real de la Plaza Cisneros; y (4) propuesta 3D de la recreación del edificio en el Centro de Medellín. Fuentes: Imágenes elaboración propia y Archivo Fotográfico Biblioteca Pública Piloto.

Desde la Fase 3, el diseño se centró en la arquitectura y rutas de navegación dentro de la aplicación con el fin de darle un sentido y orden a la manera cómo el usuario accedería a las épocas y etapas de oro de la Plaza de Mercado. La actividad se basa en la maquetación de todo el sistema de contenidos, en la definición de las interacciones con el usuario y la selección de contenidos según formatos y soportes. Para hacer realidad a *Vítica* era fundamental lograr una apropiación del contenido por parte del usuario: que entendiera la época, recorriera el lugar y comprendiera la dinámica social, económica y comercial del viejo *Guayaquil*.

Para transmitir este contenido histórico ha sido necesario implementar elementos que faciliten el contacto entre el usuario y la información digital. Vincular estrategias como la *gameficación* facilitó ese contacto, entregándole al usuario

información con un lenguaje lúdico (por medio de etapas y recorridos), acorde con el contexto. A través de puntos marcados por georreferenciación, los usuarios vivieron periodos entre (1988-1937, etapa 1), (1940-1970, etapa 2) y (1980-2000, etapa 3). Como herramienta para el proceso de maquetación se seleccionó el programa en línea gratuito Cacao (<https://cacao.com/>). Aplicación que permite trabajo colaborativo para el desarrollo de flujogramas, esquemas de sitios web, wireframes, diseño de interfaces y distribución de contenidos en pantalla, entre otros.



Imagen 4: Wireframes realizados para el proyecto. Fuentes: Imágenes elaboración propia, y Archivo Fotográfico Biblioteca Pública Piloto.

## Resultados

La aplicación Vítica permitió recrear en formato y escala real una edificación histórica de la que no hay planimetría oficial ni en los repositorios municipales ni en los centros de planeación urbana de Medellín. El levantamiento de fotografías históricas, compradas y adquiridas para el proyecto permitieron la recreación en 3D del lugar, desde su estética externa: la fachada. No se encontró suficiente material visual para reconstruir su interior.

Para el caso de realidad aumentada (RA), en primera instancia, se seleccionaron los momentos más importantes, que de acuerdo con las etapas históricas fueron los hitos principales del sector y del funcionamiento de la Plaza, con el fin de plasmarlos en los contenidos digitales. Los datos recabados son adaptados para su interpretación y recreación en podcast, gracias a la adquisición de guiones de radio de la época, galerías de imágenes, textos informativos y educativos; y por último las representaciones en 3D de la Plaza de Mercado, la locomotora del Ferrocarril de Antioquia y el tranvía sobre la calle San Juan.

La forma de representación de los contenidos digitales cada vez es más compleja, pero al tiempo, amena, polivalente y atractiva. Las posibilidades inmersivas frente al desarrollo de proyectos mediados por la realidad virtual y la realidad aumentada, no sólo ubican al usuario en un papel de productividad latente, sino que le permiten involucrar en un mismo ambiente acciones desde el entretenimiento, la educación, la divulgación y el reconocimiento de la información. Para el proyecto en cuestión, la narrativa se desarrolló con contenidos digitales que conectaron el patrimonio, la historia y la cultura. La representación esquemática de los bienes llevados al ambiente 3D contó con el detalle y exactitud que los recursos históricos consultados. Permitiendo ubicar al usuario en un tiempo y espacio anterior, con la mirada y la práctica actual.

Una primera revisión total de la aplicación contó con estudiantes de áreas como Comunicación Gráfica Publicitaria, Administración de Empresas Turísticas e Ingeniería de Sistemas. Las apreciaciones y comentarios permitieron ajustar asuntos de tiempo de carga, manejo del peso de los elementos en 3D, navegación y cambios en los marcadores.

## **Conclusiones**

- Para optar por una aplicación ligera y de rápida instalación y navegación se optó por formatos de contenidos como imágenes, podcast y textos.
- En el caso colombiano, este tipo de desarrollos de carácter cultural son pocos. Esto abre una ventana de oportunidades a proyectos y desarrollos que

conjuguen conocimientos y destrezas desde la ingeniería, el diseño y la comunicación. Oportunidad que las entidades educativas deben aprovechar al máximo para ofrecer a la ciudadana su historia, de acuerdo a los formatos y plataformas tecnológicas que se ofrecen en la actualidad.

- El futuro de los contenidos digitales está estrechamente ligado a la digitalización de los medios, apoyada en las nuevas tecnologías, y en los cambios en los hábitos de los consumidores, que a su vez también están influenciados por la disponibilidad masiva de aparatos e infraestructura técnica y tecnológica.
- El desarrollo de los contenidos digitales para Realidad Aumentada buscó alinearse bajo una ruta narrativa que le permitiera al usuario comprender por medio de etapas históricas la importancia y valor de un espacio público de la Medellín de finales del siglo XIX. Esto acompañado por una arquitectura amigable y visualmente cálida que mostrara una cara de la ciudad que ya no puede recorrerse en tiempo real.
- El tiempo de los contenidos digitales es ahora. Se experimenta entonces con sistemas de representación, distribución y consumo al alcance del usuario y acorde con las tendencias globales.
- Los contenidos digitales deben ser un pilar importante dentro de las políticas e incentivos estatales desde los programas e inversiones para la industria cultural y la economía digital.

## Bibliografía

- Acién Martínez, F., Barrios Aragón, E., Ruiz Aguilar, A., y Vázquez Fernández-Baca, J. (2010). Mirador basado en la tecnología realidad aumentada para su ubicación en yacimientos arqueológicos. *Virtual Archaeology Review*, 1(2), 47-49.
- Azkunaga García, L., Gaztaka Eguskiza, I., & Eguskiza Sesumaga, L. (2019). Television and new narratives: The use of Augmented Reality on Antena 3 news. *Revista de Comunicación*, 18(2), 25–50. <https://doi.org/10.26441/RC18.2-2019-A2>

- Azuma, R., Baillot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., y MacIntyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 21(6), 34-47. Doi: 10.1109/38.963459
- Azuma, R. 1997. A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments* 6(4), 355–385.
- Betancur, J. (2006). Moscas de todos los colores: Barrio Guayaquil de Medellín. Editorial Universidad de Antioquia.
- Bulgarelli-Bolaños, J. (2018). El uso de la realidad aumentada en los procesos de restauración de edificios patrimoniales, caso de estudio: residencia Gonzales Feo. *International Journal of Scientific Management and Tourism*, 4(2), 115-149.
- Buitrago, R. (2013). Estado del arte: Realidad aumentada con fines educativos. *Revista de Innovación e Investigación Ingenieril*, 2(3), 50-59. Recuperado de: <http://revistasdm.ecci.edu.co/index.php/IngECCL/article/view/12>
- Cano, R. (2018). Arqueología, Historia y Realidad Aumentada. Recuperado de: <https://evemuseografia.com/proyectos/>
- Caldera-Serrano, J. (2014). Realidad aumentada en televisión y propuesta de aplicación en los sistemas de gestión documental. *El Profesional de la Información*, 23(6), 643–650. <https://doi.org/10.3145/epi.2014.nov.12>
- Cepeda-Galvis, P., Mendoza-Moreno, M., & Rodríguez- Hernández, A. (2018). Tecnologías de Realidad Aumentada para enriquecer ambientes culturales y educativos. Caso: El Museo de Historia Natural de la UPTC. *Revista Espacios*, 39(40), 34–45. Recuperado de: <http://www.revistaespacios.com/a18v39n40/a18v39n40p34.pdf>
- Dávila, M. (2014). Estudio para la valoración y recuperación del patrimonio arquitectónico religioso venezolano a través de técnicas digitales: Iglesia de San Jacinto, caso de estudio. *Blucher Design Proceedings*, 1 (7), 177-181. Doi: 10.5151/desprosigradi2013-0032
- DigitalAVMagazine. (2018). VR Park Dubai se estrena como el mayor centro de ocio de realidad virtual y aumentada. Recuperado de: <https://www.digitalavmagazine.com/2018/03/09/dubai-inaugura-vr-park-mayor-centro-ocio-realidad-virtual-y-aumentada/>
- El Espectador. (2014). Conozca la Cartagena de Gabo. Recuperado de: <https://www.elespectador.com/noticias/actualidad/conozca-cartagena-de-gabo-articulo-489463>

- Feiner, S., Macintyre, B., y Seligmann, D. (1993). Knowledge-based augmented reality. *Communications of the ACM*, 36(7), 53–62. Doi: 10.1145/159544.159587
- Galán-Cubillo, E. (2010). La realidad virtual en televisión: el paso del átomo al bit. *Ámbitos. Revista Internacional de Comunicación*, 2010(19), 9–24. <https://doi.org/10.12795/ambitos.2010.i19.01>
- Gutiérrez, J., y Palomero, J. (2020). Nueva aplicación de Realidad Virtual. Capilla de Jesús de Las Penas de San Vicente. Recuperado de: <http://sav.us.es/index.php/novedades/74-nueva-aplicacion-de-realidad-virtual-capilla-de-jesus-de-las-penas-de-san-vicente>
- Henrysson, A. (2007). Bringing Augmented Reality to Mobile Phones. Linköping University.
- Hincapié, M., Diaz, C., Zapata, M., & Mesias, C. (2016). Methodological framework for the design and development of applications for reactivation of cultural heritage: Case study Cisneros Marketplace at Medellín, Colombia. *Journal on Computing and Cultural Heritage*, 9(2). Doi: [10.1145/2827856](https://doi.org/10.1145/2827856)
- Jenkins, H. (2008). *Convergence Culture. La cultura de la convergencia de los medios de comunicación*. Barcelona: Editorial Paidós.
- Johnson, J. (2012). The Master Key: L. Frank Baum envisions augmented reality glasses in 1901. Recuperado de: <https://archive.today/4jTOK>
- Joo Nagata, J. (2013). Geomatics tools and education: status, integration and perception. *Proceedings TEEM*, (1), 501-506. Doi: 10.1145/2536536.2536613
- Larrea, M. (2013). TICs y Difusión del Patrimonio Cultural. *XV Workshop de Investigadores en Ciencias grupales. Estudios y Perspectivas Turísticas*, 23 (1), 40-59.
- Lee, K. (2012). Augmented reality in education and training. *TechTrends*, 56(2), 13–21.
- Leiva, J., Guevara, A., Rossi, C., y Aguayo, A. (2014). Realidad Aumentada y sistemas de recomendación grupales. Una nueva perspectiva en sistemas de destinos turísticos. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 23(1), 40–59.
- Leiva, J., Guevara Plaza, A., y Rossi, C. (2015). RAMCAT: Modelo para generar recomendaciones en un sistema de realidad aumentada contextual basándose en las preferencias del turista. *PASOS Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 13(3), 649–668. <https://doi.org/10.25145/j.pasos.2015.13.045>

- Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A., y Kishino, F. (1995). Augmented reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum. *Photonics for Industrial Applications*, 282-292.
- Ministerio de Cultura. (2013). Mediante realidad aumentada se presentan las estatuas de San Agustín en el Museo Nacional. Recuperado de: <https://www.mincultura.gov.co/prensa/noticias/Paginas/Mediante-realidad-aumentada-se-presentan-las-estatuas-de-San-Agustín-en-el-Museo-Nacional-.aspx>
- Ministerio de Cultura. (1997). Ley general de cultura. Ley 397 de 1997. Recuperado de: <http://patrimonio.mincultura.gov.co/legislacion/Paginas/Ley-general-de-cultura.aspx>
- Monzón Gasca, J. (2016). Aplicación de técnicas de ingeniería inversa para la documentación gráfica y geométrica del patrimonio en un proyecto de realidad aumentada: un producto museográfico para la catedral de la Seo de Zaragoza. En *8th International congress on archaeology, computer graphics, cultural heritage and innovation*. Editorial Universitat Politècnica de València. 32-43. doi:10.4995/arqueologica8.2015.2976
- Nada Nasser, A. & David, B. (2018). Hybrid user experience (UX) modelling in a heritage setting. *WSC '18: Proceedings of the 2018 Winter Simulation Conference*. 53(9), 1689-1699. Doi: 10.1017/CBO9781107415324.004
- Panchoaga, E. (2015). 4Ríos: Arte, tecnología e interacción para narrar el conflicto armado en Colombia (p. 5). p. 5. Recuperado de: <http://opca.uniandes.edu.co/es/index.php/4-%0Arios-arte-tecnologia-e-interaccion-para-narrar-el-conflicto-armado-en-colombia>
- Rosenberg, L. (1993). Virtual fixtures as tools to enhance operator performance. *Telepresence environments (2057)*, 10-21. Doi: 10.1117/12.164901
- Ruiz Torres, D. (2013). La realidad aumentada y su aplicación en el patrimonio cultural. Trea.
- Sherman, W. & Craig, A. (2002). Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design. Morgan Kaufmann.
- Sutherland, I. (1968). A head-mounted three-dimensional display. *Proceedings of the Association for Computing Machinery, part I* (757-764). Doi: 10.1145/1476589.1476686
- Uninorte. (2017). Realidad aumentada, una herramienta para contar la historia en Mapuka. Recuperado de: <https://www.uninorte.edu.co/rss-uninorteco/>



/asset\_publisher/10Qyg2d9nLC8/content/realidad-aumentada-mapu-1/73923?inheritRedirect=false

Villar, C., Cabrera Lafuente, A., Rodríguez Marco, I., y Stajnovic, N. (2012). Realidad Aumentada aplicada al patrimonio museístico: El proyecto europeo ArtSense. *SIAM. Series Iberoamericanas de Museología*. (3), 191-200.

Zapata, M., Hincapié, E., Díaz, C. y Mesías, C. (2014). Generación de contenidos digitales para la reactivación del patrimonio arquitectónico. Estudio de caso: plaza de mercado de techo cubierto de Guayaquil. *Anagramas - Rumbos y Sentidos de la Comunicación*, 13(25), 145-166. Doi: 10.22395/anqr.v13n2