

Mi historia en 3D, una aplicación de la realidad aumentada al servicio del turismo: Un aporte de la educación superior al desarrollo cultural y socioeconómico del territorio

Autores:

Pedro Luis Cifuentes Guerrero. (pcifuentes@ucundinamarca.edu.co) Profesor de la Universidad de Cundinamarca, Colombia.

Angela Patricia Cifuentes Guerrero. (anpato.456@hotmail.com) Profesor de la Universidad de Cundinamarca, Colombia.

Jefferson Alexander Vergara Lopez. (jefferson.0695@gmail.com) estudiante de la Universidad de Cundinamarca, Colombia.

Cristian Fernando Duarte Moyano. (cristianmoyano95@gmail.com) estudiante Universidad de Cundinamarca, Colombia.

Resumen

En este documento presentamos la descripción de la aplicación de realidad aumentada, Mi Historia en 3D. Este proyecto hace parte de la iniciativa de la Universidad de Cundinamarca por promover los atractivos históricos y turísticos del municipio de Fusagasugá, Colombia.

Palabras clave: Turismo, Realidad Aumentada, ImageTarget, Sitios históricos, Modelos 3D.

1.2. Contextualización

La Universidad de Cundinamarca es una entidad de educación superior, reconocida desde el año 1992, por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), de Colombia. La universidad de Cundinamarca cuenta con 8 sedes. Esta experiencia se llevó a cabo en la sede del municipio de Fusagasugá, también llamada ciudad jardín de Colombia por su riqueza en plantas ornamentales y por estar rodeada por un importante cinturón ambiental, lo que la convierte en un destino turístico en el centro del país. Actualmente, la Sede Fusagasugá cuenta con una oferta académica de diez programas de pregrado, cinco especializaciones y dos maestrías presenciales.

Los objetivos de la Universidad de Cundinamarca, están direccionados hacia el fomento de la formación profesional, en el marco de la cultura, la ciencia, la tecnología y la innovación, como también hacia el servicio a la comunidad a través de la interacción social orientada al desarrollo que requiere el departamento y el país, en concordancia con lo dice la UNESCO en su declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: Visión y acción:

La educación superior ha dado sobradas pruebas de su viabilidad a lo largo de los siglos y de su capacidad para transformarse y propiciar el cambio y el progreso de la sociedad. Dado el alcance y el ritmo de las transformaciones, la sociedad cada vez tiende más a fundarse en el conocimiento, razón de que la educación superior y la investigación formen hoy en día parte fundamental del desarrollo cultural,

socioeconómico y ecológicamente sostenible de los individuos, las comunidades y las naciones. (Unesco, 1998)

La universidad lidera proyectos de investigación en el área del turismo ya que reconoce el aporte que tiene este sector al PIB del país. En efecto, se han desarrollado desde el año 2014 proyectos en este sector. Sin embargo, dentro de los diagnósticos regionales generados por la Cámara de Comercio, la Universidad Nacional de Colombia, la Fundación CAFAM, la Universidad del Rosario, se han evidenciado debilidades que influyen notablemente su escaso desarrollo, como son:

- ◆ La falta de posicionamiento turístico regional de Cundinamarca y ello refiere a la dependencia enfocada solamente hacia eventos, específicamente festividades y ferias, que contrariamente, deberían ser un elemento o factor complementario;
- ◆ Carencia de una identidad turística que posicione a los municipios o a la región como una marca destino para la promoción turística;
- ◆ Falta de señalización turística;
- ◆ Desconocimiento por parte de las comunidades locales, incluyendo los prestadores del sector en relación con los atractivos y sitios de interés, impidiendo el aprovechamiento y el desarrollo de clústeres.

En este sentido, el patrimonio histórico, las manifestaciones culturales y los espacios académicos y de ciencia, no son tenidos en cuenta como atracciones turísticas, por parte de los entes municipales y la población residente.

Por otro lado, el desconocimiento de las actividades turísticas desarrolladas en el Municipio de Fusagasugá (Cundinamarca) por parte de los visitantes y residentes, trae consigo una disminución en la afluencia de turistas, lo cual genera graves consecuencias para el sector, dentro de las cuales se pueden resaltar: un retroceso en el desarrollo económico, la no generación de empleo, la pérdida de oportunidades de negocio y el olvido de atractivos turísticos, históricos y naturales.

Es así como una gran cantidad de personas que transitan por el municipio de Fusagasugá desconocen los sitios de interés del municipio o los escenarios importantes de su historia, solo una pequeña parte de la historia puede recopilarse en cada uno de los escenarios. En consecuencia, es importante tener una tecnología que llame la atención de las personas y que permita brindar una guía a los turistas que asistan al municipio.

Por todo lo anterior, el grupo GITEINCO junto con el docente Pedro Luis Cifuentes Guerrero y los estudiantes Jefferson Alexander Vergara Lopez y Cristian Fernando Duarte Moyano estudiantes de IX semestre del programa de ingeniería de sistemas de la Universidad de Cundinamarca desarrollaron una aplicación móvil. La finalidad de la aplicación móvil “Mi Historia en 3D” es presentar a los usuarios una forma distinta de ver los lugares históricos de Fusagasugá por medio de la realidad aumentada. En esta aplicación se puede encontrar información descriptiva de los sitios turísticos, el modelo en 3D del lugar seleccionado y también la ubicación del sitio a través de Google Maps. Mediante el uso de esta aplicación el habitante generará apropiación social por su patrimonio cultural e histórico, a través de un medio interactivo y de fácil acceso para la mayoría de los usuarios.

1.3. Descripción general de la experiencia

Inicialmente, para el desarrollo de la aplicación Mi Historia en 3D, el grupo GITEINCO aplicó una encuesta para determinar cuáles sitios históricos del municipio de Fusagasugá debían modelarse. Se diseñó un instrumento en donde se formularon preguntas sobre el conocimiento de la realidad aumentada, el interés de las personas para interactuar con este

tipo de tecnologías y con qué nivel de conocimiento contaba la población encuestada sobre los sitios históricos existentes en el municipio. A continuación, presentamos algunos de los resultados obtenidos en la encuesta aplicada.

¿Sabe usted que es la realidad aumentada?

383 respuestas

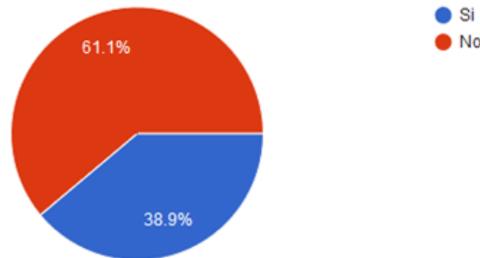


Fig 1. Resultados sobre el conocimiento de la realidad aumentada. Fuente: autor.

La figura muestra que el 61,1% de la población encuestada no tenían conocimientos acerca de la realidad aumentada y solamente el 38,9% si.

¿Le gustaría a usted, experimentar la realidad aumentada a través del uso de una aplicación móvil con sitios históricos de Fusagasugá?

383 respuestas

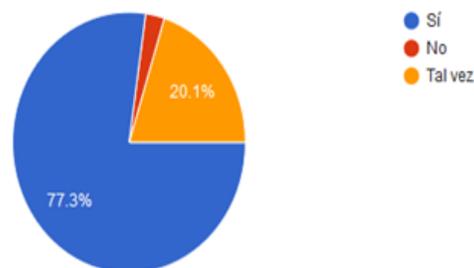


Fig 2. Resultados sobre acogida de la realidad aumentada. Fuente: autor.

El 77,3% de la población encuestada quería experimentar con una aplicación de realidad aumentada que incluyera modelos de sitios históricos de Fusagasugá. El 20,1% mostró algún tipo de interés por el desarrollo y tan solo el 2,6% se mostró indiferente.

La percepción de los encuestados sobre las sitios turísticos que se debían incluir en la aplicación móvil fueron los siguientes:

De los siguientes sitios históricos de Fusagasuga, escoja cuales son importantes para usted.



Fig 3. Sitios hitóricos seleccionados. Fuente: autor.

La figura muestra que los sitios históricos con mayor votación fueron: la Casona Balmoral, Quinta Coburgo, Casona Tulipana, Iglesia Nuestra Señora de Belén y el monumento El Indio.

Después de determinar los sitios históricos, se realizaron los modelos a través del *Software Blender*. Este programa nos permitió animar los objetos de una escena en 3D de varias maneras, cambiar la posición, el tamaño y la orientación. Luego, se aplicaron las correspondientes texturas y los detalles para hacerlos más reales.

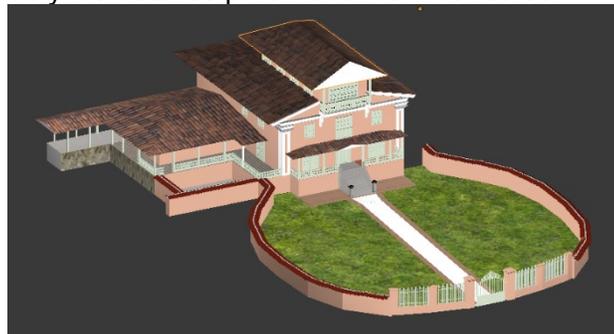


Fig 4. Modelo Quinta Coburgo. Fuente: autor.

Vuforia es una librería que permite desarrollar aplicaciones de realidad aumentada para dispositivos móviles con iOS o Android. El funcionamiento se basa en la detección de ciertas imágenes usando la cámara del dispositivo (ImageTarget). Una vez que la librería reporta la detección del ImageTarget en el mundo, es decisión del programador cómo tratar dicha información. Un uso típico es el de situar un modelo 3D en la posición y con la orientación indicada.

La selección de los ImageTarget la realizamos con el *Software Vuforia*. Las imágenes de los sitios históricos fueron escaneadas por la misma plataforma, está determinó la calidad y utilidad del ImageTarget en una escala de 1 a 5, siendo 5 la mejor calificación.

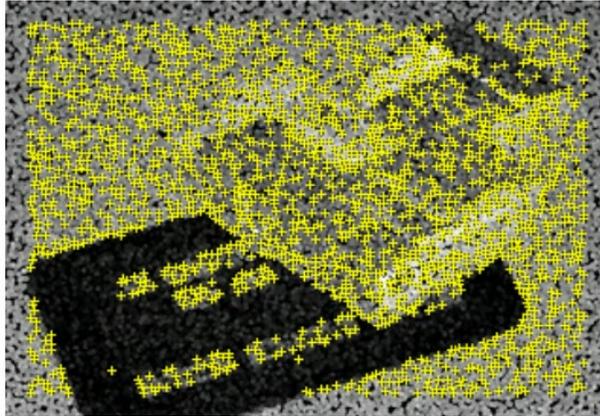


Fig 5. Escaneo de marcador en Vuforia. Fuente: autor.

Posterior a la creación y selección de los ImageTarget, se desarrolló la aplicación móvil mediante la herramienta *Unity*. La app contiene varias funcionalidades que le permiten al usuario navegar e interactuar de una manera sencilla con los sitios históricos. Estas funcionalidades son scripts desarrollados en el lenguaje de programación csharp (C#).



Fig 6. Interfaz grafica de inicio. Fuente: autor.

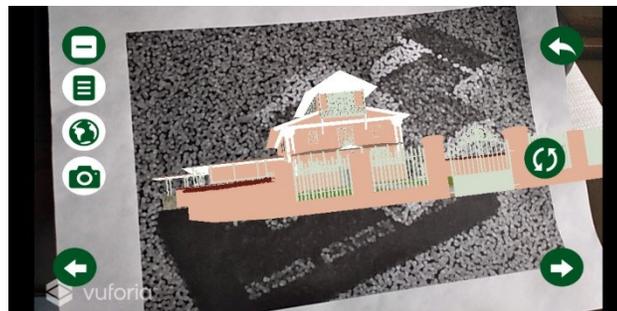


Fig 7. Modelo con las funcionalidades en la aplicación Mi Historia en 3D. Fuente: autor.

Las funcionalidades que tiene el aplicativo son las siguientes:

- ✓ Descripción: Esta opción muestra la información del sitio histórico a través de texto o a través de un archivo de audio que describe el sitio de interés.
- ✓ Movimiento circular: Esta opción le permite al usuario activar un movimiento circular para detallar la arquitectura del modelo en 3d.

- ✓ Ubicación: Permite al usuario saber cómo llegar al sitio que este ha seleccionado, es decir, hay una integración con la aplicación de Google maps.
- ✓ Navegación: Los botones de navegación le permiten al usuario pasar al siguiente modelo o al sitio histórico anterior.

En resumen, la app tiene como nombre “Mi Historia en 3D” y se encuentra en los servidores de la Play Store de Google. La aplicación móvil se desarrolló en Unity y se utilizó el software de Blender para la creación de los modelos en 3D de los sitios históricos. Finalmente, esta aplicación está disponible para dispositivos con sistema operativo Android.



Fig 8. Usuario interactuando con la aplicación en la Quinta de Balmoral. Fuente: autor.

1.4. Presupuestos teóricos

Esta iniciativa esta fundamentada en los principios de la políticas educativas en relación con el marco de acción prioritaria para el cambio y el desarrollo de la educación superior, declarada por la UNESCO, la pertinencia social que debe desempeñar la universidad pública, y en aplicación de herramientas informáticas de uso libre para el diseño de aplicativos virtuales que involucren realidad aumentada. A continuación, presentamos algunos apartes de política educativa que priorizan el rol de las instituciones de educación superior en este mundo globalizado y luego describimos los software utilizados para el diseño del aplicativo virtual, *Mi historia en 3D*.

La Unesco afirma en su documento, Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: Visión y acción, que frente a los grandes desafíos que genera la modernidad, la educación superior ha de promover, generar y difundir conocimientos por medio de la investigación y, como parte de los servicios que ha de prestar a la comunidad, proporcionar las competencias técnicas adecuadas para contribuir al desarrollo cultural, social y económico de las sociedades, fomentando y desarrollando la investigación científica y tecnológica a la par que la investigación en el campo de las ciencias sociales, las humanidades y las artes creativas.

Por otro lado, también debe contribuir a comprender, interpretar, preservar, reforzar, fomentar y difundir las culturas nacionales y regionales, internacionales e históricas, en un contexto de pluralismo y diversidad cultural. Así pues, las instituciones de educación superior están llamadas a jugar un papel fundamental en la construcción social, desde la perspectiva de su compromiso social. (UNESCO, 1998)

La GUNI¹ en su boletín electrónico publicó el artículo, Educación superior: Nuevos retos y roles emergentes para el desarrollo humano y social, el cual fue presentado durante la IV Conferencia Internacional de Barcelona. Aquí se considera que hay otro reto importante para las IES, aborda la necesidad de escoger entre adaptarse de forma literal a las demandas del mercado de trabajo o anticiparse a las demandas de la sociedad. Anticiparse supone haber identificado dónde hay que reconducir problemáticas y cómo puede hacerse, dónde se necesita nuevo conocimiento y cómo hay que difundirlo. Anticiparse y actuar de forma proactiva es dar respuesta a las demandas sociales, pero quizás no como espera hoy la sociedad o el mercado. En una era de cambio acelerado, otra cuestión significativa es el valor social de la educación superior. La contribución de la educación superior al desarrollo humano y social implica un cambio de paradigma que transite de un sistema que pone el énfasis en lo individual y competitivo para pasar a otro donde el énfasis sea puesto en lo colectivo y social. (Universia, 2008)

Es por ello que actualmente instituciones como la Universidad de Cundinamarca ponen al servicio del territorio experiencias que involucran la tecnología en soluciones innovadoras que aportan a las necesidades de desarrollo humano y social del entorno.

A continuación presentamos una breve descripción de los contenidos, programas y plataformas utilizadas para esta experiencia.

¹ Global University Network for Innovation

<http://www.guninetwork.org/articles/knowledge-engagement-and-higher-education-matter-social-responsibility>

Realidad aumentada

Es una tecnología que se entiende como la combinación del mundo real con el virtual, esto, mediante el uso de la cámara de un dispositivo móvil ya sea tablet, portátil o teléfono celular. [1].

El funcionamiento de la RA es algo sencillo si nos referimos a aquella que se basa en la detección de marcadores o ImageTarget. Cuando la cámara del dispositivo móvil detecta una ImageTarget, sobre la pantalla del dispositivo se mostrará ya sea un modelo en 3D o una imagen, esto, según la preconfiguración que tenga la aplicación usada en el momento. Con la visualización que se muestra en pantalla se pretende que el usuario final pueda interactuar con una imagen o con un modelo en 3D, haciendo uso de gestos podrá hacer que el modelo en 3D rote, gire, e inclusive tendrá la posibilidad de acercarse y alejarse permitiendo observar a detalle el modelo.

Sus aplicaciones van especialmente dirigidas al turismo, como identificador de puntos de interés, al marketing por proximidad, para temas relacionados con el comercio, o a los juegos, entre otras.[2]

Software Vuforia

Vuforia es una plataforma de desarrollo de software especialmente dedicada a la RA. Es un motor de reconocimiento de imágenes muy potente, ofrece un amplio abanico de herramientas que permiten que la creatividad del programador sobresalga sin que ninguna barrera lo impida. [3]. Vuforia no es de código abierto, pero su rango de precios es razonable, y no hay costo adicional para desarrollo o educación [4].

Vuforia funciona gracias a la utilización de una cámara, de un acelerómetro y de un giroscopio, el conjunto de estos tres componentes permiten que se pueda interactuar con la RA en un dispositivo móvil.

ImageTarget

El ImageTarget es un objetivo que es interpretado por el SDK de Vuforia, al ser detectado se enseñará en pantalla lo que le sea configurado. El ImageTarget tienen una ventaja y es que a diferencia de un código QR o de una matriz de datos, esta no necesita de espacios en blanco y negro para ser reconocida, se trabaja tal cual como es la imagen en realidad.[5]

Vuforia que es el motor que procesa las imágenes, se encarga de generar un patrón en la imagen el cual es interpretado por él mismo, dependiendo del patrón que se haya generado en la imagen así será su calificación, entre mejor sea el patrón, mayor puntuación obtendrá, dicha puntuación repercutirá a la hora de utilizar el ImageTarget.

Blender

Es un software que permite la creación de modelos en 3D. Dicho software permite la creación de objetos a los cuales se les puede implementar animaciones, texturas, materiales, entre otros aspectos [6]. Es multiplataforma y a su vez está desarrollado como Software Libre, por lo que trabajar con este software no representa ningún impedimento. [7]

Unity

Es un motor de desarrollo para la creación de videojuegos, es un software multiplataforma. Trabaja bajo la tecnología de 3D, ofreciendo así características que facilitan el desarrollo. [8] Permite la creación de videojuegos para casi cualquier plataforma, Android, iOS, Windows, Xbox, entre otras. Ofrece una versión gratuita y una de pago, obteniendo restricciones en el desarrollo si se opta por utilizar la versión gratuita.

1.5. Resultados

La realidad aumentada es una tecnología que en la actualidad tiene una gran acogida por parte de los usuarios, gracias a que permite la interacción entre el usuario y la información presenta la aplicación. De esta manera, facilita su adquisición y su recepción. Por otro lado, su aplicación ha sido exitosa en diversos campos, por ejemplo, a la educación y también, está siendo aplicada en el campo del turismo.

La universidad está involucrada ampliamente con el desarrollo del territorio, se relaciona con la provincia poniendo el conocimiento y la innovación al servicio de los objetivos de las comunidades, en este caso, apoyando el turismo de la región como motor de crecimiento económico.

1.6. Logros y dificultades

Fortalezas

- ◆ La universidad de Cundinamarca es la principal fuente de conocimiento del municipio de Fusagasugá. A través de proyectos de investigación da solución a problemáticas de la región. En este caso particular, la universidad ayudo a formar dos ingenieros que aportaron sus conocimientos para dar solución a una problemática de la comunidad.
- ◆ La aplicación móvil permite darle al usuario o turista información detallada sobre el destino que va a visitar. Además de la ubicación en el mapa.
- ◆ La realidad aumentada tiene varios campos de aplicación, la educación, el turismo, los videojuegos, entre otros.
- ◆ La metodología que se aplicó en este proyecto se puede replicar en cualquier ciudad que tenga sitios históricos o sitios de interés turísticos.

Oportunidades

- ◆ La universidad puede seguir generando iniciativas que propendan por el desarrollo de guías turísticas y la incorporación de las tecnologías de la información en este sector.
- ◆ La integración de la realidad aumentada por geolocalización y por marcadores les daría a los usuarios una mejor experiencia al momento de visitar un sitio de interés.
- ◆ Los operadores turísticos o guías pueden usar estas tecnologías para hacer más interactiva una ruta turística comparada con las técnicas tradicionales.
- ◆ Este tipo de iniciativas tecnológicas permiten dar identidad propia a los municipios, pues permite que sus gentes apropien su patrimonio material e inmaterial. Por otro lado, el turista puede reconocer no solo la riqueza natural, sino también la riqueza ancestral vista como el legado histórico y arquitectónico, entre otras.
- ◆ Esta aplicación abre oportunidades al sector educativo para el diseño de materiales y recursos para la enseñanza de las ciencias sociales, de las ciencias naturales, entre otras.

Dificultades

- ◆ Una dificultad que tiene este sistema es tener que generar una nueva aplicación cada vez que se quiera agregar un nuevo sitio, es decir, se tiene que realizar todo el proceso de creación y modelación del sitio en 3D.

Agradecimientos especiales

Al grupo de investigación Arado y a la facultad de ciencias económicas y contables de la Universidad de Cundinamarca por su liderazgo y apoyo incondicional en la gestión de esta iniciativa.

1.7. Referencias

- [1] J. C. Almenara, , J. B. Osuna, y M. Obrador. Realidad aumentada aplicada a la enseñanza de la medicina. Sciencedirect, 2017. [En línea]. Disponible: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1575181316300882>
 - [2] Rangel, C. E. O.. Realidad aumentada en medicina. Sciencedirect, 2011. [En línea]. Disponible: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120563311701607>
 - [3] J. López Revilla, "Vuforia: la Realidad Aumentada según Qualcomm", PCActual.com, 2018. [En línea]. Disponible: http://www.pactual.com/noticias/actualidad/vuforia-realidad-aumentada-segun-qualcomm-2_11555 .
 - [4] T. Megali, "Realidad Aumentada del Estilo de Pokémon GO con Vuforia", Code Envato Tuts+, 2018. [En línea]. Disponible: <https://code.tutsplus.com/es/tutorials/introducing-augmented-reality-with-vuforia--cms-27160> .
 - [5] "Image Targets", Library.vuforia.com, 2018. [En línea]. Disponible: <https://library.vuforia.com/articles/Training/Image-Target-Guide> .
 - [6] "¿Qué hace Blender? | Blender: 3D en la Educación", Ite.educacion.es, 2018. [En línea]. Disponible: http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/181/cd/m1/qu_hace_blender.html .
 - [7] "¿Qué es Blender? | Renderati.com", Renderati.com, 2018. [En línea]. Disponible: <http://www.renderati.com/render/%C2%BFque-es-blender/>
 - [8] V. Luttecke, "¿Sabes que es UNITY? Descúbrelo aquí", Deideaaapp.org, 2018. [En línea]. Disponible: <https://deideaaapp.org/sabes-que-es-unity-descubrela-aqui/> .
 - [9] M. Callejas Cuervo, J. Quiroga Salamanca y A. Alarcón Aldana, "ambiente interactivo para visualizar sitios turísticos, mediante realidad aumentada implementando layar", Redalyc.org, 2018. [Online]. Disponible: <http://www.redalyc.org/html/911/91123440005/>
- Unesco (1998). *Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: Visión y acción*. Recuperado de: http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm
- GUNI. Global University Network for Innovation. (2008). Nuevos retos y roles emergentes para el desarrollo humano y social Recuperado de <https://noticias.universia.net.co/publicaciones/noticia/2008/05/29/242590/educacion-superior-nuevos-retos-roles-emergentes-desarrollo-humano-social.html>

