

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v4i3.1104>

## **Implementación de tecnología de realidad aumentada en Turismo Alternativo en el estado de Hidalgo, México**

Implementation of augmented reality technology in Alternative Tourism in the Hidalgo, Mexico

**Carmin Hernández Domínguez**

chernandez@itesa.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0002-3319-074X>

Instituto Tecnológico Superior del Oriente del Estado de Hidalgo / Tecnológico Nacional de México  
Apan Hidalgo – México

**Ma. Isabel Flores Ortega**

mflores@itesa.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0002-9067-7861>

Instituto Tecnológico Superior del Oriente del Estado de Hidalgo / Tecnológico Nacional de México  
Apan Hidalgo – México

**Isabel Mendoza Saldivar**

imendoza@itesa.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0003-0651-6836>

Instituto Tecnológico Superior del Oriente del Estado de Hidalgo / Tecnológico Nacional de México  
Apan Hidalgo – México

Artículo recibido: 28 de agosto de 2023. Aceptado para publicación: 14 de septiembre de 2023.  
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

### **Resumen**

En el presente trabajo se muestran los resultados de la implementación de realidad aumentada en el servicio turístico debido a que durante los años 2021-2022 el sector turístico dentro del Altiplano Hidalguense, México se ha visto afectado debido a su baja promoción turística por lo que se busca innovar la misma mediante la incursión de tecnología interactiva y de fácil uso mediante el desarrollo de flyers con realidad aumentada basados en marcadores y códigos QR cuyo objetivo sea promover los atractivos turísticos de la zona para conservar el patrimonio Hidalguense y se contribuya a la reactivación económica del Turismo Alternativo que por definición se refiere a aquellos viajes que tienen como fin realizar actividades recreativas en contacto directo con la naturaleza y las expresiones culturales que envuelven al turista en una actitud y compromiso de conocer, respetar, disfrutar y participar en la conservación de los recursos naturales y culturales. Así se logra asociar el crecimiento turístico del Altiplano Hidalguense con los beneficios económicos.

*Palabras clave:* turismo alternativo, realidad aumentada, tecnología

### **Abstract**

In the present work the results of the implementation of augmented reality in the tourist service are shown because during the years 2021-2022 the tourism sector within the Altiplano

Hidalguense, Mexico has been affected due to its low tourism promotion, for which reason seeks to innovate through the incursion of interactive and easy-to-use technology through the development of flyers with augmented reality based on markers and QR codes whose objective is to promote the tourist attractions of the area to preserve the Hidalguense heritage and contribute to economic reactivation of Alternative Tourism, which by definition refers to those trips whose purpose is to carry out recreational activities in direct contact with nature and cultural expressions that involve the tourist in an attitude and commitment to know, respect, enjoy and participate in the conservation of the natural and cultural resources. Thus, it is possible to associate the tourist growth of the Altiplano Hidalguense with the economic benefits.

*Keywords:* alternative tourism, augmented reality, technology

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons . 

Como citar: Hernández Domínguez, C., Flores Ortega, M. I., & Mendoza Saldívar, I. (2023). Implementación de tecnología de realidad aumentada en Turismo Alternativo en el estado de Hidalgo, México. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 4(3), 660–672. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i3.1104>

## INTRODUCCIÓN

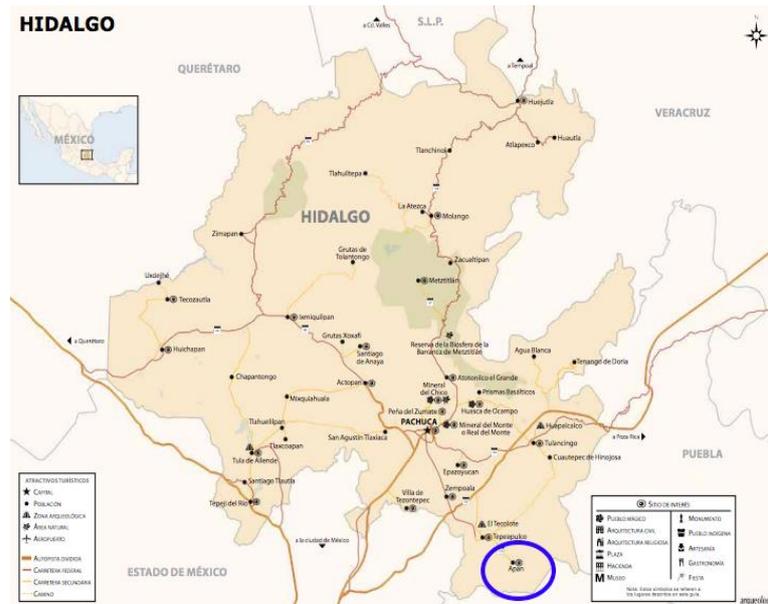
De acuerdo con la Organización Mundial en Turismo (2019) en México la actividad turística representa el tercer lugar a nivel nacional en cuanto a ingresos se refiere, sin embargo, ese lugar privilegiado del turismo dentro de la economía no lo es todo, debido a que este sector tiene un efecto multiplicador positivo en el ingreso de los que participan dentro de él, y dado que los visitantes y turistas adquieren alimentos, abordan taxis, disfrutan de tours, acuden a bares y discotecas, compran regalos y artesanías, gastan para el hospedaje, dan propinas, entre otras., de ahí su importancia no sólo como efecto económico, también por las externalidades positivas que ese sector genera a quienes participan dentro de él en forma directa e indirecta (Amador, 2015). El posicionamiento en el mercado del turismo internacional logrado por México se basa en la diversidad de sus atractivos y en la variada oferta de destinos, donde conviven centros turísticos tradicionales y centros turísticos integralmente planificados (Benceny 2017). Existen estados de la República Mexicana que parte de su desarrollo económico se basa en el sector turístico, por ejemplo, los estados de Quintana Roo, Yucatán, Chiapas y Oaxaca, también hay regiones en el país con gran cantidad de zonas turísticas poco explotadas o en proceso de explotación, es el caso del estado de Hidalgo, región con una gran variedad de zonas culturales, recreativas, rurales, históricas y naturales que son poco explotadas (Hernández, 2016). En el estado de Hidalgo existe una zona de haciendas que hasta poco antes del 2019 era un gran atractivo turístico gracias a su arquitectura y los servicios sociales que se ofrecen. Con la llegada de la pandemia, este servicio se vio aminorado por tanto el ingreso económico para el Altiplano Hidalguense se vio desfavorecido.

El objetivo de este trabajo es desarrollar estrategias tecnológicas gratuitas para el turismo alternativo mediante RA (Realidad Aumentada) que permitan mejorar la experiencia de los visitantes implementando elementos interactivos que puedan ser usados por adultos y niños, para dar a conocer los aspectos culturales y recursos naturales que se extienden por la zona, además adecuar los tiempos de recorrido, al ser una actividad individual, cada turista podrá realizar el seguimiento de manera independiente y a su propio ritmo, sin la necesidad de un guía turístico. Cabe mencionar que el 96% de las personas en el mundo cuenta con un teléfono celular, lo que se considera este como el principal producto del recorrido, dadas las características de la tecnología implementada, basta con un escaneo desde sus teléfonos celulares para poder identificar e interpretar la información colocada en los puntos estratégicos del recorrido (Ardila, 2015).

La técnica de la investigación se basó en la aplicación de cien entrevistas con su respectivo análisis de resultados en el recorrido de la Hacienda Chimalpa, ubicada en Zaragoza s/n Col. Chimalpa Tlalayote, 43920 Apan, Hgo. En la figura 1 se muestra el lugar específico del caso de estudio.

Figura 1

Ubicación del caso de estudio: Hacienda Chimalpa, Hidalgo



**Fuente:** Flores Amador, C., Zizumbo Villarreal, L., & Cruz Jiménez, G. (2015). Organización comunitaria y turismo en dos comunidades del estado de Hidalgo, México. *Teoría y Praxis*, (17), 71-101.

Para tal caso fue necesario diseñar 4 flyers que contienen elementos representativos del recorrido turístico como son el pulque, el maguey, la Hacienda Chimalpa y el museo del Ferrocarril solicitados por los encargados del recorrido los cuales incluyen códigos QR y marcadores que agregan información mediante el uso de videos, PDF, imágenes y filtros interactivos para generar una mejor experiencia en el recorrido. Derivado del trabajo de campo se muestran los resultados obtenidos en los cuales se identifica el crecimiento de participación de los turistas gracias a la RA.

### Objetivo general

- Incrementar la afluencia de recorridos turísticos en el Altiplano Hidalguense, México mediante la implementación de tecnologías 4.0 para fomentar el turismo alternativo y con ello la preservación del medio ambiente.

### Objetivos específicos

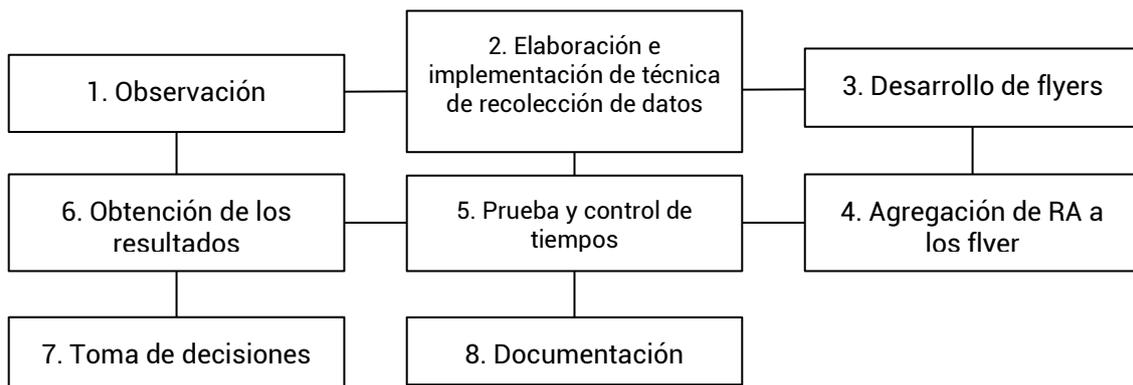
- Identificar la zona turística más importante del Altiplano Hidalguense mediante una técnica de recolección de datos para la elección de la tecnología 4.0 a implementar.
- Estudiar e identificar la tecnología 4.0 de Realidad Aumentada y sus aplicaciones mediante una investigación documental para el desarrollo de los flyers.
- Elaborar los flyers mediante la plataforma Canva, con los temas identificados en el instrumento de recolección de datos para posteriormente incrementar la información digital.
- Realizar la realidad aumentada en cada uno de los flyers, mediante el uso de videos, PDFs, filtros, fotografías e información extra para mejorar la experiencia de los turistas y visitantes en los recorridos.

## METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este trabajo, se identificó la necesidad principal de atraer turistas a la zona implementando elementos tecnológicos interactivos de fácil uso y sin costo adicional, así se realizaron 310 entrevistas con base en una segmentación de personas, las cuales constan de adultos divididos a su vez en hombres y mujeres y otro segmento para identificar la participación de los niños y niñas en los recorridos, para conocer sus percepciones sobre los elementos y las relaciones del sistema, así mismo se desarrolló el diseño de flyers con marcadores de RA en la aplicación web Blippar, se establecieron los lugares estratégicos del recorrido en donde se ubicaran los flyers impresos para escaneo de los turistas y se realizó un caso de estudio en el cual se midieron los tiempos del recorrido haciendo un comparativo entre recorrido con RA y recorrido sin RA para obtener los resultados y realizar la toma de decisiones. En la figura 2, se muestran las etapas llevadas a cabo para el desarrollo de esta investigación.

Figura 2

Metodología del desarrollo de la investigación



**Nota:** La imagen representa la metodología llevada a cabo para el desarrollo de la investigación.

**Fuente:** Elaboración Propia.

**Observación:** Se realizó una visita a los lugares turísticos pertenecientes al Altiplano Hidalguense, en donde se identificó la necesidad de incrementar el número de visitantes y turistas en la zona.

**Elaboración e implementación de técnica de recolección de datos:** Se elaboraron entrevistas a 5 guías turísticos y 310 encuestas de 10 preguntas con escala de likert a turistas.

**Desarrollo de flyers:** Se realizó una encuesta a los guías turísticos de la zona elegida, en donde se obtuvo que existen 4 características principales del recorrido, las cuales son: El pulque, el maguey, la Hacienda Chimalpa y el Museo del Ferrocarril, por tanto se realizó el diseño de los flyers con base a estos elementos; para asegurar la calidad en el diseño se optó por elaborar los flyers en la herramienta virtual canva.com, la cual permite la elaboración de diversos contenidos de manera gratuita y está alineada a los estándares de diseño web.

**Agregación de RA a los flyer:** La agregación de la información a los flyers, se realizó mediante la plataforma virtual, gratuita y de fácil acceso Blippar.com, de acuerdo a las características de cada flyer se agregaron elementos interactivos como: videos, galería de imágenes, filtros para la toma de fotografías, documentos en formato PDF, y canciones.

**Prueba de control y tiempos:** Se evaluó mediante el KPI "Tiempo de recorrido", los tiempos alcanzados en un recorrido con RA vs un recorrido sin RA. Y se fotografiaron las reacciones de los niños con el uso de RA.

**Obtención de los resultados:** Se realizó la tabulación de los datos obtenidos, además se graficaron para una mejor comprensión.

**Toma de decisiones:** Con base a los resultados obtenidos se decidió implementar la RA en otras zonas turísticas del Altiplano Hidalguense, además se planteó un curso de capacitación para los guías turísticos sobre los elementos de la industria 4.0

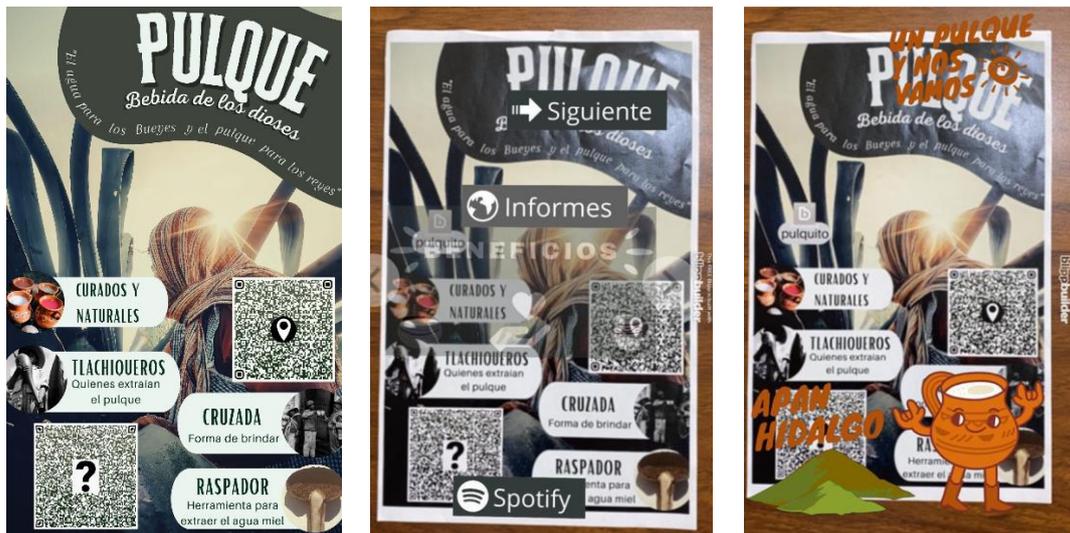
**Documentación:** Se realizó el escrito de la investigación para su divulgación científica.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como caso de estudio, se eligió el recorrido turístico de la Hacienda Chimalpa, ubicada en Zaragoza s/n Col. Chimalpa Tlalayote, 43920 Apan, Hgo. Para tal caso fue necesario diseñar 4 flyers que contienen elementos representativos del recorrido turístico como son el pulque, el maguey, la Hacienda Chimalpa y el museo del Ferrocarril solicitados por los encargados del recorrido los cuales incluyen códigos QR y marcadores que agregan información mediante el uso de videos, PDF, imágenes y filtros interactivos para generar una mejor experiencia en el recorrido, en las figuras [3-6] se muestran los resultados de la implementación de la realidad aumentada en cada flyer.

Figura 3

*Diseño de flyer para promocionar el pulque, y visualización del flyer con realidad aumentada*



**Fuente:** Elaboración propia.

**Figura 4**

Diseño de flyer para promocionar el recurso natural "maguey" y visualización del flyer con realidad aumentada



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 5**

Diseño de flyer para promocionar la Hacienda Chimalpa, y visualización del flyer con realidad aumentada



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 6**

Diseño de flyer para promocionar el Museo del Ferrocarril, y visualización del flyer con realidad aumentada.



**Fuente:** Elaboración propia.

**Caso de estudio:** Zona turística, Hacienda Chimalpa, con degustación de pulque y visita al Museo del Ferrocarril

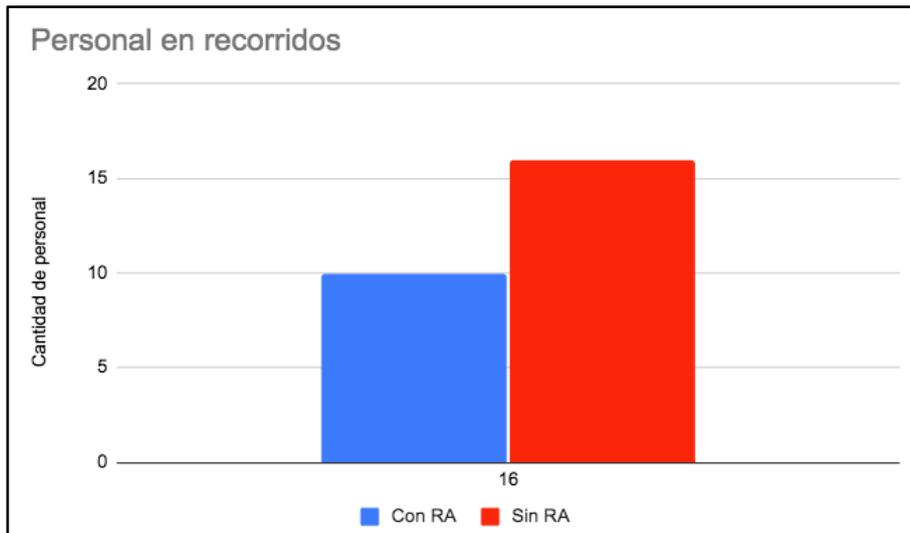
**Tabla 1**

Personal "guía turístico" contratado para realizar el recorrido turístico con RA y sin RA

Personal en recorridos	
Sin RA	Con RA
16	10

**Figura 6**

Gráfico que muestra la cantidad de guías turísticos trabajando en el recorrido turístico sin realidad aumentada vs con realidad aumentada



Se logra observar que se optimiza la cantidad de personal (guías turísticos) en los recorridos con realidad aumentada. Entendiendo que un recorrido sin realidad aumentada se realiza con 16 guías turísticos y un recorrido con realidad aumentada se realiza con 10 guías.

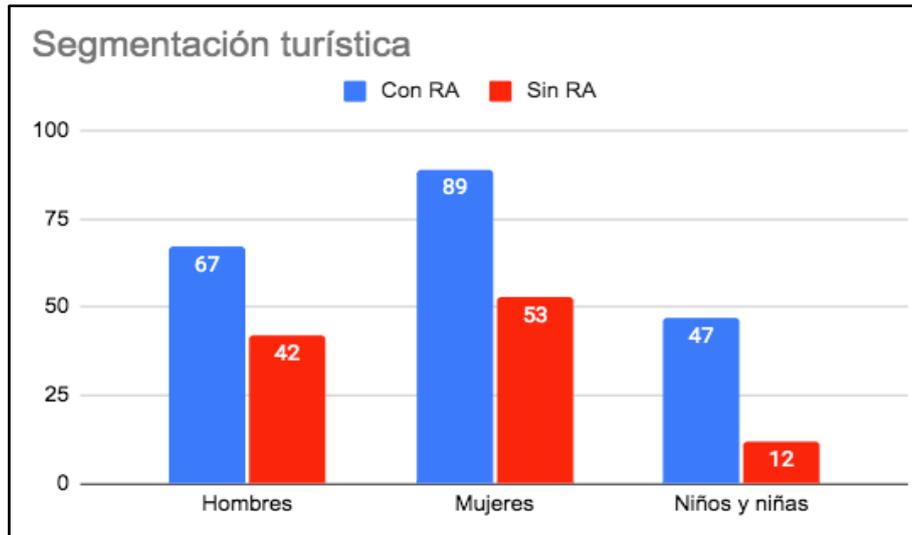
**Tabla 2**

Segmentación turística hombre y mujeres con RA y sin RA

Segmentación turística		
	Con RA	Sin RA
<b>Hombres</b>	67	42
<b>Mujeres</b>	89	53
<b>Niños y niñas</b>	47	12

**Figura 6**

Gráfico que muestra la segmentación turística hombre y mujeres con RA y sin RA, se incluyen niños y niñas en el estadístico



Se logra observar que la participación de las personas en el recorrido se incrementa con el uso de realidad aumentada. De 42 a 67 hombres, de 53 a 89 mujeres y de 12 a 47 niños y niñas. Con esto se nota que la participación de los niños y niñas es cada vez más importante y de mayor interés cuando se trata de tecnologías que están a su alcance y sin requerir de la asistencia de padre, madre o tutor.

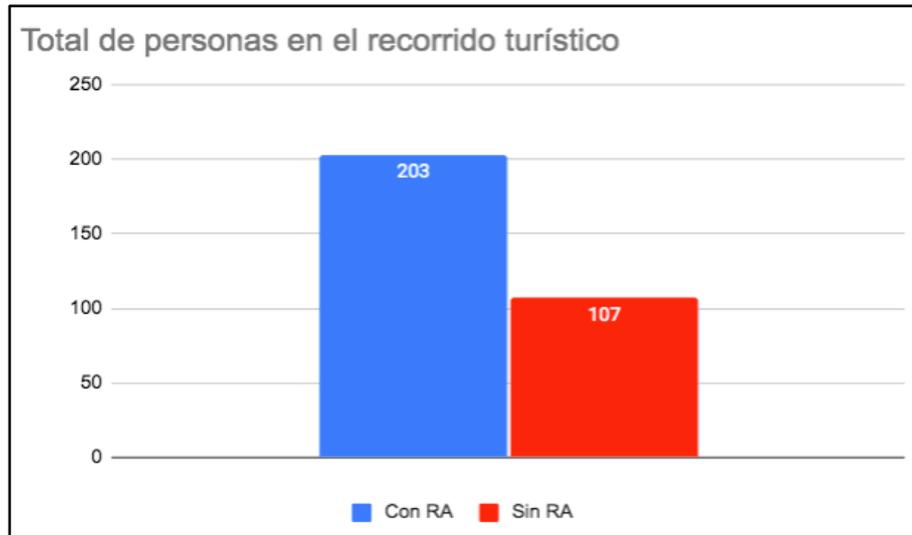
**Tabla 3**

Total de personas en el recorrido con RA y sin RA

Total de personas en el recorrido con y sin RA	
Con RA	Sin RA
203	107

**Figura 6**

*Gráfico que muestra el total de personas en el recorrido turístico con RA y sin RA*



De acuerdo a los datos obtenidos se visualiza que se incrementa el número de personas en un recorrido turístico con realidad aumentada en comparación de un recorrido turístico sin realidad aumentada.

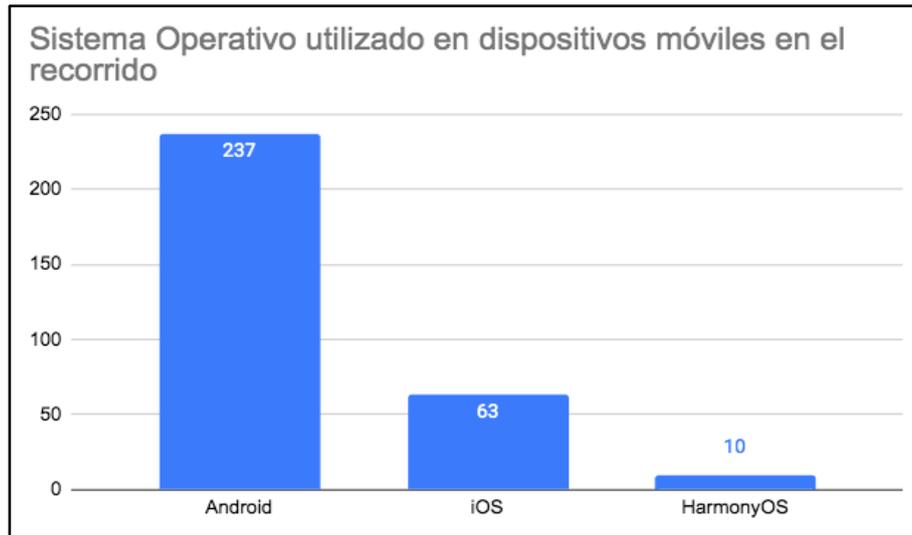
**Tabla 4**

*Uso de SO más utilizado en dispositivos móviles*

<b>Sistema Operativo utilizado en dispositivos móviles en el recorrido</b>		
<b>Android</b>	<b>iOS</b>	<b>HarmonyOS</b>
237	63	10

Figura 6

Gráfico que muestra el SO más utilizados en el uso de RA en los recorridos



Se logra ver que el sistema operativo mayormente utilizado en los recorridos por los turistas es Android con 237 móviles, sigue el sistema operativo iOS con 63 móviles y por último el sistema operativo HarmonyOS con 10.

### CONCLUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos, se logró ver que el uso de realidad aumentada en el recorrido turístico, permite optimizar los tiempos de viaje, además las reacciones obtenidas por los niños y niñas deja ver que la interactividad ofrecida es de gran utilidad no sólo para el conocimiento de la preservación de los recursos naturales sino también para reducir el número de guías turísticos, dando oportunidad a los turistas y visitantes de recorrer el lugar a su propio ritmo, sin la necesidad de una persona que les explique y muestre las características del lugar. La realidad aumentada se visualiza como un elemento que puede ser gratuito y de fácil desarrollo, por tanto y dadas estas características se optó por evaluar su alcance y así lograr implementarla en otras zonas turísticas del Altiplano Hidalguense, con el objetivo de incrementar la cantidad de visitantes y con ello coadyuvar a incrementar la economía del lugar y mejorar la calidad de vida de las personas pertenecientes a esta región del estado de Hidalgo.

## REFERENCIAS

Ardila, Adelaida Turismo, los orígenes y significados Turismo y Sociedad, vol. 17, julio-diciembre, 2015, pp. 143-153 Universidad Externado de Colombia Bogotá, Colombia

Benseny, Graciela EL TURISMO EN MÉXICO. APRECIACIONES SOBRE EL TURISMO EN ESPACIO LITORAL Aportes y Transferencias, Vol. 11, Núm. 2, 2017, pp. 13-34 Universidad Nacional de Mar del Plata Argentina

Flores Amador, C., Zizumbo Villarreal, L., & Cruz Jiménez, G. (2015). Organización comunitaria y turismo en dos comunidades del estado de Hidalgo, México. Teoría y Praxis, (17), 71-101.

Gracia Hernández, Maximiliano El turismo de salud en el estado de Hidalgo, México. Propuestas para consolidarlo El Periplo Sustentable, núm. 30, enero-junio, 2016, pp. 157-179 Universidad Autónoma del Estado de México Toluca, México

Organización Mundial del Turismo Conclusiones al seminario internacional: "Respuestas del Turismo Mundial a los Nuevos Retos de la Economía Global" PASOS. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural, vol. 7, núm. 2, abril, 2009, pp. 137-140 Universidad de La Laguna El Sauzal (Tenerife), España