

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Comunicación y Artes Contemporáneas

Appar: Aplicación que integra realidad aumentada en una App Web.

Daril Antonio Ávila Nazareno

Interactividad y Multimedia

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito
para la obtención del título de
Licenciado en Interactividad y Multimedia

Quito, 22 de diciembre del 2020

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ
Colegio de Comunicación y Artes Contemporáneas

HOJA DE CALIFICACIÓN
DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA

Appar: Aplicación que integra realidad aumentada en una App Web.

Daril Antonio Avila Nazareno

Nombre del profesor, Título académico

Mark Bueno M.I.S

Quito, 22 de diciembre del 2020

DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Nombres y apellidos:	Daril Antonio Avila Nazareno
Código:	00112147
Cédula de identidad:	0804403004
Lugar y fecha:	Quito, 23 de Julio de 2020

ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN

Nota: El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETHeses>.

UNPUBLISHED DOCUMENT

Note: The following capstone project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

RESUMEN

En la actualidad existen diferentes tipos de tecnologías, las cuales juegan un rol importante en los distintos aspectos de la vida de las personas. Estas tecnologías permiten que las personas se desenvuelvan mejor en distintos campos. Las tecnologías existentes son variadas y el uso que se le de las mismas, dependen de la necesidad específica de determinado grupo. *Appar* es una aplicación que apunta a la experimentación de una de las tantas tecnologías que hoy en día tenemos disponibles, es decir la realidad aumentada. Con *Appar* se pretende unir cualquier interacción entre una persona y una página o aplicación web, a través de la utilización de tecnologías en realidad aumentada, las mismas que aún están en etapas de desarrollo. Con este proyecto se espera que las personas puedan tener una idea más concreta acerca de un producto, un bien o un conocimiento a través del uso de realidad aumentada. En esta aplicación web se experimentará con varias herramientas y complementos existentes para desarrollar realidad aumentada en la Web. Del mismo modo *Appar* puede dar a conocer los usos y beneficios que tiene la realidad aumentada y en general, las tecnologías emergentes.

Se pretende que esto marque un plus en lo que a navegación web se refiere. Por otro lado, hay que decir que la utilización de realidad aumentada en la web, tiene un sinnúmero de posibilidades. Qué hacer con la realidad aumentada depende de la creatividad y necesidad de las personas.

Palabras claves: App, Web, AR, Realidad-Virtual, Interacción, Realismo.

ABSTRACT

Today there are different types of technologies, which play an important role in different aspects of people's lives. These technologies allow people to perform better in different fields. The existing technologies are varied, and their use depends on the specific needs of a group. *Appar* is an application that aims to experiment with one of the many technologies that we have available today, that is, augmented reality. With *Appar* we intend to join any interaction between a person and a web page or application, using technologies in augmented reality, the same ones that are still in development stages. With this project it is expected that people can have a more concrete idea about a product, a good or some knowledge using augmented reality. In this web application will experiment with various tools and supplements to develop augmented reality on the Web. Similarly, *Appar* can publicize the uses and benefits of augmented reality and in general, emerging technologies.

It is intended that this marks a plus in terms of web browsing. On the other hand, it must be said that the use of reality increases on the web, it has endless possibilities. What to do with augmented reality depends on the creativity and need of people.

Keywords: App, Web, AR, Virtual-Reality, Interaction, Realism.

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE FIGURAS.....	8
INTRODUCCIÓN.....	9
DESARROLLO DEL TEMA.....	10
Antecedentes.....	10
Problemática.....	10
Justificación.....	11
Objetivo.....	13
Investigación.....	14
Desarrollo.....	14
Ventajas.....	16
Limitaciones.....	16
El proyecto.....	17
Conceptualización.....	17
Prototipado.....	17
Prototipo Final.....	18
Desarrollo Tecnológico.....	18
Resultado Final.....	19
CONCLUSIONES.....	22
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1: Distribución de la realidad mixta.

Figura 2: Uso de las aplicaciones.

Figura 3: Conocimientos sobre la realidad aumentada.

Figura 4: Conocimientos sobre Pokémon GO.

Figura 5: Conocimientos acerca de Pokémon Go y la Realidad Aumentada

Figura 6: Otras aplicaciones a base de Realidad Aumentada.

Figura 7. Apariencia inicial de la aplicación web en formato Pc.

Figura 8: Apariencia del inicio de la aplicación web.

Figura 9: Apariencia del menú de la aplicación web funcionando.

Figura 10: Apariencia de los elementos a mostrar en AR.

Figura 11: Apariencia de la aplicación web funcionando y mostrando AR.

INTRODUCCIÓN

“La inmersión de la realidad aumentada (RA) propicia la coexistencia de objetos virtuales y entornos reales que permiten la experimentación con fenómenos que no son posibles en el mundo real” (Sáez-López, Sevillano, 2019:71). Siempre se ha esperado que los servicios y en general las actividades humanas se vean transformadas debido a los avances tecnológicos y el internet. En pocas palabras, todo se automatiza y se generan nuevas formas de brindar múltiples servicios, buscando e ideando maneras para que el usuario tenga mayores comodidades a la hora de realizar alguna actividad.

Por otro lado, debido a la pandemia que actualmente atravesamos, muchas personas tienen cierto miedo o recelo de ir directamente a comprar lo que deseen o necesiten; esto ha hecho que aumente considerablemente la demanda de servicios de entregas a domicilio (Tapia, 2020). Al mismo tiempo, la industria en general tiene que girar hacia lograr una experiencia de usuario más personalizada y que aporte valor añadido (Molina, 2018). Dicha necesidad de experiencias personalizadas sumada a los avances tecnológicos existentes, nos dan la oportunidad de integrar la realidad aumentada en muchos campos, entre ellos el comercio de productos.

Con *Appar* se espera brindar una experiencia diferente a los usuarios a la hora de comprar un mueble, revisar un catálogo, probar un demo de alguna aplicación o cualquier uso que se le pueda llegar a dar a la web y la realidad aumentada.

DESARROLLO DEL TEMA

Antecedentes

Problemática.

El concepto de realidad aumentada puede resultar nuevo o desconocido para algunas personas. Básicamente la realidad aumentada se trata de traer un elemento virtual al campo real a través de un dispositivo como un smartphone. Con el avance de las tecnologías como la web 2.0, 5G, smartphones con prestaciones cada vez mejores y entornos de realidades mixtas como la realidad aumentada y la realidad virtual, la capacidad de presentar información en cualquier ámbito se ha vuelto dinámica y variante (Arribas, 2014).

Por otro lado, en nuestro medio, la realidad aumentada no es muy conocida, ya que su uso no ha sido explotado y explorado como en otros países. Por ejemplo, en un estudio realizado en un grupo de personas en Estados Unidos, se pudo comprobar que alrededor de dos tercios de los usuarios adquirieron sus productos gracias a la influencia que tuvo en ellos la realidad aumentada. (Marketing4food, 2017). Esto nos da la pauta de que si se emplea una tecnología que puede llegar a ser nueva e interesante para las personas, las ventas de determinado producto se pueden incrementar.

Si de realidad aumentada hablamos, seguramente las personas han de conocer juegos como el Pokémon Go. Esto se debe a que este juego se hizo popular y se extendió el uso de esta aplicación a lo largo del mundo. Aún si, muchas desconocían que Pokémon Go empleaba realidad aumentada para brindar esa experiencia lúdica. Del mismo modo, si navegas por el internet puedes encontrar un sinnúmero de aplicaciones que ofrecen realidad aumentada, dichas aplicaciones tienen objetivos y enfoques diferentes. Estas aplicaciones generalmente deben ser descargadas de tiendas virtuales, como Play Store para Android o App Store, para iPhone. Paralelamente, tecnologías emergentes como lo es la WebAR, y la ARCore de Google, permiten que las personas generen y desarrollen otras alternativas para presentar material multimedia.

Justificación.

Los avances tecnológicos evolucionan constantemente, por ende, se esperaba que el 2020 sea el año del denominado gran salto tecnológico. “Las industrias se preparan con rapidez para entrar en una nueva era donde los robots, el Internet de las Cosas (IoT) y otras tendencias en innovación protagonizarán nuestros días.” (Iberdrola. 2020). Hoy en día, se estima que alrededor del 67% de las personas a nivel mundial poseen un smartphone (Iberdrola. 2020). Entre las tecnologías emergentes que ganan terreno con los avances tecnológicos tenemos la realidad aumentada. Entre las principales tendencias tecnológicas a partir del 2020 en adelante tenemos:

- **Hiperautomatización:** Automatizar al máximo los procesos, haciendo todo más rápido y ágil.
- **Multiexperiencia:** Se trata de como la realidad aumentada y la realidad virtual están transformando nuestra forma de percibir el mundo digital e interactuar con él.
- **Democratización de la práctica tecnológica:** Tiene que ver con el manejo de datos y análisis, desarrollo, diseño y conocimiento.
- **Perfeccionamiento humano:** Innovar para mejorar las capacidades y condiciones físicas y cognitivas de las personas.
- **Transparencia y trazabilidad:** Mejor control de los datos personales.

Dentro de la Multiexperiencia se encuentra la realidad aumentada. La realidad aumentada es la capacidad de ver un entorno físico del mundo real a través de un dispositivo tecnológico, al mismo tiempo se puede añadir información virtual a la información física existente. Se trata de la combinación del mundo real y el mundo virtual, mezclando elementos físicos tangibles con otros virtuales en tiempo real. O visto de otro modo, es la superposición de un elemento virtual, en el campo físico real gracias a un dispositivo inteligente digital (BBVA, 2018). A partir de la realidad aumentada y la web nace la WebAR.

La WebAR es la unión de la web y la realidad aumentada. Esta tecnología permite visualizar contenidos de realidad aumentada a través de una página web, utilizando la cámara del dispositivo móvil mediante un navegador como puede ser Google Chrome, Firefox, Safari, Microsoft Edge, etc. (González, 2020). Pero para que la realidad aumentada pueda ser visualizada en el navegador de un Smartphone, se debe

contar con otras herramientas como ARCore de Google para Android, o ArKit de Apple.

Appar funcionará bajo el sistema Android en la versión 8 o superior, a través del navegador Google Chrome y hará uso el ARCore de Google. Tanto ARCore para Android y ArKit para iPhone tienen 3 conceptos, o 3 puntos importantes:

- **Detección de movimientos:** Entender su posición dentro del entorno. Analiza los alrededores y crea un mapa.
- **Análisis de superficies:** Tamaño y ubicación de los elementos.
- **Detección de Luz:** Se adapta al tipo de iluminación que se tenga en el lugar que te encuentre.

Todo esto mediante el uso de la cámara del smartphone (Collado, 2020).

Con el paso del tiempo, las aplicaciones evolucionan y tienden a ser empleadas más y más. Con aplicaciones se hace referencia a todo tipo, ya sea web, nativa, híbrida, y demás. Según el portal Juniper, se espera que, de tener alrededor de 3 000 millones en consumo de aplicaciones en el 2019, para el 2024 este consumo aumente a 10 000 millones, es decir aumente en un 300%. El siguiente gráfico nos muestra el consumo de aplicaciones a nivel mundial:

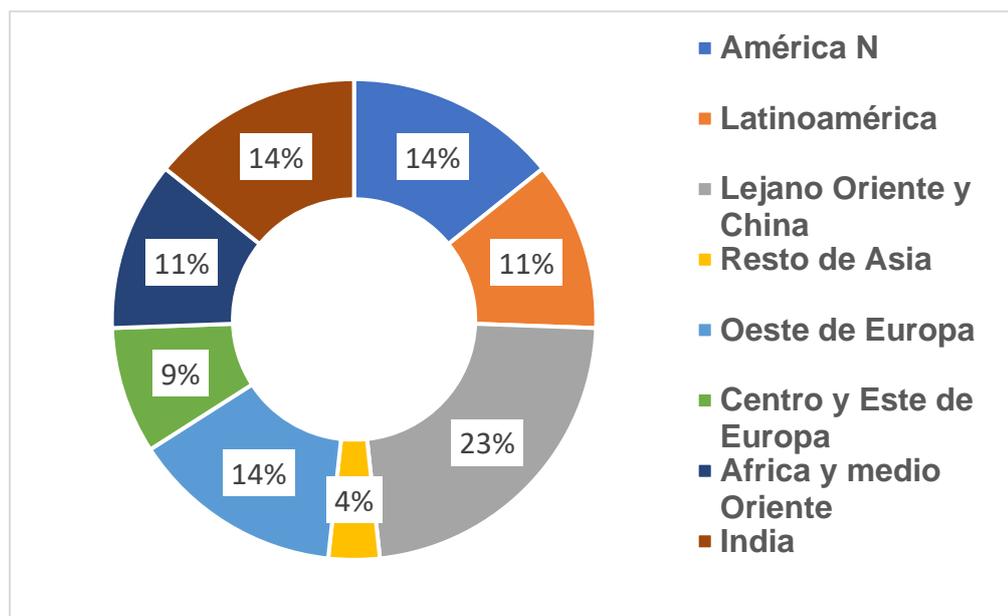


Figura 1: Distribución de la realidad mixta. Tomado de: <https://www.juniperresearch.com/>

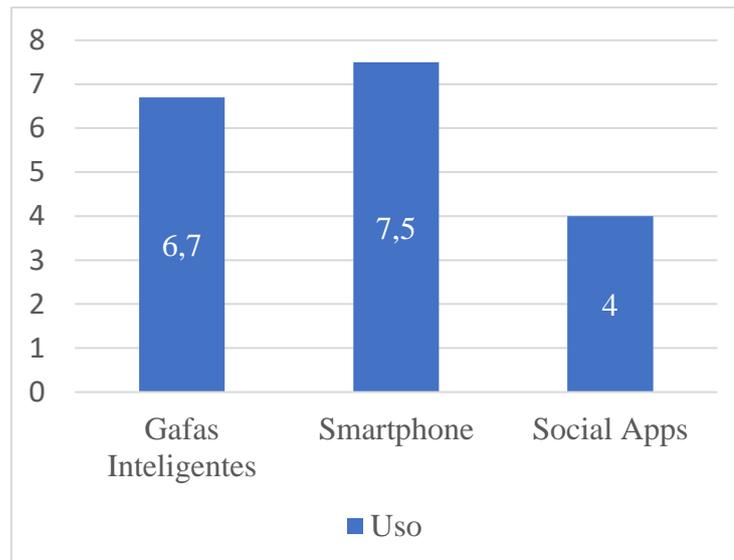


Figura 2: Uso de las aplicaciones. Tomado de: <https://www.juniperresearch.com/>

Este segundo gráfico nos dice, que de cada 10 aplicaciones diseñadas para Google Glass o alguna gafa inteligente, 6.7 de ellas tendrán como objetivo algún juego o experiencia multimedia. También nos dice que 7.5 de cada 10 aplicaciones de realidad aumentada serán usadas en un teléfono inteligente y que 4 de cada 10 aplicaciones, serán para redes sociales.

Por ejemplo, el sitio 6DLAB ha desarrollado exitosamente una aplicación web con realidad aumentada llamada *Holocirugía*, con esta aplicación, los médicos del Hospital Gregorio Marañón (España) pueden ver y manipular en realidad aumentada las afecciones de los pacientes. También pueden contar con modelos impresos en 3D para conocer bien la dolencia y formarse de forma previa a la operación (6DLAB, 2020).

Objetivo.

El objetivo de *Appar* es experimentar con nuevas tecnologías, específicamente con la WebAR o realidad aumentada en la web. Mostrar lo que se puede llegar a hacer empleando esta tecnología que sigue en proceso de desarrollo y mostrar posibles usos prácticos que se le puede dar a la misma.

Investigación

Desarrollo.

Para la investigación de este proyecto, se realizaron encuestas a 76 personas de diferentes estratos socioeconómicos y actividades, comprendidas entre los 18 y 45 años, para determinar qué tan conocida es la realidad aumentada. Los datos que arrojaron las encuestas son los siguientes:

¿Conoces que es la realidad aumentada, o como funciona ?

76 respuestas

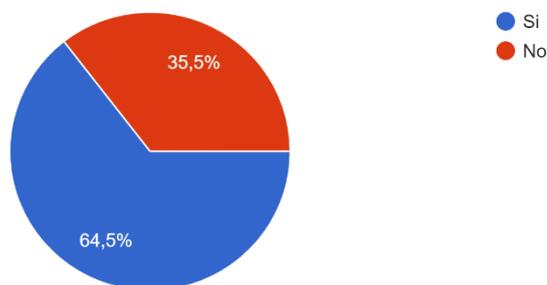


Figura 3: Conocimientos sobre la realidad aumentada.

Estos resultados demuestran que las personas en su mayoría conocen o han usado alguna aplicación o experiencia en realidad aumentada. Pero lo cierto, es que esta encuesta permitió hacer un análisis más profundo y sacar otras conclusiones. A continuación, se presentará otro resultado obtenido con dicha encuesta.

¿Conoces Pokémon Go?

76 respuestas

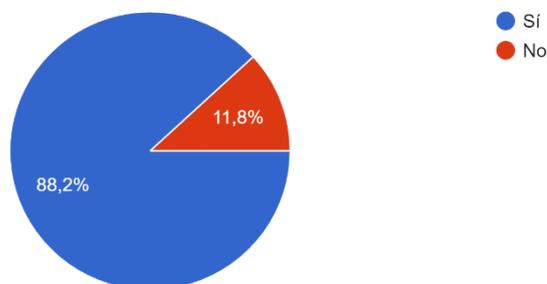


Figura 4: Conocimientos sobre Pokémon GO.

Se optó por usar Pokémon Go como aplicación de referencia debido a que este juego usa la realidad aumentada, y al mismo tiempo, muchas personas lo llegaron a jugar o en su defecto, lo juegan actualmente. Si analizamos la gráfica, la mayoría de las personas han jugado este juego, por lo cual usarlo de referencia fue algo acertado. Ahora, presentaré otro de los resultados obtenidos.

¿Sabías que Pokémon Go usa realidad aumentada?
76 respuestas

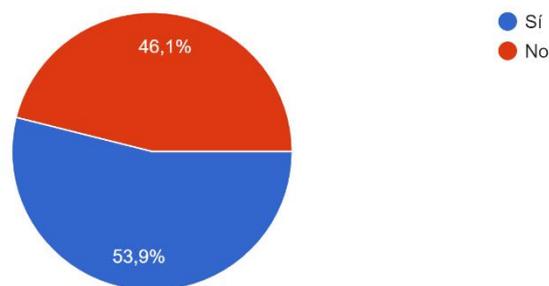


Figura 5: Conocimientos acerca de Pokémon Go y la Realidad Aumentada

Ahora podemos apreciar de que muchas personas han jugado Pokémon Go y al mismo tiempo han dicho que conocen la realidad aumentada, pero casi la mitad de las personas no saben que Pokémon Go usa realidad aumenta. Por último, tenemos la siguiente gráfica:

¿Has usado alguna aplicación o experiencia hecha a base de realidad aumentada que no sea Pokémon Go?
76 respuestas

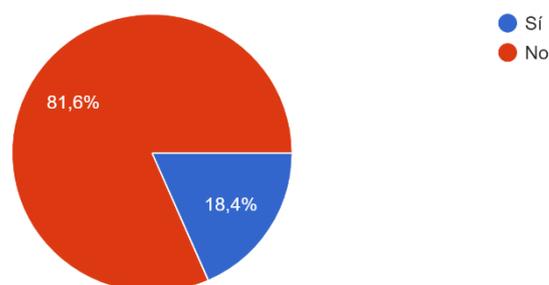


Figura 6: Otras aplicaciones a base de Realidad Aumentada.

De acuerdo con la información recolectada, podemos concluir que el concepto de realidad aumentada no está bien definido y que la definición correcta de este concepto no es de conocimiento general por parte de las personas.

Por otro lado, hay que tener en cuenta los sitios webs que se dedican a vender muebles localmente. Existen muchos tales como OLX, Mercado Libre, Pycca, Colineal. Revisando estos sitios, se pudo apreciar que ninguno tiene implementado un sistema de realidad aumentada, o alguna otra tecnología que te permita tener una interacción diferente a la de mostrar fotos de diferentes ángulos y vistas en perspectiva de los muebles que se ofertan.

Ventajas.

Las aplicaciones nativas tienen sus días contados: Existen nuevas alternativas para las aplicaciones, la WebAR es una de ellas.

Experiencia de usuario (UI/UX): La experiencia que tiene el usuario al usar una WebAR es mejor, y la utilización de una WebAR es mucho más sencilla. Un claro ejemplo sería que muchas veces te toca descargar una aplicación para un solo uso, en cambio si usas el navegador, no descargas nada.

5G - WiFi6: Mejor conectividad ayudara a mejorar la WebAR. A mayor velocidad de conexión, hay una mayor transferencia de datos, lo cual acelera el intercambio de información entre el cliente y el servidor, dándole a la web un mayor dinamismo.

Limitaciones.

Las aplicaciones nativas seguirán ofreciendo experiencias de Realidad Aumentada más ricas que el navegador. Por el momento, las aplicaciones nativas tienen acceso a una mayor cantidad de recursos físicos del dispositivo en donde se ejecutan, es decir tienen más memoria, más espacio de almacenamiento y mayores privilegios al momento de usar componentes como los sensores o la misma cámara

No podemos añadir interacciones a los objetos. La interacción con los objetos digitales que se presentan en una WebAR son muchos más limitadas que en una aplicación nativa.

Contenido de realidad aumentada inexacto o poco realista, mala capacidad de seguimiento y velocidad lenta. Por ahora, esta es la mayor limitación que tiene el WebAR, todo esto debido a la limitación y restricciones que tiene el navegador como tal.

El proyecto

Conceptualización.

Como se ha mencionado antes, la idea de este proyecto es crear una aplicación web que corra bajo el navegador web Google Chrome en Android y que no requiera instalar ninguna aplicación extra. Entonces, todos tenemos en nuestro dispositivo móvil Android el navegador Google Chrome, para usar *Appar* simplemente habría que ingresar a la web y usarla, sin necesidad de instalar alguna otra aplicación o escanear un código QR. *Appar* significa aplicación en realidad aumentada, en este proyecto se ha enfocado y simulado que su uso sea a través de un comercio de venta de muebles, pero la idea, y el concepto como tal de realidad aumentada en la Web se lo puede aplicar para cualquier uso, no solamente muebles.

Prototipado.

El primer prototipo de la aplicación corre en un servidor local, y la aplicación web era muy básica, solo mostraba los modelos y se podía interactuar con ellos y se pidió a 2 personas que hagan uso de esta. Lo más interesante que se pudo apreciar de las personas que usaban esta etapa beta de la aplicación, era de que se enfocaban más en jugar con las imágenes que se proyectaban, que de interactuar de forma objetiva con los muebles. Es decir, ubican las figuras en 3D sobre cualquier superficie por ejemplo sobre

el pc o un vaso, en lugar de ubicarlas en el suelo, y darles el espacio que requerirían realmente ya que se tratan de muebles.

Prototipo Final.

Inicialmente, la aplicación web se la desarrolló en formato PC, pero hubo que adaptarla completamente al formato móvil, ya que el navegador Google Chrome en su versión de escritorio, no soporta esta tecnología.

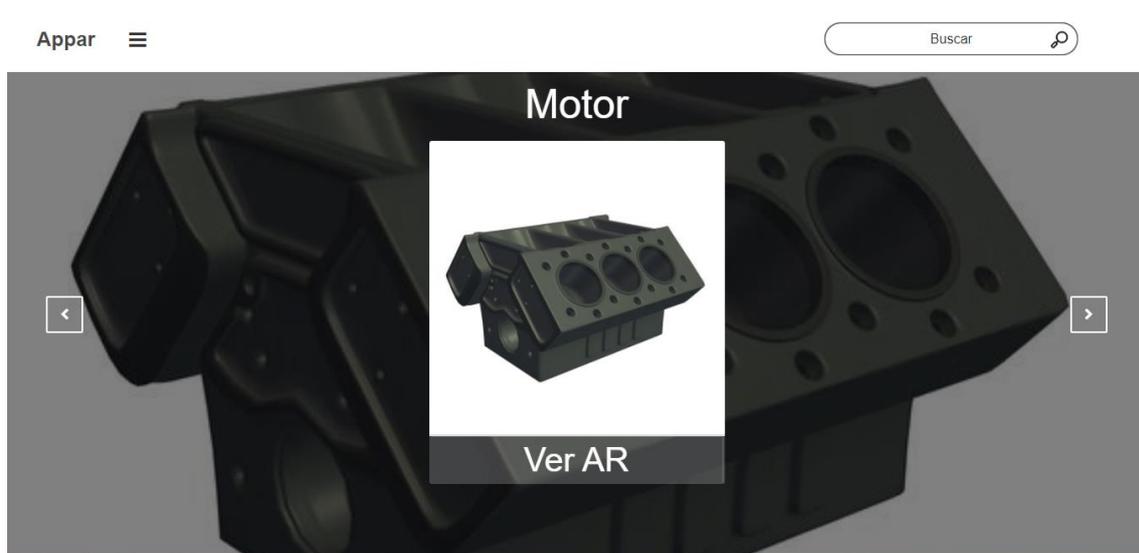


Figura 7. Apariencia inicial de la aplicación web en formato Pc.

Desarrollo Tecnológico.

Para desarrollar esta aplicación web se usaron diferentes tecnologías y herramientas, todas ellas de distribución gratuita. El proyecto lo podemos dividir en dos, para facilitar mencionar todo lo que se usó.

Para diseñar la aplicación web y editar todas las imágenes empleadas en el proyecto se usó Ilustrador y Photoshop. Para desarrollar la aplicación web se usó: PHP-LARAVEL, HTML, JS, CSS y MySQL. Se usaron plantillas y códigos de distribución libre que se encuentra en el internet. Entre estas plantillas y códigos tenemos a Bootstrap o JQuery, los cuales sirvieron para implementar la interfaz web de la aplicación.

Por otro lado, para la implementación de la realidad aumentada como tal, se requirió de un Smartphone que corra Android 8 o superior, en nuestro caso se usó un S8+ y que sea compatible con ARCore, también se usó el navegador Google Chrome ya que este es el que presenta una mayor compatibilidad en Android con la realidad aumentada, también se usó una librería de JS llamada Three.js la cual a través de JavaScript crea el ambiente en 3D necesario para que se proyecte la AR y varios modelos 3D en formato. GLB.

Resultado Final.

Appar es una aplicación web móvil que permite a las personas ver en realidad aumentada muebles para poder apreciarlos mejor y dar otra experiencia al usuario a la hora de comprar estos bienes. *Appar* busca promover el uso de tecnologías emergentes y poco conocidas localmente, y al mismo tiempo, potencializar este sector comercial.



Figura 8: Apariencia del inicio de la aplicación web.

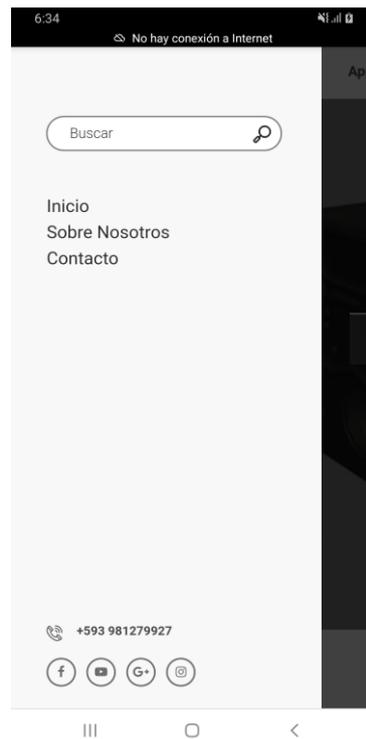


Figura 9: Apariencia del menú de la aplicación web funcionando.

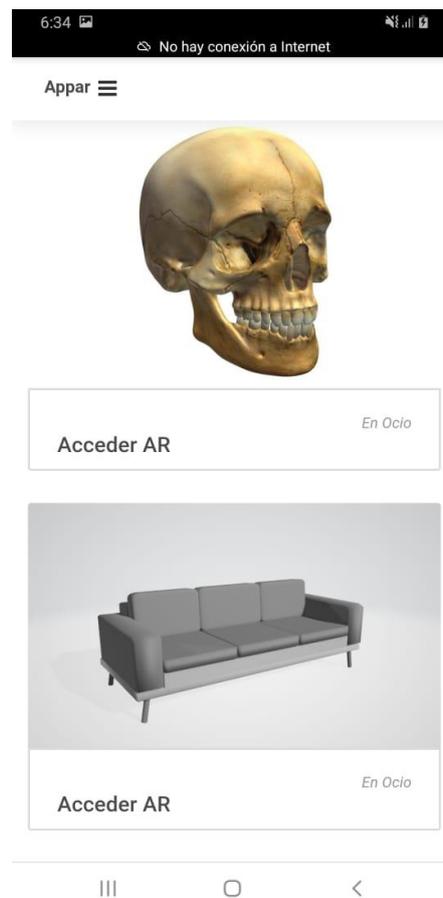


Figura 10: Apariencia de los elementos a mostrar en AR.

Al final se obtuvo una aplicación en WebAR que muestra el contenido deseado, pero que tiene limitaciones como, por ejemplo: No se puede interactuar con el objeto a tiempo real y si el modelo es muy pesado, se nota que el navegador demora en cargarlo. Lo bueno es que se cumplió con el objetivo, el cual era implementar AR en la Web dándole diversos usos y aplicaciones, de acuerdo con los requerimientos de los usuarios.

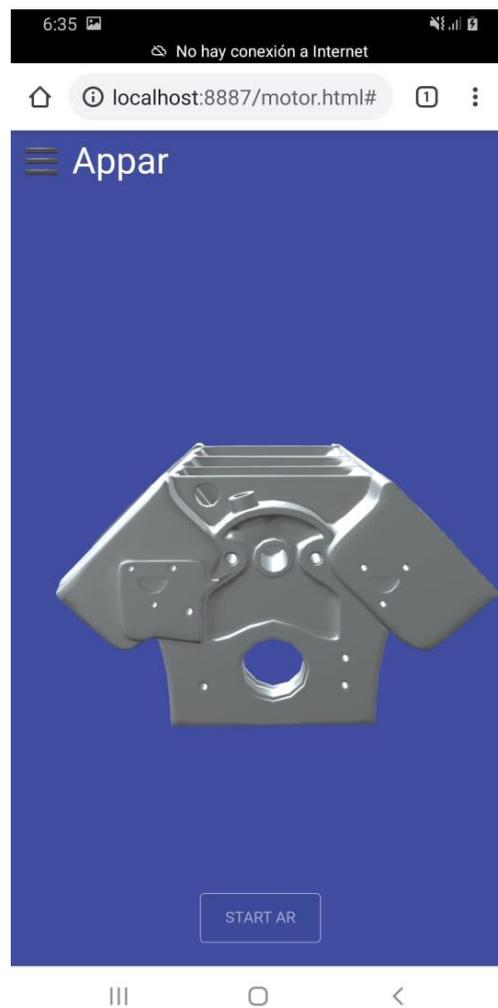


Figura 11: Apariencia de la aplicación web funcionando y mostrando AR.

CONCLUSIONES

El consumo del internet y nuevas tecnologías ha ido incrementando años tras años. Por lo tanto, se considera totalmente aceptado utilizar estos avances tecnológicos para presentar nuevas formas de interactuar con los usuarios. Convencionalmente para acceder a la realidad aumentada, debes instalar algún tipo de aplicación en tu Pc o Smartphone. Con *Appar* se busca dar una alternativa diferente, poder acceder a un sistema de realidad aumentada sin tener que descargar alguna aplicación o elemento extra. Simplemente que al abrir una página desde tu navegador tengas la opción de poder interactuar con este tipo de tecnologías. La idea en sí es proponer algo diferente, algo que localmente no se ha explorado y explotado, como en otros países. Al investigar pude constatar que ya existen experiencias de realidad virtual, pero todas ellas corren a partir de la creación de alguna aplicación en específico, y ninguna desde la web.

Puede ser que el hecho de que actualmente la WebAR no sea compatible con todos los navegadores y dispositivos genere dudas en cuanto a si implementar o no este tipo de tecnologías. Aún así, a nivel personal considero que vale la pena y es una buena alternativa implementar este tipo de tecnologías. Las personas siempre están dispuestas a afrontar nuevos cambios tecnológicos, son curiosas por naturaleza y por ende algo nuevo siempre genera expectativas. Por otro lado, las alternativas en cuanto a la WebAR se refiere son infinitas, en este ejemplo se implementó un sitio que muestra la aplicación web con AR sin un objetivo en específico, simplemente se quiere mostrar y dar a conocer una tecnología que se encuentra en desarrollo. Del mismo modo, las posibilidades y alternativas que se le puede dar a la WebAR con incontables. Al usar *Appar*, cualquier persona puede tener una idea más clara de lo que es la realidad aumentada, y lo fácil que es acceder a ella desde un navegador web. Este proyecto puede ser aplicado y extendido en cualquier otra área o campo, las oportunidades son infinitas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 6DLAB. 2020. ¿QUÉ ES LA WEBAR? LA NUEVA TENDENCIA EN REALIDAD AUMENTADA. [online] Available at: <<https://6dlab.com/que-es-la-webar-la-nueva-tendencia-en-realidad-aumentada/>> [Accessed 20 December 2020].
- Asmat Terreros, C. A., & Valdivia Marquina, P. A. (2019). Realidad aumentada aplicada al proceso de gestión de la venta de la empresa Shock MKT.
- Ayala Espinoza, L. Y., & Vera Salazar, C. R. (2017). Tesis. Recuperado a partir de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/19964>
- Baena Urrea, L. (2019). *Aprovechamiento de la realidad aumentada como herramienta de valor añadido para las ventas* (Doctoral disertación, Universidad EIA).
- BBVA. 2018. *Los Siete Usos De La Realidad Aumentada Que Ya Están Aquí*. [online] Available at: <<https://www.bbva.com/es/siete-usos-realidad-aumentada-ya-estan-aqui/>> [Accessed 19 December 2020].
- Cabero Almenara, J. y Barroso Osuna, J.M. (2016). Posibilidades educativas de la Realidad Aumentada. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 5 (1), 46-52.
- Collado, C., 2020. Todos Los Móviles Compatibles Con ARCore, La Realidad Aumentada De Google Para Android. [online] Android4All. Available at: <<https://andro4all.com/2018/07/moviles-compatibles-arcore-realidad-aumentada-google-android/>> [Accessed 22 December 2020].
- Cubillo Arribas, Joaquín, & Martín Gutiérrez, Sergio, & Castro Gil, Manuel, & Colmenar Santos, Antonio (2014). RECURSOS DIGITALES AUTÓNOMOS MEDIANTE REALIDAD AUMENTADA. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 17(2),241-274. [fecha de Consulta 26 de octubre de 2020]. ISSN: 1138-2783. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3314/331431248012>
- Fombona Cadavieco, Javier, & Pascual Sevillano, María Ángeles, & Ferreira Amador, María Filomena Madeira (2012). REALIDAD AUMENTADA, UNA EVOLUCIÓN DE LAS APLICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS MÓVILES. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (41),197-210. [fecha de

Consulta 26 de octubre de 2020]. ISSN: 1133-8482. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=368/36828247015>

González, C., 2020. *¿Qué Es Webar Y Qué Es Lo Que Nos Encanta De Ello?* [online] ONIRIX. Available at: <<https://www.onirix.com/es/que-es-webar-y-que-es-lo-que-nos-encanta-de-ello/>> [Accessed 22 December 2020].

Iberdrola. 2020. TENDENCIAS DE LA TECNOLOGÍA 2020. [online] Available at: <<https://www.iberdrola.com/innovacion/tendencias-de-la-tecnologia>> [Accessed 19 December 2020].

Marketing4food. (31 de marzo de 2017). *Realidad aumentada para aumentar las ventas*. Obtenido de Marketing4Food:
<http://www.marketing4food.com/realidad-aumentada-aumentar-las-ventas/>

Molina, J. (12 de marzo de 2018). *Estrategias para vender más y fidelizar al cliente*. Obtenido de Blogs de Vuelta, El Confidencial:
https://blogs.elconfidencial.com/mercados/de-vuelta/2018-03-12/programafidelidad-cliente-negocios_1533846/

Otegui Castillo, J. (2017). La realidad virtual y la realidad aumentada en el proceso de marketing.

Ruiz Torres, D. (2011). Realidad Aumentada, educación y museos. *Revista ICONO14 Revista Científica De Comunicación Y Tecnologías Emergentes*, 9(2), 212-226. <https://doi.org/10.7195/ri14.v9i2.2424>

Salgado, P. S., & Pérez, L. R. V. (2015). Realidad aumentada como herramienta de innovación dentro del proceso de venta de las Pymes. *Revista Raites*, 1(1), 45-60.

Sáez-López, J., Sevillano-García, M., & Pascual-Sevillano, M. (2019). Application of the ubiquitous game with augmented reality in Primary Education. [Aplicación del juego ubicuo con realidad aumentada en Educación Primaria]. *Comunicar*, 61, 71-82. <https://doi.org/10.3916/C61-2019-06>

Saucedo García, E. F. (2015). Creación de una aplicación de realidad aumentada para mejorar las ventas en la empresa Importaciones Labán SAC, Huancabamba.

Tapia, E., 2020. *Demanda De Servicio A Domicilio Por 'Apps' Se Disparó Y Pedidos Demoran*. [online] El Comercio. Available at: <<https://www.elcomercio.com/actualidad/apps-delivery-demanda-demora-pedidos.html>> [Accessed 19 December 2020].

Ph. D., B. G. (1). Realidad Virtual, Aumentada y Mixta, una visión general y programas de actualidad de la Universidad Central de la Florida. *ESPACIO I+D, INNOVACIÓN MÁS DESARROLLO*, 2(2).
<https://doi.org/10.31644/IMASD.2.2013.a01>